

КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КОЛЯДА АНДРІЙ СТЕПАНОВИЧ

УДК 332.1:330.341.1(477)

ДИСЕРТАЦІЯ
РОЗВИТОК РЕГІОНІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ СТАНОВЛЕННЯ
ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ

051 Економіка
05 Суспільні та поведінкові науки

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ А.С. Коляда

Науковий керівник: Благун Іван Іванович, доктор економічних наук, професор

м. Івано-Франківськ – 2026

АНОТАЦІЯ

Коляда А.С. Розвиток регіонів України в умовах становлення економіки знань. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки за спеціальністю 051 Економіка. – Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, 2026.

У дисертації відображено теоретичні положення та сформульовано інструментарій оцінки розвитку економіки знань в регіонах України. Досліджено теоретичні основи економіки знань. Встановлено, що у зарубіжній та вітчизняній науковій літературі відсутній єдиний підхід до трактування цього поняття. Визначено, що сутність економіки знань доцільно розглядати у чотирьох контекстах: галузі, сектору, суспільного стану та стратегічного підходу до розвитку. Виокремлено перешкоди формування економіки знань в Україні, серед яких: сировинна спеціалізація, технологічна залежність, обмеженість внутрішнього ринку, недофінансування освіти, науково-дослідних і конструкторських робіт. Повномасштабне вторгнення виступило каталізатором інноваційно-технологічного розвитку, який демонструє здатність українських регіонів формувати високотехнологічні продукти в умовах безпекових ризиків.

Розглянуто наукові підходи до структурних елементів економіки знань. Більшість дослідників акцентує увагу на науці, освіті та інформаційно-комунікаційних технологіях, водночас залишаючи поза увагою поширення й практичне використання знань. Запропоновано класифікацію, яка охоплює три основні складові: виробництво, розповсюдження та впровадження знань. Розкрито роль центрів трансферу технологій, науково-технологічних парків та бізнес-інкубаторів, які сприяють передачі знань зі сфери науки в економіку. Обґрунтовано зміну парадигми регіонального розвитку, у якій знання перетворюються на основне джерело конкурентних переваг.

Систематизовано методичні підходи до оцінювання рівня розвитку економіки знань. Виявлено, що кожен інструмент охоплює лише частину досліджуваних явищ. Зіставлено сильні та слабкі сторони наявних методик оцінки рівня розвитку економіки знань за структурою, рівнем аналізу, типом даних та аналітичними можливостями. Жодна з них не може бути застосована для оцінки економіки знань в регіонах України через обмежений доступ до офіційної статистики на регіональному рівні. Аргументовано потребу в розробці власного інструментарію, який поєднує методологічні принципи декількох підходів одночасно та адаптований до наявної статистичної бази. Це формує підґрунтя для побудови інтегрального індексу розвитку економіки знань регіонів України.

Проаналізовано макроекономічні передумови розвитку економіки знань України у порівнянні із сусідніми країнами. Вони згруповані у чотири блоки: загальний рівень економічного розвитку, інноваційна активність, інституційне середовище та наука. Спостерігається системне відставання України за більшістю показників розвитку економіки знань. Виявлено структурний дисбаланс національної економіки, що полягає в обмеженій присутності знаннєвомістких видів діяльності. Зафіксовано критично низький рівень прямих іноземних інвестицій, що позбавляє країну важливого каналу трансферу технологій та інтеграції у глобальні виробничі ланцюги. Жодна з досліджуваних країн не досягла результатів миттєво, однак повоєнна відбудова відкриває для України унікальну можливість технологічного переходу через адресні інвестиції у сектори економіки знань.

Охарактеризовано стан людського капіталу та цифрового суспільства в Україні. Виявлено відставання України за тривалістю формальної освіти, що відображає структурні проблеми, а також поглиблення освітніх втрат. При найвищому коефіцієнті охоплення вищою освітою спостерігається структурна деформація освітньої пропозиції та відірваність від потреб ринку праці. Україна входить у фазу повоєнного відновлення зі значним структурним дефіцитом, подолання якого потребує комплексної політики підтримки кваліфікованих

кадрів, модернізації освітньої системи і розвитку наукової та цифрової інфраструктури.

Діагностовано особливості інноваційного виміру економіки знань України. Спостерігається скорочення глобального індексу інновацій України, що спричинене руйнуванням науково-технічної інфраструктури. Структурною особливістю української інноваційної системи є рівність інноваційних ресурсів та результатів, що відображає розрив між академічним та корпоративним секторами. Зафіксовано негативну динаміку індексу економічної складності, яка вказує на поглиблення деіндустріалізації та домінування сировинної моделі експорту. Подолання розриву між створенням і комерціалізацією знань є одним із пріоритетних напрямків переходу України до економіки знань.

Регіональна асиметрія розвитку економіки знань в Україні характеризується стійкою поляризацією. м. Київ та Харківська область формують науково-інноваційний кластер, в той час як інші регіони залишаються віддаленими за більшістю показників. Найбільша нерівномірність спостерігається у блоці «Наука та R&D», тоді як коефіцієнт фінансової автономії демонструє найменшу варіацію завдяки централізованим бюджетним трансфертам. Динаміка коефіцієнту варіації та індексу Джині відображає реальні структурні диспропорції: поглиблення розриву у блоках людського капіталу, науки та R&D та часткове вирівнювання у фінансовому й експортному вимірах через переорієнтацію торговельних потоків після 2022 року.

Побудовано інтегральний індекс розвитку економіки знань регіонів України за методом TOPSIS із використанням схеми ентропійного зважування. Базова схема ентропійного зважування показала, що половина інформаційного потенціалу концентрується у двох показниках блоку «Наука та R&D», що зумовило накладання обмеження з ітеративним перерозподілом надлишку ваги між менш диференціюючими індикаторами. Розподіл демонструє чітку правосторонню асиметрію: більшість регіонів знаходяться в нижній частині шкали, тоді як Харківська область та м. Київ формують відокремлений верхній кластер. Динаміка коефіцієнта варіації та індексу Джині вказує на наявність

ознак σ -конвергенції, проте передумовою її виникнення є деградація регіонів-лідерів, а не реальний розвиток периферійних територій. Аналіз чутливості за методом послідовного виключення показників та використання трьох альтернативних схем зважування підтвердив високу стійкість рангового порядку. Найбільший внесок у диференціацію регіонів забезпечують блоки «Наука та R&D» і «Людський капітал», що повністю відповідає теорії розвитку економіки знань.

Розроблено типологію регіонів України за рівнем розвитку економіки знань із використанням алгоритмів кластеризації Ward і PAM, методу головних компонент та аналізу конвергенції. Поділ на кластери підтверджено двома незалежними алгоритмами зі збігом для 22 з 23 регіонів. Слабке значення силуету свідчить, що регіони відрізняються за глибиною розриву від ядра, а не приналежністю до якісно відмінних типів розвитку. Метод головних компонент підтвердив одновимірність регіональної асиметрії, оскільки перша компонента пояснює близько 60% варіації та формується блоками науки, інновацій та людського капіталу. Перевірка стійкості інтегрального індексу підтвердила його надійність, оскільки усі блоки позитивно корелюють із підсумковим значенням, ранжування регіонів зберігається у часі. Ключовою проблемою розвитку економіки знань України залишається концентрація наукової інфраструктури у декількох регіонах, що зміщує стратегічний фокус регіональної політики на розбудову наукової бази поза межами великих агломерацій та актуалізує потребу в державних інтервенціях для подолання структурного розриву.

Ключові слова: асиметрія, економіка знань, конвергенція, інноваційний розвиток, інтегральний індекс, регіональний розвиток, регіон.

SUMMARY

Koliada A.S. Development of the Regions of Ukraine under the Formation of the Knowledge Economy. – Manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 05 Social and Behavioral Sciences, specialty 051 Economics. – Vasyl Stefanyk Carpathian National University, Ivano-Frankivsk, 2026.

The dissertation presents theoretical provisions and develops a methodological toolkit for assessing the development of the knowledge economy in the regions of Ukraine. The theoretical foundations of the knowledge economy are examined. It is established that neither foreign nor Ukrainian academic literature provides a unified approach to interpreting this concept. It is determined that the essence of the knowledge economy should be considered in four contexts: as an industry, a sector, a societal condition, and a strategic approach to development. The barriers to the formation of the knowledge economy in Ukraine are identified, including raw-material specialization, technological dependence, limited domestic market capacity, and underfunding of education, research, and development activities. The full-scale invasion has acted as a catalyst for innovation and technological development, demonstrating the ability of Ukrainian regions to create high-tech products under conditions of security risks.

Scientific approaches to the structural elements of the knowledge economy are analysed. Most researchers focus on science, education, and information and communication technologies, while paying insufficient attention to the dissemination and practical application of knowledge. A classification is proposed that encompasses three main components: the production, dissemination, and implementation of knowledge. The role of technology transfer centers, science and technology parks, and business incubators in facilitating the transfer of knowledge from science to the economy is revealed. The transformation of the regional development paradigm, in which knowledge becomes the primary source of competitive advantage, is substantiated.

Methodological approaches to assessing the level of knowledge economy development are systematized. It is revealed that each existing instrument captures only part of the studied phenomena. The strengths and weaknesses of existing methodologies for assessing the development of the knowledge economy are compared in terms of structure, level of analysis, data type, and analytical capabilities. None of them can be directly applied to assessing the knowledge economy in the regions of Ukraine due to limited access to official regional statistics. The need to develop a proprietary methodological toolkit that combines the principles of several approaches and is adapted to the available statistical base is substantiated. This forms the basis for constructing an integral index of knowledge economy development in the regions of Ukraine.

The macroeconomic preconditions for the development of the knowledge economy in Ukraine are analysed in comparison with neighbouring countries. They are grouped into four blocks: overall economic development, innovation activity, institutional environment, and science. Ukraine demonstrates a systemic lag in most indicators of knowledge economy development. A structural imbalance of the national economy is identified, manifested in the limited presence of knowledge-intensive activities. A critically low level of foreign direct investment is noted, depriving the country of an important channel for technology transfer and integration into global value chains. None of the analysed countries achieved results instantly; however, post-war reconstruction creates a unique opportunity for Ukraine's technological transition through targeted investment in knowledge economy sectors.

The state of human capital and digital society in Ukraine is characterized. Ukraine lags behind in the duration of formal education, reflecting structural problems and deepening educational losses. Despite the highest tertiary education enrolment ratio, a structural distortion of educational supply and its detachment from labour market needs are observed. Ukraine enters the phase of post-war recovery with a significant structural deficit, the overcoming of which requires a comprehensive policy aimed at supporting skilled personnel, modernizing the educational system, and developing scientific and digital infrastructure.

The features of the innovation dimension of Ukraine's knowledge economy are diagnosed. A decline in Ukraine's Global Innovation Index is observed, caused by the destruction of scientific and technological infrastructure. A structural feature of the Ukrainian innovation system is the parity between innovation inputs and outputs, reflecting the gap between the academic and corporate sectors. A negative trend in the Economic Complexity Index is recorded, indicating deepening deindustrialization and the dominance of a raw-material export model. Overcoming the gap between knowledge creation and commercialization remains one of the key priorities of Ukraine's transition to a knowledge economy.

The regional asymmetry of knowledge economy development in Ukraine is characterized by persistent polarization. The Kyiv and Kharkiv region form a scientific and innovation cluster, while other regions remain significantly behind according to most indicators. The greatest unevenness is observed in the "Science and R&D" block, whereas the financial autonomy coefficient demonstrates the lowest variation due to centralized budget transfers. The dynamics of the coefficient of variation and the Gini index reflect real structural disproportions: a widening gap in the blocks of human capital, science, and R&D, alongside partial equalization in the financial and export dimensions due to the reorientation of trade flows after 2022.

An integral index of knowledge economy development in the regions of Ukraine is constructed using the TOPSIS method with an entropy weighting scheme. The baseline entropy weighting scheme demonstrates that half of the informational potential is concentrated in two indicators of the "Science and R&D" block, which necessitated the introduction of a restriction with iterative redistribution of excess weight among less differentiating indicators. The distribution exhibits a pronounced right-sided asymmetry: most regions are in the lower part of the scale, whereas Kharkiv region and the Kyiv form a distinct upper cluster. The dynamics of the coefficient of variation and the Gini index indicate signs of σ -convergence; however, the prerequisite for its emergence is the degradation of leading regions rather than the actual development of peripheral territories. Sensitivity analysis based on the sequential exclusion of indicators and the use of three alternative weighting schemes confirms the

high robustness of the ranking order. The greatest contribution to regional differentiation is provided by the “Science and R&D” and “Human Capital” blocks, which fully corresponds to the theory of knowledge economy development.

A typology of Ukrainian regions by the level of knowledge economy development is developed using Ward and PAM clustering algorithms, principal component analysis, and convergence analysis. The clustering results are confirmed by two independent algorithms with agreement for 22 out of 23 regions. The low silhouette value indicates that regions differ mainly by the depth of the gap from the core rather than by belonging to qualitatively distinct development types. Principal component analysis confirms the one-dimensionality of regional asymmetry, as the first component explains approximately 60% of the variation and is formed by the blocks of science, innovation, and human capital. The robustness testing of the integral index confirms its reliability, since all blocks positively correlate with the final value and the regional ranking remains stable over time. The key problem of knowledge economy development in Ukraine remains the concentration of scientific infrastructure in a few regions, shifting the strategic focus of regional policy toward strengthening the scientific base beyond major agglomerations and emphasizing the need for state interventions to overcome structural disparities.

Keywords: asymmetry, knowledge economy, convergence, innovation development, integral index, regional development, region.

Праці, які відображають основні наукові результати дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України категорії Б

1. Благун І., Івасишин М., Коляда А. Розвиток регіону в умовах становлення економіки знань. *Економіка та суспільство*. 2023. № 57.

DOI: <http://dx.doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-84>

URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3200>

2. Благун І., Івасишин М., Коляда А. Основні елементи економіки знань. *Економіка і регіон*. 2023. № 4(91). С. 35–42.

DOI: [https://doi.org/10.26906/eir.2023.4\(91\).3192](https://doi.org/10.26906/eir.2023.4(91).3192)

URL: <https://journals.nupp.edu.ua/eir/uk/article/view/3192>

3. Благун І. І., Коляда А. С. Регіональна асиметрія розвитку економіки знань в Україні в умовах воєнного часу. *Успіхи і досягнення у науці*. 2026. № 5 (27). С. 2884–2896.

DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-5\(27\)-2884-2896](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-5(27)-2884-2896)

URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/sas/issue/archive>

4. Коляда А. С. Інноваційний вимір економіки знань України. *Грааль Науки*. 2026. № 68. С. 272–279.

DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.15.05.2026.029>

URL: <https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/article/view/4655>

Публікації, що засвідчують апробацію результатів дослідження

5. Коляда А. С. Особливості оцінки рівня розвитку економіки знань в регіонах. Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice» : Collection of Scientific Papers. Germany. Berlin, 25–27 May. 2026. P. 135–137.

URL: https://www.eoss-conf.com/wp-content/uploads/2026/05/Berlin_Germany_25.05.26.pdf

6. Коляда А. С. Структурні особливості розвитку економіки знань в Україні. 3rd International Scientific and Practical Conference «Science and Technology: New Horizons of Development» : Collection of Scientific Papers, Czech Republic, Prague, 3–5 May 2026. P. 249–251.

URL: https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2026/06/Prague_Czech-Republic_03.06.26.pdf

ЗМІСТ

ВСТУП.....	12
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ.....	18
1.1. Теоретичні основи економіки знань та особливості її розвитку в регіонах України	18
1.2. Структурні елементи економіки знань та механізми їх взаємодії.....	31
1.3. Методологічні підходи до оцінювання рівня розвитку економіки знань	44
РОЗДІЛ 2. СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ В УКРАЇНІ	52
2.1. Макроекономічні передумови розвитку економіки знань.....	52
2.2. Людський капітал як чинник економіки знань.....	67
2.3. Інноваційний вимір економіки знань	82
РОЗДІЛ 3. ПРОСТОРОВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ В УКРАЇНІ.....	95
3.1. Регіональна асиметрія розвитку економіки знань в Україні	95
3.2. Інтегральний індекс розвитку економіки знань регіонів України.....	113
3.3. Конвергенція регіонів України у розвитку економіки знань	127
ВИСНОВКИ.....	143
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	147
ДОДАТКИ	167

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасна світова економічна система характеризується переходом від індустріальної моделі до знаннєвої. Основним джерелом конкурентних переваг у ній виступають інтелектуальні ресурси, наукові розробки та інновації. Здатність країни ефективно створювати, поширювати та комерціалізовувати знання визначає темпи економічного зростання, рівень добробуту населення та місце у глобальних виробничих ланцюгах. Ключовим чинником успішності переходу до економіки знань є якісний людський капітал, розвинута інфраструктура та інституційне середовище, що стимулює інноваційну діяльність. Тому розробка інструментарію оцінки рівня розвитку економіки знань є актуальним питанням. Це дозволить визначити сильні та слабкі сторони національної економіки та сформулювати орієнтири державної політики.

Розвиток економіки знань супроводжується просторовою нерівномірністю. Наукові установи, кваліфіковані кадри та інноваційні підприємства зазвичай концентруються у великих агломераціях, формуючи стійкі центри економічного розвитку. В Україні ця проблема набуває особливої актуальності через сформовану галузеву спеціалізацію регіонів, обмеженість фінансових ресурсів та посилення міграційних процесів унаслідок повномасштабного вторгнення. Українські регіони характеризуються різним потенціалом створення та впровадження знань, тому особливої уваги потребує розробка методичного інструментарію, який дозволив би досліджувати рівень розвитку економіки знань та виявляти структурні диспропорції між регіонами. Визначення бар'єрів регіональної асиметрії та шляхів їх подолання сприяє формуванню цілеспрямованої регіональної політики підтримки периферійних регіонів та є передумовою забезпечення сталого зростання держави.

Дослідженню проблеми розвитку економіки знань присвятили свої праці низка зарубіжних вчених: Р. Гаусманн, К. Дальман, П. Друкер, С. Ідальго, Е. Караяніс, М. Кастельс, Д. Кемпбелл, Б. Лундвалл, Ф. Махлуп, М. Порат, П. Ромер, які розглянули теоретичні основи економіки знань, визначили роль

інтелектуального капіталу, технологічного прогресу та інноваційних систем у формуванні конкурентних переваг, а також розробили методологічні підходи до оцінки розвитку економіки знань на національному рівні. Серед вітчизняних дослідників варто виокремити праці Л.Л. Антонюк, І.І. Благун, В.М. Геєць, Т.М. Гнатюк, О.А. Грішнова, Л.І. Дмитришин, О.І. Зварич, О.Т. Левандівський, Л.Ю. Мельник, Х.О. Патицька, І.В. Писарева, Н.О. Подлужна, Л.І. Федулова, які проаналізували особливості становлення економіки знань в Україні, дослідили стан людського капіталу, науково-технічної сфери та інноваційного потенціалу регіонів. Незважаючи на значну кількість наукових напрацювань, потребує подальшого дослідження проблема адаптації методології оцінювання економіки знань на регіональному рівні, формування інтегрального інструментарію діагностики регіональної асиметрії в умовах повномасштабного вторгнення, а також обґрунтування механізмів подолання структурного розриву.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з планом наукових досліджень Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, а саме науково-дослідною темою «Моделювання процесів управління в соціально-економічних системах» (номер державної реєстрації 0113U005083, 2013–2027 рр.), де автором було розроблено методичний підхід щодо оцінки рівня розвитку економіки знань в регіонах України.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є удосконалення існуючих теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій щодо оцінки рівня розвитку економіки знань в регіонах України. Відповідно до сформульованої мети було поставлено такі задачі дослідження:

- дослідити теоретичні основи економіки знань та підходи до трактування її сутності;
- систематизувати методичні підходи до оцінювання рівня розвитку економіки знань;
- проаналізувати макроекономічні передумови, рівень розвитку людського капіталу та інноваційний вимір розвитку економіки знань України;

- провести діагностику регіональної асиметрії розвитку економіки знань в Україні;
- розробити інтегральний індекс розвитку економіки знань регіонів України;
- побудувати типологію регіонів України за рівнем розвитку економіки знань;
- запропонувати напрями подолання структурного розриву між регіонами та пропозиції щодо формування регіональної політики розвитку економіки знань.

Об'єкт дослідження – процес розвитку економіки знань в регіонах України.

Предмет дослідження – теоретико-методичні основи та практичний інструментарій оцінювання рівня розвитку економіки знань в регіонах України.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою дисертаційного дослідження виступили праці зарубіжних та вітчизняних учених щодо аспектів розвитку та оцінювання економіки знань. У роботі використані такі загальнонаукові та спеціальні методи: аналізу, синтезу, індукції та дедукції – для систематизації теоретичних підходів до трактування економіки знань; абстрагування та логічного узагальнення – для обґрунтування авторської класифікації елементів економіки знань та формування системи показників; метод порівняльного аналізу – для зіставлення рівня розвитку економіки знань України з країнами Центрально-Східної Європи та порівняння методичних підходів до оцінювання; статистичного аналізу – для діагностики регіональної асиметрії розвитку економіки знань; кореляційного аналізу – для виявлення взаємозв'язків між показниками економіки знань та перевірки стійкості інтегрального індексу; метод багатокритеріального прийняття рішень – для побудови інтегрального індексу розвитку економіки знань; методи кластерного аналізу та метод головних компонент – для побудови типології регіонів за рівнем розвитку економіки знань та дослідження структурних розривів.

Інформаційною базою дослідження є законодавчі та нормативно-правові документи, статистичні матеріали міжнародних організацій, офіційні дані Державної служби статистики України, звітність державних органів влади, наукові праці українських та зарубіжних учених, а також особисті спостереження автора.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні та розробці інструментарію оцінки економіки знань в регіонах України та визначення ключових перспектив її розвитку для усунення міжрегіональної диференціації. Отримані наукові результати формують наукову новизну дослідження, зокрема:

удосконалено:

- методичний підхід до побудови інтегрального індексу розвитку економіки знань у регіонах України, який базується на використанні методу багатокритеріального прийняття рішень та забезпечує об'єктивність ранжування регіонів в умовах обмеженої інформаційної бази;

- систему показників оцінювання рівня розвитку економіки знань у регіонах України, яка на відміну від існуючих дозволяє забезпечити порівнянність регіональних значень в умовах втрат репрезентативності демографічних даних;

- методичні підходи до діагностики регіональної асиметрії розвитку економіки знань, які дозволяють розрізняти структурну нерівність та ситуативні відхилення, а також визначати додаткові ефекти;

набуло подальшого розвитку:

- класифікація структурних елементів економіки знань, що передбачає три взаємопов'язані складові: виробництво, розповсюдження та впровадження знань, що дозволяє відтворити цілісний цикл функціонування економіки знань;

- типологія регіонів України за рівнем розвитку економіки знань, яка побудована за допомогою алгоритмів кластеризації та методу головних компонент і дозволила обґрунтувати триполюсну структуру та виявити

одновимірність регіональної асиметрії, яка формується переважно блоками науки, інновацій і людського капіталу.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що сформульовані в дисертації теоретичні положення, методичні підходи та практичні рекомендації можуть бути використані органами державної влади, місцевого самоврядування та науковими установами для оцінки рівня розвитку економіки знань у регіонах України та розробки регіональної політики.

Результати дослідження використано в практичній діяльності ТЗОВ «КАС БУД». Науково-практичні результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, а саме при викладанні наступних дисциплін: «Економіка малого та середнього бізнесу», «Сучасні технології у підприємництві» (довідка № 2026-01-26/06-12/1039 від 07.05.2026).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаним науковим дослідженням. Отримані в дисертації теоретичні положення, методичні підходи, аналітичні висновки та практичні рекомендації, що винесені на захист отримані автором особисто та відображають його внесок у розвиток теорії, методики та практики оцінки рівня розвитку економіки знань у регіонах України. У наукових публікаціях, підготовлених у співавторстві, використано виключно ідеї та інструменти, які впливають із власних досліджень автора.

За результатами дослідження автором опубліковано 6 наукових праць, серед них: 4 наукові статті категорії, 2 – публікації за результатами наукових конференцій. Загальний обсяг публікацій – 3,43 друк. арк., у тому числі автору належить – 3,21 друк. арк.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційної роботи заслухані на міжнародних конференціях: 7th International Scientific and Practical Conference "Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice" (Berlin, Germany, 25-27 May, 2026) та 3rd International Scientific and Practical Conference «Science and Technology: New Horizons of Development» (Prague, Czech Republic, 3-5 June, 2026).

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Дисертаційне дослідження містить 46 рисунків і 20 таблиць. Список використаних джерел містить 190 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ

1.1. Теоретичні основи економіки знань та особливості її розвитку в регіонах України

У контексті значного прискорення змін в сучасній економіці спостерігається феномен інтеграції освіти, науки, виробництва та бізнесу. Основною метою нової економіки є максимізація розвитку людського потенціалу, пов'язаного зі знаннями та освітою, що становить основу досягнення економічних цілей. Тому актуальною тенденцією сучасного суспільства є впровадження знань у процес розвитку, і ця взаємозумовленість між знаннями і розвитком стає яскравим виявом сучасного світу.

На сьогоднішній день конкурентоспроможність національної економіки в значній мірі обумовлена регіональним середовищем, тому питання розвитку економіки знань у регіонах набуває важливого значення.

Сучасний світ переживає перехід до економіки знань, де основним рушійним фактором стають інтелектуальні ресурси, наукові досягнення та інновації. В цих умовах розвиток регіону стає важливою складовою загального процесу економічної трансформації. Регіони, які успішно адаптуються до нових вимог економіки знань, матимуть конкурентні переваги та забезпечать стале підвищення якості життя свого населення.

Розвиток регіону у контексті економіки, заснованої на знаннях, призводить до досягнення високого рівня конкурентоспроможності через інвестиції у базову інфраструктуру, розвиток соціального та інтелектуального потенціалів, а також створення сприятливого інституційного середовища.

Однією з провідних особливостей розвитку регіонів в умовах становлення економіки знань є здатність ефективно реагувати на тенденції розвитку національної інноваційної системи та світового господарського комплексу [1, 2].

Основи економіки знань започатковані у працях відомих зарубіжних учених, а саме Й. Шумпетера, Ф. Хайєка та Ф. Махлупа, які розглядали економіку знань як один із секторів економіки [3].

Під «економікою знань», або «економікою, заснованою на знаннях», стали розуміти такий тип економіки, в якому знання відіграють вирішальну роль. У такому значенні термін популяризував П. Друкер – ще один американський учений австрійського походження [4].

Серед українських науковців слід відзначити В. М. Геєця, який розуміє економіку знань як економіку, в якій джерелом зростання є знання, як спеціалізовані, так і повсякденні. Застосування таких знань разом із природними ресурсами, капіталом і працею роблять домінуючим фактором процеси їх нагромадження й використання, у результаті чого постійно зростає конкурентоспроможність економіки. В економіці знань визначальним є інтелектуальний потенціал суспільства, на який вона спирається і який є сукупністю повсякденних (буденних) і спеціалізованих (наукових) знань, нагромаджених у свідомості людей і матеріалізованих у технологічних способах виробництва [5].

О. П. Дяків та Д. Г. Шушпанов трактують економіку знань як новітню модель розвитку економічної системи, в якій більшу частину валового внутрішнього продукту забезпечують за допомогою виробництва, опрацювання, зберігання, поширення і використання знань, інформації та новітніх технологій [6].

Л. Ю. Мельник схиляється до думки, що економіка знань – це постіндустріальна економіка, в якій рушійною силою подальшого розвитку є нагромадження, використання інформації та знань, що зосереджені в людському капіталі [7].

На думку В. Л. Світличної, економіка знань є певним етапом господарського розвитку, де головним економічним ресурсом виступають знання, що є самостійною економічною цінністю і присутні у кожному виді економічної

діяльності, приріст яких забезпечує ефективне зростання і розвиток господарюючих суб'єктів [8].

І. В. Стояненко вважає, що економіка знань – це нова модель розвитку економічних систем, яка має прийти на зміну економіці винищення та експлуатації природи, економіці, де головною метою функціонування економічних суб'єктів є максимізація прибутку будь-якими засобами, не зважаючи на наслідки [9].

С. Г. Турчіна трактує економіку знань або економіку, що створена на засадах знань, як економіку, в якій більшу частину валового внутрішнього продукту забезпечено діяльністю з виробництва, оброблення, зберігання і розповсюдження інформації і знань [10].

Сучасні дослідники визначають знання основним інструментом рушійної сили науково-технічного прогресу та зростання добробуту нації. Проте варто врахувати те, що поняття «економіка знань» може мати різне трактування залежно від контексту і джерела інформації.

З погляду економіки, економіка знань визначається як галузь, що акцентує роль знань, інформації та інновацій в сучасному господарстві, яке враховує зростання важливості інтелектуальної праці, інновацій та розвитку нових технологій як ключових чинників економічного зростання.

Як окрема галузь, економіка знань може вказувати на певний сектор економіки, який спеціалізується на виробництві і обробці інформації та знань. Даний сектор може включати інформаційні технології, дослідження та розробку, освіту, медіа та інші суміжні галузі.

Щодо суспільного аспекту, то тут економіка знань відображає загальний стан суспільства, де знання та освіта є ключовими ресурсами. У цьому контексті економіка знань може вказувати на суспільство, яке надає пріоритет знанням, освіті та інтелектуальному розвитку.

У стратегічному підході до розвитку, економіка знань визначає саме підхід до цього розвитку, де великий акцент ставиться на накопиченні, захисті та

використанні знань та інтелектуального потенціалу для досягнення різних господарських та суспільних цілей.

Економіка знань містить свої характерні риси, які полягають у наступному: знання є основним чинником розвитку як на мікро-, макро- та мегарівні; підвищення значення наукомістких галузей в економічному зростанні; інтенсифікація впровадження інноваційних технологій, виникнення нових сфер діяльності та професій, пов'язаних з генеруванням та управлінням знаннями; розвиток системи захисту інтелектуальної власності, активізація використання новітніх інформаційних технологій, зростання ролі інтелектуального капіталу, розвиток освітньої та науково-дослідної діяльності, виникнення та розвиток інфраструктури знань [11, 12].

На початку XXI століття процес генерації та накопичення нових знань призвів до кардинально нової ситуації, де знання стали самостійним продуктивним ресурсом. У контексті розвитку економіки знань, створення та використання наукових знань, їх перетворення у важливий виробничий фактор, грають провідну роль у системі економічних відносин, тоді як контроль над інформацією та рівень інтелектуального розвитку визначають соціальний статус людини у суспільстві.

У той же час багато країн, включаючи Україну, недостатньо акцентують увагу на розвитку ключових компонентів економіки знань, навіть при тому, що видатні економісти неодноразово підкреслювали важливу роль знань у економічних процесах.

Успішний процес становлення та розвитку економіки знань залежить від ряду умов, включаючи наявність сприятливого та ефективного режиму інститутів, спрямованих на створення, поширення і використання знань та інформації. Важливими факторами також є макроекономічна стабільність, конкуренція, регуляторна політика, а також правові норми і процедури, які сприяють розвитку інноваційного підходу у веденні підприємництва [13, 14].

Слід зазначити, що певними перешкодами, які сповільнювали розвиток економіки знань в Україні, є таке:

– участь країни в міжнародних процесах як постачальника сировини та виробника трудомісткої продукції призводила до її залежності від передових держав;

– залежність доходів України від ситуації на світових ринках, при цьому прибутки значно відставали від середнього рівня країн-лідерів;

– господарська спеціалізація України в галузі сільського господарства та сировинного виробництва обмежувала різноманітність та інновації в інших секторах економіки;

– «обмеженість» внутрішнього ринку;

– залежність від технологічної «монополії» країн-лідерів;

– велика фінансова заборгованість;

– недостатнє фінансування охорони здоров'я, галузі освіти, наукових досліджень та розробок;

– низька продуктивність праці та неповноцінне використання наявних висококваліфікованих кадрів;

– високий рівень корупції;

– політична нестабільність;

– не завжди правильне визначення урядом пріоритетів у формуванні та вдосконаленні людських ресурсів, іноді недооцінюючи значення людського капіталу у соціально-економічному розвитку;

– регрес інноваційного потенціалу [15].

Впровадження економіки знань у розвиток регіонів України відбувається у кілька етапів (рис. 1.1), причинами виникнення яких є аспекти переходу до більш інноваційної економіки, потреби суспільства, розвиток нових галузей та технології, геополітична ситуація, вплив зовнішньоекономічної діяльності.

Дані етапи відображають поступове зростання уваги до інновацій, знань та інтелектуального капіталу в регіонах і активну інтеграцію зі світовими інноваційними процесами.

Відкладений і тривалий процес формування економіки знань в Україні в основному пов'язаний з недоліками в інституційному оточенні, обмеженою

увагою держави до складників економіки знань, низьким рівнем охорони здоров'я і освіти, негативними демографічними показниками та недостатнім фінансуванням розвитку людського капіталу.



Рис. 1.1 Етапи розвитку регіонів України в умовах становлення економіки знань

Джерело: розроблено автором

Щоб активізувати виробництво інтелектуального продукту, потрібно поетапно наблизитись до рівня фінансування провідних країн. Подібні заходи покликані переорієнтувати інвестиційні ресурси до галузей, що виробляють високотехнологічну, інтелектуальну продукцію (наприклад, мікроелектроніку, біотехнологію, генну інженерію, наноінформаційні технології) [16].

Для досягнення успіху в процесі формування економіки знань в Україні, обов'язковими є такі умови [17]: захист вітчизняного виробника та впровадження принципово нової практики до визначення суті «українського продукту», «української технології»; усвідомлення переваг інноваційної моделі економічного розвитку, розвиток системи «знання – виробництво – знання» (знання – нове або доповнене новими ідеями знання, отримане шляхом апробації в реальних умовах); формування нового світогляду українського суспільства, розвиток інноваційної культури на всіх рівнях управління (як на рівні кожного індивіда, так і на рівні персоналу підприємств в цілому); удосконалення нормативно-правової бази, яка регулює здійснення інноваційно-інвестиційної діяльності підприємств та удосконалення стратегічного підходу до планування методів досягнення проєктних показників на макро- і мікрорівнях, визначення конкретних часових проміжків та ін.

В Україні доцільно спрямувати реформи на становлення сприятливих умов для інвесторів у сфері створення інтелектуальних продуктів, формування ефективної стимулюючої системи оподаткування; стабілізацію політичної ситуації тощо [18].

Головними особливостями економіки знань на рівні національного господарства є [18]:

- поява нового способу виробництва, для якого є характерним зв'язок науки, ринку і виробництва, впровадження нових технологій, удосконалення засобів і організації виробництва; сучасне виробництво стає більш індивідуалізованим, спостерігаються диференціація продукції і розширення асортименту;

- структурні зміни, що проявляється у зростанні частки високотехнологічних галузей (підгалузей, сегментів) та нематеріальних активів, а також збільшенні масштабів секторів науки, освіти та інновацій;
- трансформація моделі економічного зростання, що проявляється у новому співвідношенні його чинників, у переході до інтенсифікації, диференціації продукту, нарощування капіталу, підвищення якості зростання;
- перетворення (національної) економічної системи, що виявляється в ускладненні процесів розподілу, виробництва, обміну і споживання, у зміні соціально-економічних відносин та господарського механізму;
- виникнення спеціальної інфраструктури, яка забезпечує процеси отримання, поширення та використання знань, співпрацю, інформаційні та матеріальні потоки, передусім, мова йде про систему захисту інтелектуальної власності, інноваційну інфраструктуру, наукові центри, центри трансферу технологій;
- поява нового типу підприємництва, що проявляється в домінуванні інноваційного шляху максимізації прибутку, супроводжується переорієнтацією на нові сфери діяльності, пов'язаною з отриманням знань і розробленням інновацій, а також розширенням інтелектуальних операцій і творчих складників;
- цільове інвестування і саме поява «інвестицій в знання» – в науку, освіту, високі технології, зокрема ІКТ, нематеріальні активи;
- створення (вдосконалення) спеціальних інститутів, що стосується, передусім, формальних інститутів, які регулюють протікання всіх ключових процесів економіки знань; також можуть розглядатися зміни неформальних інститутів, пов'язані з підприємництвом, професійною культурою та ін.;
- розвиток ринку знань, що полягає в активізації вартісного обміну знаннями та виявляється у появі спеціальних ринкових механізмів і взаємодій, цей ринок має свої сегментацію і функції;
- зміна характеру праці, що проявляється, насамперед, у збільшенні частки інтелектуальної та інноваційної праці, концентрації людського капіталу,

спостерігається зміна вимог до праці та зростання попиту на високу кваліфікацію.

Необхідно відмітити, що розвиток регіонів в умовах становлення економіки знань має свої особливості, які характеризуються зростаючою роллю інтелектуального капіталу, інноваціями та знаннями в загальному розвитку суспільства, а також визначають те, як регіони пристосовуються до нових умов економіки, заснованої на знаннях та функціонують у інноваційному середовищі.

Наводимо деякі з основних особливостей:

- збільшення ролі людського капіталу, який стає основним ресурсом для розвитку регіонів (розвинений освітній рівень, навички та здібності населення стають ключовими чинниками конкурентоспроможності регіону);
- зростання інноваційності, тому що регіони, які активно інвестують у дослідження та розробку, стають більш інноваційними; створення наукових центрів, технопарків й інноваційних кластерів сприяє розвитку нових технологій та продуктів;
- важливість інфраструктури, адже для ефективного розвитку регіонів в економіці знань необхідна сучасна інфраструктура, включаючи доступ до швидкого Інтернету, дослідницькі лабораторії та інші інноваційні середовища;
- міжнародна співпраця, яка полягає у тому, що регіони стають частиною глобальних світових міжнародних мереж співпраці, в тому числі в області наукових досліджень, освіти та інновацій, міжнародні зв'язки та обмін знаннями при цьому стають ключовими;
- адаптація до змін, як результат регіони повинні бути готовими до постійних змін та швидкого розвитку технологій, гнучкість та здатність до адаптації стають у цьому напрямі важливими якостями;
- підтримка інноваційних стартапів стає ключовим завданням для регіонів у розвитку малих і середніх підприємств, інструменти підтримки підприємців допомагають створювати нові робочі місця та інноваційні продукти.

Ці особливості визначають те, як регіони пристосовуються до нових умов економіки знань та стають більш конкурентоспроможними в глобальному масштабі.

Поліпшення конкурентоспроможності регіонів України вимагає реформ та перебудови в різних сферах, особливо у відсталому управлінні в основних галузях. Наприклад, машинобудування в усьому світі переживає глибокі зміни, пов'язані, насамперед, із прискоренням оновлення продукції і відповідною перебудовою інформаційних систем, що забезпечують керування цим процесом. Мова, насамперед, іде про технології CALS і PLM (Continuous Acquisition and Life-Cycle Support Product Life-Circle Management), які дають можливість кардинально скоротити строки створення і виводу на ринок нових виробів, а також значно поліпшити їхню логістику. Якщо машинобудівне підприємство не впровадило такого роду систему, то воно не тільки неминуче програє за своїми техніко-економічними показниками, але і виявиться нездатним конкурувати з передовими підприємствами [19].

Запровадження економіки знань в діяльність регіону включає різноманітні методи та підходи, спрямовані на розвиток інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу. Тому, пропонуємо методи (рис. 1.2), які можуть бути використані для цього процесу.

Останні роки в Україні можна назвати активною фазою у розвитку інноваційно-технологічного забезпечення, яке є основою економіки знань, що пов'язано із повномасштабним вторгненням країни агресора на нашу територію. Наприклад, велика кількість розробників зосередили свою увагу на створенні та вдосконаленні безпілотних літальних апаратів (БпЛА) та роботів-камікадзе в Україні, так як на даний час у цьому велика потреба.

Розробка БпЛА першочергово необхідна для військової сфери, адже використання БпЛА дозволяє збирати важливу розвідувальну інформацію, моніторити ситуацію на передовій та забезпечувати військову безпеку. Уміле використання цих технологій надасть перевагу на полі бою.



Рис. 1.2 Методи впровадження економіки знань у діяльність регіону

Джерело: розроблено автором

Проте створення БпЛА полягає і в широкому спектрі цивільних застосувань, включаючи використання в сільському господарстві для моніторингу родючості ґрунту, в рятувальних операціях для пошуку людей у складних умовах та в інших галузях, які сприяють економічному розвитку та безпеці населення. Розробка та виробництво БпЛА може сприяти розвитку високих технологій в Україні, включаючи роботизацію, системи штучного інтелекту та автономну навігацію. Україна може експортувати розроблені технології та БпЛА на міжнародні ринки, що може призвести до збільшення експорту та підвищення валютних надходжень. Робота над проєктами БпЛА стимулюватиме навчання та розвиток інженерів, технічних спеціалістів в Україні.

Створення даних продуктів проходить згідно із вище наведеними нами методами, адже відбувається розвиток інноваційної інфраструктури, співпраця між технічними університетами та підприємствами для спільної розробки та впровадження інновацій, а також підтримка з боку держави. Тому економіка знань відіграє надважливу роль не тільки у розвитку та конкурентоспроможності

певного регіону та України, але й у складних викликах, пов'язаних з територіальною цілісністю та безпекою громадян.

Необхідно зазначити, що активний розвиток економіки, заснованої на знаннях, дасть змогу досягнути певних позитивних результатів та перспектив для регіонів України (рис. 1.3).

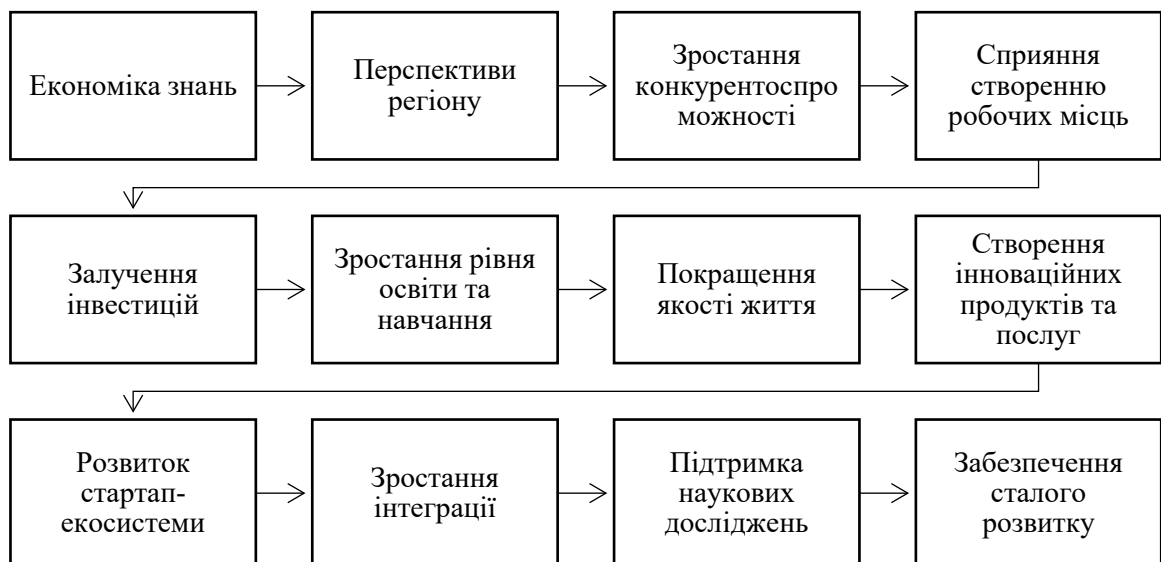


Рис. 1.3 Вплив економіки знань на розвиток регіону

Джерело: розроблено автором

Розглянемо наведені перспективи детальніше:

- зростання конкурентоспроможності: регіон стає більш конкурентоспроможним завдяки інноваціям та збільшенню якості та продуктивності.
- сприяння створенню робочих місць: розвиток інноваційного сектору сприяє створенню нових робочих місць, що зменшує безробіття і покращує якість життя населення.
- залучення інвестицій: привабливість регіону для інвесторів сприяє залученню капіталу для інноваційних проєктів та підприємств, що сприяє економічному зростанню.

- зростання рівня освіти та навчання: розвиток вищої освіти і професійного навчання створює кадровий потенціал для інновацій та підтримує розвиток інноваційного сектору.

- покращення якості життя: інновації можуть покращити якість медичної допомоги, житлові умови, екологію і загальний рівень комфорту і безпеки життя населення.

- створення інноваційних продуктів та послуг: розробка інноваційних продуктів і послуг розширює можливості для регіону на місцевому і світовому ринках.

- розвиток стартап-екосистеми: підтримка стартапів сприяє створенню нових інноваційних проєктів та компаній, що можуть стати драйверами росту.

- зростання інтеграції: інтеграція в глобальні інноваційні мережі розширює доступ до ресурсів і можливостей для розвитку та співпраці з іншими регіонами та країнами.

- підтримка наукових досліджень: інвестиції у дослідження та розробки сприяють розвитку нових технологій та інновацій.

- забезпечення сталого розвитку: збереження природних ресурсів і здорової довкілля є важливим аспектом довгострокового сталого розвитку, що може підтримувати конкурентоспроможність регіону.

Загалом, активний розвиток економіки знань може позитивно вплинути на регіон України, адже інвестиція у інновації та зростання якості життя свого населення можуть зробити його більш конкурентоспроможним у глобальному масштабі.

Існує велика кількість думок науковців щодо визначення сутності поняття «економіка знань», проте більшість із них виділяють знання та людський капітал, а також особлива увага приділяється використанню знань для одержання вигоди.

Проте доречно враховувати сутність економіки знань залежно від контексту і джерела інформації: з погляду економіки, виділення її як окремої галузі, суспільного аспекту та стратегічного підходу до розвитку інновацій.

Для досягнення успіху в процесі формування економіки знань в Україні на національному та регіональному рівнях потрібно враховувати її особливості залежно від рівня управління. Адже це дозволить регіонам пристосуватися до нових умов економіки знань, вдосконалити міжнародну співпрацю та стати більш конкурентоспроможними.

Впровадження економіки знань в Україні пройшло певні етапи, які виникали як наслідок внутрішньої геополітичної ситуації, інституційного оточення, обмеженої уваги держави до складників економіки знань, низького рівня охорони здоров'я і освіти, негативних демографічних показників та недостатнього фінансування розвитку людського капіталу.

Останні роки в Україні є активною фазою у розвитку інноваційно-технологічного забезпечення, яке впливає на розвиток регіонів та дає змогу досягнути певних позитивних результатів та перспектив у них, а саме: зростання конкурентоспроможності, сприяння створенню робочих місць, залучення інвестицій, зростання рівня освіти та навчання, покращення якості життя, створення інноваційних продуктів та послуг, розвиток стартап-екосистеми, зростання інтеграції, підтримка наукових досліджень, забезпечення сталого розвитку.

1.2. Структурні елементи економіки знань та механізми їх взаємодії

Сучасна світова економіка переживає кардинальні зміни у визначенні шляхів свого економічного розвитку. Протягом останніх років спостерігається перехід людства в нову, інноваційну еру свого розвитку, яку можна охарактеризувати як суспільство, де зростає значущість знань, що належать окремим особам. Цей перехід супроводжується зростаючим попитом на нові технології, особливо на інформаційно-комунікаційні технології, з метою більш ефективного використання цих знань.

Передбачається, що сучасні технології можуть сприяти розробці та впровадженню демократичних процедур у процесі ухвалення рішень, підвищити

ефективність управління і забезпечити безперервне навчання протягом всієї життєдіяльності людства. Дана ситуація показує, що завжди знання було важливим чинником у генерації багатства, незважаючи на те, що в жодній попередній економічній системі воно не відігравало настільки значущої ролі.

В сучасних умовах спостерігається значна динаміка та трансформація ключових аспектів економічного розвитку, що призводить до виникнення нового сегменту досліджень в економіці та нової дисципліни в освіті – економіки знань.

На сьогоднішній день Україна повинна створити сприятливі правові та соціально-економічні умови для розвитку працівників сфери економіки знань. Відсутність цих умов може призвести до того, що наші фахівці будуть виїжджати працювати за кордон, сприяючи розвитку інших країн. Тому розвиток економіки знань стає необхідним для України як шлях до досягнення інноваційного прогресу та підвищення конкурентоспроможності країни, використовуючи власний інтелектуальний потенціал та зберігаючи культурні цінності.

Всі економічні категорії мають свої особливі елементи та компоненти, які характеризують їхню структуру та визначають їх значення. Економіка знань представляє собою досить новий аспект в економічних дослідженнях, тому вивчення її елементів є актуальним завданням, яке вимагає більш докладного розгляду.

Економіка знань розкриває нову роль і місце інтелекту людини в сучасному суспільстві, вплив інформації як головної продуктивної сили і суб'єкта виробництва на розвиток економічної системи [20, 21]. Вона створює умови для розвитку і використання інтелекту та інформації як ключових джерел для створення багатства та підвищення якості життя. Розуміння цих процесів і їх впливу на економічну систему дозволяє суспільству більше зосередитися на розвитку інновацій та розвитку людського потенціалу.

Традиційні елементи індустріальної моделі, такі як праця, капітал, земля з розвитком інформаційних технологій втрачають своє значення. Саме внаслідок поширеності ідей концепції постіндустріального (інформаційного) суспільства, вчені стали все частіше звертатися до проблематики економіки знань [22].

Пєскова Н.В. та Дзяд О.В. схилиються до думки, що елементами сучасної економіки знань будь-якої країни виступають R&D та інновації, доступна, якісна і безперервна освіта населення на основі нових наукових знань, інформаційно-комунікаційні технології [23].

На думку Сербини Г.М., запровадження в Україні економіки, яка ґрунтується на виробничому використанні знань, інформації та технологій неможлива без приведення у відповідність до інноваційних вимог таких елементів системи, як інтелектуальний потенціал суспільства, формування вертикалі «наука – освіта – технологія – інновація – виробництво»; організаційно-інституційний режим; система структурних пріоритетів; організаційно-інституційний режим; фізичне середовище інновацій; система соціалізації і освіти; фінансові засади діяльності; адаптація до зовнішнього контексту інноваційних перетворень [24].

Полотай О.І. виділяє робочі місця (пов'язані зі знанням), інновації; економіку інформаційних технологій, глобалізацію та економічний динамізм як елементи економіки знань [25].

У праці Вахович І.М. та Пиріг С.О. наводяться такі елементи економіки знань: інституційні умови економіки знань – правове, організаційне та економічне середовище; освітні та людські ресурси; інформаційна інфраструктура; національна інноваційна система країни. Проте, вони вважають, що саме освіта є ключовим елементом забезпечення сталого розвитку людського потенціалу та важливим фактором розвитку економіки знань [26].

На думку Мельник Л.Ю., складовими елементами економіки знань виступають інновації, посилення соціальної орієнтації нових технологій, глобальний характер створення та використання знань, технологій, продуктів і послуг [7].

Ушенко Н.В. пропонує до економіки знань сьогодні віднести чотири основні елементи: наука та інновації, освіта і навчання, що сприяють формуванню людського капіталу, високотехнологічне виробництво, інформаційно-комунікаційні технології [27].

Білорус О.Г. вважає, що головними елементами економіки знань є наука, освіта, високотехнологічне виробництво, ІКТ (інформаційно-комунікаційні технології), інноваційне підприємництво [28].

Старовойт О.В. виділяє у своїй праці наступні складові елементи сучасної економіки знань: доступна, якісна і безперервна освіта населення на основі нових наукових знань; ефективна інноваційна система, що об'єднує в єдиний комплекс економіку, наукові, академічні та дослідницькі центри; економічні стимули, що заохочують до ефективного використання національних і глобальних знань в усіх секторах економіки; інфраструктура, яка з'єднує елементи інноваційної системи між собою та із зовнішнім середовищем; держава як ініціатор та координатор процесів розбудови на основі нових знань [29].

Експерти Світового банку виділяють три основні елементи, що формують економіку знань [27]:

- освіта та навчання, що характеризують наявність освіченого та професійно підготовленого населення, здатного до створення, розподілу та використання знань;
- інноваційні системи – мережа дослідних центрів, вищих навчальних закладів, приватних фірм та організацій, що займаються продукуванням нових знань та їх застосуванням;
- динамічна інноваційна інфраструктура, яка характеризується наявністю інформаційних та комунікаційних технологій, здатних забезпечити поширення та обробку інформації.

Загальноприйнятими основними елементами економіки знань є такі компоненти:

- людський капітал: люди і їхні знання, навички, освіта та інтелектуальні ресурси є важливими активами для економіки знань; інвестиції в освіту та розвиток навичок сприяють підвищенню якості робочої сили і підготовці інтелектуальних кадрів;

- дослідження та розробка – це процеси, які спрямовані на створення нових знань, технологій та інновацій, інвестиції в них сприяють створенню нових продуктів і послуг;
- інновації, які включають в себе впровадження нових ідей, технологій та практик для покращення виробництва і споживання, можуть створювати конкурентні переваги і сприяти розвитку підприємств та галузей;
- інформаційна та комунікаційна інфраструктура сприяє швидкому та ефективному обміну інформацією, грає важливу роль у розвитку економіки знань; високошвидкісний Інтернет, технології зв'язку та інші засоби комунікації дозволяють легко ділитися знаннями та інформацією;
- інтелектуальна власність: захист інтелектуальної власності, такий як патенти, авторські права і товарні знаки, забезпечує заохочення інновацій та вкладень у дослідження та розробку;
- співпраця та обмін знань: співпраця між різними суб'єктами економіки, включаючи уряд, бізнес, наукові установи та громадські організації, сприяє обміну знань та інноваціям.

Ці елементи є важливими для розвитку сучасних економічних систем і допомагають створювати розвинуті та сталі суспільства, де знання та інновації відіграють ключову роль.

Як бачимо із вищенаведеної інформації, більшість науковців виділяє науку, освіту та інформаційні технології як основні елементи економіки знань, проте не враховує шляхи поширення та впровадження даних інновацій.

Проаналізувавши вищенаведену інформацію, пропонуємо виділити наступні основні елементи економіки знань (рис. 1.4): виробництво знань, розповсюдження знань, впровадження знань.



Рис. 1.4 Основні елементи економіки знань

Джерело: розроблено автором

Виробництво знань полягає в процесі створення, розробки та генерації нових знань, інформації та інтелектуального потенціалу. Даний процес включає в себе наукові дослідження, розробку нових технологій, інновації, освіту та іншу діяльність, які сприяють створенню нових знань та підвищенню загального рівня інтелектуального капіталу суспільства. Виробництво знань є важливим елементом розвитку економіки знань, оскільки це допомагає створювати інновації, покращувати продуктивність та сприяє загальному економічному зростанню регіону.

Об'єкти виробництва знань включають в себе різноманітні сфери та інституції, де здійснюється процес створення та накопичення знань, зокрема сюди належать університети, дослідницькі та наукові установи, лабораторії та науково-дослідні центри приватних секторів.

Витрати, понесені дослідницькими установами як державного, так і приватного секторів на дослідження та розробки, можна розглядати як важливе

джерело створення знань. Дані витрати фінансують дослідження, які призводять до нових відкриттів, технологічних інновацій та інших видів знань. Науковці, які працюють в дослідницьких підрозділах університетів та державних наукових установах, а також в науково-дослідних центрах у приватному секторі, є важливими суб'єктами, відповідальними за виробництво знань в економіці регіону.

Університети відіграють особливу роль у процесі виробництва знань. Існує поєднання науково-дослідної та освітньої діяльності, а також широкий спектр наукових напрямів, що сприяє міждисциплінарним дослідженням. Фундаментальні дослідження поєднуються з дослідно-конструкторськими роботами. Для здійснення розробок особливо важливою є діяльність політехнічних, економічних та сільськогосподарських університетів, які мають сильний вплив на економіку. Державні витрати на науково-дослідну діяльність є інструментом, за допомогою якого можна впливати на рівень виробництва знань у певній країні чи регіоні. Лабораторії та науково-дослідні центри, розташовані на підприємствах, особливо великих міжнародних корпораціях, стають все більш важливим джерелом виробництва знань.

Проте існує значна різниця між знаннями, отриманими в університетах та інших державних науково-дослідних установах, і знаннями, отриманими на підприємствах, зокрема в приватному секторі. Дана різниця в основному полягає в рівні прозорості та відкритості. Ось деякі ключові відмінності:

- прозорість: знання, отримані в університетах та державних наукових установах, зазвичай є більш прозорими та відкритими, результати наукових досліджень і публікації зазвичай доступні для громадськості та інших науковців, що сприяє поширенню знань та обміну ідеями;

- конкурентність: приватні компанії, особливо великі міжнародні корпорації, створюють знання як конкурентну перевагу, вони можуть тримати деякі інформаційні ресурси в секреті або обмежувати доступ до них, оскільки це може бути частиною їхньої бізнес-стратегії;

– комерціалізація: підприємства часто інвестують у дослідження та розробки з метою комерціалізації результатів, мається на увазі, що вони можуть утримувати деякі знання та технології від публічного доступу, оскільки їхні інновації можуть приносити прибуток;

– інтелектуальна власність: приватні компанії активно володіють та захищають свої інтелектуальні права, такі як патенти та комерційні секрети, що дозволяє їм контролювати використання та розповсюдження знань.

Ці відмінності в прозорості та доступі до знань відображають природу конфіденційності та інтелектуальної власності у приватному секторі та академічних установах. Водночас, важливо знати, що обидва сектори можуть співпрацювати та обмінюватися знаннями, що сприяє інноваціям та розвитку.

Наступним елементом є розповсюдження знань, який має вирішальне значення для створення інновацій і зростає залежно від рівня розвитку економіки, що базується на знаннях. Нові ідеї виникають шляхом створення концепцій на основі наявних знань. Основна ідея полягає в тому, що існуючі знання, інформація і досвід слугують вихідною точкою для розвитку нових ідей, теорій, інновацій та концепцій. Подальший їх розвиток і реалізація спонукають до створення нових продуктів, послуг, технологій або підходів у різних сферах діяльності та залежно від потреб суспільства.

Розповсюдження знань означає процес передачі та поширення основних знань, інформації, навичок, інтелектуальних ресурсів серед різних сфер суспільства та між різними особами або організаціями, де їх можна в подальшому розвивати та використовувати. Даний процес сприяє зростанню рівня освіченості, розвитку інновацій, розширенню можливостей та покращенню якості життя. Розповсюдження знань може відбуватися через освіту, наукову діяльність, комунікацію та інші канали передачі інформації та навичок.

Важливу роль в спеціалізації та виробництві знань відіграє саме розповсюдження, адже сприяє їх поглинанню підприємствами, що призводить до збільшення передачі патентів, ліцензій, ноу-хау, а також корисних моделей і технічних послуг між різними суб'єктами. Даний обмін знань і технологій сприяє

розвитку інновацій, підвищує конкурентоспроможність підприємств і сприяє загальному економічному зростанню регіону.

Розповсюдження знань у регіоні залежить від багатьох факторів, до яких належить соціальна, технічна та інституційна інфраструктура, а також людський капітал. Узгоджена робота цих факторів може створити сприятливе середовище для розвитку та розповсюдження знань у регіоні, сприяючи економічному розвитку та підвищенню якості життя. Взаємодія вище наведених факторів наведена на рис. 1.5 і полягає у наступному: співробітництво між секторами (співпраця між суспільним, приватним та громадським секторами може сприяти обміну знань та ресурсів, наприклад, підприємства можуть співпрацювати з університетами та дослідницькими центрами для розв'язання конкретних завдань інновацій), доступ до технологій (розвиток технічної інфраструктури і доступ до сучасних технологій можуть полегшити обмін і поширення знань, наприклад, інтернет та інформаційні технології дозволяють швидше та ефективніше комунікувати та надавати доступ до навчальних ресурсів), освіта та розвиток людського капіталу (інвестиції у освіту та навчання сприяють розвитку людського капіталу, що може відтворити нові знання і передавати їх іншим), культура інновацій (розвиток культури інновацій та відкритості до нових ідей може стимулювати обмін знань і творчий підхід до нових розробок), інноваційні системи (створення інноваційних систем, де науковці, підприємства і уряд працюють разом, може сприяти розробці та розповсюдженню нових технологій та інновацій).

Важливою тут є концепція інноваційної системи, в рамках якої в регіоні взаємодіють регіональні органи влади, підприємства, наукові підрозділи та підрозділи бізнес-середовища. Важливість, затребуваність та корисність досліджень, які проводяться університетами та дослідницькими інститутами, а також підвищення рівня обміну знаннями можна досягти за допомогою мережевого підходу, створення регіональних інноваційних систем та зосередження на тематичних і регіональних кластерах.

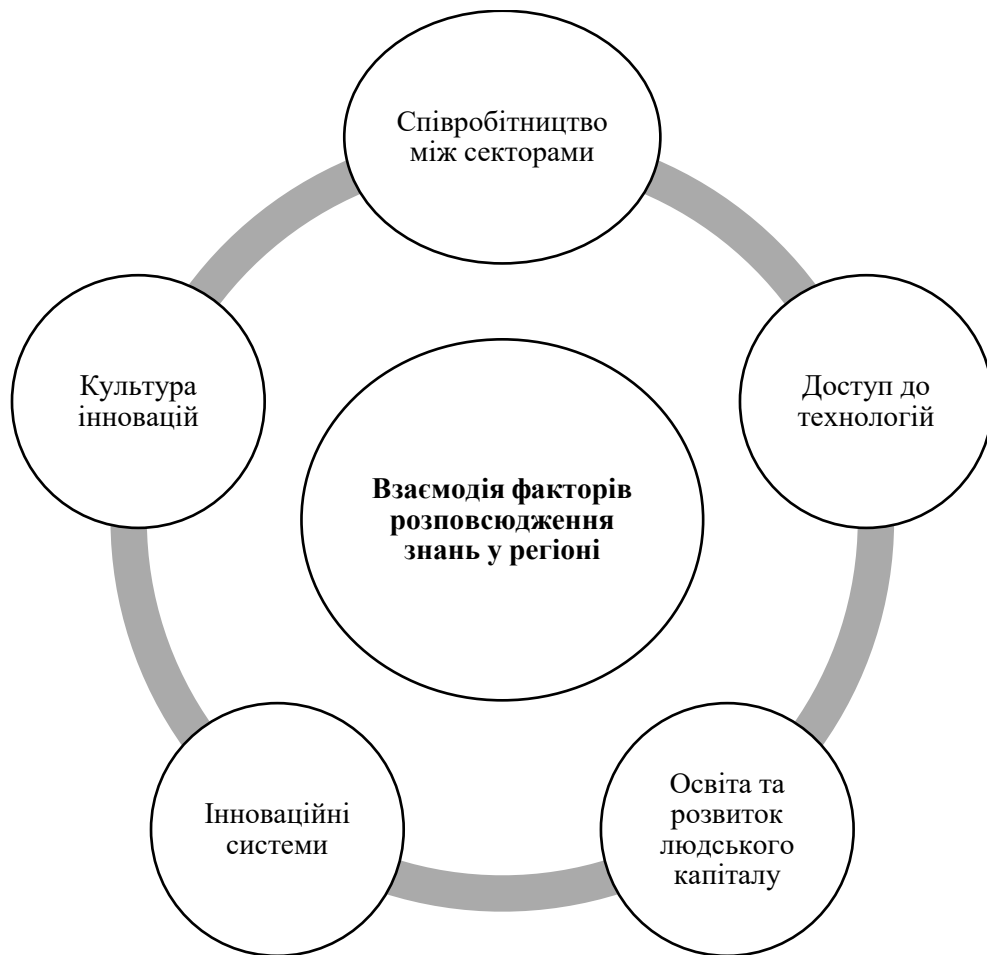


Рис. 1.5 Взаємодія факторів розповсюдження знань у регіоні

Джерело: розроблено автором

Мережевий підхід передбачає взаємодію між різними суб'єктами, такими як університети, дослідницькі інститути, підприємства та громадські організації. Дана співпраця сприяє обміну знаннями, технологіями та ресурсами, що робить дослідження більш застосовними та корисними для суспільства. Створення регіональних інноваційних систем передбачає об'єднання регіональних суб'єктів, щоб спільно розвивати інновації та обмінюватися знаннями, що забезпечить створення сприятливого середовища для розвитку нових ідей та їх застосування в регіоні. Тематичні та регіональні кластери, які об'єднують підприємства, університети та дослідницькі центри, забезпечать синергію в розвитку певних галузей або технологічних напрямів, що допомагає збільшити затребуваність досліджень та розвивати інновації, що відповідають потребам регіону та ринків.

Інституції, які опосередковують передачу знань та технологій зі світу науки в економіку, мають ключове значення для обміну та поширення знань. До таких належать центри трансферу технологій (сприяють комерціалізації та передачі наукових досліджень та технологій підприємствам та підприємцям, допомагають у веденні патентних досліджень, укладанні ліцензійних угод і впровадженні інноваційних рішень на ринку); науково-технологічні парки (створюють спеціалізовані середовища для підприємств та дослідницьких організацій, що сприяє обміну знань та співпраці між ними, надають інфраструктуру та послуги для стартапів та інноваторів) та бізнес-інкубатори (надають підтримку підприємцям та стартапам у розвитку та впровадженні їх ідей та інноваційних проєктів).

Впровадження знань полягає у застосуванні знань в практиці. Після того як знання створені та розповсюджені, вони мають бути використані в реальних проєктах, виробництві, бізнесі тощо. Впровадження знань може включати інновації виробництва, використання нових технологій, удосконалення процесів та інше. Також воно означає здатність підприємств використовувати їх; іншими словами, воно полягає в їх корисності для економічних застосувань. Дане поняття вказує на процес застосування та використання здобутих знань в конкретних економічних або практичних ситуаціях. Отримані знання стають корисними та приносять певну цінність в контексті підприємницької, науково-дослідницької або виробничої діяльності та вказують на можливість підприємств або організацій використовувати їх для покращення своєї діяльності, розвитку нових конкурентоспроможних продуктів чи послуг, вдосконалення економічних процесів.

Ступінь інтеграції наукових та дослідно-конструкторських робіт у діяльність підприємств може бути відображений відсотком підприємств, які залучаються до таких досліджень і розробок. Вищий відсоток підприємств, які використовують науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, може свідчити про більш високий рівень інноваційної активності в економіці. Тенденція до найму кваліфікованих науковців та інженерів також вказує на

збільшення потенціалу для наукового та технологічного розвитку на підприємствах. Такі показники можуть бути важливими для визначення рівня інноваційності та конкурентоспроможності економіки.

Корисність знань для економічних і соціальних застосувань також визначається рівнем розвитку права інтелектуальної власності, до якого належать патенти, авторські права і торгові марки. Вони надають захист інноваціям та ідеям, що стимулює підприємства та дослідницькі організації вкладати зусилля у створення нових продуктів і технологій, не боячись їхнього незаконного копіювання.

Співпраця між наукою і бізнесом є важливою для високого рівня засвоєння та використання знань. Адже сприяє обміну інформацією, інноваціями та ресурсами між різними секторами суспільства. Вона допомагає підприємствам легше впроваджувати нові технології та знання, що розширює їхню конкурентоспроможність і сприяє економічному розвитку.

Права інтелектуальної власності та співпраця між секторами грають важливу роль у процесі засвоєння та використання знань для економічних та соціальних застосувань.

Серед методів, які покращують засвоєння знань на підприємствах, виділяється один: створення фінансових стимулів для наукових установ, які спонукають їх більше зосереджуватися на економічних потребах. Сюди належать фінансування досліджень та розробок, надання грантів для інноваційних проєктів або створення конкурсів та премій для науковців та наукових установ, які досягли певних результатів у сфері прикладних наукових досліджень.

Фінансові стимули можуть сприяти залученню більшого обсягу ресурсів та талановитих науковців до сфери досліджень, що мають практичний економічний вплив. Також дані стимули спонукають до розширення співпраці між науковими установами і підприємствами, що забезпечує більш ефективне використання наукових знань на практиці. Створення фінансових стимулів допомагає стимулювати інноваційний розвиток та підвищити рівень використання наукових знань для вирішення економічних потреб.

Нова парадигма регіонального розвитку означає зміну важливості основних факторів виробництва. В сучасній економіці знання стають одним із найважливіших факторів для створення конкурентних переваг та забезпечення ефективного розподілу ресурсів. Ось деякі ключові аспекти цієї зміни важливості: людський капітал, інновації, доступ до інформації та комунікацій, співпраця та обмін знаннями, гнучкість і адаптивність. Ця зміна парадигми враховує важливість знань у розвитку регіонів і економіки загалом та підкреслює, що знання стали основним джерелом конкурентної переваги в сучасному світі.

Дослідження теоретичних напрацювань щодо економіки знань та її елементів дозволило нам розкрити сучасні підходи науковців до визначення даного питання. Проаналізовано основні елементи економіки знань, і встановлено, що більшість дослідників виділяє науку, освіту та інформаційні технології (акцентує увагу тільки на створенні інноваційної інформації), але не враховує поширення створеної інформації та її використання. У результаті цього запропоновано виділити такі елементи економіки знань: виробництво знань, розповсюдження знань та впровадження знань, які відіграють важливу роль у науково-технічній сфері, адже разом ці елементи створюють цілісний процес, що сприяє розвитку економіки знань, і дозволяють забезпечити стійкий розвиток та конкурентоспроможність сучасного суспільства.

Встановлено, що соціальна, технічна та інституційна інфраструктура, а також людський капітал є факторами, від яких залежить розповсюдження знань у регіоні. Взаємодія вище наведених факторів полягає у співробітництві між секторами, доступі до технологій, освіті та розвитку людського капіталу, культурі інновацій та інноваційній системі, що забезпечують сприятливе середовище для розвитку та розповсюдження знань у регіоні, а також впливають на економічний розвиток та підвищення рівня якості життя населення.

1.3. Методологічні підходи до оцінювання рівня розвитку економіки знань

Перехід від теоретичного розуміння до емпіричного дослідження економіки знань потребує визначення показників та критеріїв, які дозволять порівняти між собою різні соціально-економічні одиниці.

Впродовж останнього століття сформувалася низка концепцій, які побудовані на власному уявленні про те, що таке знання і яким чином вони перетворюються в економічний результат.

Перші спроби оцінити рівень розвитку економіки знань здійснив М. Порат [30]. Він запропонував ідентифікацію інформаційного сектора у складі національних рахунків США. Суть його ідеї полягала в тому, що якщо знання є фактором виробництва, то частка зайнятості й доданої вартості пов'язана із створенням, опрацюванням та поширенням інформації повинна бути відокремлена. У середині 1990-х років цей підхід отримав реалізацію у класифікаціях Організації економічного співробітництва та розвитку, які розробили класифікацію за рівнем інтенсивності R&D (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Класифікація галузей за інтенсивністю використання R&D

Рівень інтенсивності R&D	Частка R&D у валовій доданій вартості	
	Виробничі сектори	Невиробничі сектори
Висока R&D інтенсивність	>24%	>30%
Середньо-висока R&D інтенсивність	6-20%	6-14%
Середня R&D інтенсивність	2-4%	-
Середньо-низька R&D інтенсивність	0,6-1,8%	0,8-1,8%
Низька R&D інтенсивність	-	0-0,4%

Джерело: побудовано автором на основі [31]

Організація економічного співробітництва та розвитку виокремила п'ять груп: висока R&D інтенсивність, середньо-висока, середня, середньо-низька, низька. Такий підхід має перевагу, оскільки він прив'язаний до офіційної галузевої статистики і використовується у звітах без додаткових обмежень. Проте, цей підхід не позбавлений недоліків, а саме врахування окремого сектору економіки знань, що потребує переходу від галузевих до прямих індикаторів.

Відповіддю на дану критику виступили композитні індекси. Найвпливовішою є методологія оцінки знань Світового банку, яка була розроблена Д. Ченом та К. Дальманом [32]. Вона поєднує в собі понад 80 структурних та якісних змінних, агрегованих у чотири блоки: освічені та кваліфіковані трудові ресурси, інноваційна система, інформаційна інфраструктура, економічний та інституційний режим (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2

Структура індексів КАМ/KEI

Складові елементи	Базові показники
Освічені та кваліфіковані трудові ресурси	Кількість людей з вищою освітою, рівень писемності дорослих, середня тривалість навчання, витрати на освіту у % ВВП
Інноваційна система	Витрати на R&D у % ВВП, кількість науковців, наукових публікацій, патентних заявок, обсяг ліцензійних платежів
Інформаційна інфраструктура	Кількість користувачів мобільного зв'язку та інтернету на 1000 жителів, кількість комп'ютерів, доступність електронного публічного управління, витрати на інформаційно-комунікаційні технології у % ВВП
Економічний та інституційний режим	Тарифні й нетарифні бар'єри, державне регулювання, верховенство права, стабільність політичної системи, рівень боротьби із корупцією

Джерело: побудовано автором на основі [32]

На основі цих груп індикаторів розраховуються два індекси: індекс економіки знань (KEI) та індекс знань (KI), який передбачає виключення інституційних чинників.

Світовий банк припинив розрахунок індексу економіки знань у 2012 році. Незважаючи на це значна кількість наявної літератури оцінки розвитку економіки знань досі використовує індекс економіки знань. Р. Лорі та М. Афзаль вказують

на три слабкі місця цієї методології [33]. Першою проблемою є недостатня визначеність поняття «економіка знань», яка не дозволяє однозначно обґрунтувати структуру показників. Рівне зважування всіх субіндексів призводить до упущення оцінки характеру їх впливу на економічний розвиток. Опис нелінійної динаміки переходу до економіки знань неможливо описати усередненням нормалізованих значень. Для вирішення цих проблем автори запропонували непараметричний метод Data Envelopment Analysis.

Критика даного підходу призвела до появи нових композитних індикаторів, а саме глобального індексу знань. Глобальний індекс знань розроблений Програмою розвитку ООН разом із фундацією знань та почав розраховуватися у 2017 році із оновленням методології у 2021 році [34]. Архітектура глобального індексу знань є значно ширшою за методологію Світового банку. До традиційних субіндексів додано три рівні освіт (таблиця 1.3). Це дозволяє виокремити вплив кожного із рівнів освіти на формування людського капіталу.

Таблиця 1.3

Структура глобального індексу знань

Субіндекси	Ключові показники
Шкільна освіта	Охоплення освітою, видатки на освіту, освітні ресурси, добробут здобувачів, завершення навчання, якість навчання
Професійно-технічна та вища освіта	Охоплення освітою, видатки на освіту, освітня рівність, навчання, освітні досягнення, зайнятість, вплив
Дослідження, розвиток та інновації	Видатки на R&D, результати R&D, інноваційні можливості, інноваційні результати, вплив на розвиток, вплив на інтеграцію
Інформаційно-комунікаційні технології	Інфраструктура зв'язку, якість зв'язку, доступність зв'язку, кількість користувачів, результати використання інформаційно-комунікаційних технологій
Економіка	Виробничі потужності, торгівля та логістика, фінанси, секторальна ефективність, ринок праці, можливості розвитку, економічний добробут
Екологічні, соціальні та управлінські критерії	Екологічна стійкість, глобальна відповідальність, розширення прав і можливостей жінок, інклюзивні системи соціального захисту, політична доброчесність, інституційні можливості

Джерело: побудовано автором на основі [34]

Спорідненим інструментом із глобальним індексом знань є глобальний індекс інновацій. Він щорічно публікується всесвітньою організацією інтелектуальної власності разом з INSEAD, європейською бізнес-школою. На

відміну від глобального індексу знань, глобальний індекс інновацій є більш вузький і фокусується на інноваційній складовій економіки знань, оцінюючи 78 показників згрупованих у дві групи: інноваційні ресурси та інноваційні результати. М. Катушаківа, Є. Гречнар та Ю. Гречнар виявили потенційну проблему, яка полягає в схожості ядра індексів [35]. Ваги і структура агрегації настільки відрізняється, що безпосередньо істотно впливає на рейтинги країн.

Одним із найбільш популярних інструментів оцінювання, останнім часом виступає індекс економічної складності, запропонований Р. Гаусманн та С. Ідальго [36]. Даний підхід характеризується іншою логікою агрегування індексів. Замість прямої оцінки інноваційних ресурсів та результатів, він побудований на основі оцінки структури експорту, як проксі виробничих знань. Країна вважається «складною», коли експортує різноманітні товари, і товари, що рідко присутні в експортних кошиках інших країн. Метрика розраховується на основі методу рефлексії на матриці «країна-продукт».

Такий підхід продемонстрував вищу точність економічного прогнозування у порівнянні із індексом людського розвитку або глобальним індексом конкурентоспроможності. Це пов'язано з тим, що складна структура виробництва потребує більше виробничих знань. Індекс економічної складності вимірює економіку знань опосередковано через готову продукцію, а не через ресурси науково-дослідних та конструкторських робіт.

Для країн, що є членами Європейського Союзу, найбільш популярним інструментом є Європейське інноваційне табло. Воно включає в себе 32 показники, об'єднані у чотири групи – інституційні умови, інвестиції, інновацій та впливи [37]. Інституційні умови включають в себе людські ресурси, привабливість дослідницьких систем та рівень цифровізації; інвестиції – фінансування державного та бізнес-секторів; інновації – інноваторів, їх зв'язки та інтелектуальні активи; впливи – зайнятість у секторах економіки знань, структуру експорту й реалізацію нової продукції.

Регіональною альтернативою європейського інноваційного табло є регіональне інноваційне табло. При його побудові використовується 23

показники, оскільки частина відкидається через неможливість отримання регіональної статистики [38]. За ним, усі регіони класифікуються на чотири групи: інноваційні, сильні, помірні та початкові інноватори. В системному огляді інструментів вимірювання регіональної інноваційності, П. Арванітідіс та Дж. Петракос [39] підкреслили що регіональне інноваційне табло залишається найбільш розвинутим інструментом у європейському контексті.

Ще одним інструментом, що використовується в процесі оцінки розвитку економіки знань є індекс цифрової економіки та суспільства [40]. З 2023 він припинив своє існування та інтегрований у щорічний звіт Стан цифрового десятиліття [41]. Він відстежує стан розвитку чотирьох цілей політики цифрового розвитку ЄС: рівень цифрових навичок, цифрової інфраструктури, цифровізації бізнесу та державних послуг. Така структура спрощує моніторинг, але також звужує фокус до цифровізації, що залишає поза межами деякі із секторів економіки знань.

Окремим класом інструментів дослідження є використання моделювання інституційних взаємодій, на відміну від використання агрегованих індексів. У 2000 році Г. Ецковіц та Л. Лейдесдорф запропонували модель «потрійної спіралі» (Triple Helix), що описує синергію між трьома сферами: університетом, бізнесом та владою. Вимірювання відбувається на основі використання ентропійного індикатора. Взаємна інформація між підсистемами розраховується на основі спільних публікацій, патентів та реєстрації суб'єктів господарювання в розрізі географічних та галузевих підрозділів. Такі метрики дозволяють прослідкувати динаміку інституційної взаємодії – це те, що не може зробити жодний композитний індекс.

Е. Караяніс та Д. Кемпбелл запропонували розширення даної моделі у вигляді додавання медіа, культури та громадянського суспільства [42]. Пізніше вони також включили природне середовище [43]. Таке розширення дозволяє проаналізувати вплив соціально-екологічних чинників на формування та становлення економіки знань. Модель потрійної спіралі трансформувалася у

гнучкий аналітичний підхід, який дозволяє включати нетрадиційних учасників інноваційної екосистеми [44]. Еволюція моделей відображена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Еволюція спіральних моделей взаємодії

Модель	Складові	Показники
Triple Helix	Університет – бізнес – влада	Взаємна інформація на основі публікацій, патентів, реєстрації суб'єктів господарювання
Quadruple Helix	Університет – бізнес – влада – громадянське суспільство	Розширення ентропійних показників за допомогою показників медіа й культурних індустрій
Quintuple Helix	Університет – бізнес – влада – громадянське суспільство – природне середовище	Соціально-екологічна синергія, цілі сталого розвитку, екологічні інновації
N-tuple Helices	Будь-яка кількість спіралей залежно від контексту дослідження	Багатовимірні нелінійні взаємодії, показники синергії підмножини учасників

Джерело: побудовано автором на основі [44]

В зв'язку з політичною необхідністю, для оцінки рівня розвитку економіки знань також була розроблена Стратегія смарт-спеціалізації. Її авторами виступила група «Знання для розвитку» Європейської Комісії у 2008-2011 рр. Стратегія виступила передумовою доступу до коштів Європейського фонду регіонального розвитку [45]. Суть її полягає у створенні та моніторингу процесу підприємницьких відкриттів (EDP). За допомогою цього, регіони можуть досліджувати власні конкурентні переваги та формувати пріоритетні напрямки розвитку інновацій. Цей процес побудований на основі дослідження кількісних показників. Е. Масана зазначає, що такі метрики добре працюють для прямих витрат, але стикаються з проблемами в оцінці довгострокових ефектів [46].

Проаналізовані методології відрізняються за структурою, рівнем аналізу, типом даних та аналітичними можливостями. Порівняння всіх методик відображено в таблиці 1.5.

Кожна із методик спрямована на специфічне розуміння знання й відповідно висвітлює лише частину досліджуваних явищ. Секторальна класифікація ОЕСР створює категоріальну рамку для поділу за рівнем технологічної інтенсивності.

КАМ/KEI – перша цілісна методологія дослідження економіки знань, але рівне зважування субіндексів і нелінійна динаміка переходу призвели до призупинення оновлення з 2012 року.

Таблиця 1.5

Порівняльна характеристика методологічних підходів до оцінки економіки знань

Показник	Секторальна ОЕСР	КАМ / KEI	GKI / GPI	ESI	EIS / RIS	Triple Helix	Смарт-спеціалізація
Концепція знання	Технологічна інтенсивність	Знання як 4 складові (інституції, інновації, освіта, ІКТ)	Бататорівська система входів і виходів	Виробничі знання	Інновації як показник знань	Знання як інституційна синергія	Знання як результат відкриття
Тип показника	Класифікатор	Композитний	Композитний із субіндексами	Прихований композитний	Композитний із категоріями	Ентропійний / синергійний	Процесний
Рівень аналізу	Галузь, фірма	Країна	Країна	Країна, регіон	Країна (EIS), регіон (RIS)	Країна, регіон, сектор	Регіон
Кількість змінних	1	більше 80	155 (GKI), 78 (GPI)	² (різноманітність, унікальність)	32 (EIS), 23 (RIS)	мінімум 3 підсистеми	Гнучкий набір
Період	Постійна	Припинено у 2012 р.	Щорічна	Щорічна	Щорічна (EIS), раз на 2 роки (RIS)	За потребою дослідників	Програмний цикл ЄС
Аналітична функція	Класифікація, опис	Діагностика, рейтинг	Діагностика, рейтинг	Прогнозування розвитку, структурний аналіз	Діагностика, типологія, моніторинг політики	Аналіз інтеграції, інституційна динаміка	Політичне планування, пріоритизація, моніторинг впровадження

Джерело: узагальнено автором

GKI запровадив диференціацію рівнів освіти та врахування контексту середовища, але продовжує залишатися національним інструментом. GII доповнює GKI фокусом на інноваційному компоненті. ECI пропонує кардинально інший шлях виміру через структуру експорту, що дозволяє обходити обмеження прямих індикаторів R&D. EIS та RIS забезпечують найбільш детальний регіональний інструмент у Європі, але охоплюють лише регіони ЄС. Triple Helix є розширенням, що концентрується на інституційній взаємодії, а смарт спеціалізація – на політико-прикладному циклі вибору пріоритетів.

Таким чином, дослідження які працюють із регіональним рівнем і характеризуються обмеженим доступом до даних не можуть використати одну методологію. Постає потреба у створенні власного інструментарію, відштовхуючись від методологічних принципів кількох інструментів одночасно.

РОЗДІЛ 2. СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ В УКРАЇНІ

2.1. Макроекономічні передумови розвитку економіки знань

Дослідження макроекономічних передумов є обов'язковим елементом комплексного аналізу розвитку економіки знань. Загальний рівень економічного розвитку, інвестиційна привабливість та якість інституційного середовища формують потенціал країни для переходу до знаннєво-орієнтованої моделі економіки. Ми проаналізували основні індикатори розвитку економіки знань на макроекономічному рівні у порівнянні із країнами які є найближчими сусідами та мають схожі характеристики економічних систем.

Аналіз охоплює дев'ять індикаторів, що згруповані у чотири блоки: загальний рівень економічного розвитку, інвестиційна активність, інституційне середовище, наука.

Першим із таких показників є ВВП на душу населення, який показує суму всіх товарів та послуг спожитих за звітний рік на душу населення. Цей показник відображає результати функціонування економіки знань, оскільки дозволяє побачити скільки кожна людина створює вартості, досить часто завдяки знанням, технологіям або інноваціям.

На рисунку 2.1 відображена динаміка ВВП на душу населення для досліджуваних країн впродовж 2015-2024 рр.

У 2015 р. ВВП на душу населення в Україні становив 9922 дол., що є втричі менше за сусідню Польщу та Угорщину. Даний відрив не скорочувався практично до 2021 р. Проте, повномасштабне вторгнення відкинуло країну до рівня 2019 р. на -17%. До 2024 р. Україні вдалося відновитися до 18550 дол., рівня 2021 р., але відрив від сусідніх країн за це десятиліття лише подвоївся. Румунія, яка у 2015 р. мала лише 21625 дол., що є менш ніж удвічі більше за Україну, досягла рівня Угорщини до 2024 р. Україна ж зрівнялася з Молдовою. найбіднішою країною групи.

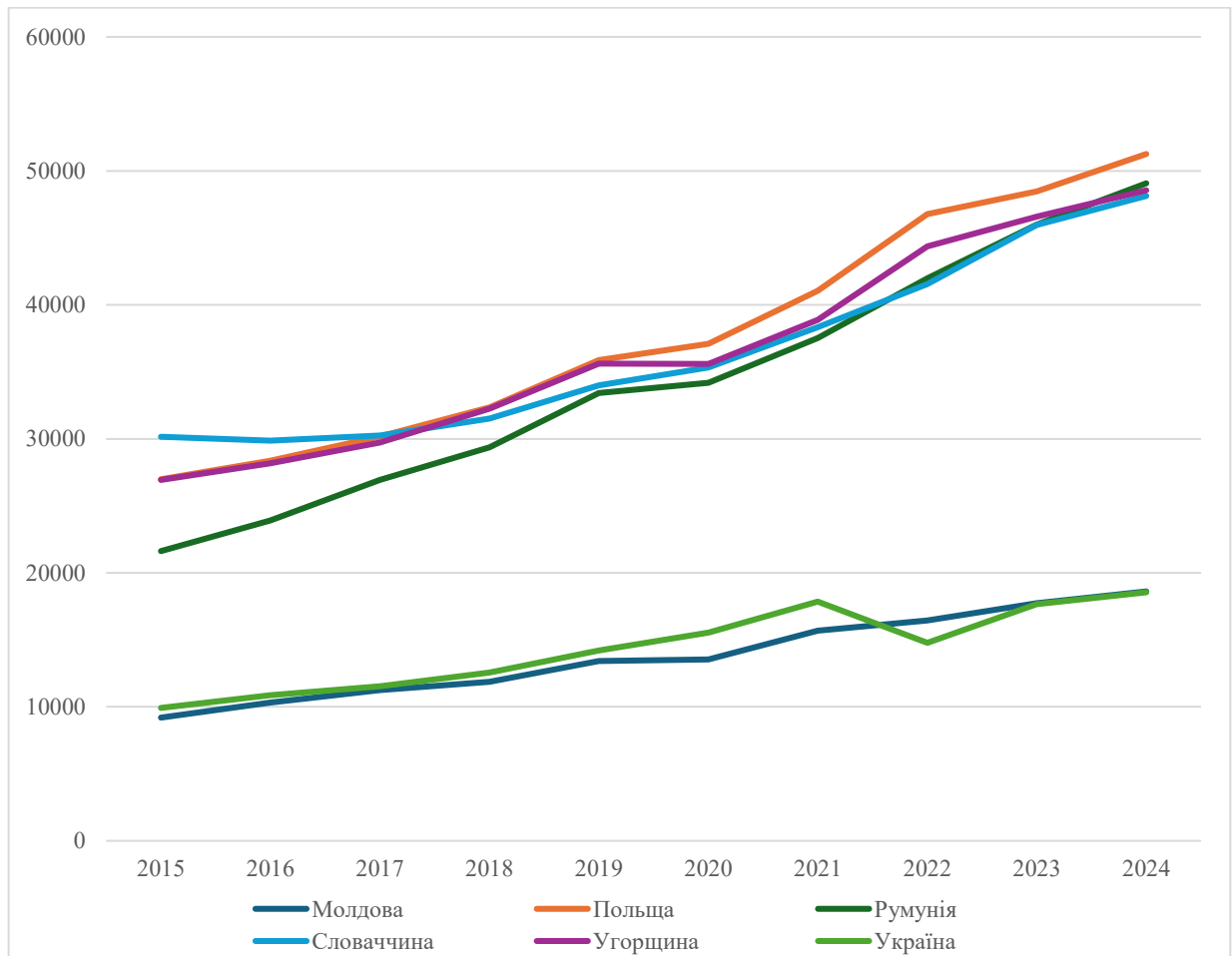


Рис. 2.1 ВВП на душу населення, 2015-2024 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [47]

Відрив від лідерів характеризується тим, що Україна перебуває в умовах військового конфлікту. Якщо проаналізувати період в цілому, то Польща збільшила ВВП на душу населення на 90%, Румунія на 127%. В той час, Україна на 87%, але при цьому всередині країни відбулися дві кризи. Безперервне зростання, стрибки та відновлення приводять до різних результатів у довготривалій перспективі. Також, цікавим є те, що у 2024 р. Україна та Молдова фактично зрівнялися за ВВП на душу населення.

Для розуміння динаміки важливим є те, що після відновлення та зупинки бойових дій Україна має потенціал для прискореного зростання. Оцінки МВФ і Світового банку показують, що після миру прогнозується зростання ВВП на 5-7% щорічно у перші роки за умови залучення міжнародної підтримки.

Однією з особливостей є темп зближення. За 2015-2024 рр. Румунія скоротила відставання від Польщі у два рази, при цьому Україна подвоїла цей розрив у два рази. Тобто, дві країни рухалися у протилежних напрямках. Для розуміння цього феномена є необхідним аналіз структури ВВП.

На рисунку 2.2. відображена структура ВВП станом на 2024 р. у %. Частка послуг в Україні становить близько 60%, що є порівнюваним показником із сусідніми країнами. Проте, значна частка сектору послуг припадає на торгівлю, транспорт та державні послуги, в той час як знаннєво-місткі сектори, незважаючи на швидке зростання, поки що не характеризуються значною питомою вагою.

Варто зазначити, що статистика 2024 р. є воєнною для України. Руйнування значної кількості промислових підприємств на сході і півдні, переміщення засобів виробництва і трансформація структури зайнятості могли суттєво змістити галузеві частки [48, 49]. Тому, проаналізовані дані мають радше порівняльний характер, ніж абсолютні значення.

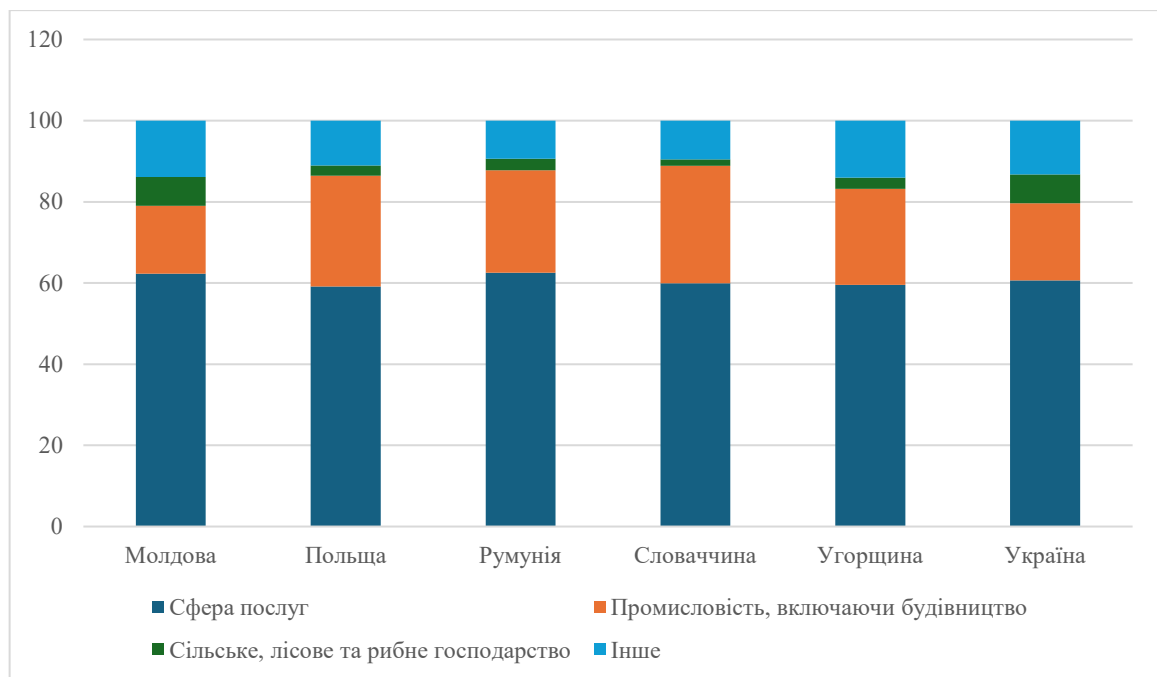


Рис. 2.2 Структура ВВП, %, 2024 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [47]

Промислова частка України є найнижчою в групі аналізованих країн після Молдови. У Польщі вона складає 27,2%, Словаччині – 28,9. В той час, аграрна складова вдвічі вища за більшість країн. Такий тип структури ВВП показує, що

галузі із високою місткістю знань мають значний потенціал до зростання, проте поки що не реалізований. Для економіки знань є важливим домінування третинного сектора послуг, насамперед це стосується розвитку освіти, науки, фінансів та телекомунікаційних технологій [50, 51, 52].

В Україні до 2022 р. аграрний сектор генерував значний валютний виторг через значну частку експорту. Проте, він не розвивав науково-дослідні проєкти та роботи, що сформувало тенденцію до відсутності потреби у кваліфікованих дослідниках із високо розвинутими технологічними компетенціями. В більшості випадків, реалізовувався тільки сировинний потенціал.

Структурний дисбаланс є наслідком, а не причиною постійної нестачі інвестицій в оновлення засобів виробництва та розвиток наукового потенціалу. Тут існує певний парадокс, оскільки чим менша частка галузей, що потребують знань, тим нижчий попит на дослідження [50, 53]. Повоєнна відбудова – це шанс для перебудови структури економіки, а не просто повернення на довоєнний рівень її розвитку.

Кожний інструмент економічного розвитку потребує окремого фінансування, що відображається в наявності фінансових ресурсів для реалізації тих, чи інших проєктів. Одним із важливих інструментів залучення фінансування є прямі іноземні інвестиції. На рисунку 2.3 відображено кількість прямих іноземних інвестицій на душу населення станом на 2024 р.

У 2024 р. Україна залучила близько 90 дол. США прямих іноземних інвестицій на душу населення. Цей показник є найменшим серед усіх країн. Угорщина залучила 593 дол. США, Польща – 331 дол., Румунія – 326 дол., Молдова – 113 дол. Цей результат сформувався під впливом двох чинників. В Україні сформувалася достатньо низька інвестиційна привабливість ще до початку повномасштабного вторгнення, що було зумовлено низкою чинників, такими як: корупція, судова система та геополітичні ризики. Після початку повномасштабного вторгнення відбулося фактичне зупинення нових вкладень. Прямі іноземні інвестиції є ширшим поняттям ніж просто фінансові ресурси. Вони є своєрідним каналом трансферу технологій [55].

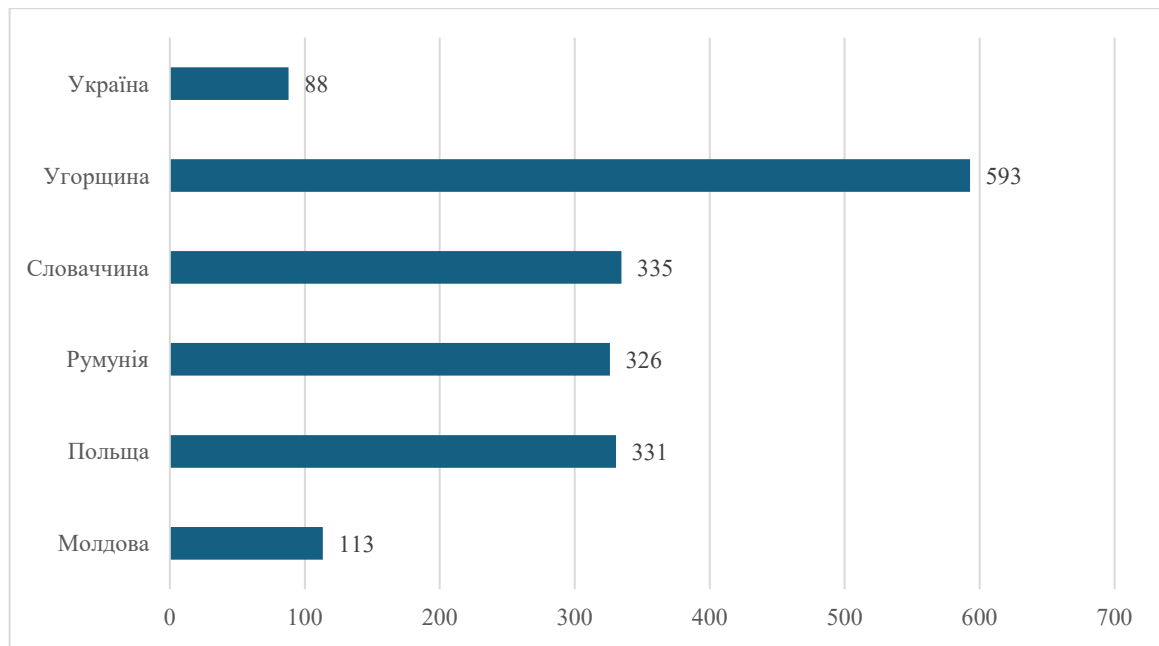


Рис. 2.3 Кількість прямих іноземних інвестицій на душу населення,
2024 р., дол. США

Джерело: побудовано автором на основі [54]

Через залучення іноземного капіталу, Угорщині вдалося отримати стандарти виробництва таких транснаціональних компаній, як Samsung і Bosch. В той же час, під тиском геополітичних ризиків та відсутності послідовної стратегії реалізації інвестиційної політики [56], Україна фактично позбавлена можливості його використання.

Відновлення інвестиційної привабливості є складним процесом, а реалізація інвестицій довготривалою. Румунія і Польща, які сьогодні залучають у 4 рази більше інвестицій витратили два десятиліття. Таких показників вдалося досягнути через поліпшення ділового клімату та зміцнення інституційного середовища [57].

Рівень залучення прямих іноземних є також інформаційним сигналом. Глобальні інвестори аналізують принципову різницю у ризиках, незважаючи на премію. Усунути цей розрив можна лише через поступовий і системний розвиток захисту прав інвесторів [58].

Важливим чинником залучення прямих іноземних інвестицій також є географія. До початку 2022 р., в Україні, іноземні інвестори розміщували свій капітал переважно у Києві та декількох великих містах. Серед галузевих

особливостей, вони надавали перевагу торгівлі та банківському секторі, в той час, як у Польщі та Угорщині основна частка припадала саме на виробництво. Відчувалася нестача виробничих і технологічних інвестицій, а саме вони формують довгостроковий ефект економіки знань. Цей рівень залучення був критично низьким порівняно з Польщею та Угорщиною.

В таблиці 2.1 проаналізовано динаміку двох індексів: CPI (Corruption Perception Index) [58] та IEF (Index of Economic Freedom) [59] за 2022-2024 рр.

Таблиця 2.1

Індикатори інституційного середовища розвитку економіки знань

Країна	Індекс сприйняття корупції			Індекс економічної свободи		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024
Молдова	39	42	43	61.3	58.5	57.1
Польща	55	54	53	68.7	67.7	66.0
Румунія	46	46	46	67.1	64.5	64.4
Словаччина	53	54	49	69.7	69.0	68.1
Угорщина	42	42	41	66.9	64.1	61.2
Україна	33	36	35	54.1	-	-

Джерело: побудовано автором на основі [58, 59]

У 2024 р. Україна характеризувалася 35 балами за рівнем сприйняттям корупції, що є набагато нижчим показником за Молдову(43), Польщу (53), Румунію (46), Словаччину (49) та Угорщину (41). Можна спостерігати позитивну динаміку, яка зумовлена трансформацією системи захисту прав інвесторів. Незважаючи на це, це рівень, при якому інвестори продовжують уникати патентування та продовжують закладати корупційні ризики у вартість капіталу. Це безпосередньо гальмує розвиток економіки знань [60].

Цікавим є те, що країна ЄС – Угорщина та Молдова характеризуються практично однаковим CPI. Це є своєрідним сигналом того, що членство в ЄС не

гарантує наявність якісних інституцій. Поступові внутрішні реформи дають позитивний ефект незалежно від рівня інтеграції в об'єднання.

Прямі іноземні інвестиції – це канал трансферу технологій та інтеграції економіки у глобальні виробничі ланцюги. Їхній ефект відображається через зміну галузевої спеціалізації виробництва та підвищення технологічності продукції. У цьому контексті, важливим є аналіз частки експорту високотехнологічної продукції у загальній сумі (рис. 2.4).

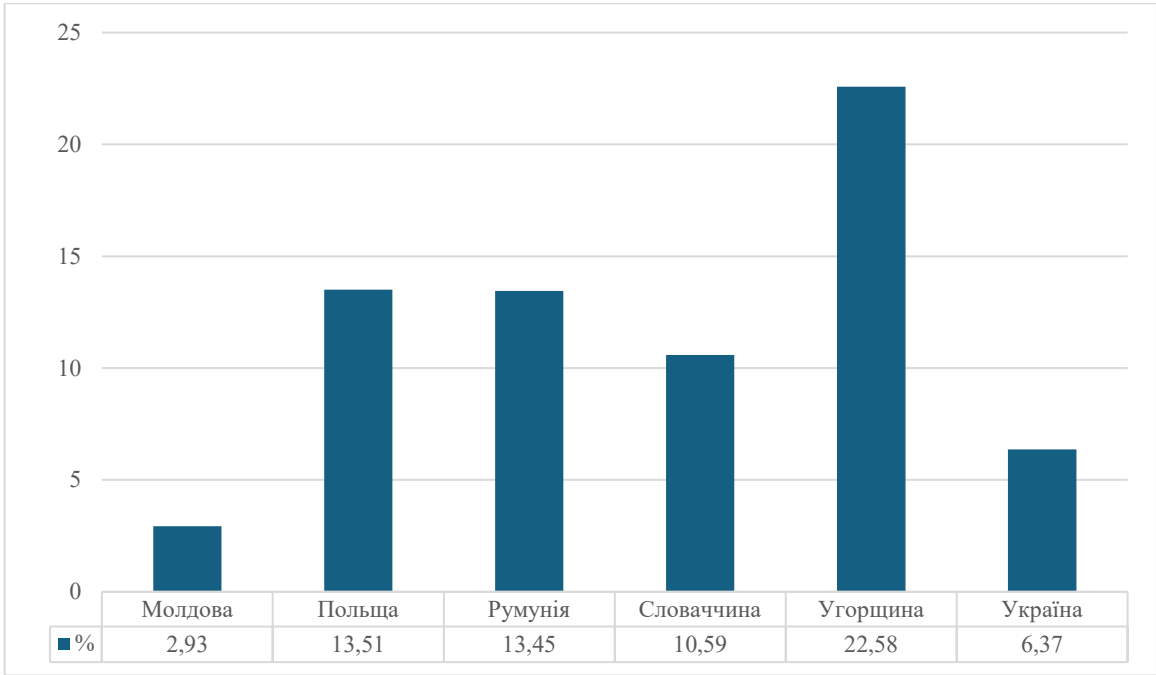


Рис. 2.4 Частка високотехнологічної продукції у загальному експорті країни, %, 2024 р.

Джерело: побудовано автором на основі [47]

Частка високотехнологічної продукції у загальному експорті України становить 6,4%. Це є своєрідним економічним парадоксом, оскільки країна має досить високо розвинуту авіаційну, ракетно-космічну та оборонну галузі. Більшість промислового експорту до 2022 року – це вироби із металу та сировина. Знанняно-інтенсивні знаходилися на другому плані через відсутність стимулів. Це зумовлено тим, що сировина приносила більші прибутки, ніж технологічні вироби, що призводить до того, що підприємці вважають недоцільним переходити на вищий технологічний рівень [61, 62].

В Україні розвинена оборонна промисловість, але більшість продукції до 2022 р. реалізовувалася виключно на внутрішньому ринку або за контрактами, де технологічна складність не відображалася у статистиці. Тобто, фактичний рівень технологічного експорту може бути значно вищим ніж зафіксований.

Країни з високою часткою технологічного виробництва мають можливість створювати вищу додану вартість на одиницю, продуктивність праці, а це призводить до вільних фінансових ресурсів, які можуть бути спрямовані на науково-дослідні роботи. Польща та Угорщина розвивали власний високотехнологічний експорт за допомогою поступового залучення ТНК і формування власної компетенції.

Польщі вдалося поступово збільшити частку високотехнологічної продукції із одночасним розвитком власних науково-дослідних центрів, що є цілком реальним сценарієм повоєнної відбудови України.

В той час, Угорщина досягла свого успіху через розвиток складального виробництва, а не розвитку власної наукової інфраструктури.

Повоєнна відбудова дозволяє змінити структуру промислового експорту. Це можливо за умови, що міжнародна підтримка піде на модернізацію зруйнованого майна, що дозволить збільшити кількість високотехнологічного експорту у перспективі 5-7 років [63].

Разом із динамікою експорту високотехнологічних товарів, важливим показником розвитку економіки знань є структура експорту послуг. Зокрема, особливу зацікавленість викликає частка інформаційно-комунікаційних послуг. Вона відображає здатність країни генерувати додану вартість за допомогою знань та цифрових компетенцій [64]. Аналіз цього показника дозволяє порівняти Україну із країнами-сусідами та виявити структурні особливості її інтеграції у глобальну цифрову екосистему (рис.2.5.).

Україна демонструє найвищу частку експорту ІКТ серед усіх проаналізованих країн. Вона досягла свого піку у 2022 році на рівні 45,3%, в той час як у інших країнах він коливався в межах від 11-26%. Відносно висока частка ІКТ-послуг у Молдові та Румунії пояснюється схожою з Україною моделлю

реалізації бізнесу на основі аутсорсингових компаній при обмеженому промисловому експорті [65]. Стрімке зростання питомої ваги ІКТ в українському експорті зумовлене двома причинами: органічним розвитком ІТ-сектору та скороченням інших елементів експорту послуг внаслідок війни [66]. Водночас збереження показника на рівні близько 38% у 2024 р. демонструє його стійкість, навіть в умовах воєнного часу.

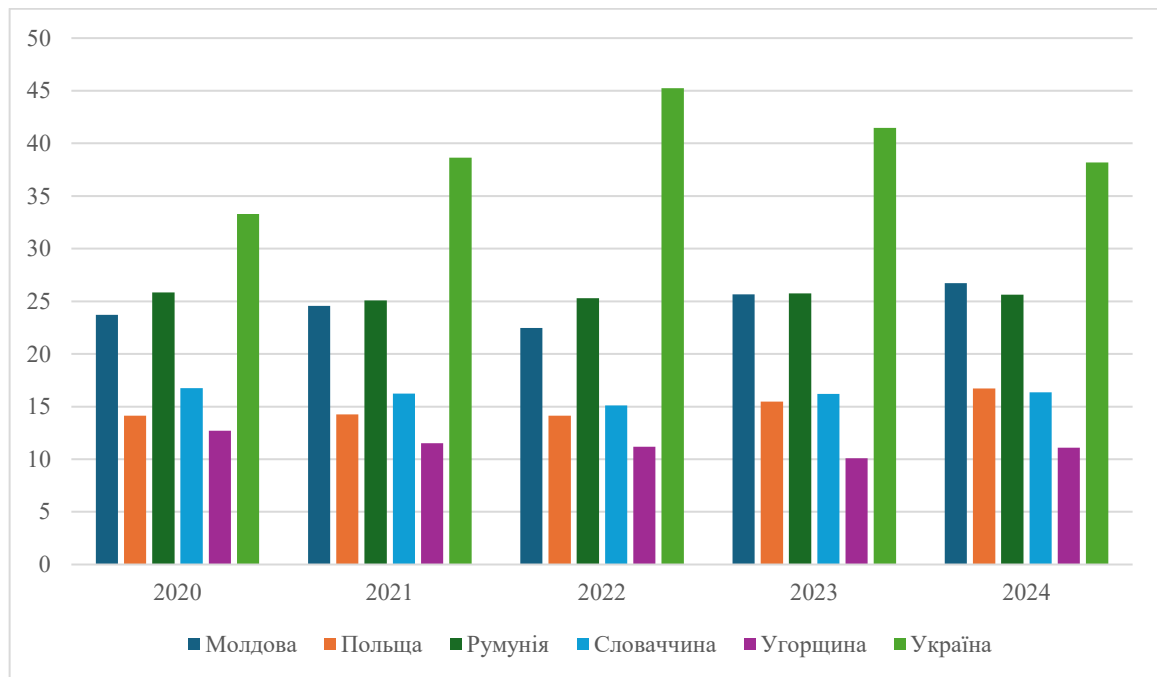


Рис. 2.5 Частка експорту інформаційно-комунікаційних послуг у загальному експорті послуг, %, 2020-2024 р.

Джерело: розраховано автором на основі [47]

Структурна диспропорція дозволяє побачити процес формування в Україні специфічної моделі економіки знань. Вона базується переважно на експорті цифрових послуг при відсутній або обмеженій промисловій основі. Це дозволяє охарактеризувати, як анклавну. Тобто, таку коли високотехнологічний сектор працює ізольовано від решти економіки, цим самим не створюючи мультиплікативних ефектів [66]. Вирішення цієї проблеми є одним із стратегічних напрямків повоєнного відновлення України.

Наступним індикатором інноваційного потенціалу виступають видатки на науково-дослідні роботи (рис. 2.6). Цей показник відображає інституційні

можливості держави та бізнесу інвестувати у створення нових знань, що виступає основою довгострокового економічного зростання [61].

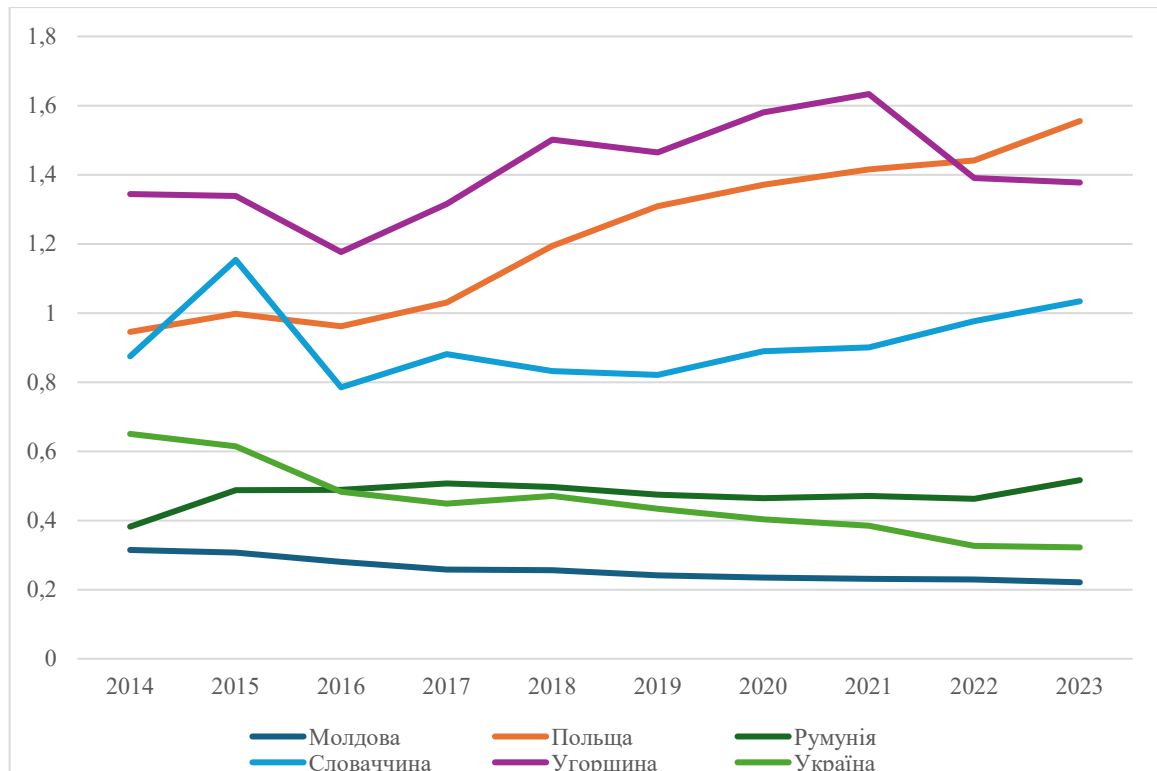


Рис. 2.6 Видатки на науково-дослідні роботи, % ВВП, 2014-2023 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [67]

Аналіз динаміки витратків на науково-дослідні роботи у 2014-2023 р. дозволяє побачити критичне відставання України від її сусідів. Україна демонструє стійку низхідну тенденцію. У 2014 р. видатки становили 0,65% ВВП, проте до 2019 р. вони скоротилися до 0,43%. У 2023р. видатки на науково-дослідні роботи досягнули свого мінімального значення у 0,32% ВВП. Таке падіння характеризується структурними причинами. Воно розпочалося ще задовго до повномасштабного вторгнення і відображає перманентну відсутність недофінансування науки на фоні загального скорочення державних видатків [68].

Угорщина продемонструвала найвищі значення серед проаналізованих країн, проте видатки на науково-дослідні роботи знизилися у період 2022-2023 рр. Польща є єдиною країною, яка характеризується позитивною динамікою впродовж аналізованого періоду. Це свідчить про загальну державну політику підтримки досліджень та науково-дослідних робіт [65].

Критично низький рівень видатків на науково-дослідні роботи формує структурне обмеження розвитку економіки знань. Без досягнення порогового значення інвестицій у науку неможливо сформувати повноцінну інноваційну систему та забезпечити технологічну самостійність [64]. Потрібно зауважити, що війна вплинула негативно та призвела до руйнування наукової інфраструктури та відтоку наукових кадрів в країні.

Видатки на науково-дослідні роботи формують інноваційний потенціал країни. Однак реалізація цього потенціалу відбувається безпосередньо на основі рівня продуктивності праці. Обсяг ВВП на одного зайнятого жителя країни є узагальнюючим індикатором ефективності використання людського капіталу. Він відображає рівень впровадження знань у виробничий процес [69]. Порівняння України та країн-сусідів демонструє глибоку асиметрію, яка виступає бар'єром до переходу до економіки знань.

Найвищий рівень продуктивності праці спостерігається в Румунії – 90196 міжн. дол. США на одного зайнятого жителя (рис. 2.7). В той же час, Польща та Словаччина знаходяться на одному рівні, а саме 83159 та 81440 відповідно. Молдова суттєво відстає від інших країн. Україна демонструє значення 40309 міжн. дол., що становить лишень половину від рівня Румунії і Польщі.

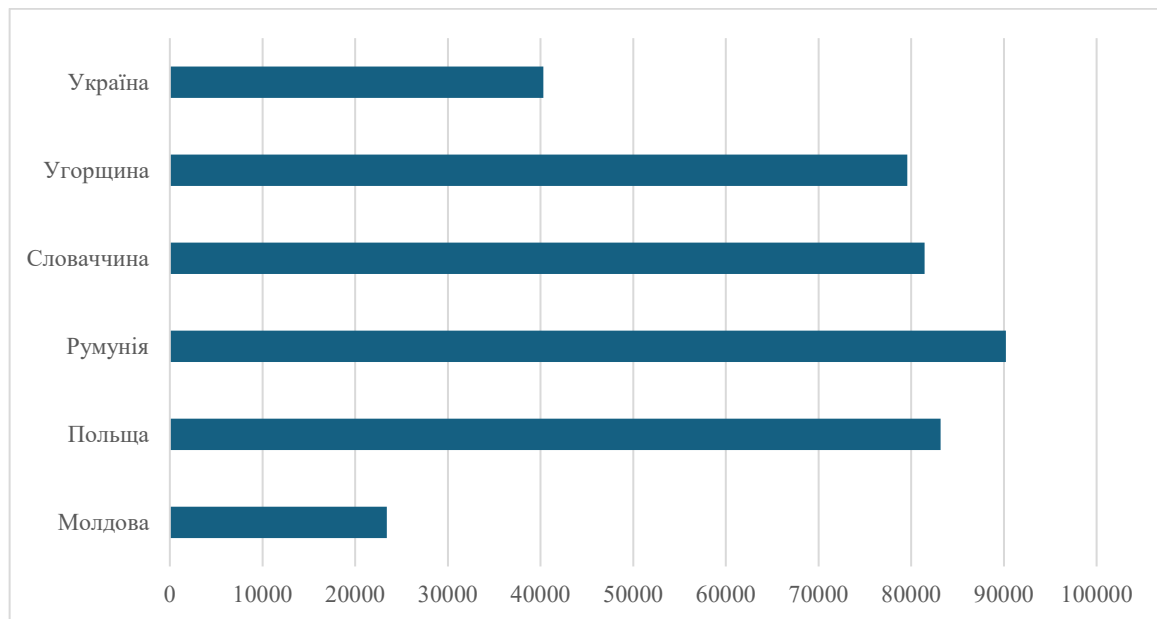


Рис. 2.7 Обсяг ВВП на одного зайнятого жителя, міжн. дол. США, 2021 р.

Джерело: побудовано автором на основі [70]

Низький рівень продуктивності праці є результатом тривалої технологічної стагнації, недостатнім рівнем використання технологій у традиційних секторах економіки та збереження низькопродуктивної зайнятості [71]. Українську економіку можна охарактеризувати дуальною структурою, а саме: продуктивним ІКТ-сектором та експортно-орієнтованим агровиробництвом при наявності великої кількості низькопродуктивних промислових підприємств та сфери послуг [69]. Такі структурні особливості унеможливають трансфер технологічних знань між секторами та стримують збільшення продуктивності праці. Це явище також супроводжується недостатньою капіталоозброєністю праці, зношеністю основних фондів та обмеженим доступом до фінансування інновацій [72]. Розрив у продуктивності праці між Україною та країнами ЄС є одним із головних структурних бар'єрів на шляху до формування економіки знань. Без підвищення ефективності використання людського капіталу інвестиції у створення нових знань не перетворюються у конкурентні переваги [64].

Слід зазначити, що рівень 2021 р. відображає довоєнну структуру економіки, яка вже тоді технологічно відставала від країн-сусідів. Повномасштабна війна суттєво посилила наявні диспропорції, що зумовлено масовим переміщення робочої сили, яке призвело до втрати значної частки кваліфікованих працівників саме у секторах пов'язаних із знаннями [73]. Руйнування виробничої та енергетичної інфраструктури додатково вплинуло на ефективність промисловості та будівництва. Також, фіксуються значні посилення регіональних диспропорцій у прифронтових та окупованих регіонах [66]. Подолання цих розривів вимагає якісної структурної трансформації через нарощення знань у виробництві, цифровізацію традиційних секторів економіки, цілеспрямовану політику утримання та залучення кваліфікованого персоналу [65]. Тому, підвищення продуктивності праці є стратегічною умовою становлення повоєнної конкурентоспроможності України.

Разом із продуктивністю праці важливим показником якості людських ресурсів є ситуація на ринку праці серед молоді. Рівень безробіття молоді відображає здатність економіки інтегрувати нових учасників ринку праці та

демонструє взаємозв'язок між системою освіти і виробничим сектором. Високий рівень молодіжного безробіття є структурним бар'єром розвитку економіки знань, оскільки унеможливлює своєчасне залучення нових ресурсів до знаннєвомістких видів діяльності. Дані за 2021 р. демонструють суттєву варіацію рівня молодіжного безробіття між аналізованими країнами (рис. 2.8).

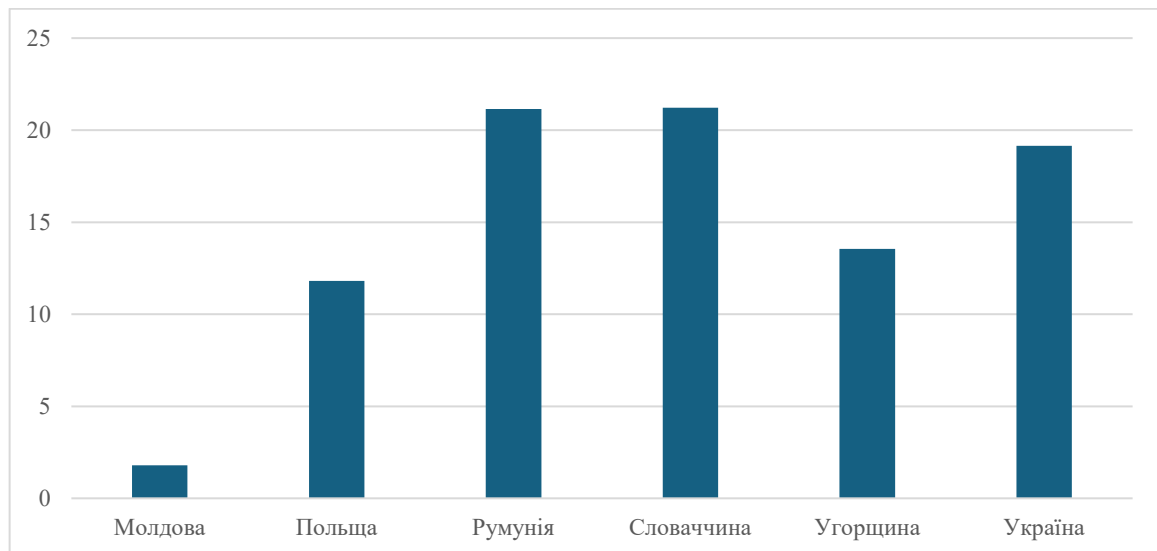


Рис. 2.8 Рівень безробіття серед молоді 15-24, % до загальної зайнятості, 2021 р.

Джерело: побудовано автором на основі [47]

Найвищий рівень молодіжного безробіття зафіксовано у Словаччині – 21,2% та Румунії – 21,1%. Це свідчить про структурні проблеми функціонування ринків праці цих країн, незважаючи на членство в ЄС. Україна посідає третє місце із показником 19,1%. Це значення є критично високим у контексті розвитку економіки знань. В Угорщині та Польщі рівень молодіжного безробіття знаходиться на помірному рівні, на відміну від Молдови, яка демонструє аномально низьке значення, що не відображає реальні масштаби трудової міграції та неформальної зайнятості.

Однією із причин високого рівня молодіжного безробіття є структурна невідповідність між системою освіти та реальними потребами ринку праці. Університети орієнтують підготовку кадрів не на потреби економіки, а на більш ажіотажні спеціальності, що створюють попит із сторони молоді без аналізу

реальних можливостей працевлаштування [74]. Окрім цього, регіональна диференціація показує невідповідність у розподілі пропозиції робочої сили та попиту на неї [75].

Наслідки високо рівня молодіжного безробіття для економіки знань є багатогранними. Молодь відіграє ключову роль в інноваційному розвитку економіки, що відбувається завдяки генеруванню нових рішень, знань та креативну діяльність [76]. Відсутність здатності економіки інтегрувати молодих фахівців є прямим чинником відтоку персоналу. Це призводить до відсутності бажання у студентів повертатися до України, а це безпосередньо впливає на прогрес науки, економіки та інновацій [77]. Ще до повномасштабного вторгнення соціальна політика характеризувалася відсутністю системності, що призвело до зростання освітньої і трудової міграції серед молоді [78]. Початок війни суттєво загострив ці тенденції. Криза в економіці різко звузила для молодих спеціалістів перспективи на ринку праці, а їх кількість зменшилася внаслідок переміщення за кордон [79]. Отже, подолання молодіжного безробіття є стратегічно важливим бар'єром збереження людського капіталу та розвитку економіки знань в Україні.

Поряд із проблемою молодіжного безробіття важливим індикатором потенціалу знань країни є чисельність дослідників. Кількість дослідників на 1 млн. жителів відображає здатність національно науково-дослідної системи відтворювати та нарощувати інтелектуальний капітал (рис. 2.9).

Аналіз даних за 2022 р. демонструє значну асиметрію між Україною та більшістю країн-сусідів. Найвище значення показника демонструє Угорщина – 4725 дослідників на 1 млн. жителів. Словаччина посідає друге місце, що суттєво перевищує медіанне значення. Україна демонструє найнижчий показник серед усіх аналізованих країн – 586 дослідників на 1 млн. жителів, що становить 10% від показника-лідера. За оцінками Світового банку, кількість дослідників в Україні є найменшою в Європі, а зниження цього показника почалося ще з 90-х і тривало аж до початку повномасштабної війни [80].

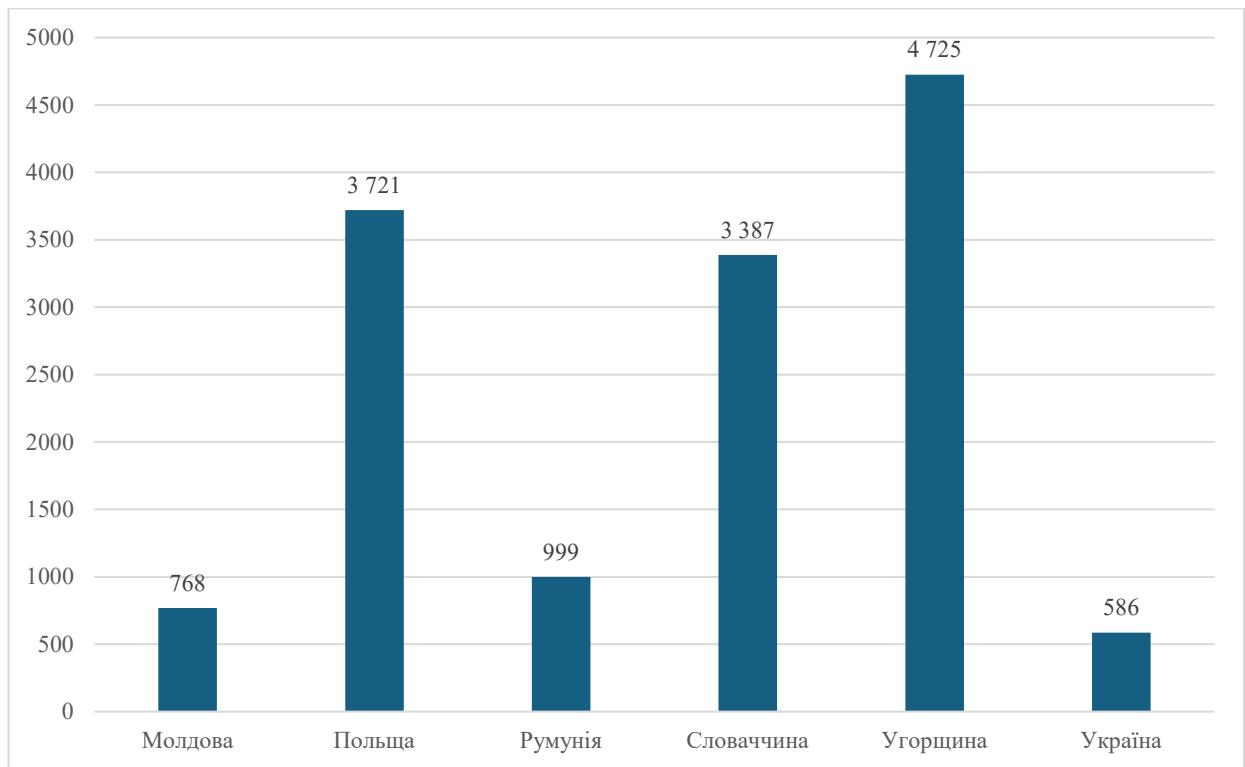


Рис. 2.9 Кількість дослідників на 1 млн. жителів, 2022 р.

Джерело: побудовано автором на основі [89]

Низька кількість дослідників є результатом тривалого системного недофінансування наукової сфери. В той час, як у Польщі, Німеччині, Великій Британії та США цей показник зростає, то в Україні він скоротився на 19,4% [81]. Скорочення видатків на науково-дослідні роботи безпосередньо знайшло відображення у зменшенні кількості наукових кадрів. Це зумовлено низьким рівнем оплати праці та відсутністю належної матеріально-технічної бази [82]. Українська наука характеризується відсутністю чіткої вікової структури, через кризові 1990-ті відбувся значний відтік дослідників, який спричинив брак середнього покоління науковців, в той час молоді кадри не поповнюються, оскільки відсутні матеріальні стимули та достатній рівень оплати праці.

У 2022 році дані проблеми суттєво загострилися. Через повномасштабну російську агресію 15-20% науковців припинили займатися дослідженнями, близько 8% виїхало за кордон, решта змінили специфіку своєї діяльності [80]. У прифронтових і прикордонних регіонах зруйновано або пошкоджено близько 30% дослідницької інфраструктури. Водночас, кількість організацій що здійснювали дослідження і розробки скоротилася до 547 одиниць у 2023 рр [83].

Подолання цієї проблеми вимагає комплексного підходу для утримання наявних дослідників, так і системної політики залучення наукової діаспори до відновлення українського наукового потенціалу [83].

Проведений аналіз макроекономічних індикаторів дозволяє зробити висновки про системне відставання України від країн-сусідів за більшістю вимірів розвитку економіки знань. Низький рівень ВВП, критично мала частка прямих іноземних інвестицій, скорочення видатків на науково-дослідні роботи та чисельність дослідників утворюють систему структурних обмежень. Для порівняння важливо зазначити, що жодна із досліджуваних країн не досягнула результату миттєво. Польща та Румунія витратили понад два десятиліття послідовних реформ для досягнення поточних показників. Проте, Україна перебуває зараз в принципово інших умовах, оскільки повоєнне відновлення створює унікальну можливість здійснити якісний технологічний перехід через цілеспрямовані інвестиції у сектори, що формують економіку знань.

2.2. Людський капітал як чинник економіки знань

Макроекономічні передумови формують ресурсний потенціал для переходу до економіки знань. Водночас, його реалізація напряду залежить від якості людського капіталу.

Очікувана тривалість навчання є одним із компонентів Індексу людського розвитку і відображає прогнозовану кількість років формального навчання. Він розраховується з урахуванням вікових показників охоплення на всіх рівнях освіти починаючи від дошкільної і закінчуючи вищою [34]. Очікувана тривалість навчання характеризує не лише доступність, але й спроможність освітньої системи утримувати учасників всередині впродовж тривалого часу навчання. Результати аналізу очікуваної тривалості навчання відображено на рис. 2.10.

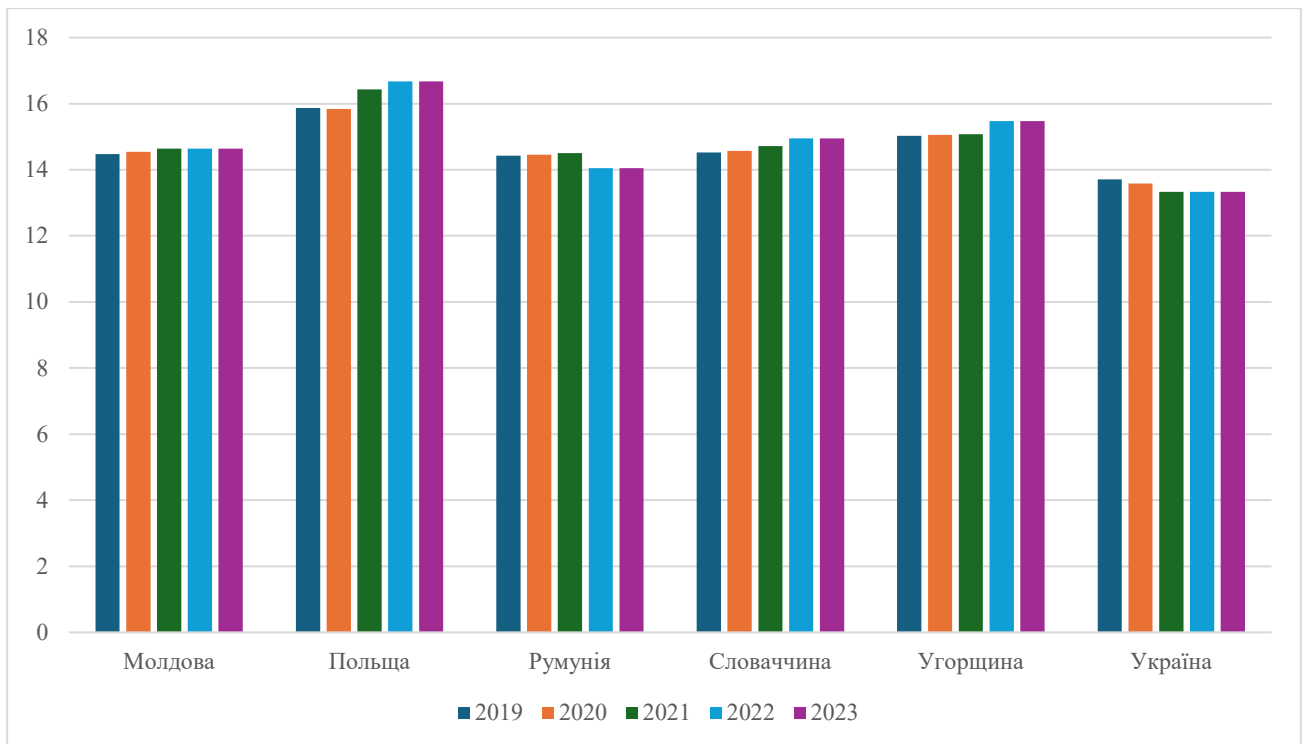


Рис. 2.10 Очікувана тривалість навчання, 2019-2023 рр., роки

Джерело: побудовано автором на основі [112]

Дані демонструють стійке відставання України від усіх аналізованих країн. У 2019 р. очікувана тривалість навчання для України становила 13.71 р., що є найнижчим значенням серед шести країн. До 2021 р. цей показник скоротився до 13.33 р. і залишився незмінним у 2022-2023 рр. В той же час, сусідня Польща збільшила значення з 15,87 до 16,68 р., Угорщина – з 15,03 до 15,47 р., Молдова та Румунія також демонструють значно вищі значення.

Скорочення очікуваної тривалості навчання в Україні передувало повномасштабному вторгненню і пов'язане передусім із демографічними втратами. Після лютого 2022 р. ситуація різко погіршилася. Втрати навчального часу в Україні внаслідок COVID-19 та вторгнення оцінюються експертами сукупно більше ніж в один навчальний рік [84]. За результатами моніторингу PISA, вже через вісім місяців після початку повномасштабного вторгнення учні продемонстрували погіршення навчальних результатів, що рівносильно двом пропущеним рокам [85]. Понад 4,5 млн. дітей в Україні стикаються з проблемами щодо доступу до освіти, а близько 400 шкіл знищено [86].

Л.І. Федулова наголошує, що освіта є базовим чинником формування виробництва із залученням знань, а скорочення очікуваної тривалості навчання безпосередньо зменшує пропозицію висококваліфікованої робочої сили [1]. Геець В.М. наголошує на тому, що проблема розвитку освіти є інструментом відтворення технологічної периферійності, а це обмежує здатність країни генерувати та впроваджувати нові знання [69]. В той же час, UNICEF наголошує, що освітні втрати України можна порівняти за тривалістю з повним циклом початкової освіти [87]. Це матиме довгострокові наслідки для людського капіталу та відновлення економіки в цілому. Таким чином, Україна відчуває значний дефіцит освітнього потенціалу, що не тільки зміщує середньострокові перспективи розвитку економіки знань, а й ускладнює функціонування в цілому.

Очікувана тривалість навчання описує перспективний вимір освітнього потенціалу, тобто скільки років навчання можна очікувати від дитини, яка розпочинає свій освітній шлях сьогодні. Проте, поряд із цим показником не менш важливим є ретроспективний вимір, а саме середня тривалість навчання дорослого населення. Якщо очікувана тривалість відображає перспективу майбутнього рівня освіти, то середня тривалість – поточний рівень освітнього капіталу серед осіб віком до 25 років [88]. Разом, обидва показники формують освітній компонент індексу людського розвитку і дозволяють розмежувати здобутки минулих десятиліть від поточних тенденцій розвитку.

За даними 2021-2023 рр. Україна демонструє найнижчу середню тривалість навчання (рис. 2.11). Польща зберігає лідерство з показником у 13,2 р., Словаччина – 13,1 р., Угорщина – 12,3 р. Молдова та Румунія знаходяться ближче до України, проте й вони перевершують її результат. Цікавим є те, що середня тривалість навчання впродовж аналізованого періоду є статичною, на відміну від Румунії, яка поступово зростала. Розрив України та інших країн, демонструє різницю в середньому рівні кваліфікації дорослого населення.

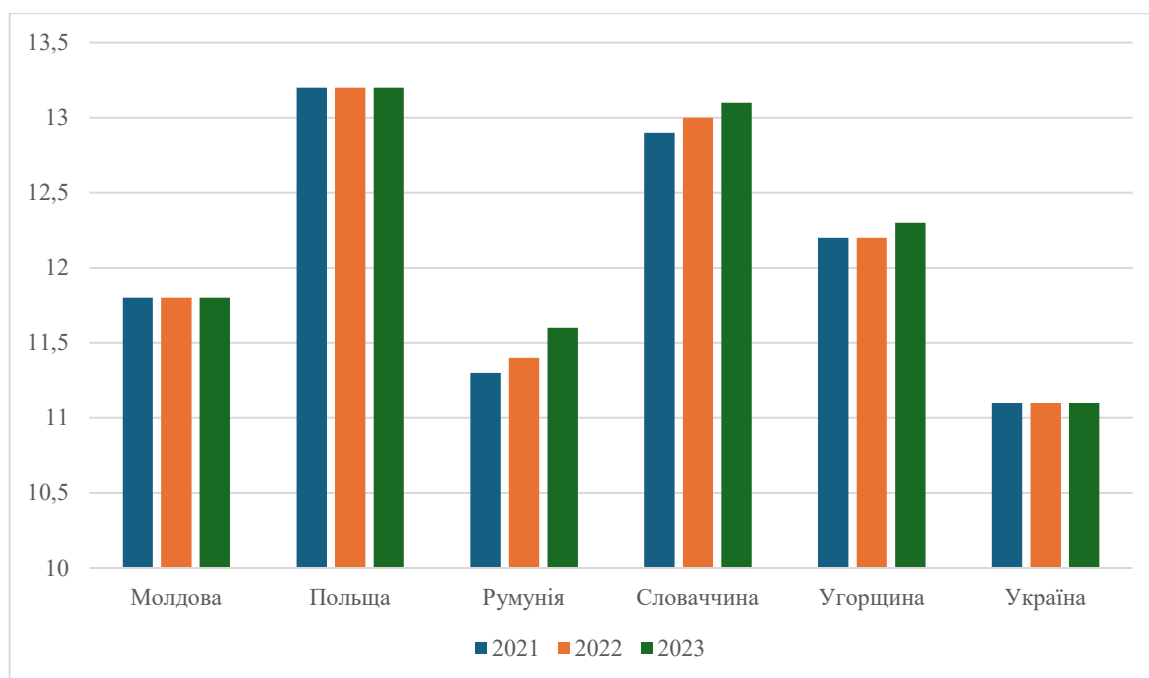


Рис. 2.11 Середня тривалість навчання, 2021-2023 рр., роки

Джерело: побудовано автором на основі [112]

Стагнація середньої тривалості навчання не є несподіванкою, оскільки він відображає накопичений освітній капітал всього дорослого населення понад 25 років. Відносно високе значення свідчить про значну частку дорослого населення із високим рівнем освіти та ефективність освітньої системи в довгостроковій перспективі [89]. Водночас нижчі значення показника для України пояснюються структурними відмінностями в охопленні вищою освітою та тривалістю навчальних програм. Грішнова О.А. зазначає, що кількісні характеристики людського капіталу, зокрема тривалість навчання, створюють базову спроможність населення для засвоєння нових знань і технологій [72]. Дослідження впливу воєнних конфліктів на освіту демонструють, що діти, навчання яких було перерване через військові дії, показують стійкі втрати продуктивності праці впродовж десятиліть після закінчення конфлікту [90]. Поточне значення середньої тривалості навчання демонструє докризовий рівень людського капіталу, тоді як реальні наслідки освітніх втрат знайдуть своє відображення лише через 10-15 років, коли сьогоденні школярі перейдуть у категорію трудових ресурсів.

Очікувана тривалість навчання та середня тривалість навчання дорослого населення, можна доповнити показником охоплення системою вищої освіти. Це дозволяє побачити структурні диспропорції у залученні населення в освіту. Коефіцієнт охоплення вищою освітою відображає співвідношення загального контингенту студентів до чисельності населення відповідної вікової групи. Таким чином, за допомогою цього коефіцієнту можна охарактеризувати реальну інтенсивність залучення суспільства до здобуття вищої освіти в певний момент часу. Проте, коефіцієнт охоплення вищою освітою є чутливим до демографічних змін, міграційних процесів та трансформації освітньої політики.

За рівнем охоплення вищою освітою, у 2020-2024 р. Україна демонструє найвище значення у 87,2% (рис. 2.12). Польща посідає друге місце, тоді як Молдова, Угорщина, Румунія та Словаччина демонструють значно нижчі значення. Цікавим є той факт, що навіть у 2021 р., коли рівень охоплення вищою освітою скоротився до 75,9%, він залишався вищим порівняно із більшістю країн. Водночас динаміка не має чіткої тенденції.

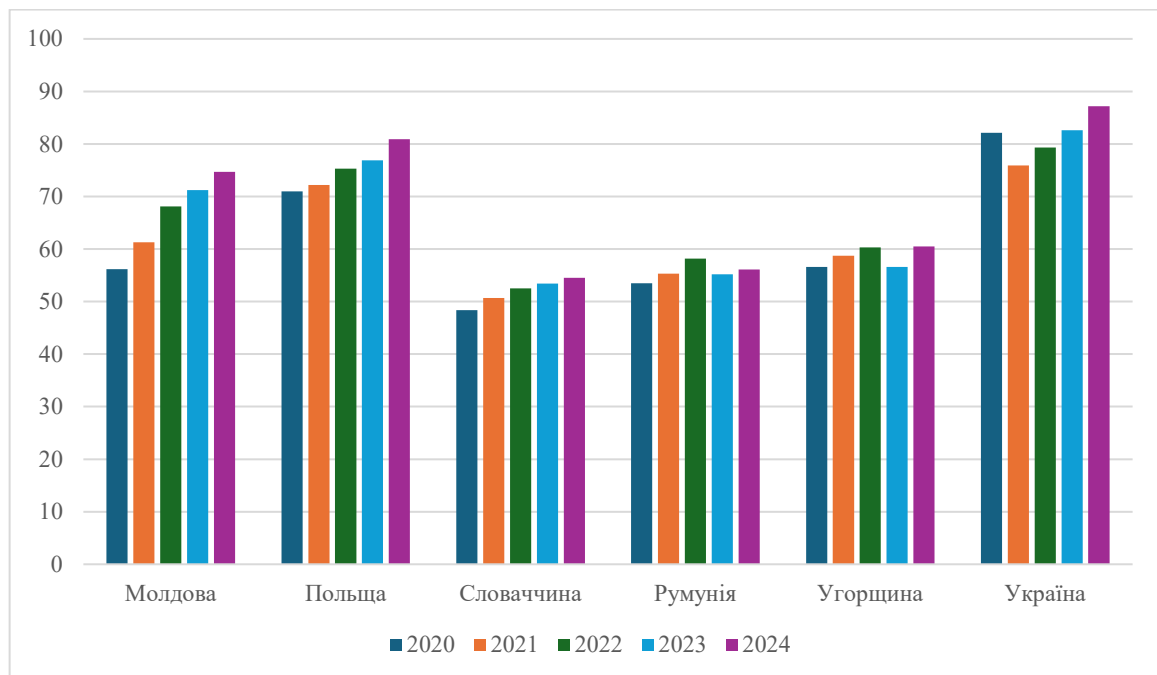


Рис. 2.12 Коефіцієнт охоплення вищою освітою, 2020-2024 р., %

Джерело: побудовано автором на основі [89]

Високе значення коефіцієнту охоплення вищою освітою для України потребує обережного аналізу. З одного боку, можна спостерігати традицію

масової вищої освіти, що склалася давно і була підкріплена культурними особливостями та соціальним статусом. Незважаючи на те, що Україна належить до найбільш освічених націй, академічні інституції досить часто критикують за відірваність від потреб ринку праці [91]. Розширення університетської мережі відбувалося переважно за рахунок платного навчання в державних університетах, що стимулювало до створення більшої кількості закладів вищої освіти. В результаті цього, відбулася структурна деформація освітньої пропозиції та попиту ринку праці. Дослідження демонструють, що така ситуація зумовлена надлишковою пропозицією університетської освіти та надмірною кількістю робочих місць для низькокваліфікованого персоналу [92]. Високий коефіцієнт охоплення вищою освітою не перетворюється автоматично у зростання економіки знань оскільки, існує значний розрив між доступом і якістю.

З іншої сторони, зростання охоплення вищою освітою є частково статистичним артефактом. Це зумовлено тим, що скорочення демографічної бази внаслідок еміграції статистично підвищує значення коефіцієнта без реального збільшення контингенту. До початку 2022 року, частка українців, які здобували освіту за кордоном становила 9%, у 2022 р. вона зросла до 11,9% [93]. При цьому, зазвичай емігрують абітурієнти які планують здобувати освіту в ІТ та природничих галузях. Це означає, що відбувається відтік найбільш цінного людського капіталу. Для економіки знань принципово важлива не кількість дипломованих фахівців, а їхня здатність генерувати і комерціалізувати нові знання [64]. Така здатність набувається тільки за допомогою отримання якісної освіти, а не масштабу охоплення. Виходячи з цього коефіцієнт охоплення вищою освітою необхідно розглядати як кількісний індикатор, який необхідно обов'язково порівнювати із вимогами ринку праці та якістю освітніх послуг.

Кількісні показники не дозволяють відповісти на ключове питання для економіки знань: наскільки ефективно освітня система формує реальні компетентності учнів. Відповідь на це питання дає Програма міжнародного оцінювання учнів PISA [94], яка оцінює якісний рівень школярів у математиці,

читанні та природничих науках у понад 80 країнах світу. Дане дослідження проводиться раз у три роки.

За даними таблиці 2.2, Україна отримала з математики – 441 бал, з читання – 428, з природничих наук – 450 балів. Найвищі результати демонструє Польща в усіх трьох дисциплінах. Угорщина, Словаччина, Румунія та Молдова отримали нижчі результати ніж Україна.

Таблиця 2.2

Результати аналізу успішності PISA, 2022 р.

Країна	Математика	Читання	Природничі науки
Молдова	414	411	417
Польща	489	489	499
Румунія	428	428	428
Словаччина	464	447	462
Угорщина	473	473	486
Україна	441	428	450

Джерело: побудовано автором на основі [96]

Різниця між Україною та іншими країнами з математики становить приблизно 1,5 навчального року [95]. За стандартами PISA, один навчальний рік – це 20 тестових балів . Лише 3% українських учнів досягли рівнів 5-6 з математики, тоді як середній показник становить 9% [96]. Це свідчить про критичну малу частку учнів із високими аналітичними компетентностями, що дозволяють створювати нові знання. Важливим також є те, що результати 2022 року є нижчими ніж 2018 р., що пояснюється впливом дистанційного навчання та повномасштабним вторгненням.

Результати PISA є надзвичайно важливими для оцінки перспективи переходу до економіки знань. Високий рейтинг PISA досить тісно корелює із економічним розвитком, а сам показник відображає наскільки освітні системи готують учнів до технологічного прогресу. Відставання України від Польщі на 48

балів з математики демонструє системний дефіцит компетентностей, які є основоположними для розвитку наукомістких галузей.

Результати PISA характеризують рівень розвитку шкільної освіти. Не менш важливим є дослідження наукового потенціалу через призму продуктивності дослідників, яка визначає здатність країни створювати нові знання. Кількість наукових публікацій на 1 млн. населення є стандартом бібліометричних індикаторів наукової активності, що дозволяє порівнювати країни за інтенсивністю створення наукових знань.

Дані рис. 2.13 демонструють відставання України від більшості проаналізованих країн за рівнем публікаційної активності. Станом на 2020 рік, цей показник становив 520 публікацій, що у 3,5 рази менше ніж у сусідній Словаччині чи Польщі. У 2024 спостерігається позитивна тенденція до зростання, проте розрив не скоротився.

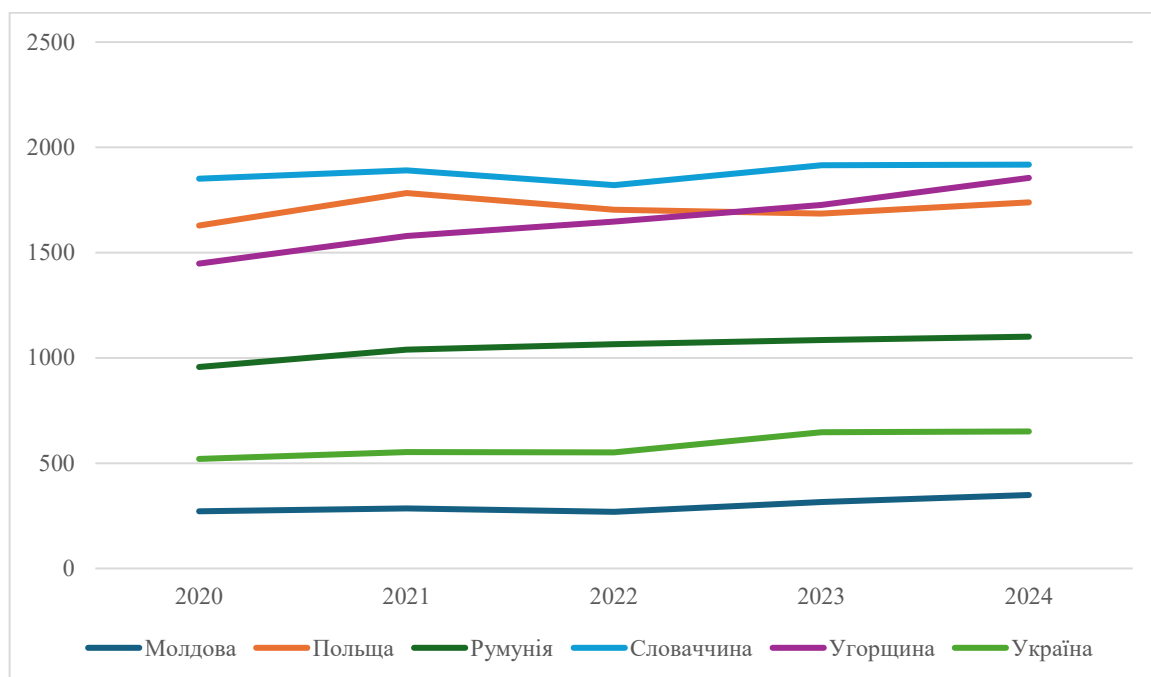


Рис. 2.13 Кількість публікацій на 1 млн. населення, 2020-2024 р.

Джерело: побудовано автором на основі [97]

Після початку повномасштабного вторгнення близько 18,5% вітчизняних науковців покинули країну, серед емігрантів висока частка найбільш продуктивних дослідників [98]. Це явище пояснює стагнацію публікаційної активності у 2022 році порівняно із 2021 р. В той же період часу, усі країни

продemonстрували зростання або стабільність. Основною причиною зниження наукового потенціалу виступили втрати людського капіталу. За даними ЮНЕСКО, валові витрати України на дослідження і розробки скоротилися на 40% у період 2021-2022 рр. [99]. Це заклало структурну деформацію для тривалого скорочення наукової продуктивності. Дослідники які мали понад 10 публікацій до війни, постраждали набагато більше ніж середній показник [100]. Зростання публікаційної активності у 2023-2024 рр. показує адаптацію наукової спільноти до війни, однак наздогнати сусідні країни в умовах наявної ресурсної бази є складним завданням.

Для економіки знань не менш важливою є наявність якісної та розвинутої інфраструктури. Рівень охоплення інтернетом є базовим показником розвитку цифровізації. Він відображає рівень інтеграції населення у глобальний інформаційний простір, без якого ускладнюється доступ до нових знань та сповільнюється розвиток економіки знань. Мережева інфраструктура – це не просто технічний засіб, а основа формування інформаційного суспільства, де можливість отримання доступу до інформаційних потоків безпосередньо визначає рівень розвитку країни в контексті економіки знань [101].

На рисунку 2.14 відображено рівень охоплення населення інтернетом в 2020-2024 рр. У 2020 р. Україна характеризувалася показником у 75%, що є нижчим ніж інші проаналізовані країни. У період до 2024 р., цей показник зріс до 82,5%, проте розрив зберігається. Молдова – це єдина країна, яка має нижчий рівень охоплення населення інтернетом ніж Україна. Цікавим є той факт, що Румунія досягла найбільшого приросту покриття за 2020-2024 рр., що дозволило їй значно зблизитися із країнами-лідерами. Україна, в той же час, нарощує охоплення значно повільніше, а саме приріст становить 7,5% за п'ять років, тоді як Румунія характеризувалася показником у 12,8% за той же період.

Повільний розвиток інтернет-охоплення пояснюється системним руйнуванням телекомунікаційної інфраструктури внаслідок повномасштабного вторгнення. За оцінками Європейського Союзу, до липня 2022 р. було знищено близько 20% телекомунікаційної інфраструктури України, а до серпня 2023 цей

показник зріс до 20% [102]. Світовий банк зазначає, що збитки від таких руйнувань становлять близько 1,6 млрд. дол. станом на лютий 2023 р. За даними Freedom House у 2022 році було знищено повністю або частково понад 4000 базових станцій мобільних операторів і близько 60000 км комунікаційних ліній. Незважаючи на це, вітчизняна телекомунікаційна інфраструктура продемонструвала значну стійкість. До середини 2023 року, оператори встановили понад 2000 генераторів і близько 100 тисяч джерел резервного живлення, що дозволило підтримувати наявність з'єднання навіть під час масштабних відключень електроенергії.

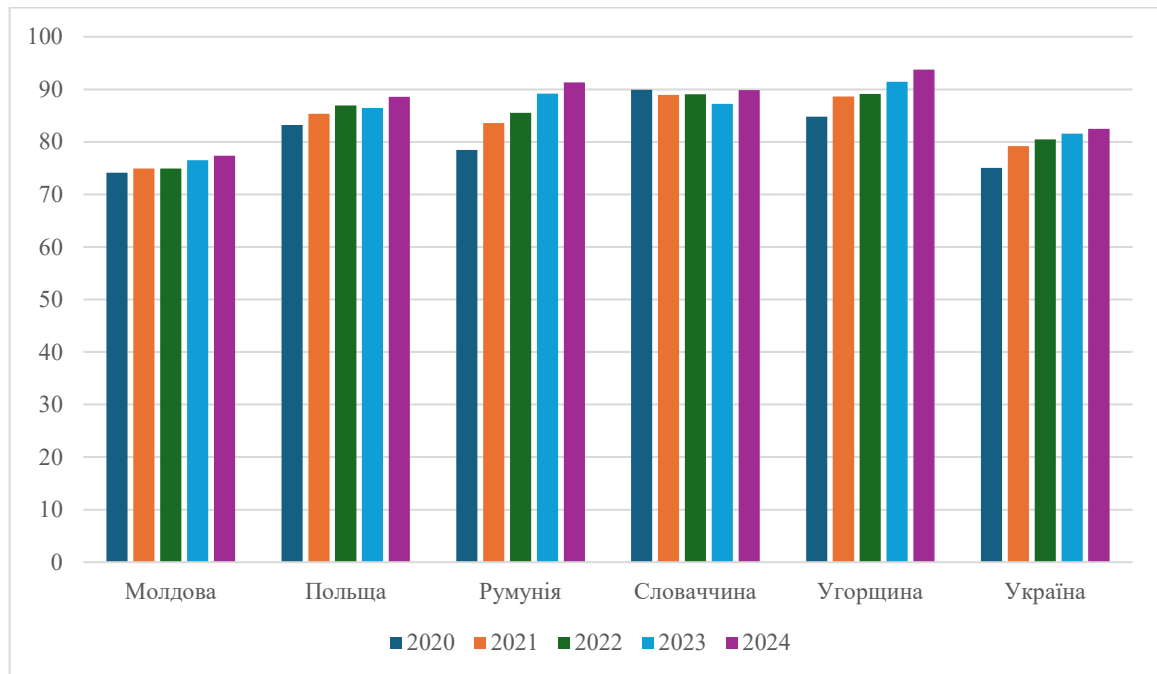


Рис. 2.14 Рівень охоплення інтернетом населення, %, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [47]

Найбільших втрат зазнали Донецька, Харківська, Запорізька та Херсонська області, що знаходяться безпосередньо біля лінії фронту. Також, в окупованих районах українські провайдери були примусово відключені для переходу на російські мережі, а обладнання відповідно перейшло у власність країни-агресора [102]. Тобто, агрегований показник приховує значні диспропорції між реальним рівнем доступу у постраждалих регіонах та більш спокійній частині країни. Окрім руйнування інфраструктури важливим є також погіршення рівня якості

доступу. За даними Міністерства цифрової трансформації, якість мобільного зв'язку знизилася на 19% порівняно із довоєнним періодом. Ці дані показують, що формально прийнятний рівень охоплення інтернетом населення стикається із погіршенням якості цифрового середовища, що стримує розвиток економіки знань.

Рівень охоплення інтернетом відображає лише одну характеристику цифрового середовища, а саме часту населення, що володіє фізичним доступом до мережі. Однак для комплексної оцінки в контексті економіки знань необхідно враховувати не тільки наявність, але й якість, доступність та рівень цифрових компетентностей населення. Ці виміри інтегровані у індекс розвитку ІКТ, який є комплексним показний, що агрегує індикатори доступу, використання та володіння інформаційно-комунікаційними технологіями. У таблиці 2.3 відображено динаміку індексу розвитку ІКТ.

Таблиця 2.3

Індекс розвитку ІКТ

Країна	2023			2024		
	ICT Development Index (IDI)	Рівень універсального підключення	Рівень якісного підключення	ICT Development Index (IDI)	Рівень універсального підключення	Рівень якісного підключення
Молдова	77.1	64.2	90.1	78.3	65.2	91.4
Польща	94.6	95.7	93.4	95.8	96.6	94.9
Румунія	87.0	81.8	92.2	87.6	82.2	93.0
Словаччина	87.1	82.6	91.6	87.1	81.6	92.6
Угорщина	86.8	81.2	92.3	87.4	81.5	93.3
Україна	80.8	74.6	87.0	81.0	74.6	87.3

Джерело: побудовано автором на основі [97]

У 2024 р. Україна посідає найнижче місце серед проаналізованих країн за винятком Молдови. Польща в той же час, є беззаперечним лідером групи, що відповідає рівню найбільш цифровізованих країн Європи. Румунія, Угорщина та Словаччина формують кластер із середнім рівнем розвитку із достатньо близькими значеннями між собою. Розрив між Польщею та Україною становить 14,8 пунктів, що демонструє значну диспропорцію та системне відставання у розвитку інфраструктури.

Аналізуючи субіндекси, можна побачити, що Україна наближається до середнього кластеру за якістю, в той же час за рівнем універсальності, розрив є значно більший. Головною проблемою є охоплення підключенням усіх верств населення, насамперед сільських та малозабезпечених верств. Динаміка 2023-2024 рр. є стагнаційною.

Структурне відставання за наявністю універсального підключення пояснюється як довоєнними, так і воєнними чинниками. До 2022 р., Міжнародне об'єднання телекомунікаційного зв'язку фіксувало розрив між сільськими та міськими територіями [103]. За даними Міністерства цифрової трансформації, станом на 2020 р. близько 65% сіл не мали доступу до широкосмугового з'єднання [104]. Однак, стагнація відображає суперечність між інвестиціями у відновлення та продовженням руйнувань.

Для оцінки розвитку цифрового середовища також важливим є те, наскільки ефективно держава використовує наявність ресурси та інфраструктуру для публічних послуг. Індекс розвитку електронного врядування (E-Government Development Index) – це комплексний показник рівня розвитку онлайн-послуг, що відображає спроможність держави використовувати наявні можливості для проведення цифровізації суспільства. Динаміка індексу розвитку електронного врядування відображена на рис. 2.15.

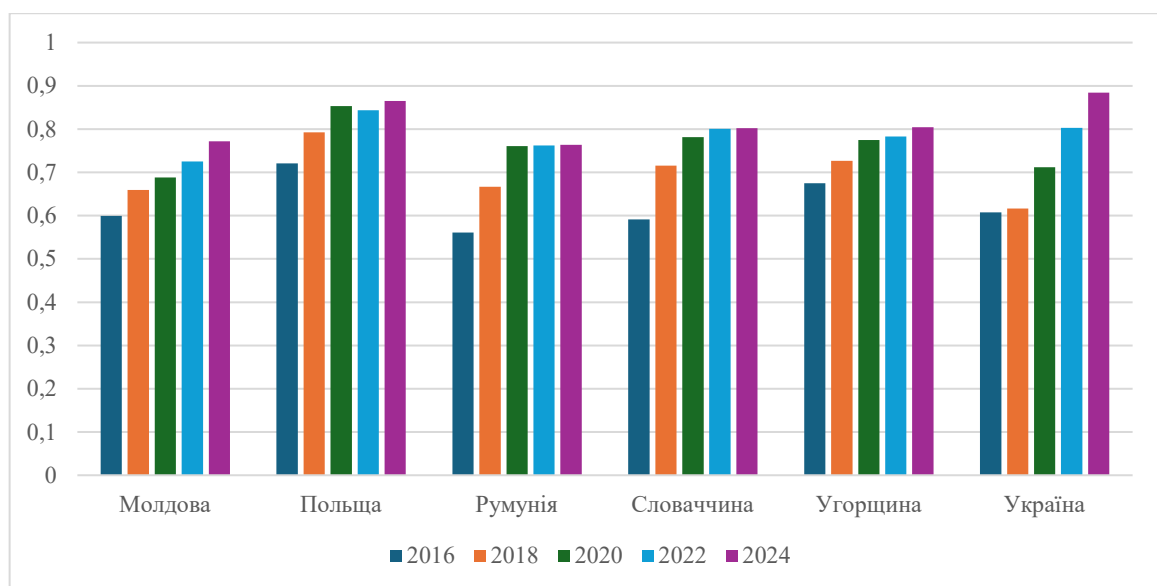


Рис. 2.15 Індекс розвитку електронного врядування

Джерело: побудовано автором на основі [105]

Дані свідчать, що Україна є єдиною країною, яка не тільки подолати відставання, а навіть незважаючи на воєнну агресію зайняла перше місце серед своїх сусідів. У 2016 р. Україна поступалася Польщі та Угорщині. В 2024 р. Україна досягла значення у 0,884 пункти, що є найвищим серед проаналізованих країн, тим самим обігнавши Польщу, Словаччину, Угорщину, Румунію та Молдову. Особливе стрімке зростання відбулося у період 2020-2024 рр., приріст становив 0,172 пункти, що є більшим ніж сукупний приріст за попередні чотири роки.

Завдяки цілеспрямованій політиці та підтримці міжнародних партнерів Україні вдалося підняти з 46 місця у 2022 р. до 16 місця у 2024 р [106]. Це є найкращим результатом серед усіх країн світу і демонструє системний характер цифрових реформ. Ключовими чинниками цього прогресу виступило створення Міністерства цифрової трансформації та запуску платформи публічних послуг «Дія». За результатами опитування проведеного Центром міжнародних урядових інновацій, рівень використання публічних послуг онлайн зріс з 53% у 2020 р. до 63% у 2022р. Станом на 2024 р. кількість користувачів Дії становить понад 20 млн., а загальна кількість запитів знаходиться на рівні 37 млн., 64% громадян хоч раз використовували державні електронні послуги [107].

Повномасштабне вторгнення прискорило цей процес. Після початку військових дій державні документи та дані були перенесені у хмарні сервіси, що забезпечило безперервність функціонування. Дослідження показують, що інформаційні та комунікаційні бар'єри в системі публічного управління стимулювали розвиток цифрових технологій [108]. Україна є першою країною, де цифровий паспорт отримав правовий статус юридичної сили паперового документа [109]. Тобто, високе значення індексу розвитку електронного врядування є відображенням глибоких інституційних перетворень. Електронне врядування є не лише інструментом підвищення адміністративної ефективності, а й структурним чинником розвитку економіки знань [110]. Використання інформаційних технологій скорочує трансакційні витрати для бізнесу, підвищує

прозорість та формує простір у якому інноваційна діяльність є більш доступною та захищеною.

Цифровий розвиток суспільства є важливим елементом дослідження людського потенціалу в контексті економіки знань. Проте, він не єдиний. Інтегруючим показником освітнього рівня, стану здоров'я та матеріального добробуту населення є Індекс людського розвитку. Він один із найбільш популярних міжнародних інструментів оцінки якості людського капіталу. Індекс людського розвитку розраховується як середнє значення трьох нормалізованих субіндексів: тривалості життя, освіченості та доходу на душу населення. Тому, крізь призму його використання є можливим прослідкувати здатність суспільства відтворювати і використовувати людський капітал. Динаміка індексу людського розвитку за 2019-2023 р. відображена на рисунку 2.16.

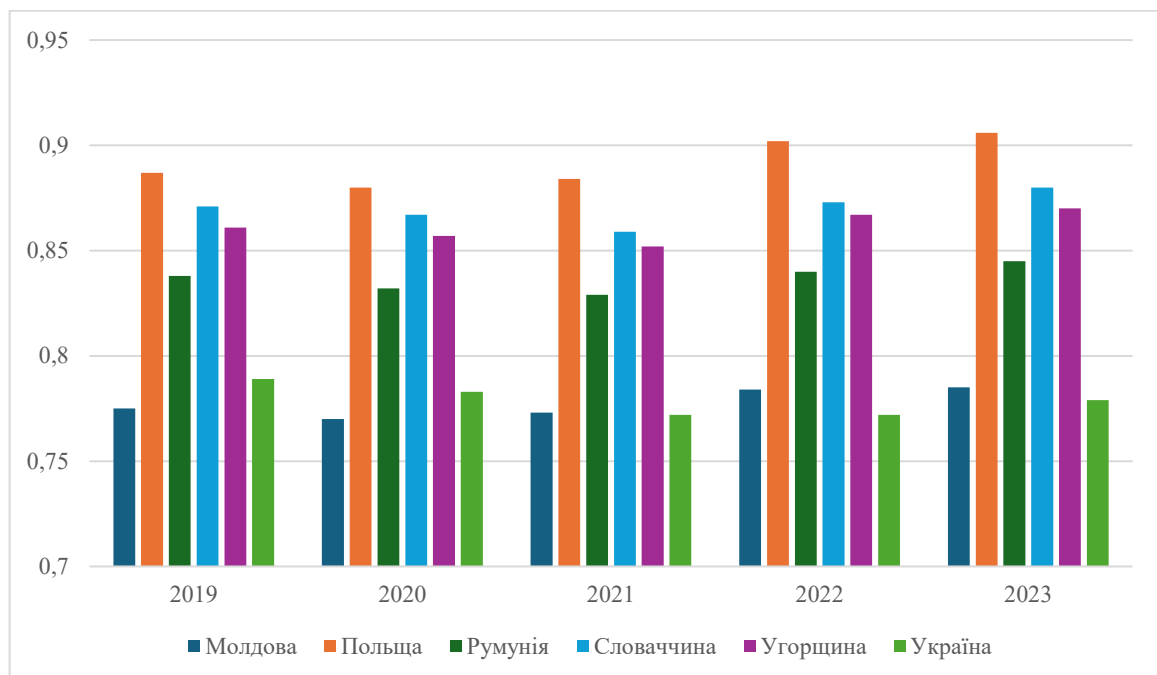


Рис. 2.16 Індекс людського розвитку, 2019-2023 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [111]

Станом на 2019 рік, Україна мала значення 0,789, що є вищим лише за Молдову. У 2023 році цей показник становив 0,779, проте це значення залишилося нижчим за рівень 2019 р. Це свідчить про значний регрес людського

розвитку. Польща стабільно залишається лідером за індексом людського розвитку у 2023 р. Словаччина, Угорщина та Румунія формують середній рівень розвитку. Розрив між Польщею та Україною у 2023 р. становив 0,127 пункти. В той же час, у 2023 р. Молдова фактично наздогнала Україну, тоді як у 2019 році розрив становив 0,014 пунктів.

Відображена стагнація полягає у регресі всіх складових індексу людського розвитку. За даними Програми розвитку ООН [111], валовий національний дохід на душу населення України за період 1990-2022 років зазнав спаду на 32,1%, а скорочення валового внутрішнього продукту у 2022 році перевищило 30%. Це і вплинуло на дохідний компонент індексу. Тривалість життя в Україні знижувалася ще до 2022 року. У 2019 цей показник становив 71,8 років і скоротився до 2021 року до 69,6 років через пандемію COVID-19 [112]. Повномасштабне вторгнення лише поглибило цю негативну тенденцію, через психологічний стрес, руйнування медичної інфраструктури та бойові втрати. Освітній компонент зазнав також скорочення. На основі цих факторів, Програма розвитку ООН зафіксувала, що індекс людського розвитку України у 2022 році впав до рекордно низького рівня починаючи з 2004 р. В той час, усі країни демонстрували стійке зростання впродовж 2019-2023 рр., без жодного спаду. Це означає, що Україна не тільки відчуває стагнацію, а й посилює розрив від своїх найближчих сусідів у ЄС. В. Гєєць зазначає, що тривалий спад індексу людського розвитку є одним із найнебезпечніших сигналів для перспектив розвитку економіки знань. Він відображає одночасне звуження людського потенціалу в усіх його вимірах, що й виступає головною структурною перешкодою для переходу України до економіки знань.

Таким чином, аналіз індикаторів людського капіталу та цифрового суспільства показав, що Україна входить у фазу відновлення із накопиченим структурним дефіцитом у декількох вимірах.

2.3. Інноваційний вимір економіки знань

Аналіз макроекономічного потенціалу та рівня розвитку людського капіталу створюють передумови до переходу до економіки знань. Водночас його успішність визначається здатністю країни перетворювати накопичені інноваційні ресурси у конкретні інноваційні результати.

Одним із найбільш поширених синтетичних показників інноваційного потенціалу країни є Глобальний індекс інновацій. Він розраховується Всесвітньою організацією інтелектуальної власності на основі 78 індикаторів, згрупованих у сім блоків: інституційне середовище, людський капітал і дослідження, інфраструктура, розвиток ринку, бізнес-середовище, результати у сфері знань і технологій та творчі результати [113].

Впродовж 2020-2024 рр. Україна демонструє стійке скорочення індексу глобальної інновацій (рис. 2.17). У 2020 році цей показник становив 36,3 бали і скоротився до 29,5 у 2024 році. Найбільш стрімке падіння спостерігається у 2022 році. В той час, Угорщина зберігає найвищі результати у групі. Єдина країна зі схожою тенденцією є Молдова.

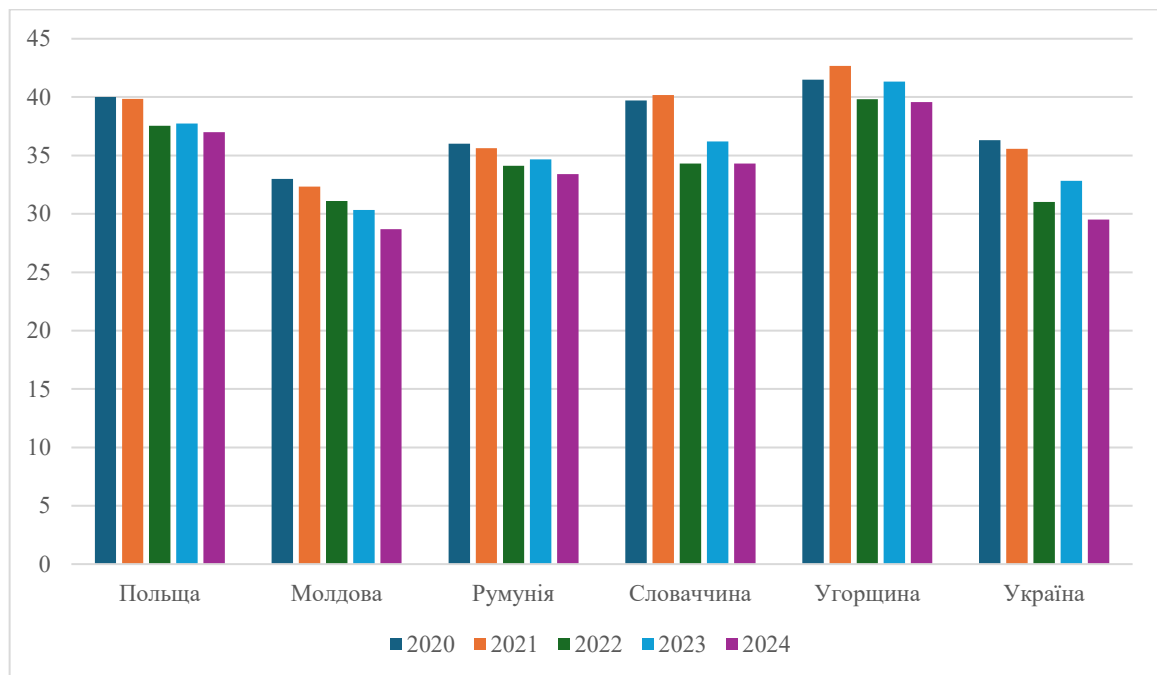


Рис. 2.17 Глобальний індекс інновацій, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [113]

Падіння глобального індексу інновацій у 2022 р. безпосередньо зумовлене руйнуванням наукового потенціалу країни. Повномасштабне вторгнення завдало значного удару по науково-технічній інфраструктурі України. Центр міжнародних стратегічних досліджень оцінює цей сектор як такий, що відчуває брак фінансування, постійно скорочується та потребує глибокого реформування [114]. Руйнування вищих навчальних закладів і дослідницьких установ та загальна нестабільність одночасно вдарили по всіх структурних елементах індексу. Особливістю відтоку наукових кадрів є довгострокові негативні наслідки для національних інноваційних систем [115]. Відновлення у 2023 р. показало себе нестійким, оскільки у 2024 р. показник знову зазнав стагнації, що свідчить про структурні проблеми.

Падіння глобального індексу інновацій не є виключно воєнним феноменом. Аналіз інноваційних індикаторів показує, що незважаючи на зусилля у середньоміж високотехнологічних секторах, Україна продовжує відставати від своїх країн сусідів [116]. Недофінансування науки та відсутність попиту зі сторони реального сектору економіки обмежували потенціал ще до 2022 р. Незважаючи на це, відносно рівня ВВП, Україна генерує більше інноваційних виходів на одну одиницю інвестованих ресурсів [117]. Тобто, проблеми полягають не в ефективності наявного потенціалу, а в абсолютному скороченні наявної ресурсної бази.

Продемонстровані дані відображають загальну тенденцію інноваційного розвитку країн, проте не дозволяють провести структурний аналіз. Для розуміння особливостей України та країнами ЄС необхідно проаналізувати суб-індекси глобального індексу інновацій, а саме: інноваційні ресурси та інноваційні результати (табл. 2.4). Це дозволяє визначити точку розриву, тобто чи він відбувається на етапі формування потенціалу чи на етапі його реалізації.

Таблиця 2.4

Субіндекси глобального індексу інновацій

Країна	Інноваційні ресурси					Інноваційні результати				
	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024
Польща	49.10	49.59	44.28	40.89	40.98	30.80	30.11	30.81	34.61	33.03
Молдова	39.20	38.33	35.29	32.19	31.03	26.80	26.32	26.93	28.48	26.33
Румунія	44.40	44.25	40.49	39.20	37.59	27.50	26.99	27.73	30.13	29.20
Словаччина	46.50	46.70	41.12	40.78	39.04	32.90	33.67	27.48	31.63	29.58
Угорщина	49.30	50.18	46.86	46.39	45.31	33.80	35.19	32.80	36.28	33.84
Україна	40.10	39.57	35.69	33.32	31.63	32.50	31.60	26.35	32.32	27.36

Джерело: побудовано автором на основі [113]

Таблиця 2.4 дозволяє перейти від аналізу загального індексу інноваційності до його компонентів. Дані за 2020-2024 рр. показують, що існує принципово різна конфігурація субіндексів. В більшості країн інноваційні ресурси стабільно перевищують інноваційні результати, що відображає традиційну логіку функціонування інноваційної системи, а саме інвестиціям потрібний час для відображення у вигляді кінцевих результатів. В той же час, в Україні обидва субіндекси практично зрівнялися, різниця у 2020 становила 7,6 бали, а у 2022-2024 рр. ресурси практично сліднують результатам.

Це відображає структурну проблему характерну для пострадянських економік. Переваги у людському капіталі та дослідницькій інфраструктурі лише частково перетворюються в інноваційні результати, через обмежений розвиток бізнес-середовища. Перехідні економіки характеризуються відсутністю повноцінних зв'язків між університетами та реальним сектором економіки [118]. В Україні це явище набуває особливої гостроти: патентування й публікації створюються переважно науковими та академічними закладами, в той час як корпоративний сектор практично не бере участі у фінансуванні досліджень.

Відновлення субіндексу результатів відбулося швидше ніж відновлення ресурсів. Це достатньо нетипова динаміка. Зазвичай, у період кризи, результати

деградує повільніше від ресурсів. Незважаючи на те, що витрати на дослідження і розробки можна вважати головним драйвером створення успішних інновацій, досягнення успішних результатів, винаходів чи інновацій не можна гарантувати [119]. Тобто, відновлення результатів для України у 2023 р. могло бути зумовлене ситуативними чинниками, зокрема зростання кількості оборонних патентів і збільшення кількості публікацій науковцями із закордону, а не системним розвитком інноваційного потенціалу всередині країни.

Дані субіндексів глобального індексу інновацій демонструють, де саме виникає розрив. Однак, вони фіксують лише інноваційний потенціал і безпосередні результати у вигляді патентів, публікацій, творчих винаходів. На відміну від глобального індексу інновацій, що вимірює інноваційну активність, індекс економічної складності дозволяє побачити складність структури виробництва та експорту. Це дозволяє оцінити спроможність країни виготовляти продукти, які потребують великої кількості знань та спеціальних компетентностей [120]. Індекс економічної складності є оберненою оцінкою звичайної господарської діяльності, оскільки виготовлення складних знаннєвомістких виробів доступне лише обмеженому країн із розвиненою мережею спільних компетенцій [121]. Таким чином, індекс складності економічної системи виступає індикатором накопичених виробничих знань країни та її готовності до переходу до економіки знань.

Індекс економічної складності відображає глибокий розрив між Україною та іншими країнами, що постійно збільшується (рис.2.18). У 2020 р. цей показник для України становив 0,59, що є майже вдвічі нижчим за Угорщину та Словаччину, які є лідерами. Польща та Румунія формує середній кластер із схожими тенденціями. Молдова є єдиною країною з нижчим значенням за Україну, проте до 2024 р. її індекс економічної складності зріс до 0,2, в той час як для України скоротився до 0,36. Таким чином, за п'ять років Україна суттєво наблизилася до найнижчого значення у групі, фактично продемонструвавши негативні тенденції.

Високі значення індексу економічної складності для проаналізованої групи країн пояснюються їхньою інтеграцією у виробничі ланцюги Центральної Європи. Залучення іноземного капіталу та розміщення виробничих потужностей транснаціональних корпорацій, дозволило їм перетворитися на важливих виробників і експортерів складних промислових товарів для провідних корпорацій глобального бізнесу [122]. Такий підхід дозволив накопичити виробничі компетенції і технологічні знання, що й знайшло своє відображення у значеннях індексу. Проте, тут виникає проблема підвищення самостійності, оскільки дані країни абсорбують готові рішення, а їх інноваційні ресурси є достатньо обмеженими [122].

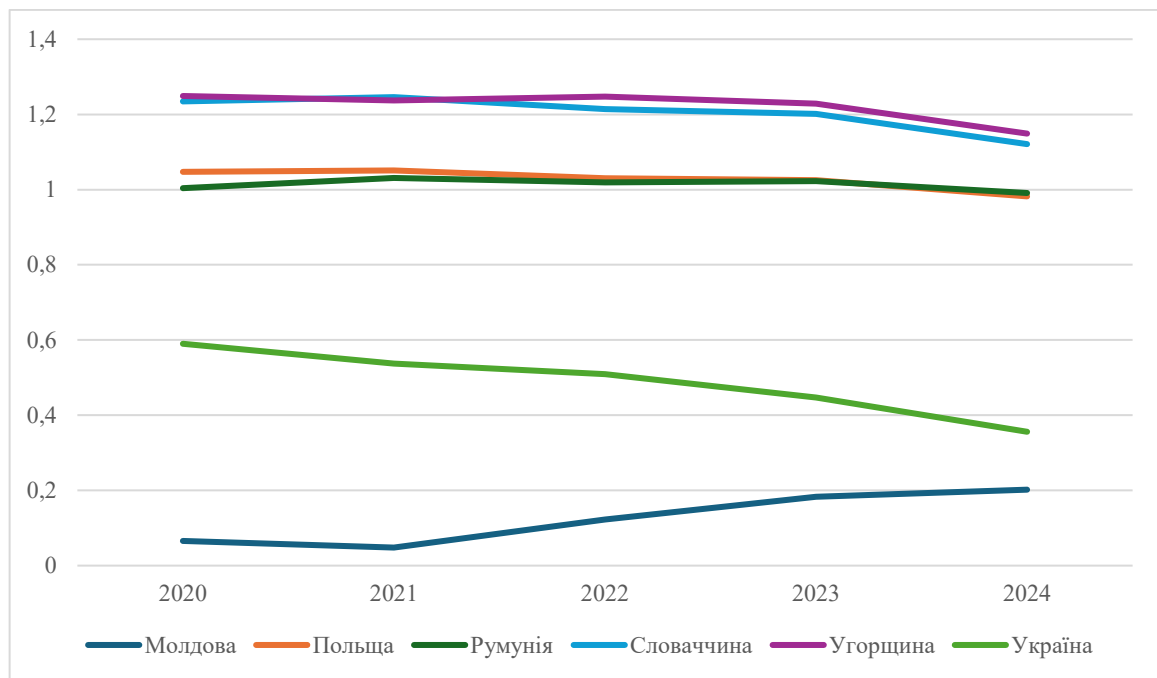


Рис. 2.18 Індекс економічної складності, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [123]

Зниження індексу економічної складності для України з 0,59 до 0,36 впродовж 2020-2024 рр. є відображенням структурної деіндустріалізації. Ще до початку 2022 р. вітчизняна торгівля характеризувалася переважно сировинними товарами, а частка товарів із високою доданою вартістю в структурі експорту поступово знижувалася, що призводило залежність від цінової, а не якісної конкурентоспроможності [124].

Після 2022 року ці тенденції лишень посилюються. Руїнування промислової інфраструктури на сході та півдні країни призвело до скорочення виробничих потужностей у високотехнологічних секторах – металургії, машинобудуванні, хімічній промисловості. Скорочення індексу складності економіки та зменшення кількості виробленої продукції із інтелектуальною складовою обернено пов'язане із зростанням ВВП на душу населення [125]. Отже, динаміка індексу складності економіки відображає структурний регрес, що ускладнює перехід до економіки знань у повоєнній перспективі.

Кількість патентів на 1 млн. населення є загальноприйнятим показником інноваційної активності. В той же час, він відображає не лише науково-технологічний потенціал країни, а й рівень інституційного середовища. Тобто, ефективність захисту інтелектуальної власності, рівень довіри бізнесу до патентних механізмів та інтенсивність взаємодії між наукою та реальним сектором.

Рис. 2.19 демонструє динаміку розвитку патентування у період 2020-2024 рр. Дані засвідчують стійке та глибоке відставання України за патентною активністю від більшості проаналізованих країн. У 2020 р. даний показник для України становив 36,9 патентів, що у 4 рази менше ніж у Польщі. У 2024 р. значення скоротилося до 30,9, в той же час інші країни продемонстрували зростання. Молдова єдина країна, яка показує нижчі значення ніж Україна. У 2023-2024 рр. спостерігається відновлення, однак абсолютні значення є значно нижчі за довоєнний період.

У 2022 р. кількість заявок на винаходи в Україні скоротилася майже на 20%, а на корисні моделі практично вдвічі порівняно з попереднім роком. Це падіння зумовлене низкою чинників. Одним із яких є реорганізація Укрпатенту для подачі заявок в електронній формі, що призвело до зупинки даного процесу [127]. Частка промислових заявок скоротилася з 4% у 2019 до 3% у 2023 р., а основними джерелами патентування є університет та наукові установи. На них припадає близько 90% усього патентування [128].

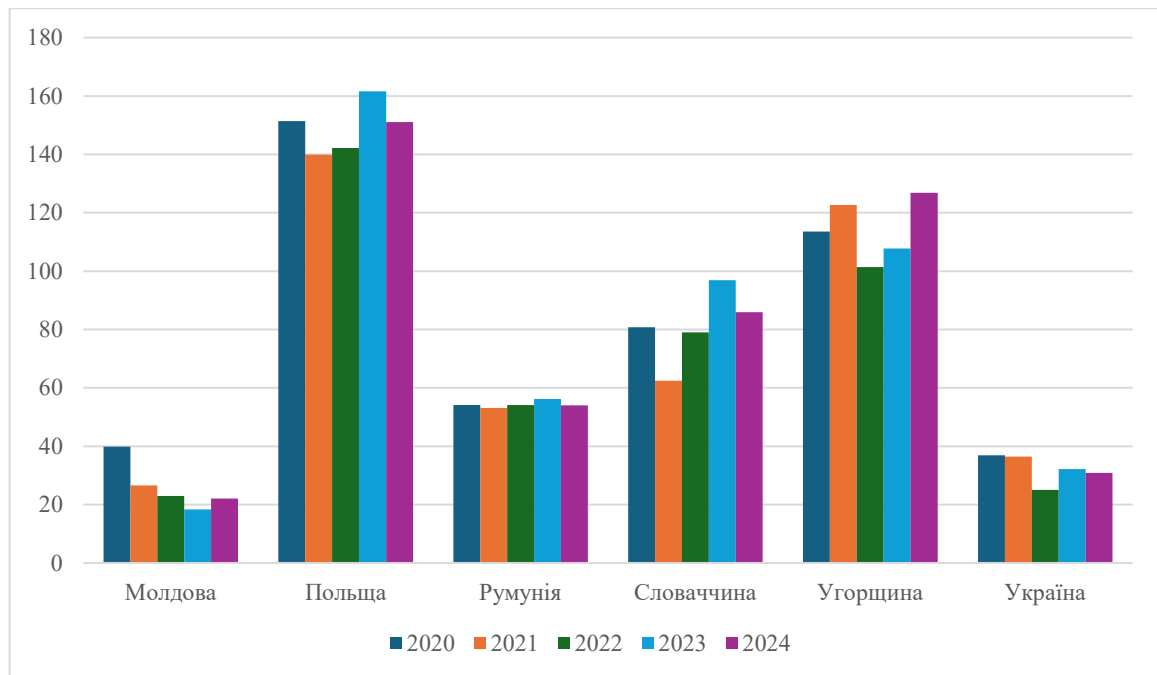


Рис. 2.19 Кількість патентів на 1 млн. населення, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [126]

Патентна активність в Україні відірвана від виробничого сектору і не відображає реального технологічного прогресу економіки. Така модель патентування спрямована переважно на академічний сектор та значно відрізняється від країн ЄС, де основним двигуном інноваційності є корпоративний сектор. Для переходу до економіки знань важливим є формування попиту на запатентовані інновації зі сторони виробничого сектору [66]. Зростання показника у 2023 свідчить про певну адаптаційну спроможність системи, проте у 2024 р. закріпилася тенденція структурного відставання.

Патентні заявки характеризують інноваційну активність у сфері розробки нових технологічних рішень та винаходів. Проте, патент є лише одним із інструментів захисту інтелектуальності власності, а тому аналіз комерціалізації знань потребує розгляду й інших форм. Промисловий зразок забезпечує охорону зовнішнього вигляду продукції і відображає здатність економіки генерувати дизайнові та продуктові інновації, а не лише технологічні. Це є невід'ємною складовою формування конкурентоспроможності в умовах становлення та розвитку економіки знань. Рис. 2.20 демонструє тенденції розвитку зареєстрованих промислових зразків на 1 млн. населення.

Дані за 2020-2024 рр. дозволяють побачити стійке лідерство Польщі та високу волатильність Молдови. У 2021 р. вона досягла свого аномального піку 251,9, а вже у 2023 р. скоротила кількість зареєстрованих промислових зразків до 59,4 на 1 млн. населення. Словаччина, Угорщина та Румунія знаходяться на середньому рівні із позитивною тенденцією до розвитку. Україна зазнала найбільшого падіння у 2022 р. до показника 43,7, після чого відбулося часткове відновлення у 2023 р. та знову поступове зниження до 66, у 2024. Характерним є те, що розрив між Україною та Польщею залишається стабільним, близько 100 пунктів.

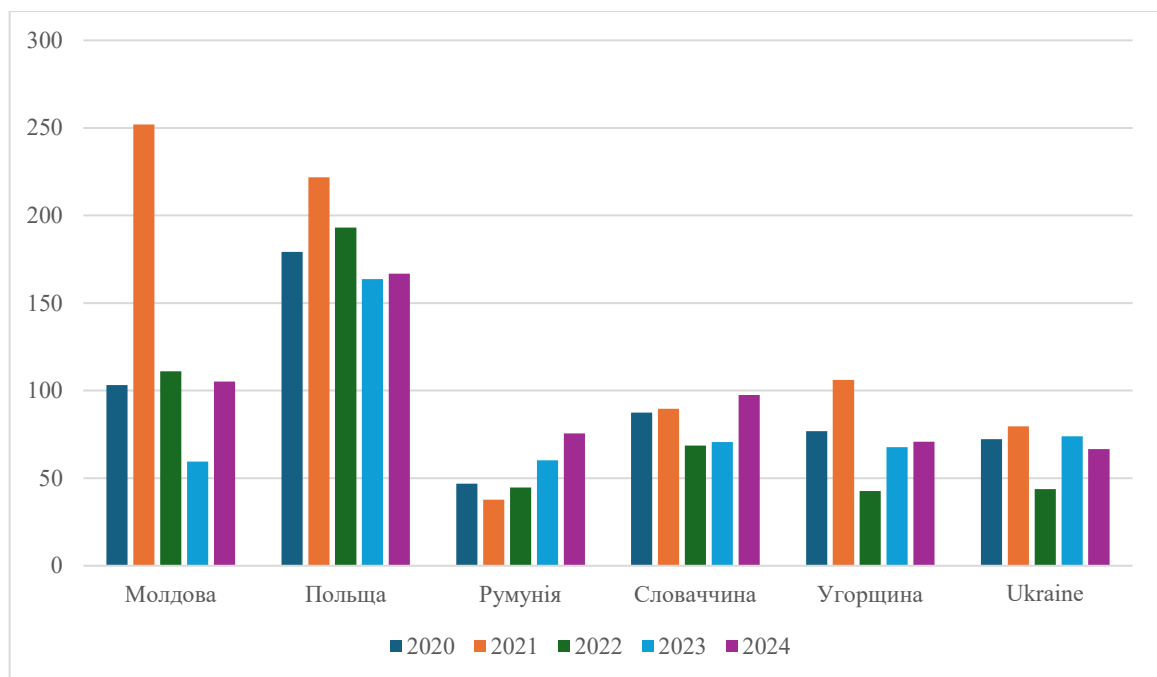


Рис. 2.20 Кількість зареєстрованих промислових зразків на 1 млн. населення, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [126]

Висока активність реєстрації промислових зразків у Польщу безпосередньо пов'язана із рівнем розвитку системи захисту інтелектуальної власності та попитом промисловості на дизайнові інновації. Дослідження підтверджують, що інтелектуальні права мають позитивний вплив на інновації та зростання загалом. При чому, у розвинутих країнах такий вплив є більшим, ніж у країнах, що розвиваються.

Падіння 2022 р. є наслідком дестабілізації системи захисту інтелектуальної власності та призупинення ділової активності підприємств. Інтелектуальна власність є основою інноваційного потенціалу, і в умовах воєнного стану законодавство потребує розширення, зокрема спрощення процедури подання заявок [129]. При цьому, Укрпатент продовжував забезпечувати функціонування державної системи правового захисту інтелектуальної власності навіть в умовах бойових дій [130].

Відновлення у 2023 році відображає адаптацію підприємств до воєнних дій та поновлення роботи патентної системи. Повторне зниження у 2024 р. свідчить про відсутність стабільної динаміки. Майже третина коштів на інноваційну діяльність витрачалися на придбання обладнання, в той час як витрати на набуття інтелектуальної власності залишалися значно нижчими, а можливості для комерціалізації – нереалізованими [131].

Аномальний стрибок Молдови у 2021 році є статистичним артефактом малих економік із низькою абсолютною кількістю заявок. Незначна зміна абсолютних чисел призводить до непропорційної зміни показника на душу населення. Після нормалізації у 2022-2023 рр., рівень повернувся до 2020 р., що відображає відсутність структурних змін. В той час, для України, зміни відображають реальні зміни в інноваційному кліматі. Права інтелектуальної власності здійснюють позитивний вплив на інновації та зростання [132], а систематична стагнація свідчить про потребу у цільовій державній підтримці цієї сфери.

Не менш важливим індикатором комерційної зрілості інноваційної системи є кількість зареєстрованих торговельних марок на 1 млн. населення. Оскільки, торговельна марка – це інструмент, що охороняє ринкову ідентичність, а не фізичні характеристики продукту. Тому, кількість зареєстрованих торговельних марок є індикатором підприємницької культури та ринкової конкурентоспроможності країни. На рисунку 2.21 відображено динаміку кількості зареєстрованих торговельних марок на 1 млн. населення.

Кількість зареєстрованих торговельних марок впродовж 2020-2024 рр. демонструє абсолютно іншу тенденцію. Україна стабільно посідає останнє місце, в той час як найдинамічніший розвиток демонструє Словаччина. Румунія, Угорщина, Молдова та Польща стабільно демонструють середній рівень. Цікавим є те, що всі країни продемонстрували зниження у 2022 р.

Торговельна марка є спеціальним інструментом інтелектуальної власності, який захищає ринкову ідентичність підприємств та його продуктів. Реєстрація торговельних марок безпосередньо пов'язана із підприємницькою активністю, тобто існує позитивний і значущий зв'язок між часткою активного населення та реєстрацією торговельних марок. Торговельні марки є ключовим індикатором підприємництва, пов'язаного із продуктовими інноваціями та комерційними компетенціями [133]. Тому, падіння кількості реєстрації торговельних марок в Україні у 2022 році, це не тільки показник системи інтелектуального захисту, а й індикатор колапсу підприємницької активності в умовах повномасштабного вторгнення.

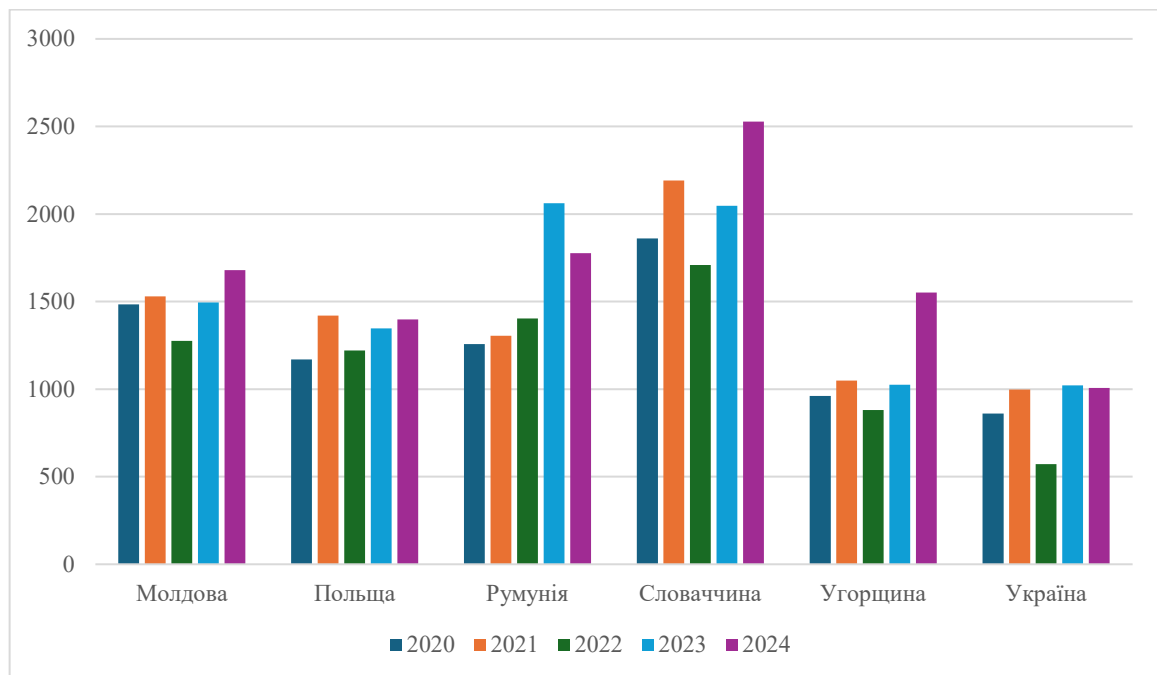


Рис. 2.21 Кількість зареєстрованих торговельних марок на 1 млн. населення, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором на основі [126]

Коли Росія вторглася в Україну, компанії були змушені переміщувати свою діяльність або призупиняти її, заводи і будівлі були зруйновані, а сотні тисяч працівників вилучені із активної робочої сили [134]. Реєстрація торговельних марок відходила на другий план, оскільки вимагає стратегічного горизонту планування та інвестицій у бренд.

Відновлення у 2023 р. є суттєвим, але неповним, оскільки показник повернувся до рівня 2020 року, а у 2024 р. знизився, що свідчить про не стабільність. Тут виникає структурна проблема, яка пов'язана з тим, що ще до 2022 р. Україна відставала від усіх країн, навіть від Молдови. Тому, причини відставання мають системний характер, а саме: низький рівень брендингової культури підприємств та недостатній попит малого бізнесу на захист інтелектуальної власності.

Торговельні марки відображають можливості підприємств щодо формування і захисту ринкової ідентичності у вигляді інтелектуальної власності. Проте, не менш важливим є те, наскільки цей захист комерціалізується у вигляді доходів від їхнього використання. Фактичну здатність економіки отримувати фінансові результати від інтелектуальної власності відображає такий показник, як роялті за її використання. На рисунку 2.22. відображено динаміку сплати роялті за використання інтелектуальної власності на душу населення.

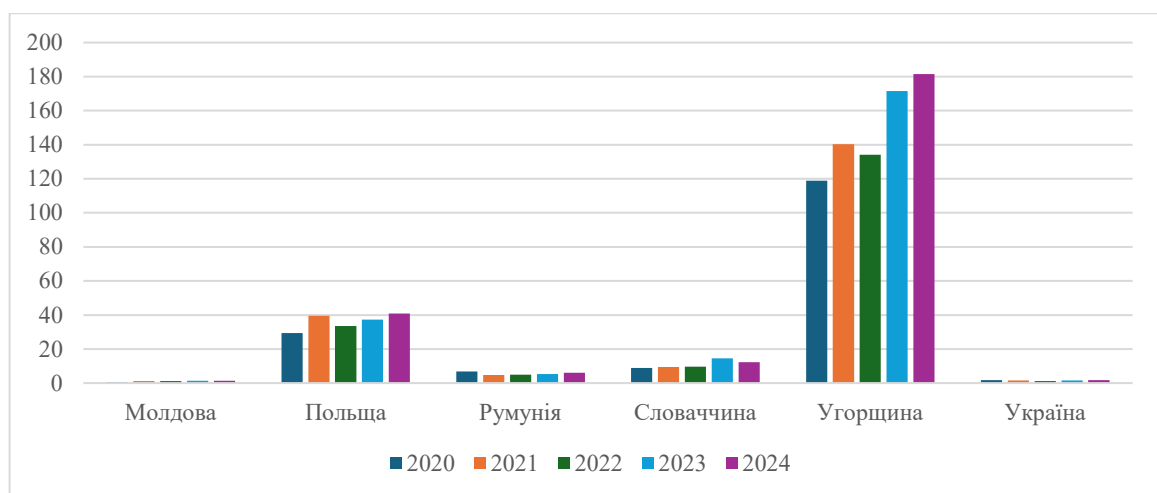


Рис. 2.22 Роялті за використання інтелектуальної власності, 2020-2024 рр.,
дол. США

Джерело: побудовано автором на основі [126]

Угорщина виступає беззаперечним лідером із показником 118,9 у 2020 р. та постійним зростанням до 181,5 у 2024 р. Значення цього показника перевищує аналогічний для України у понад 100 разів. Польща займає друге місце та демонструє стабільну позитивну тенденцію. В той же час, Словаччина та Румунія демонструють середній рівень, а Молдова залишається на низькому. Україна демонструє найнижчі значення серед усіх країн аналізованої групи. За весь проаналізований період абсолютний рівень роялті для України практично не продемонстрував варіації.

Аномально високий рівень для Угорщини можна пояснити структурою розміщення інтелектуальної власності ТНК. Транснаціональні компанії розробляють стратегії переміщення активів інтелектуальної власності до юрисдикцій із нижчим рівнем оподаткування [135]. Це дозволяє проводити перерозподіл прибутків між афілійованими структурами через внутрішні механізми. Угорщина цілеспрямовано використовувала цей механізм завдяки сприятливому податковому режиму інтелектуальної власності, тому її показники характеризують переважно транзитні фінансові потоки інтелектуальної власності, а не інноваційну спроможність економіки. Надходження від роялті та ліцензійних платежів позитивно впливають на сукупну продуктивність у розвинутих країнах, тоді як для країн, що розвиваються такі платежі здійснюють негативний ефект, та демонструють технологічну залежність [136].

Надзвичайно низький рівень роялті для України демонструє її нездатність монетизувати інтелектуальну власність. Процес комерціалізації передбачає набір послідовних етапів: дослідження, розкриття, оцінку, захист, маркетинг, відбір ліцензіата, комерціалізацію, ліцензування та отримання роялті [137]. Дослідження комерціалізації інтелектуальної власності в Україні показують, що стимулюючий інноваційний вплив комерціалізації досягається завдяки стійкому причинно-наслідковому зв'язку між комерціалізацією творчих ідей та впровадженням інтелектуального капіталу у виробництво [138]. Падіння у 2022 р. є природним наслідком загальної дестабілізації. Зовнішні економічні та

фінансові шоки перешкоджають інноваційній діяльності, зокрема попиту на ліцензування [139].

На відміну від реєстрації патентів або торговельних марок, даний показник потребує тривалих комерційних угод, інституційного середовища та довіри між партнерами. Подолання цього розриву між потенціалом та монетизацією є одним із ключових завдань для розвитку економіки знань.

РОЗДІЛ 3. ПРОСТОРОВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ В УКРАЇНІ

3.1. Регіональна асиметрія розвитку економіки знань в Україні

Просторова нерівномірність розвитку є однією із ключових характеристик будь-якої національної економічної системи. В контексті розвитку економіки знань ці диспропорції набувають особливого значення, оскільки саме знання, людський капітал та інноваційна активність концентрується в окремих центрах і генерують ефекти перетікання, які не однаковою мірою ефективно долають регіональні межі [140, 141]. Результатом цього є диспропорції, які не вдається подолати навіть в умовах загального економічного розвитку. В Україні ця проблема підсилюється двома ключовими чинниками: галузевою спеціалізацією регіонів та політичною нестабільністю, що зумовлює активізацію міграційних процесів населення, підприємств та наукових установ.

Концепція економіки знань сформувалася ще у другій половині ХХ століття. Вона виступила відповіддю на зміну рушійних сил економічного розвитку. П. Ромер і Р. Лукас продемонстрували, що технологічний прогрес і людський капітал є ендогенними чинниками розвитку, а не зовнішніми умовами функціонування економічної системи [140, 141]. Це дозволило закласти теоретичні основи для визначення знань як ресурсу. Його накопичення відбувається на основі унікальної логіки, а саме знання не вичерпуються у процесі споживання та генерують позитивні ефекти для суміжних суб'єктів та територій [140]. В.М. Геець наголошує, що перехід до економіки знань передбачає накопичення освітнього потенціалу суспільства та спроможності господарської системи створювати та комерціалізувати нові знання [5]. Мусіна Л.О., в процесі аналізу перспектив переходу України до економіки знань визначила ключові передумови розвитку науково-технічної інфраструктури [142]. Для розвитку економіки знань надзвичайно важливими є підвищення

якості людського капіталу та формування ефективних механізмів передачі знань між наукою та підприємницькими секторами.

Для дослідження рівня розвитку економіки знань використовуються системи композитних індексів [7, 143]. Knowledge Economy Index (KEI) – це композитний індикатор який був розроблений Світовим банком. Він включає в себе чотири основні виміри: економічний, освіту, інновації та інформаційно-комунікаційні технології [144]. Незважаючи на призупинення оновлення індексу, його архітектура виступає методологічним орієнтиром у порівняльних дослідженнях. Для дослідження регіональних особливостей розвитку економіки знань в країнах ЄС активно використовується European Innovation Scoreboard, а диспропорції у розвитку оцінюються за допомогою Regional Innovation Scoreboard [143]. Глобальний індекс інноваційної активності [143] доповнює дану систему оцінки розвитку економіки знань, охоплюючи понад 130 країн. Це робить його одним із найбільш широких інструментів порівняння інноваційного розвитку.

Для дослідження регіональних особливостей розвитку економіки знань важливе значення відіграє концепція регіональних інноваційних систем. С. Іаммаріно, А. Родрігес-Поз та М. Сторпер [145] показали, що просторова концентрація знань є самовідтворювальним процесом. Регіони із розвиненою інноваційною інфраструктурою залучають більш кваліфіковану робочу силу та інвестиції, в той час як інші потрапляють у парадокс низької продуктивності. Тищенко В.Ф. та Іванов Ю.Б. продемонстрували, що відмінності між регіонами зумовлені нерівномірним розподілом науково-дослідних кадрів, різною інвестиційною привабливістю регіонів та інвестиційним потенціалом підприємницького сектору [146]. Дмитришин Л. та Бушинська В. [147] адаптували методологію КАМ Світового банку [148] до регіонального рівня. Це дозволило підтвердити стійкість просторової поляризації економіки знань в Україні та визначити групи лідерів і аутсайдерів. Ковальов Б.Л. ранжуючи регіони за адаптованим індексом KEI, підтвердив, що жоден із існуючих

інструментів є недостатнім без включення інвестиційної привабливості як базової умови розвитку економіки знань [149].

Побудова системи індикаторів оцінки економіки знань на регіональному рівні потребує врахування концептуальних засад концепції і специфіки наявної статистичної бази. Рак Н.Є. виокремлює такі ключові складові економіки знань: інноваційну діяльність, людський капітал, науково-технічний потенціал та інституційно-економічне середовище [4]. Подлужна Н.О. та Якушев О.В. наголошують на необхідності охоплення показниками освітньої, науково-інноваційної та економічної складової одночасно [149]. Важливою особливістю при виборі показників є також їх доступність в умовах обмеженої статистичної інформації. В Україні після 2022 року ця проблема набула особливої актуальності. Такі показники як чисельність населення та регіональний валовий продукт втратили репрезентативність через масштабні міграційні процеси, а це призводить до неможливості їх розрахунку. У зв'язку з цим нами було сконструйовано відносні показники, співставлені з чисельністю зайнятих або кількістю підприємств, що дозволяє забезпечити порівнянність регіональних значень впродовж 2020-2024 років.

На основі окреслених методологічних принципів нами сформовано систему з дев'яти ключових індикаторів, що згруповані у чотири блоки: економічні умови, людський капітал, наука, інноваційна діяльність (табл. 3.1).

Дана система показників сформована на основі даних Державної служби статистики України [150] за 2020-2024 роки. Перші два блоки відображають ресурсну базу економіки знань: інвестиційну привабливість, фіскальну незалежність, експортну орієнтованість підприємств, а також рівень наявного людського капіталу. Наука та R&D характеризує процес безпосереднього створення знань через витрати та кадровий вимір дослідницької діяльності. Інновації фіксують результативність цього процесу, а саме здатність регіону перетворити знання на фінансові ресурси через впровадження технологічних рішень та правову охорону інтелектуальної власності.

Таблиця 3.1

Система показників оцінки рівня розвитку економіки знань у регіонах
України

Індекс змінної	Назва показника	Одиниця вимірювання	Блок
x1	Капітальні інвестиції на 1 зайнятого	тис. грн.	Економічні умови
x2	Коефіцієнт фінансової автономії	%	Економічні умови
x3	Експорт на 1 підприємство	тис. дол. США	Економічні умови
x4	Кількість студентів на 1000 зайнятих	осіб	Людський капітал
x5	Кількість аспірантів на 1000 зайнятих	осіб	Людський капітал
x6	Витрати на R&D на 1 зайнятого	тис. грн.	Наука та R&D
x7	Виконавці R&D на 1000 зайнятих	осіб	Наука та R&D
x8	Частка промислових підприємств, що впроваджували інновації	%	Інновації
x9	Патентні заявки на 1000 підприємств	одиниць	Інновації

Джерело: розраховано автором на основі [150]

Для визначення рівня розвитку економіки знань в регіонах України нами розраховано описові статистики основних індикаторів у розрізі 23 регіонів для аналізованого періоду часу. З дослідження нами було виключено Луганську та Донецьку області, оскільки більшість даних є недоступними. Отримані показники дозволяють оцінити тенденції, варіацію та асиметрію розподілу кожного показника, що є передумовою для подальшого моделювання. У таблиці 3.2 відображено описові статистики показників розвитку економіки знань у регіонах України у 2024 році.

Таблиця 3.2

Описові статистики показників розвитку економіки знань у регіонах
України, 2024 р.

Показник	Мінімум	Максимум	Середнє значення	Коефіцієнт варіації, %	Коефіцієнт диференціації	Коефіцієнт асиметрії
X1	9.141	111.427	58.951	38.962	12.19	0.428
X2	27.647	91.077	65.874	17.825	3.294	-1.266
X3	1.033	37.258	19.577	49.527	36.068	-0.029
X4	39.382	491.066	147.455	57.721	12.469	3.141
X5	1.54	25.306	6.625	76.855	16.432	2.463
X6	3.116	909.433	146.365	160.876	291.859	2.581
X7	0.493	18.891	5.008	105.45	38.318	1.888
X8	5.7	47.7	15.257	55.88	8.368	2.604
X9	0.042	0.959	0.372	71.407	22.833	0.914

Джерело: розраховано автором

Дані дозволяють побачити високу регіональну диференціацію за всіма індикаторами розвитку економіки знань. Проте, її інтенсивність залежить від блоку дослідження. Найменшу варіацію продемонстрував коефіцієнт фінансової автономії – 17,8%. Це свідчить про відносну рівну структуру бюджетів регіонів. Капітальні інвестиції на одного зайнятого та експорт на одне підприємство характеризуються помірною асиметрією з від’ємними або близькими до нуля значеннями коефіцієнта. Лідером є Київська область, що відображає її роль найбільшого отримувача інвестицій, в той же час Херсонська область демонструє мінімальне значення через руйнування виробничої бази внаслідок бойових дій.

Блок людського капіталу характеризується значно вищою нерівномірністю. Коефіцієнт варіації для кількості студентів на 1000 зайнятих становить 57,7%, а коефіцієнт асиметрії сягає 3,1, що є найвищим значенням серед усіх досліджуваних показників. Максимальне значення зафіксовано в Херсонській області, що більш ніж у 10 разів перевищує показники Київської області. Аналогічна ситуація спостерігається і за показником кількості аспірантів – лідером є Запорізька область, а найнижче значення в Київській області. При цьому, коефіцієнт варіації становить 76,9%. Така ситуація у прифронтових

регіонах пояснюється статистичними особливостями, а саме скорочення кількості зайнятих внаслідок бойових дій та вимушена релокація штучно завищує відносні показники, хоча абсолютне значення у цих регіонах суттєво скоротилося [151, 152]. Ця проблема підтверджується й іншими дослідженнями щодо втрат людського капіталу. Залознова Ю. та Азьмук Н. [151] стверджують, що повномасштабне вторгнення призвело до скорочення контингенту закладів вищої освіти та аспірантури, а система вищої освіти відтворює та посилює регіональні асиметрії.

Найвиразніша диференціація проявляється у блоці науки та R&D. Коефіцієнт варіації для витрат на R&D сягає 160,9%, а коефіцієнт диференціації 291,9, тобто максимальне значення (м. Київ) майже у 300 разів перевищує мінімальне значення (Запорізька область). Кількість виконавців також демонструє аналогічну тенденцію. Така концентрація наукового потенціалу є особливістю української економіки знань. Лещух І.В. оцінюючи інноваційний потенціал регіонів підтвердила, що науково-дослідна діяльність зосереджена у кількох центрах, зазвичай у м. Київ та м. Харкові [153]. В той же час, більшість регіонів залишаються фактично не залученими у виробництво нових знань. Гнатюк Т.М. [154] також констатує критичну міжрегіональну асиметрію, і наголошує, що її подолання є основою забезпечення сталого соціально-економічного розвитку регіонів та зниження їхньої зовнішньої залежності.

Інноваційний розвиток характеризується помірною варіацією. Частка підприємств, котрі впроваджували інновації варіює від 5,7% (Рівненська область) до 47,7% (Тернопільська область). Коефіцієнт варіації становить 55,9%. Кількість патентних заявок на 1000 підприємств описується помірною варіацією на рівні 71,4% та коефіцієнтом диференціації 22,8, при цьому більшість зосереджено у м. Київ, а мінімум знаходиться у Рівненській області. Регіональна інноваційна політика в Україні характеризується суттєвими проблемами, а інноваційна активність підприємств є нерівномірною через відсутність дієвих механізмів стимулювання в регіонах [155]. Від'ємний або близький до нуля коефіцієнт асиметрії для x_2 та x_3 розкриває відносно симетричний розподіл цих

показників. Тоді як x4-x8 демонструють виражену правобічну асиметрію. Це вказує на те, що більшість регіонів знаходиться нижче середнього значення, а верхній хвіст формують декілька регіонів, зазвичай це м. Київ та Харківська область.

Для аналізу просторового розподілу лідерів та аутсайдерів у розрізі окремих індикаторів нами систематизовано п'ять регіонів з найвищими та п'ять регіонів з найнижчими значення за кожним із індикаторів станом на 2024 рік (таблиця 3.3). Це дозволяє побачити полярність та прослідкувати наявність абсолютного регіонального лідерства або відносно окремих вимірів.

Аналіз блоку економічних умов дозволяє побачити, що за капітальними інвестиціями лідирує Київська область та м. Київ, в той час як Херсонська, Чернівецька та Запорізька області закривають цю групу. Прифронтові й периферійні території системно відстають у конкуренції за інвестиційні ресурси внаслідок зростання безпекових ризиків та відсутності стабільного соціально-економічного розвитку [156]. За коефіцієнтом фінансової автономії серед лідерів знаходиться м. Київ, Дніпропетровська та Полтавська області. На противагу, Херсонська та Запорізька області демонструють критично низький рівень фіскальної самостійності. Барановський М.О. встановив, що фінансово автономними є лише близько 20% територіальних громад, в той же час бюджети громад периферійних регіонів характеризується потребою у постійній дотаційності, що показує залежність від державних трансфертів [157]. За експортом на одне підприємство серед лідерів знаходяться Дніпропетровська область та м. Київ, тоді як Херсонська та Чернівецька області замикають рейтинг. Регіональна структура товарного експорту характеризується значною нерівномірністю [158]. Данилевський А.М. стверджує, що повномасштабне вторгнення тільки поглибило цю проблему [159]. Зокрема, окремі регіони, такі як Запорізька та Дніпропетровська області зберегли або наростили експортні показники через переорієнтацію логістики, тоді як інші зазнали різкого скорочення зовнішньоторговельної активності.

Серед людського капіталу, першість за кількістю студентів на 1000 зайнятих займає Херсонська область. Це є очевидним статистичним артефактом воєнного часу, оскільки скорочення зайнятості при частковому збереженні контингенту студентів штучно завищує відносний показник. В той же час, найнижчими в групі залишаються Київська, Чернігівська та Дніпропетровська області. Аналізуючи просторову диференціацію в Україні, Маруняк Є.О. підкреслює, що регіони-реципієнти внутрішніх міграційних потоків отримують статистичне покращення відносних показників, але вони тоді не відображають реальну ситуацію нарощення потенціалу [160]. За кількістю аспірантів на 1000 зайнятих лідирує Запорізька область та Харківська, які зберігають потужну підготовку наукових кадрів незважаючи на воєнні втрати, тоді як Київська та Херсонська замикають цей рейтинг.

Найбільш чітку поляризацію можна спостерігати в блоці науки та R&D. Найбільші витрати на R&D на одного зайнятого притаманні м. Києву та Харківській області. Вони разом формують більшість загальнонаціональних наукових витрат. Запорізька, Волинська та Кіровоградська області знаходяться у стані фактичної науково-дослідної стагнації. Аналогічна ситуація спостерігається і серед виконавців R&D. Більшість зосереджена у м. Києві та Харківській області, тоді як Кіровоградська, Волинська та Хмельницька області формують замикаючу групу. Подібні фінансові та ресурсні диспропорції між регіонами мають структурний характер і не можуть бути подолані за допомогою ринкових механізмів без цілеспрямованої регіональної політики [161]. Це призводить до створення наукової периферії в Україні впродовж останніх десятиліть.

Таблиця 3.3

Регіони з найвищими та найнижчими значеннями показників розвитку
економіки знань в Україні, 2024 рік

Індекс	Назва	Найвищі 5 значень	Найнижчі 5 значень
x1	Капітальні інвестиції на 1 зайнятого	Київська (111.43); м.Київ (109.16); Чернігівська (83.5); Волинська (72.49); Полтавська (69.77)	Херсонська (9.14); Чернівецька (27.84); Запорізька (34.19); Одеська (36.21); Кіровоградська (44.46)
x2	Коефіцієнт фінансової автономії (x2)	м.Київ (91.08); Дніпропетровська (76.35); Полтавська (76.14); Львівська (74.73); Кіровоградська (72.58)	Херсонська (27.65); Запорізька (50.01); Чернівецька (58.44); Закарпатська (59.17); Рівненська (59.86)
x3	Експорт на 1 підприємство (x3)	Дніпропетровська (37.26); м.Київ (35.54); Запорізька (32.81); Закарпатська (29.66); Полтавська (28.36)	Херсонська (1.03); Чернівецька (4.44); Харківська (4.63); Івано-Франківська (10.24); Рівненська (12.36)
x4	Студенти на 1000 зайнятих (x4)	Херсонська (491.07); Харківська (207.85); Запорізька (201.35); Тернопільська (194.49); Львівська (181.29)	Київська (39.38); Чернігівська (83.17); Дніпропетровська (91.19); Кіровоградська (93.8); Житомирська (98.28)
x5	Аспіранти на 1000 зайнятих (x5)	Запорізька (25.31); Харківська (13.89); Сумська (9.83); Тернопільська (9.76); Львівська (9.1)	Київська (1.54); Херсонська (2.11); Житомирська (2.83); Волинська (3.27); Рівненська (3.42)
x6	Витрати R&D на 1 зайнятого (x6)	м.Київ (909.43); Харківська (770.47); Дніпропетровська (376.75); Чернівецька (205.14); Львівська (157.55)	Запорізька (3.12); Волинська (6.23); Кіровоградська (8.95); Хмельницька (11.19); Рівненська (14.6)
x7	Виконавці R&D на 1000 зайнятих (x7)	м.Київ (18.89); Харківська (18.82); Запорізька (13.98); Сумська (7.96); Львівська (6.58)	Кіровоградська (0.49); Волинська (0.92); Хмельницька (0.96); Рівненська (1.05); Херсонська (1.51)
x8	Частка підпр., що впроваджували інновації (x8)	Тернопільська (47.7); Кіровоградська (23.8); Харківська (22.9); Вінницька (20.2); Запорізька (17.4)	Рівненська (5.7); Херсонська (6.2); Закарпатська (6.4); Чернівецька (8.9); Миколаївська (9.9)
x9	Патентні заявки на 1000 підпр. (x9)	м.Київ (0.96); Закарпатська (0.92); Дніпропетровська (0.74); Харківська (0.73); Тернопільська (0.6)	Рівненська (0.04); Черкаська (0.1); Хмельницька (0.12); Волинська (0.13); Чернівецька (0.14)

Джерело: розраховано автором

Серед інноваційно активних областей вирізняється Тернопільська область, яка є лідером за часткою підприємств, що впроваджують інновації. Її абсолютне значення перевищує практично у вісім разів мінімум Рівненської області. Це лідерство є достатньо нетиповим для периферійного регіону, проте пояснюється

активізацією малого бізнесу, а також залучення міжнародних грантових програм. В той же час, за патентними заявками на 1000 підприємств домінує м. Київ, Закарпатська та Дніпропетровська області. Аналізуючи галузеву та регіональну специфіку патентної активності вітчизняних підприємств, можна побачити, що патентування залишається у використанні обмеженої кількості промислових регіонів і великих міських агломерацій, тоді як інші регіони практично не залучені до процесу захисту інтелектуальної власності [162].

Таким чином, можна спостерігати відсутність регіону-лідера в усіх індикаторах одночасно. м. Київ переважає в науково-інноваційному та фінансових вимірах, Харківська область – науковому та освітньому, Тернопільська – інноваційна активність, Дніпропетровська – експортний та інвестиційний потенціал.

Для наочного відображення просторового профілю регіонів за рівнем розвитку показників економіки знань побудовано теплову карту нормалізованих значень показників (рис. 3.1). Нормалізація проведена міні-макс методом у діапазоні $[0;1]$, де 1 відповідає максимальному значенню показника, а 0 – мінімальному. Це дозволяє усунути вплив різних одиниць вимірювання та масштабів, а також уможливити порівняння регіонів між собою.

Аналіз теплової карти підтверджує попередні результати, щодо м. Київ. Київ формує найбільш насичений профіль у науці та R&D, а нормалізовані значення витрат та виконавців R&D це забезпечують. Стосовно економічного блоку ключовими спостерігається аналогічна ситуація, в той час як людський капітал демонструє значно скромніші результати. Це пояснюється ефектом великої бази зайнятих у м. Київ. Харківська область демонструє другий за насиченістю профіль, проте економічний блок значно слабший.

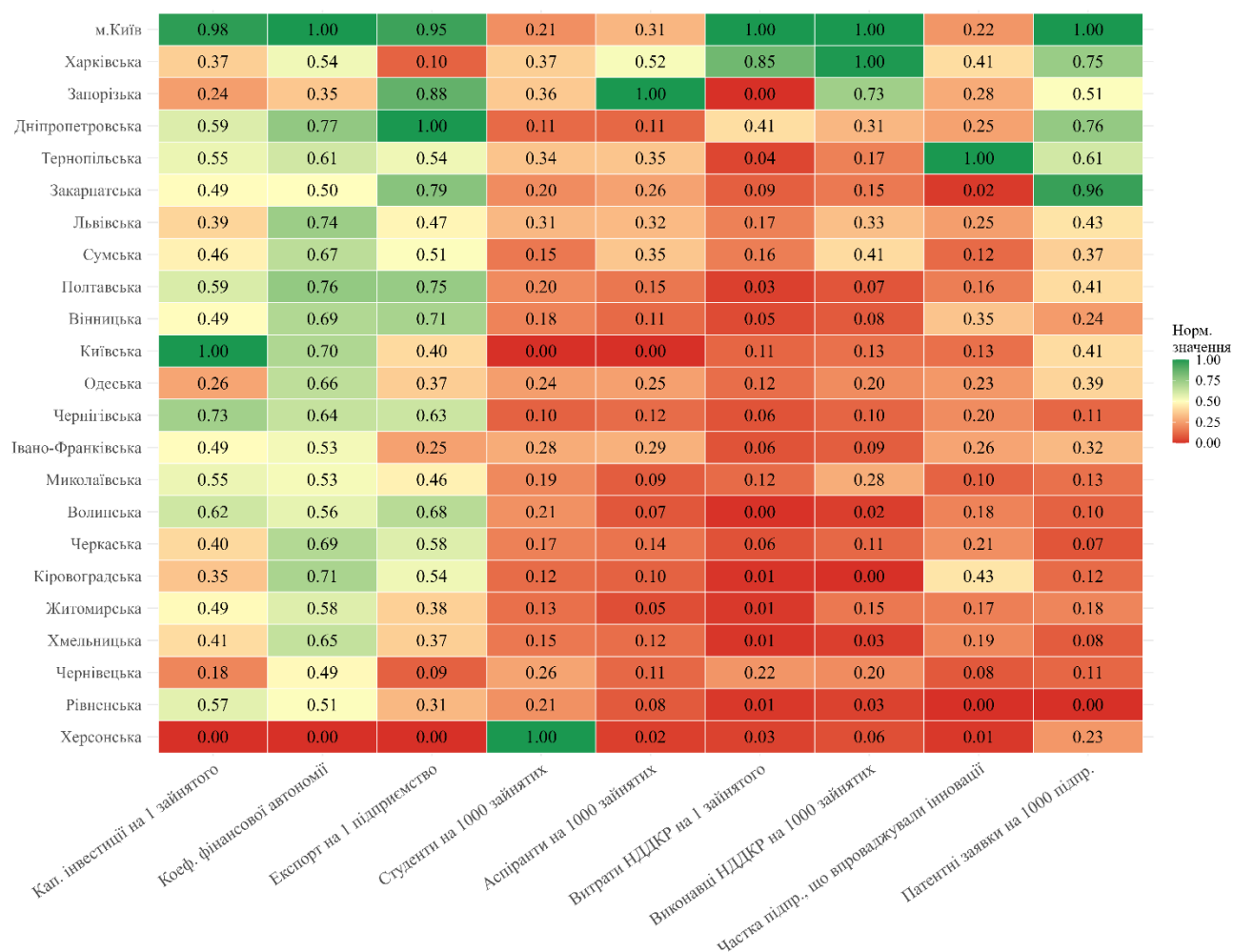


Рис. 3.1 Теплова карта нормалізованих значень показників розвитку економіки знань в регіонах України, 2024 рік.

Джерело: побудовано автором

Діаметрально протилежні результати показує Херсонська область, а саме нульові або близькі до нуля значення відображають руйнування економічної бази, тоді як аномально високе значення кількості студентів на 1000 зайнятих є статистичним артефактом, який можна пояснити скороченням зайнятості. Схожий дисбаланс демонструє і Запорізька область. Регіон зберігає відносно великий контингент аспірантів при відсутності науково-дослідної активності.

Відносно збалансований профіль розвитку економіки знань демонструють Львівська, Сумська та Тернопільська області. Львівська область характеризується помірними значеннями в усіх блоках без критичних аномалій. Тернопільська область продемонструвала одне із найвищих значень частки підприємств, що впроваджували інновацій, що пояснюється інноваційною

активністю на тлі розвинутого освітнього середовища. Незважаючи на своє периферійне розташування та прифронтове середовище, Сумська область зберігає відносно сильний науковий профіль.

Стабільно слабкими областями залишаються Рівненська та Хмельницька. Така слабкість підтверджує відсутність показників, які могли б компенсувати розрив у розвитку економіки знань.

Для дослідження даної асиметрії, а саме чи вона була викликана війною, чи демонструє значно глибші структурні диспропорції нами розраховано коефіцієнт варіації за кожним із дев'яти показників впродовж 2020-2024 років (рис. 3.2). Це дозволяє відслідкувати розкид значень та встановити чи відбулося посилення міжрегіональної нерівності, чи відбулося вирівнювання.

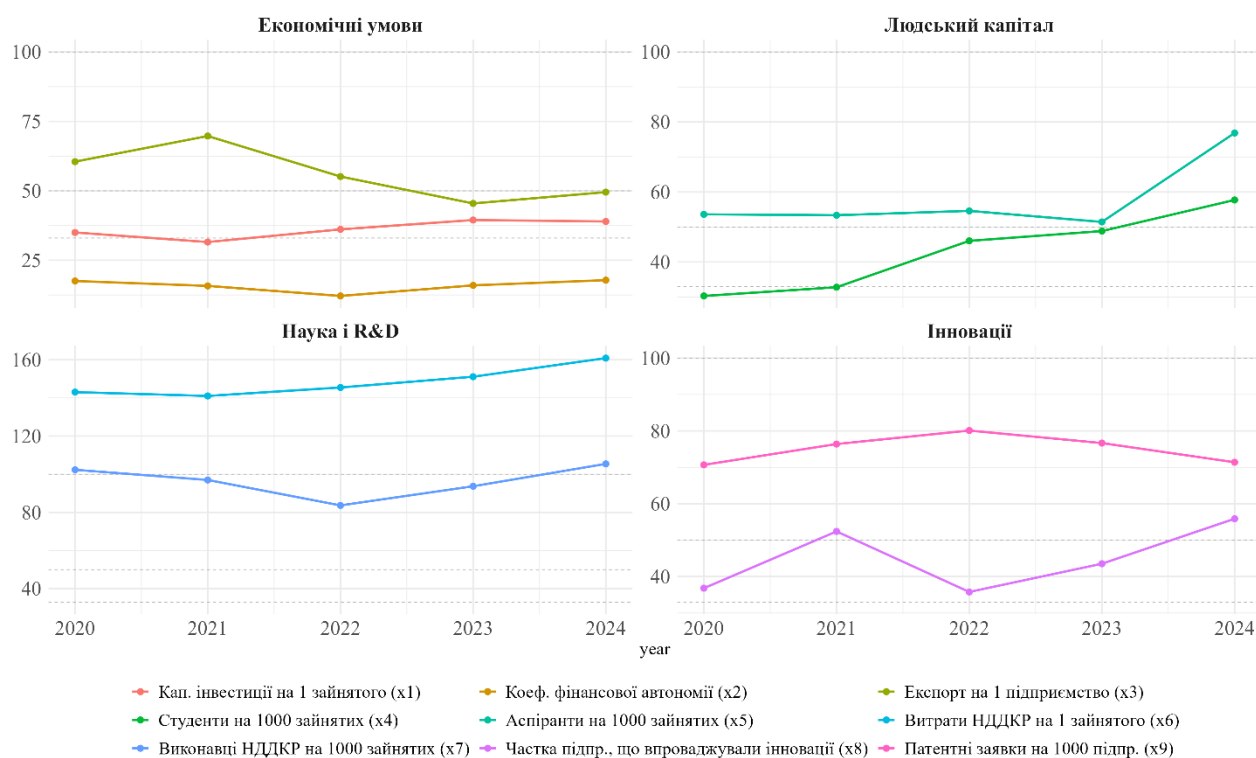


Рис. 3.2 Динаміка коефіцієнта варіації основних показників розвитку економіки знань в регіонах України, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

Найстабільнішим виявився коефіцієнт фінансової автономії, для якого коефіцієнт варіації коливається в межах 12,1-17,8% впродовж всього періоду з мінімальним значенням у 2022 році. Це є досить парадоксально, оскільки саме перший рік повномасштабного вторгнення дав найбільше вирівнювання через

масштабні центральні трансферти, які тимчасово зменшили регіональну асиметрію. Капітальні інвестиції продемонстрували відносно помірну варіацію, з поступовим зниженням після 2021 року, що показує концентрацію інвестиційних потоків у відносно безпечних регіонах. Інвестиційні потоки після 2022 року перерозподілилися на користь відносно безпечних регіонів, поглиблюючи диференціацію капіталовкладень [156]. Експорт на одне підприємство демонструє протилежну тенденцію зниження варіації з 60,5% у 2020 р. до 49,5% у 2024 році. Тобто, відбулося певне вирівнювання експортних можливостей через переорієнтацію торговельних потоків. С. Іщук зазначає, що переорієнтація торговельних потоків та часткове зниження активності зовнішньоекономічної діяльності підприємств сприяли певному вирівнюванню експортних показників між регіонами, незважаючи на загальне скорочення обсягів [163].

Цікавою є ситуація із блоком людського капіталу. Варіація показника кількості студентів зростає майже у двічі – з 30,3% у 2020 р. до 57,7% у 2024 році. Аналогічна ситуація спостерігається і у кількості аспірантів, причому найбільший стрибок припав на 2024 рік. Залознова Ю. та Азьмук Н. констатують, що повномасштабне вторгнення призвело до масштабного скорочення кількості студентів та студентської інфраструктури, проте цей процес відбувався нерівномірно в регіональному розрізі [151]. Прифронтові регіони зазнали більших втрат в абсолютному вимірі, в той час як відносні показники парадоксально зросли через скорочення чисельності зайнятих. Регіональна асиметрія відтворення людського капіталу набула нового характеру після 2022 року: внутрішня міграція та релокація університетів трансформували просторові шаблони концентрації освітнього потенціалу [152]. Васильців Т.Г. [164] наголошує, що збереження людського капіталу в умовах тривалої воєнної нестабільності вимагає переходу до гнучких регіональних механізмів підтримки.

В той же час, коефіцієнт витрат на науково-дослідні роботи зростає стабільно. Відбулося поглиблення концентрації наукових витрат у столиці та Харківській області на тлі скорочення у решті регіонів. Показник кількості

виконавців R&D демонструє U-подібну форму, а саме: зниження з 102,3% у 2020 році до 83,7% у 2022 році з поступовим відновлення до 105,4% у 2024 році. Тимчасове вирівнювання пояснюється переміщенням наукових установ з Харківської та суміжних областей, однак до 2024 року із стабілізацією ситуації поляризація не тільки відновилася, а й перевищила довоєнний рівень. Призупинення публікацій окремих статистичних даних ускладнює оцінку динаміки наукового потенціалу регіонів, однак наявна інформація показує посилення просторової концентрації науково-дослідних робіт [165].

Інноваційний блок продемонстрував значні коливання. Інноваційна діяльність промислових підприємств є нерівномірною в регіональному розрізі. Коливання коефіцієнту варіації показують чутливість інноваційної активності підприємств до зовнішніх шоків та відсутність структурної стійкості регіональних інноваційних систем [163]. В той час, варіація кількості патентних заявок є відносно стабільною впродовж всього аналізованого періоду. Тобто, просторова концентрація патентної активності характеризується стійкістю та відсутністю значущих зрушень в охороні інтелектуальної власності.

Динаміка коефіцієнту варіації підтверджує структурний розрив у 2022 році, що поглибив міжрегіональну асиметрію за більшістю показників розвитку економіки знань.

Коефіцієнт варіації є чутливим до екстремальних значень і може спотворювати розподіл за наявності одиничних викидів. Для отримання порівняльної оцінки показників розвитку економіки знань в регіонах України розраховано динаміку індексу Джині упродовж 2020-2024 років (рис. 3.3). Індекс Джині вимірює рівень концентрації розподілу в діапазоні від абсолютної рівності то абсолютної концентрації і є більш стійких до екстремальних знань, що дозволяє оцінити загальну нерівність розподілу між регіонами незалежно від аномалій [166, 167].

Найстабільнішу концентрацію демонструє блок науки та науково-дослідних робіт. Індекс Джині для витрат на R&D знаходиться в межах 0,605-0,654 впродовж усього проаналізованого періоду. Перевищення порогу у 0,6

показує критично високий рівень концентрації. Тобто, науково-дослідна діяльність в Україні фактично зосереджена у двох регіонах, в той час як решта перебуває у стані наукової стагнації. Лещух І.В. та Патицька Х.О. підтверджують, що така структура наукового потенціалу є наслідком галузевої спеціалізації, що перейшла у спадщину та відтворюється у незмінному вигляді незалежно від типу економічної системи [153]. Індекс Джині виконавців R&D також зберігається на досить високому рівні – 0,436-0,491. Найнижче значення 2022 року пояснюється тимчасовою окупацією деяких регіонів, проте до 2024 року концентрація відновилася до 0,491, повернувшись до довоєнних рівнів.

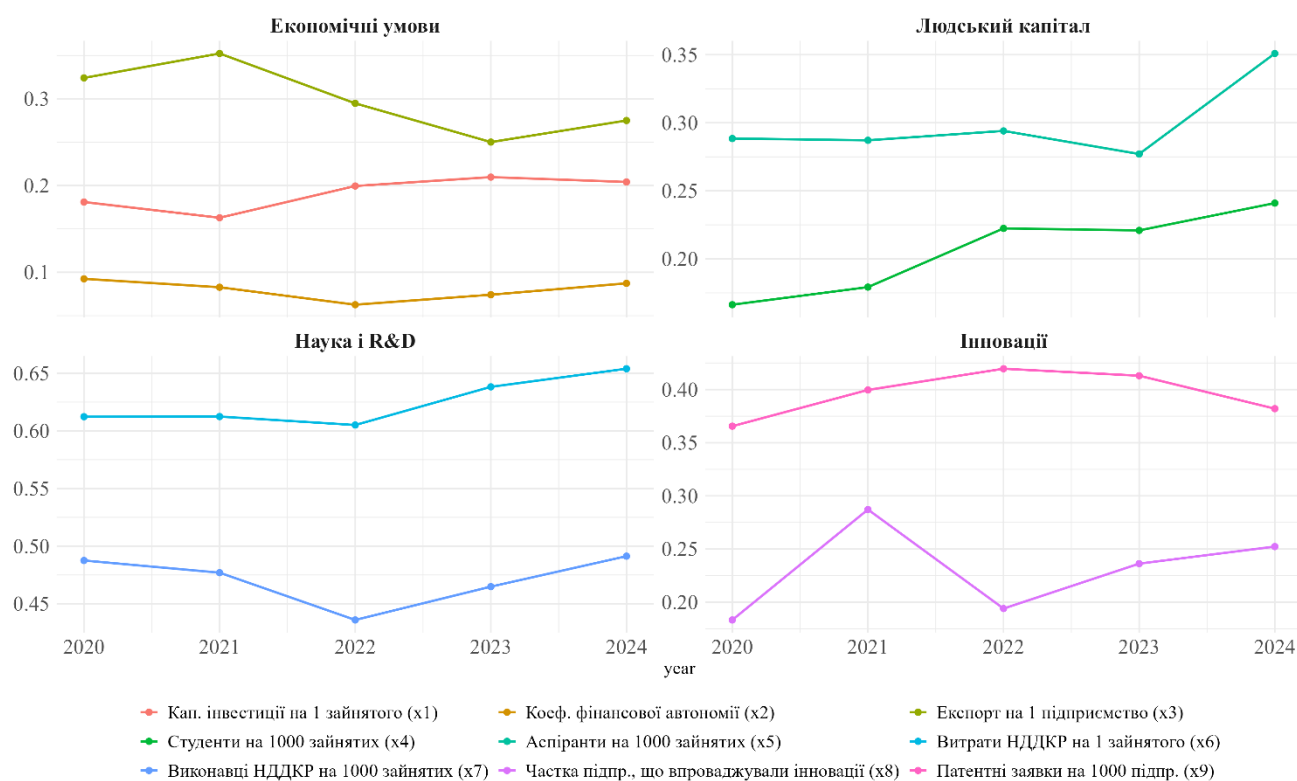


Рис. 3.3 Динаміка індексу Джині індикаторів економіки знань у регіонах України, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

Помірно високу концентрацію демонструє інноваційний блок. Індекс Джині патентних заявок зріс з 0,366 у 2020 р. до максимуму 0,420 у 2022 році з подальшим зниженням у 2024 році. Таке зниження після 2022 року пов'язане зі скороченням абсолютних показників у лідерів. Індекс Джині частки

інноваційних підприємств зріс з 0,183 у 2020 році до 0,252 у 2024 році. Благун І.С. та Дмитришин Л.І. [167], показали що зниження цього показника в умовах зовнішнього шоку є наслідком так званого «вирівнювання донизу» – скорочення показників у лідерів, а не зменшення розкиду. Це і є тим механізмом, який спостерігався після 2022 року.

Найпомітніше зростання індексу Джині відбулося у блоці людського капіталу. Мазур М. та Сіренко К, наголошують на важливості поєднання використання індексу Джині із коефіцієнтом варіації для можливості розрізняти структурну нерівність та ситуативні відхилення. У випадку даного блоку обидва показники зростають, що підтверджує структурний характер поглиблення асиметрії.

Диференціація знайшла своє відображення в блоці економічних умов. Показник фінансової автономії характеризується найнижчими значеннями серед усіх індикаторів, що підтверджує висновок коефіцієнту варіації про тимчасове вирівнювання бюджетів регіонів під впливом централізованих трансфертів. В той же час, показник капітальних інвестицій продемонстрував зріст, а експорт зниження. Експорт на одне підприємство виявився єдиним індикатором зі стійкою тенденцією до вирівнювання, що спостерігається завдяки переорієнтації зовнішньоторговельних потоків після 2022 року.

Порівняння результатів динаміки коефіцієнту варіації та індексу Джині підтверджує узгодженість результатів. Обидва показники фіксують поглиблення регіональної асиметрії в блоках людського капіталу, науки та R&D, а також демонструють часткове вирівнювання диференціації у фінансовому та експортному показниках. Таким чином, дана узгодженість відображає реальні структурні зрушення в просторовому розподілі економіки знань в Україні.

Для розкриття структури взаємозв'язків між показниками розвитку економіки знань та побудови інтегрального індексу важливим є визначити, чи показники є незалежними між собою. Наявність високого рівня попарних кореляцій вказує на явище мультиколінеарності, що призводить до неможливості використання рівного зважування. Саме кореляційна структура є визначальною

для вибору ентропійного зважування, яке автоматично знижує ваги показників з малою диференціацією та усуває дублювання інформації [168]. На рисунку 3.4 відображено кореляційні матриці показників розвитку економіки знань за коефіцієнтом Спірмена для кожного року аналізованого періоду. Маруняк Є.О., Лажнік В.Й. та Пугач С.О. [160] використовуючи кореляційний аналіз для оцінки просторової диференціації регіональних показників в Україні, підкреслюють методологічну важливість використання рангового коефіцієнта кореляції Спірмена саме через малі обсяги вибірок з нелінійними розподілами.

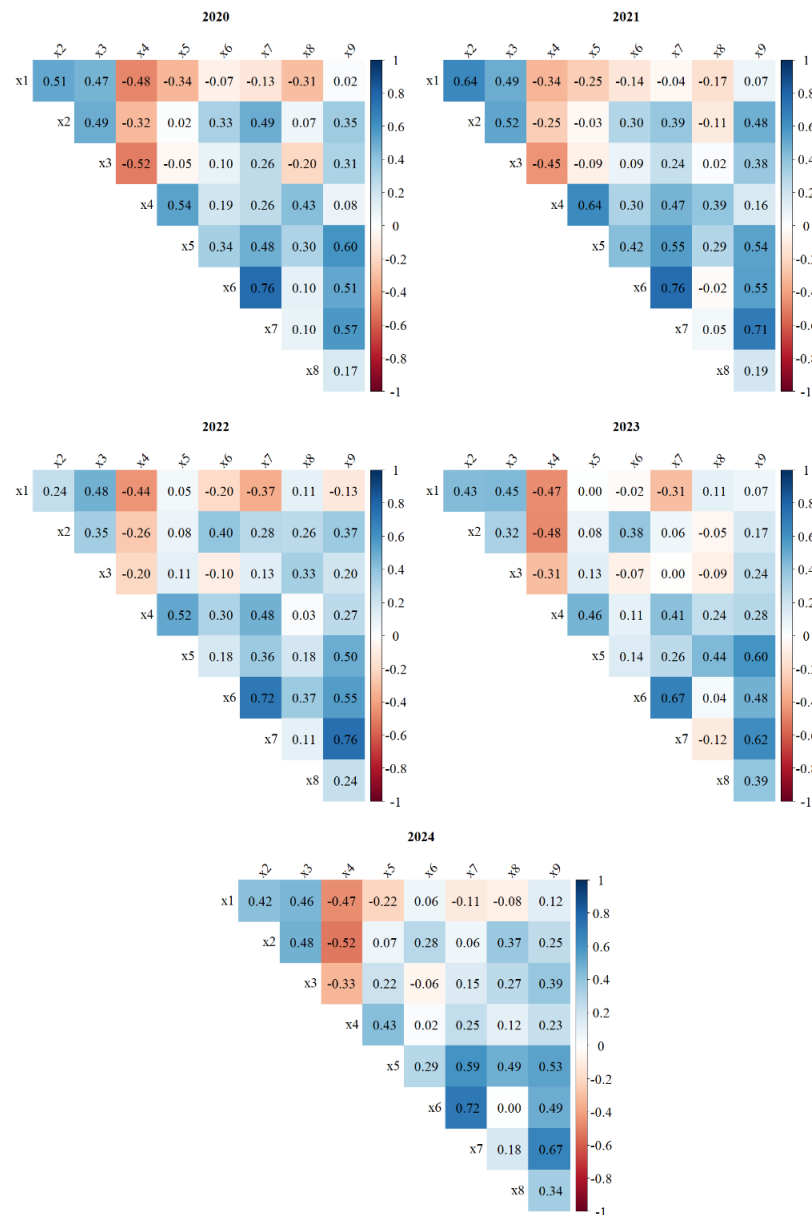


Рис. 3.4 Кореляційні матриці показників розвитку економіки знань у регіонах України на основі коефіцієнту Спірмена, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

Найстійкішим і найпотужнішим зв'язком впродовж усіх п'яти років є кореляція між витратами на R&D та виконавцями R&D. Коефіцієнт Спірмена для цих показників коливається в межах 0,72-0,76, що вказує на те, що регіони з високими витратами на дослідження притягують значно більшу концентрацію наукових кадрів. Зв'язок між кількістю патентних заявок та виконавцями R&D також є високим і демонструє тенденцію до зростання впродовж 2020–2024 років. Це свідчить, що відбувається посилення залежності між концентрацією дослідницьких кадрів і результативністю охорони інтелектуальної власності. Кадрова та фінансова складові наукового потенціалу є тісно пов'язаними, оскільки регіони, що втрачають дослідницькі кадри, скорочують витрати на R&D, а патентна активність слідує за цими змінами [146].

Помірно сильними є зв'язки всередині блоку людського капіталу. Зв'язок між кількістю студентів та кількістю аспірантів зростає з 0,54 у 2020 році до 0,64 у 2021 році, проте зазнав зниження у 2024 р. Таким чином, знайшла своє відображення деформація структури підготовки кадрів у фронтових регіонів. Зв'язок між кількістю аспірантів та кількістю патентних заявок також є помірним, але стабільним. Це відображає логічний ланцюг, оскільки регіони з більш розвиненою аспірантурою подають більше заявок на охорону інтелектуальної власності. Водночас кореляція між кількістю студентів та кількістю патентних заявок є нестабільною, що підтверджує різну роль рівнів освіти у формуванні інноваційного потенціалу регіону.

Важливим є також характер зв'язків між економічним блоком та блоком людського капіталу. Кореляція між кількістю капітальних інвестицій та кількістю студентів є стабільно від'ємною впродовж усього аналізованого періоду. Аналогічні від'ємні значення показника кореляції Спірмена характерні для коефіцієнта фінансової автономії, кількості студентів та капітальних інвестицій.

Всередині економічного блоку спостерігаються помірно позитивні кореляції, що свідчить про відносну незалежність фінансової та інвестиційної компонент від експортної діяльності. Найслабший взаємозв'язок продемонстрував показник кількості інноваційних підприємств, значення якого

не перевищують 0,40. Це підтверджує його роль відносно незалежного виміру, що відображає специфіку локальних підприємницьких систем, які є незалежними від загального наукового чи освітнього середовища. Саме такі показники із низькою кореляцією до решти системи отримують вищі ваги при ентропійному зважуванні, оскільки несуть більшу кількість унікальної інформації для розрізнення об'єктів [169].

Кореляційний аналіз дозволив виявити три пари індикаторів із потенційною мультиколінеарністю – x_6 - x_7 , x_7 - x_9 та x_4 - x_5 та підтвердив відносне дистанціювання блоку економічних умов від науково-інноваційного блоку. Це ще раз підтверджує необхідність використання ентропійного зважування при побудові інтегрального індексу оцінки розвитку економіки знань в регіонах України.

Таким чином, проведена діагностика регіональної асиметрії економіки знань в Україні засвідчила стійку просторову поляризацію. м. Київ та Харківська область формують науково-інноваційний кластер, в той час як решта регіонів залишається віддаленою за більшістю показників. Повномасштабне вторгнення 2022 року тільки посилило цю асиметрію в блоках людського капіталу та науки, але також призвело до часткового вирівнювання у фінансовому та експортному вимірах через трансфerti і переорієнтацію торговельних потоків.

Отримані результати є вихідною аналітичною базою для побудови інтегрального показника індексу рівня розвитку економіки знань в регіонах України.

3.2. Інтегральний індекс розвитку економіки знань регіонів України

Діагностика регіональної асиметрії розвитку економіки знань показала значну поляризацію за основними показниками чотирьох блоків виміру економіки знань: економічні умови, людський капітал, наука та R&D, інновації. Однак дослідження кожного із них окремо не дозволяє відповісти на питання рівня розвитку економіки знань в цілому. Для цього необхідно розробити

синтетичний показник, який агрегує різнорозмірні індикатори в єдиний індекс із збереженням об'єктивності зважування. Таким інструментом є метод TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) [170]. Він оцінює кожен регіон за відстанню одночасно до ідеального та найнижчого еталону, що дозволяє отримати більш диференційований рейтинг порівняно з адитивними методами. Ентропійне зважування, розроблене на основі теорії інформації Шеннона, дозволяє визначити ваги показників на основі їх варіації у фактичних даних, без використання суб'єктивних, експертних оцінок. Використання TOPSIS не потребує наявності нормального розподілу вхідних змінних і є стійким до різних одиниць вимірювання. Для перевірки стабільності отриманих результатів до використання різних схем зважування нами проведено аналіз чутливості на основі рангової кореляції Спірмена, що рекомендовано методологічними вказівками до побудови композитних індексів [171].

Таким чином, розрахунок інтегрального показника оцінки рівня розвитку економіки знань відбувався на основі методу TOPSIS з ентропійним зважуванням. Вхідна матриця $X = \{x_{ij}\}$ формується для $m = 21$ регіону України та $k = 9$ індикаторів із позитивним напрямком впливу. Після векторної нормалізації розраховується інформаційна ентропія для визначення об'єктивної ваги кожного блоку w_j . Для уникнення надмірної ваги окремих показників ми використали обмеження $w_j \leq 0,20$ з ітеративним перерозподілом надлишку ваги. Ми виходили з припущення, що жоден індикатор не може бути важливішим за рівноважний більш ніж у 2 рази. Для визначення внутрішньоблокової ваги показників дане обмеження не використовувалося через малу кількість показників. Інтегральний індекс розвитку економіки знань в регіонах України розрахований за формулою:

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}, C_i \in [0; 1] \quad (3.1)$$

де S_i^+ та S_i^- – евклідові відстані до ідеального і найменш ідеального еталону. Розрахунки проводилися окремо для кожного року періоду 2020-2024 рр.

Аналіз ентропійних ваг демонструє значну концентрацію інформаційного потенціалу у блоці науки та науково-дослідних робіт. У базовій схемі без обмежень x_6 отримує вагу в діапазоні 0,354-0,396, а x_7 – 0,174-0,226. Сумарна вага цих двох індикаторів коливається в межах від 0,530 до 0,584, що фактично нівелює вплив решти семи показників. В зв'язку з цим застосовано обмеження $w_j \leq 0,20$ з ітеративним розподілом надлишку для менш диференціюючих індикаторів. Порівняння двох схем зважування у 2024 р. наведено на рис. 3.5.

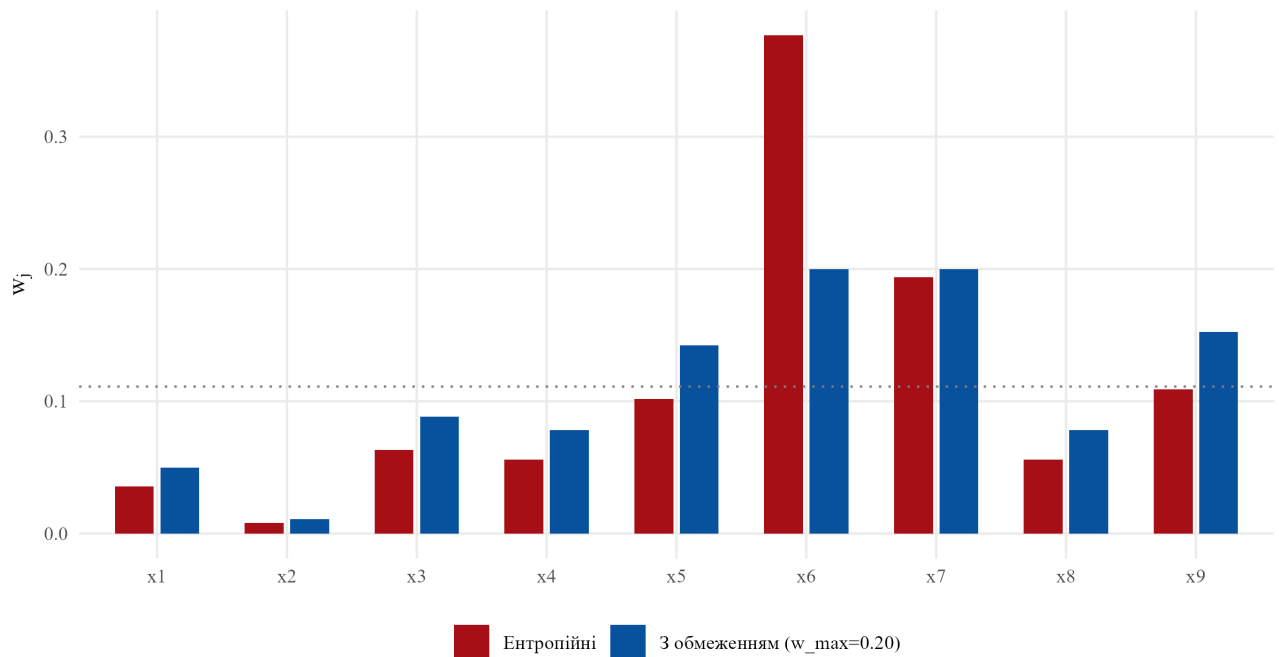


Рис. 3.5 Порівняння ентропійних та ваг з обмеженням показників економіки знань, 2024 р.

Джерело: побудовано автором

Обмеження суттєво дозволяє перерозподілити надлишок інформації. Частка показників x_6 та x_7 знижується до рівноважного 0,20. Залишок отриманий внаслідок обмеження пропорційно перерозподіляється між іншими показниками. Найбільший приріст отримали x_3 , x_5 та x_9 . Динаміка обмежених ваг впродовж 2020-2024 рр. відображена на рисунку 3.6.

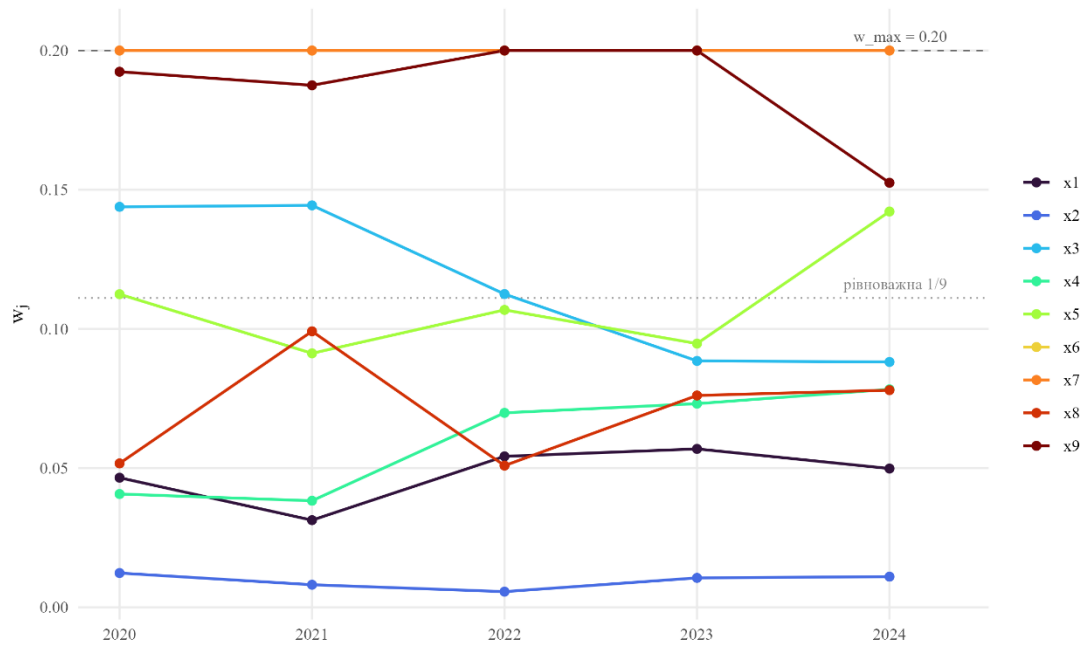


Рис. 3.6 Динаміка ваг індикаторів економіки знань з обмеженням, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

Отримані ентропійні ваги виступили основою для розрахунку інтегрального індексу розвитку економіки знань. Значення індексу відображає відносну близькість кожного регіону до ідеального еталону за усіма показниками одночасно. Результати розрахунку за 2020-2024 рр. наведено на рисунку 3.7.

Медіанне значення індексу у 2024 р. знаходилося на рівні 0,177, тобто присутня чітка правостороння асиметрія. Це означає, що більшість регіонів знаходяться в нижній частині шкали, тоді як окремі лідери формують правосторонній хвіст розподілу. У 2024 р. найвищі значення індексу розвитку економіки знань зафіксовані у Харківській області та м. Київ. Обидва регіони відіграють ключову роль у науково-інноваційній діяльності. Вони концентрують основну частину дослідницьких кадрів та патентної активності країни. Третю позицію займає Запорізька область, однак такий результат має обмежену інтерпретацію через часткову окупацію території та обмеженість статистичних показників. До верхнього кластера також належать Дніпропетровська та Сумська області. В кінці рейтингу знаходяться Рівненська, Хмельницька, Житомирська та Кіровоградська області, значення яких нижче у 5-8 разів за лідерів.

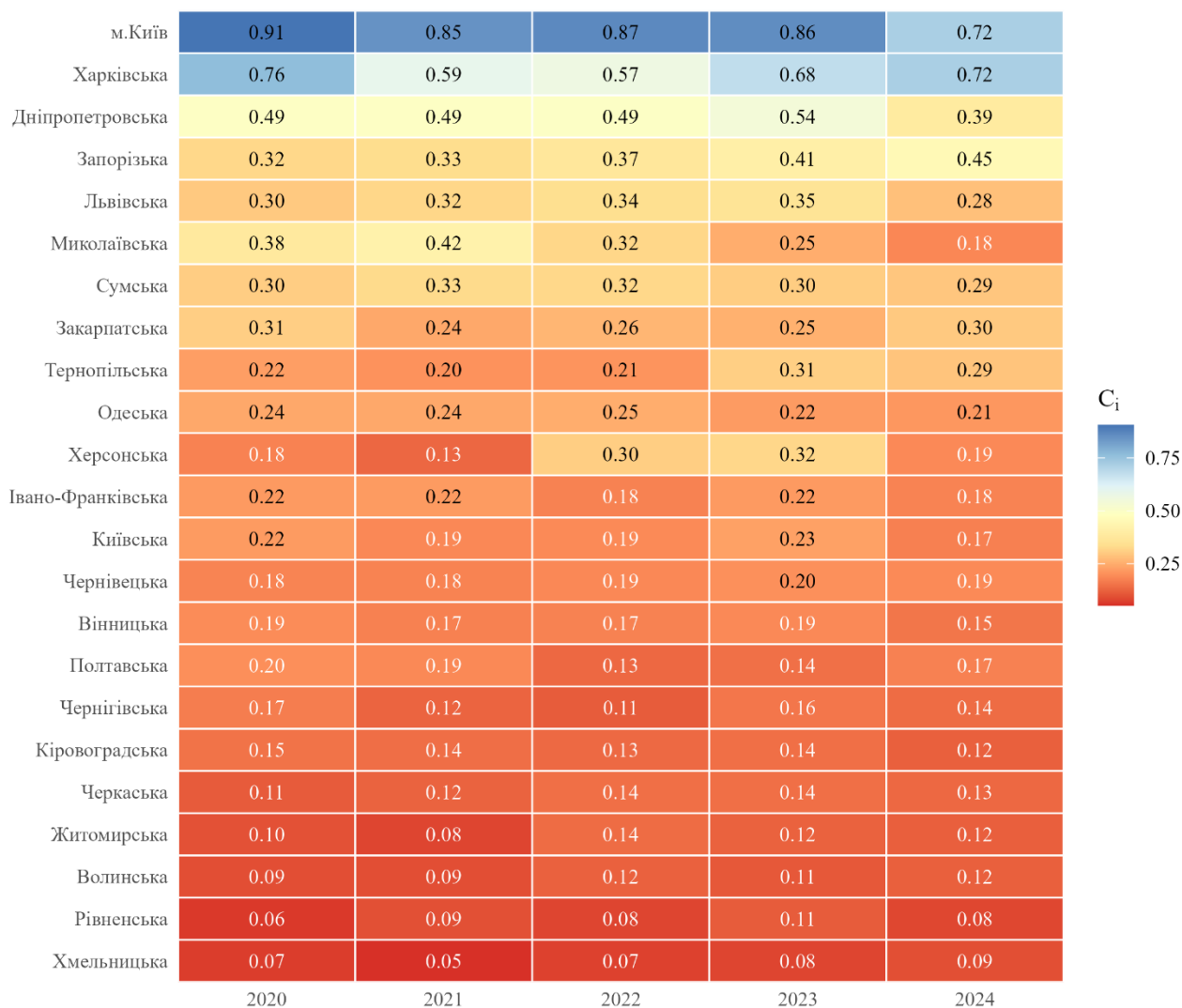


Рис. 3.7 Динаміка інтегрального індексу розвитку економіки знань в регіонах України, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

Найчіткіша траєкторія спостерігається у Миколаївській області. Починаючи з 2020 р., індекс розвитку економіки знань скоротився з 0,379 до 0,184 у 2024 р. Це є чітко виражений регіональний ефект повномасштабного вторгнення. Часткова окупація в 2022 р. та близькість до лінії конфлікту призвели до закриття значної частини підприємств у виробництві, сільському господарстві та торгівлі [172]. Херсонська область демонструє аномальний стрибок індексу розвитку економіки знань у 2022 р. з подальшим поверненням до рівня 0,188 у 2024 р.

Динаміка абсолютних значень не відображає зміни у рейтингу відносно інших регіонів. Регіон може зберігати або навіть підвищувати значення індексу, але при цьому втрачати позиції у рейтингу і навпаки. Для дослідження таких структурних зрушень на рис. 3.8 відображено зміну рангу кожного регіону між 2020 та 2024 роком.

Найбільше падіння рангу зафіксовано у Миколаївській області, яка втратила 8 позицій. Київська область втратила 4 позиції, що може демонструвати уповільнення інноваційної активності порівняно із зростанням інших регіонів. Частково це пояснюється загальною тенденцією до релокації бізнесу, а саме з початку повномасштабної війни понад 19000 компаній змінили юридичну адресу реєстрації на західні регіони [173].

Позитивну динаміку демонструють Чернівецька та Херсонська області. У випадку Херсонщини така динаміка має обмежену інтерпретацію через статистичні аномалії. Тернопільська область піднялася на 3 позиції, що відображає стійке збереження показників освіти та зайнятості у знансєвих секторах економіки. Зростання позицій Закарпатської та Сумської областей узгоджується із висновками ООН [174] про те, що нові територіальні диспропорції виникають завдяки різниці у втратах людського капіталу та виробничої бази між прифронтовими областями та відносно безпечними регіонами. П'ять регіонів зберегли свої позиції на тому ж самому рівні, а саме: Львівська, Одеська, Чернігівська, Хмельницька та Рівненська області. Така стабільність розкриває структурну периферійність цих регіонів, що не залежить від зовнішніх шоків [175].

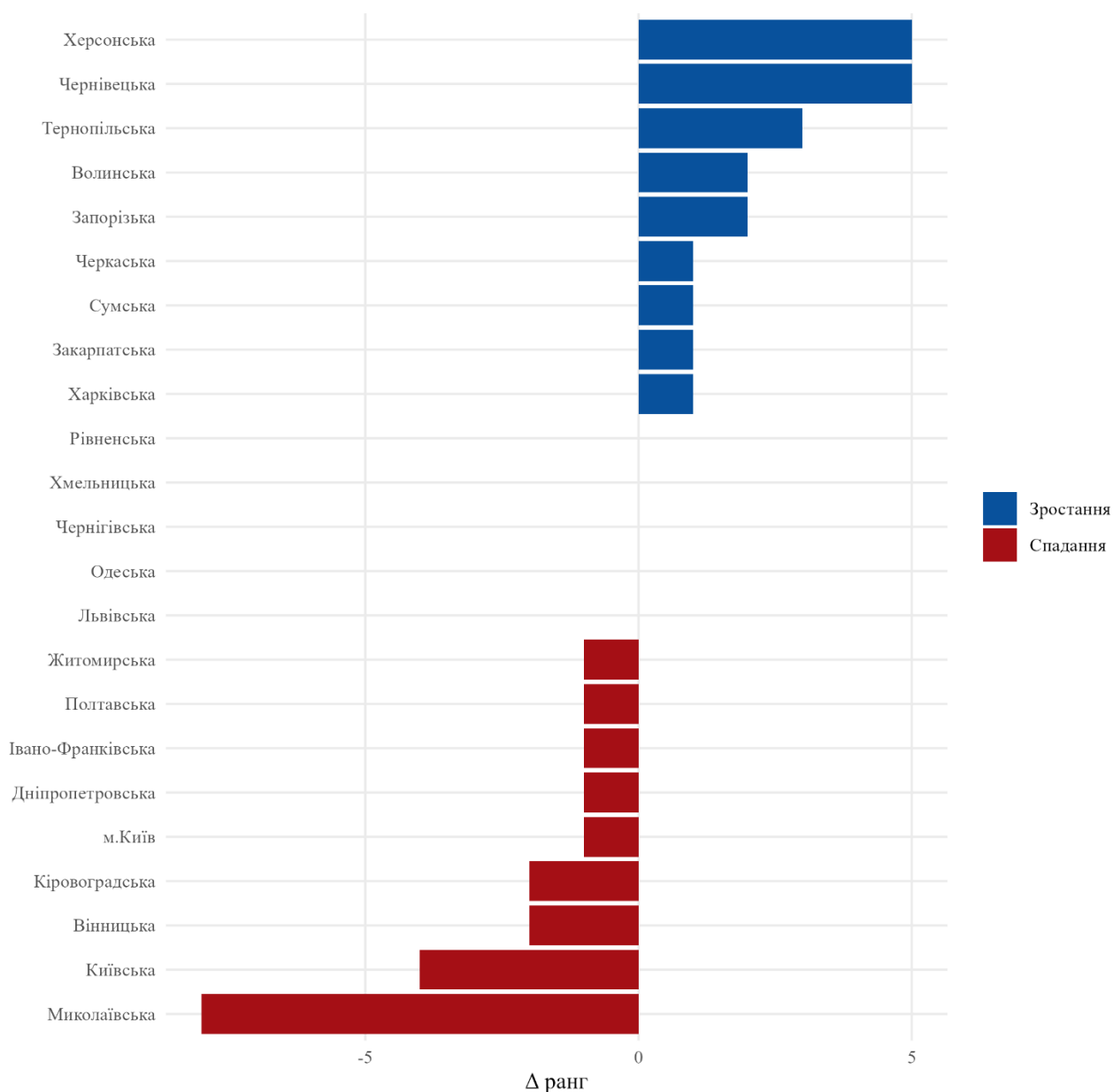


Рис. 3.8 Зміна рангу регіонів України за інтегральним індексом розвитку економіки знань, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

Зміни рангів характеризують переміщення регіонів відносно загального списку. Для розкриття загальної траєкторії міжрегіональної нерівності використовують коефіцієнт варіації та індекс Джині. Коефіцієнт варіації є одним із найбільш поширених інструментів вимірювання диспропорцій регіонального розвитку у контексті конвергенції. Це зумовлено його можливістю узагальнити просторові відмінності в одному показнику за тривалий період часу. Динаміку коефіцієнта варіації та індексу Джині наведено на рис. 3.9.

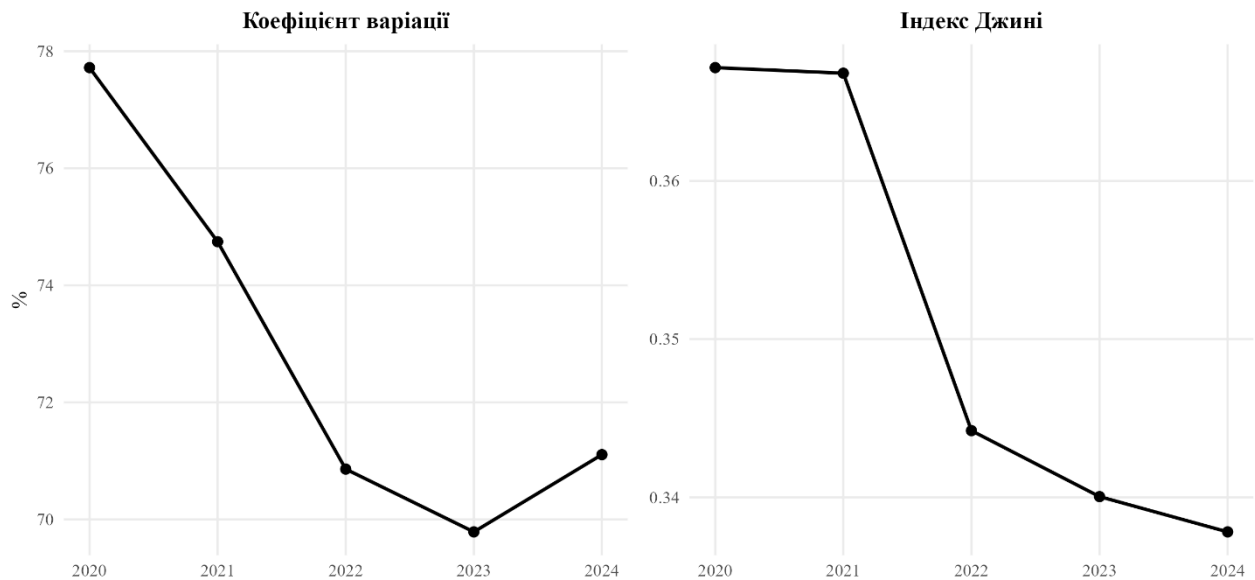


Рис. 3.9 Динаміка коефіцієнта варіації та індексу Джині інтегрального індексу розвитку економіки знань регіонів України, 2020-2024 рр.

Джерело: розраховано автором

Впродовж 2020-2022 рр., обидва показники міжрегіональної нерівності показали стійке скорочення: коефіцієнт варіації знизився з 77,7% до 70,9%, а індекс Джині – з 0,367 до 0,344. Така динаміка відповідає критеріям σ -конвергенції. Тобто, відбувається зниження дисперсії значень інтегрального індексу між регіонами у часі, іншими словами, розрив між найбільш та найменш розвинутими скорочується. У регіональній економіці така ситуація потребує критичної інтерпретації. Конвергентні процеси можуть супроводжуватися реальним збільшенням потенціалу відсталих регіонів, або деградацією регіонів-лідерів [176]. Аналіз абсолютних значень індексу свідчить про домінування другого сценарію. Зниження показників Харківської області та м. Київ статистично звужує міжрегіональний розмах, при цьому не відображаючи реального розвитку інших регіонів.

У 2023-2024 рр. динаміка коефіцієнта варіації та індексу Джині розійшлася. Індекс Джині продовжив монотонне зниження до 0,338 у 2024 р., в той час коефіцієнт варіації продемонстрував часткове відновлення до 71,1%. Така різниця траєкторій зумовлена відмінністю у вимірювальних властивостях

показників, оскільки індекс Джині рівномірно враховує структуру розподілу, в той час як коефіцієнт варіації є більш чутливим до змін у крайніх точках. Окремі коефіцієнти не завжди повною мірою відображають реальні зміни у розподілі, що зумовлює їх комплексне використання [177]. Тому, зростання коефіцієнту варіації у 2023 – 2024 рр. може вказувати на початок відновлення регіонів-лідерів, що призводить до підвищення дисперсії розподілу за відсутності симетричного зростання інших регіонів.

Для детальнішого аналізу міжрегіональної нерівності необхідно проаналізувати, які регіони формують верхню та нижню межу і як ці позиції змінювалися впродовж досліджуваного періоду. Дані щодо поляризації інтегрального індексу розвитку економіки знань регіонів України та їх розриву наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Поляризація інтегрального індексу розвитку економіки знань регіонів України,
2020-2024 рр.

Рік	$C_i \max$ (region)	$C_i \min$ (region)	Розрив max/min
2020	0.9055 (м. Київ)	0.0628 (Рівненська область)	14.42642
2021	0.8487 (м. Київ)	0.0523 (Хмельницька область)	16.22491
2022	0.8655 (м. Київ)	0.0731 (Хмельницька область)	11.84723
2023	0.8581 (м. Київ)	0.0783 (Хмельницька область)	10.9546
2024	0.7197 (Харківська область)	0.0804 (Рівненська область)	8.955947

Джерело: розраховано автором

Впродовж 2020-2024 рр. максимальне значення утримувало м. Київ та Харківська область. Це саме ті регіони яким властива найвища концентрація наукових установ, дослідницьких кадрів та патентної активності. Найнижчим значенням характеризувалася Хмельницька область, а у 2024 р. її витіснила Рівненська. Обидва ці регіони належать до областей із низьким рівнем розвитку економіки знань.

Цікавим є факт зміни регіону-лідера у 2024 р. Незважаючи на першість, не можна стверджувати про якісне покращення Харківської області. Її абсолютне значення також знизилося у порівнянні із довоєнним періодом. Зміна лідера відображає перманентну стагнацію показників м. Київ, що узгоджується із процесами масової міграції людського капіталу та бізнесу [173]. Розрив між мінімальним і максимальним значенням скоротився із 14,4 до 9,0 разів у 2024 р.

Поляризація розвитку регіонів України є комплексною проблемою. Вона підсилюється накопиченням депресивності в окремих територіальних одиницях і вимагає цілеспрямованих регуляторних заходів [178]. В таких умовах, скорочення абсолютного розриву між полюсами не може виступати індикатором реального вирівнювання просторового розвитку.

Побудова інтегрального індексу передбачає верифікацію змістової узгодженості включених індикаторів. Згідно з методичними рекомендаціями Організації економічного співробітництва та розвитку перевірка кореляції між складовими індикаторами та підсумковим індексом є обов'язковим етапом валідації. Показники, які не корелюють з інтегральним індексом, свідчать про недоліки специфікації. З метою перевірки внутрішньої валідності індексу розраховано коефіцієнти рангової кореляції Спірмена між кожним індикатором та інтегральним значенням індексу станом на 2024 р. (рис. 3.10).

Результати підтверджують в цілому узгодженість індексу, однак необхідно провести диференційовану інтерпретацію за тематичними блоками.

Найвищі значення коефіцієнту рангової кореляції Спірмена зафіксовані в блоках «Наука та R&D» та «Інновації». Це свідчить про їх ключову роль в процесі диференціації між регіонами за рівнем розвитку економіки знань, що відповідає теоретичним положенням про роль науково-дослідної діяльності як центру розвитку економіки знань. Блок «Людський капітал» також показує прийнятну узгодженість. Значення коефіцієнту кореляції демонструє здатність показника передавати інформацію до підсумкового індексу [179]. Чим вищий коефіцієнт, тим більший внесок у формування рангового порядку.

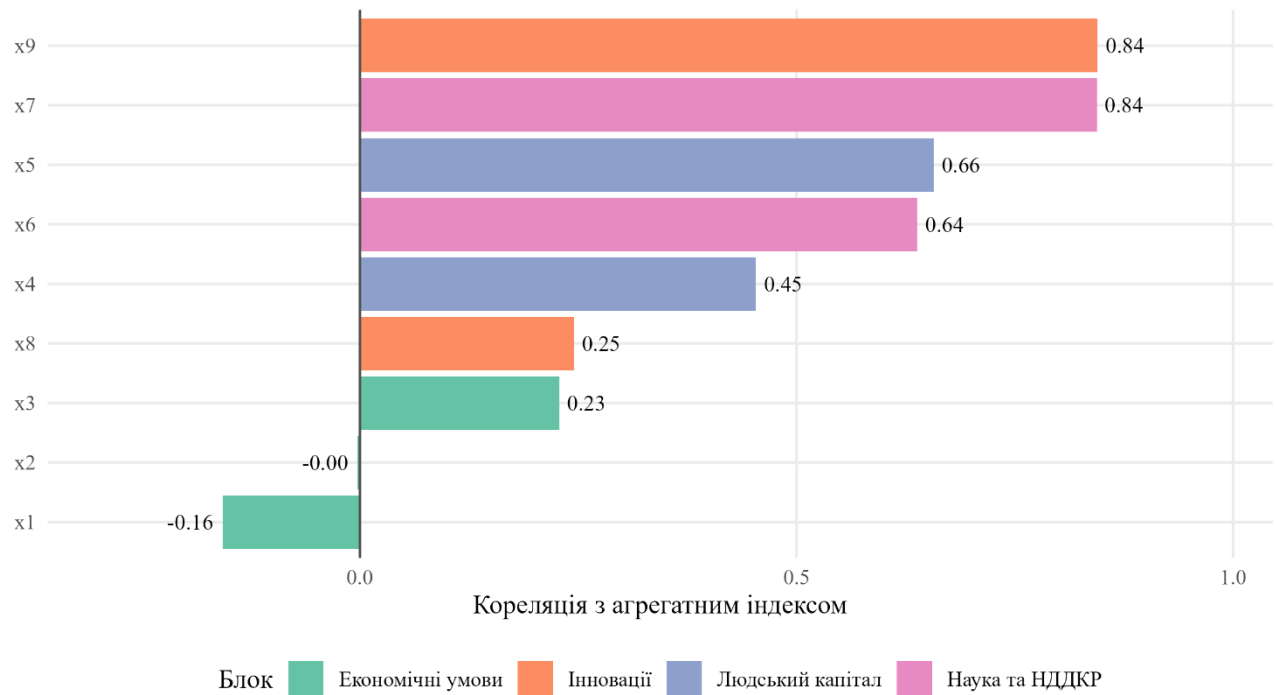


Рис. 3.10 Значення коефіцієнту кореляції Спірмена між блоками та інтегральним індексом розвитку економіки знань регіонів України, 2024 р.

Джерело: розраховано автором

Показники x8 та x3 демонструють слабкий, але позитивний зв'язок з індексом. Слабка кореляція може показувати обмежену вимірну здатність показника, або його особливу роль у структурі індексу. В даному випадку, обидва індикатори відображають структурні особливості регіональної економіки, які змінюються повільніше, ніж показники науково-інноваційної діяльності, що й призводить до нижчої кореляції із підсумковим індексом.

Окремої уваги потребують індикатори x1 та x2, тобто більшість показників блоку «Економічні умови». Якщо кореляція є низькою або від'ємною, це може свідчити про відсутність спільних факторів. Водночас в умовах повномасштабного вторгнення, регіони з історично вищими значеннями економічних показників зазнали найбільших структурних втрат після 2022 р., що могло зумовити інвертування рангового зв'язку. Тому ці індикатори потребують подальшої перевірки на чутливість інтегрального індексу оцінки до їх виключення. З цією метою проведено аналіз чутливості методом послідовного

виключення. Кожний показник по черзі вилучався з розрахунків, після чого порівнювалися отримані ранги з базовими. Результати наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Результати чутливості інтегрального індексу розвитку економіки знань до виключення показників, 2024 р.

Виключений показник	Коефіцієнт кореляції Спірмена з базовим рангом	Коефіцієнт кореляції Пірсона з базовим індексом	Максимальний зсув рангу
x4	0.911067194	0.989929	11
x6	0.913043478	0.922547	11
x7	0.936758893	0.981076	8
x5	0.968379447	0.988708	4
x9	0.970355731	0.986746	4
x3	0.984189723	0.996728	2
x8	0.985177866	0.998268	3
x1	0.995059289	0.999156	1
x2	0.999011858	0.999978	1

Джерело: розраховано автором

Аналіз результатів чутливості та невизначеності є стандартним інструментами оцінки якості побудови інтегральних індексів. Вони дозволяють побачити наскільки підсумковий ранговий порядок є стійким щодо конкретних методологічних прийомів, зокрема включення або виключення конкретних показників [180]. Отримані результати демонструють високу стабільність інтегрального індексу розвитку економіки знань.

Для більшості показників коефіцієнт кореляції Спірмена перевищує 0,96, а кореляція Пірсона – 0,98. В той же час виключення x1 та x2 практично не змінює рангового порядку, кореляція Спірмена становить 0,995 та 0,999 відповідно. При цьому максимальний зсув рангу не перевищує 1 позиції. Високе значення коефіцієнта кореляції свідчить про обмежений вплив цього показника на

загальну структуру інтегрального індексу і підтверджує його стійкість. Таким чином, проблема x_1 та x_2 зумовлена структурною особливістю даних в період війни, а не проблемою специфікації.

Таким чином, інтегральний індекс розвитку економіки знань є стійким щодо виключення будь-якого із окремих показників. Найбільша чутливість концентрується у блоках «Людський капітал» та «Наука та R&D», що додатково вказує на їхню ключову роль у диференціації регіонів України.

Стабільність інтегрального індекса залежить не лише від показників, а й від обраної схеми їх зважування. Для перевірки впливу схеми на кінцевий результат проведено порівняння трьох альтернативних підходів до зважування: ентропійне, з обмеженням максимальної ваги та рівне зважування. Кореляцію між ранговими порядками наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Рангова кореляція Спірмена між альтернативними схемами зважування інтегрального індексу розвитку економіки знань регіонів України, 2020-2024 рр.

Рік	Ентропійне зважування проти зважування з обмеженням	Рівне зважування проти зважування з обмеженням	Ентропійне зважування проти рівного зважування
2020	0.934783	0.965415	0.892292
2021	0.960474	0.977273	0.944664
2022	0.966403	0.928854	0.865613
2023	0.94664	0.949605	0.823123
2024	0.970356	0.881423	0.810277

Джерело: розраховано автором

Результати відображені в таблиці підтверджують стійкість інтегрального індексу до вибору схеми зважування. Невизначеність із вибором схеми ваг є одним із ключових джерел методологічної дискусії в процесі побудови інтегральних індексів, оскільки ранговий порядок є функцією від ваг, а отже коректність вибору безпосередньо визначає коректність рангів [181].

Найвищу стабільність демонструє пара «ентропійне зважування – зважування з обмеженням» для якої коефіцієнт кореляції Спірмена коливається в межах від 0,935 до 0,970. З економічної точки зору це показує, що ієрархія регіонів є стійкою незалежно від того, чи надається пріоритет показникам з вищою дисперсією, чи накладаються обмеження на максимальний вплив показників. Регіони зберігають свої позиції за обох підходів, що свідчить про структурний характер міжрегіональних розривів.

Стабільність рангового порядку є результатом використання найстабільніших схем зважування, які потребують інтерпретації в контексті концептуальної рамки побудови індексу [180]. Виходячи з цього, ентропійне зважування у поєднанні з обмеженням максимальної ваги є найбільш обґрунтованим підходом. Воно поєднує об'єктивність розподілу ваг із захистом від домінування окремих показників.

Результати підтверджують методологічну обґрунтованість та валідність інтегрального індексу розвитку економіки знань, який був розрахований за методом TOPSIS з використанням ентропійних ваг з обмеженнями. Індекс демонструє стійку правосторонню асиметрію розподілу регіонів. Це вказує на концентрацію більшості областей в нижній частині рейтингу. Харківська область та м. Київ формують відокремлений верхній полюс. Динаміка показників конвергенції свідчить про скорочення міжрегіональних розривів у 2020-2022 рр. Проте, це явище зазвичай проявлялося під впливом екзогенних чинників, тобто зумовлене деградацією регіонів-лідерів, а не реальним розвитком інших регіонів. Аналіз чутливості підтвердив стійкість індексу до виключення окремих показників і до використання альтернативних схем зважування. Водночас, зростання розриву між схемами зважування після 2022 р. дозволяє побачити трансформацію інформаційної цінності окремих показників, що підвищило чутливість індексу до методологічних прийомів.

3.3. Конвергенція регіонів України у розвитку економіки знань

Розрахунок інтегрального індексу розвитку економіки знань дозволив отримати кількісну оцінку рівня розвитку кожного регіону України. Агреговані значення індексу приховують внутрішню структуру регіональних блоків, тобто за рахунок яких саме складових формується відставання або лідерство кожного регіону. Для аналізу структурних особливостей необхідно провести групування регіонів за подібністю профілів розвитку, а також дослідити чи скорочується міжрегіональна асиметрія з часом.

Типологія регіонів побудована на основі середніх значень чотирьох субіндексів – економічні умови, людський капітал, наука та R&D, інновації. Знаходження середнього значення дозволяє згладити річні коливання, особливо воєнного періоду, та виокремити структурну позицію кожного регіону (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 дозволяє побачити різку поляризацію та низьку внутрішню узгодженість профілів. Значення нормовані за методом min-max у межах вибірки. Вони відображають не абсолютні значення, а відносну позицію регіону: 1 – максимум у вибірці, 0 – мінімум, проміжні значення – частина діапазону. Більшість регіонів демонструють силу в одних вимірах, але в інших їхні значення або низькі, або помірні. Це дозволяє обґрунтувати перехід від рейтингування до кластеризації.

Розподіл субіндексів економіки знань є нерівномірним. Найбільший розмах спостерігається у науці та R&D, де м. Київ займає верхню позицію шкали (1,000) в той час як більшість регіонів знаходяться більш нижнього краю (Волинська – 0,006). Науковий потенціал зосереджений в одному регіоні, а решта практично не диференційовані. За економічними умовами розмах розподілу значно менший. Концентрація науки в столиці країни є типовою ситуацією для перехідних економік. Дану ситуацію можна пояснити ефектом агломерації та зростаючої віддачі – щільність кількості науково-дослідницьких організацій, ринку праці й трансферу знань сприяє постійному дисбалансу субіндексу [182, 183].

Таблиця 3.7

Середні значення субіндексів економіки знань за регіонами України,
2020-2024 рр.

Регіон	Економічні умови	Людський капітал	Наука та R&D	Інновації
Івано-Франківська	0.2591	0.4248	0.0532	0.3864
Волинська	0.4388	0.1939	0.0061	0.1050
Вінницька	0.4452	0.2776	0.0477	0.3217
Дніпропетровська	0.8581	0.1607	0.4595	0.6110
Житомирська	0.2720	0.1016	0.0466	0.1563
Закарпатська	0.6209	0.5740	0.1081	0.4395
Запорізька	0.7272	0.4919	0.1943	0.4385
Київська	0.4040	0.0000	0.1241	0.3461
Кіровоградська	0.4279	0.1134	0.0108	0.2391
Львівська	0.3736	0.4971	0.2221	0.4217
Миколаївська	0.6292	0.1614	0.2670	0.1863
Одеська	0.2521	0.4643	0.1425	0.3634
Полтавська	0.6382	0.2453	0.0308	0.1886
Рівненська	0.2858	0.1610	0.0176	0.0824
Сумська	0.3879	0.5666	0.1904	0.4629
Тернопільська	0.3535	0.5695	0.0640	0.4664
Харківська	0.1191	0.7886	0.7106	0.7790
Херсонська	0.0232	0.3819	0.1356	0.2450
Хмельницька	0.2541	0.1951	0.0148	0.0508
Черкаська	0.3765	0.2334	0.0740	0.1375
Чернівецька	0.0783	0.2803	0.2053	0.1018
Чернігівська	0.4711	0.1931	0.0825	0.1281
м.Київ	0.7814	0.5218	1.0000	0.8302

Джерело: розраховано автором

Ключовим спостереженням є ефект роз'єднання. Висока позиція за одним субіндексом часто супроводжується низькою за іншими. Дніпропетровська область є лідером за економічними умовами, проте характеризується слабким людським капіталом. Харківська область ж навпаки, низька економічна позиція при наявності найвищого людського капіталу. Таким чином, Харківську область

можна розглядати як «науковий анклав» – збережена науково-дослідницька база прифронтового регіону із зруйнованими економічними умовами. Від’єднаність потенціалу створення та накопичення знань узгоджується із концепцією регіональних інноваційних систем [60].

Західні ж області продемонстрували інший тип асиметрії, а саме наявність людського капіталу без економічних умов. Закарпатська (0,574) та Тернопільська (0,569) області є лідерами за людським капіталом, але займають нижній щабель за економікою й наукою. Тобто, освітній і трудовий ресурс не перетворюється в науково-дослідну діяльність через брак попиту зі сторони економіки й слабкість інфраструктури, що не дозволяє реалізувати повною мірою потенціал знань [184].

Таким чином виокремлюються три рівні:

- ядро – м. Київ (0,783), Харківська область (0,599) та Дніпропетровська область (0,522);
- проміжна група – Запорізька область (0,463), Закарпатська область (0,436), Сумська область (0,402) та Львівська область (0,379);
- периферійна група – решту регіонів.

Структура субіндексів продемонструвала наявність змішаних типів без можливості чіткого поділу на рівні. Тому, групування регіонів потребує формальної процедури визначення оптимального числа груп. Для цього використано два незалежні підходи із різною логікою функціонування – гар – статистику [185] та середній силует [186]. Результати відображені на рис. 3.11.

Критерії дають різні результати. Для гар-статистики формальний оптимум є $k = 1$, Проте, значення є немонотонні, а саме, вони спадають на проміжку $k = 2..4$ і зростають до $k = 8$. Така динаміка без локального максимуму є ознакою нестійкості результатів, що зумовлено малою кількістю значень вибірки. Тобто, при $n = 23$ еталонний розподіл погано апроксимує структуру даних, тому немає скінченного оптимуму.

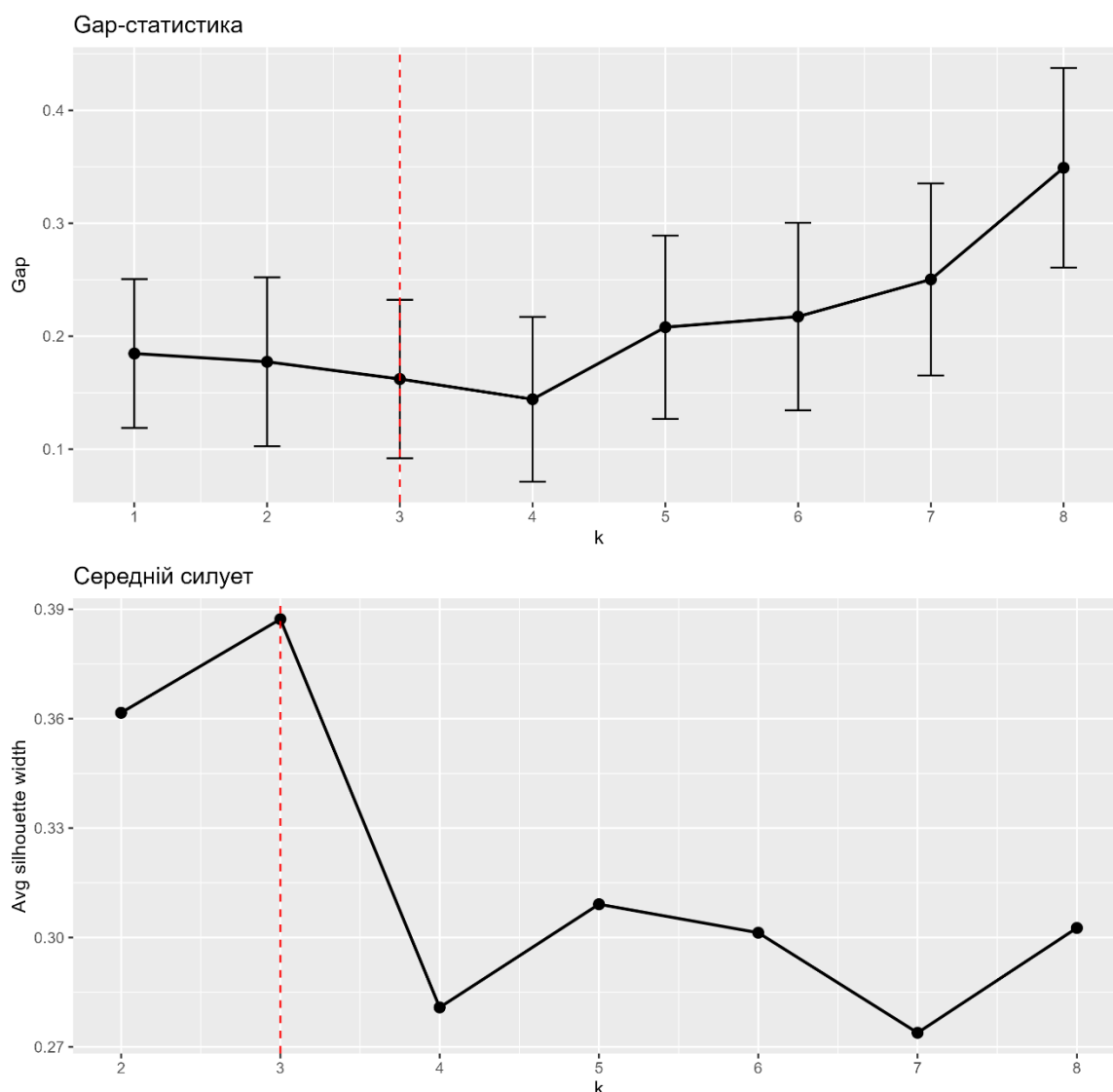


Рис. 3.11 Діагностика оптимального числа кластерів (gap-статистика та середній силует)

Джерело: розраховано автором

Середній силует дозволяє побачити чіткий пік при $k = 3$ (0,387) без подальшого перевищення даного значення. Значення 0,387 відповідає слабкій але розрізнявальній структурі. Для 23 гетерогенних регіонів такий рівень поділу є очікуваним.

Таким чином, було прийнято рішення про використання $k = 3$, яке дозволяє досягнути оптимуму. Слабка роздільність компенсується подальшою перевіркою за алгоритмом Ward та PAM. Використання декількох методів кластеризації

відповідає практиці моделювання регіональних структур в Україні [187]. Рис.3.12 демонструє склад кластерів і кількісну якість поділу.

Дендрограма підтверджує попередні результати. Найвищий розрив відокремлює першою периферію. Тобто, формується кластер 13 регіонів при середніх відстанях нижче 3,56. Це група спільно низьких позицій розвитку, а не якісно схожих систем функціонування. Ядро ж навпаки формується на основі двох регіонів: Дніпропетровської області і м. Київ. Економічно цікавим випадком є Харківська область. За наукою, людським капіталом та інноваціям вона відноситься до ядра, але економічні умови прифронтового регіону знижують її позицію. В зв'язку з цим алгоритм Ward відносить її до ядра, а чутливіший РАМ до проміжної групи. Це дозволяє побачити рухливість регіонів між кластерами [188]. Поділ на кластери збігається на 22 з 23 регіонів за двома методами. В той же час, якість поділу слабка, оскільки середній силует 0,387: 0,463 – периферія, 0,314 – проміжна група, 0,188 – ядро. За шкалою П. Руссеув [186], значення що знаходяться в діапазоні 0,26-0,50 вважаються слабкими, що утворюють потенційно штучну структуру.

Отже, головний результат полягає у вираженій концентрації потенціалу знань України у двох центрах на тлі більшості інших регіонів. Результати аналізу силуету та меж дозволяють побачити, що регіони диференціюються за глибиною розриву від ядра, а не за приналежністю до формального кластеру.

Дендрограма відобразила наявність трьох груп та слабку якість поділу. Проте, його межі залишаються розмитими. Для визначення чи регіони справді не утворюють окремі типи чи проблема полягає в нестачі даних нами побудовано проєкцію у простір головних компонент.

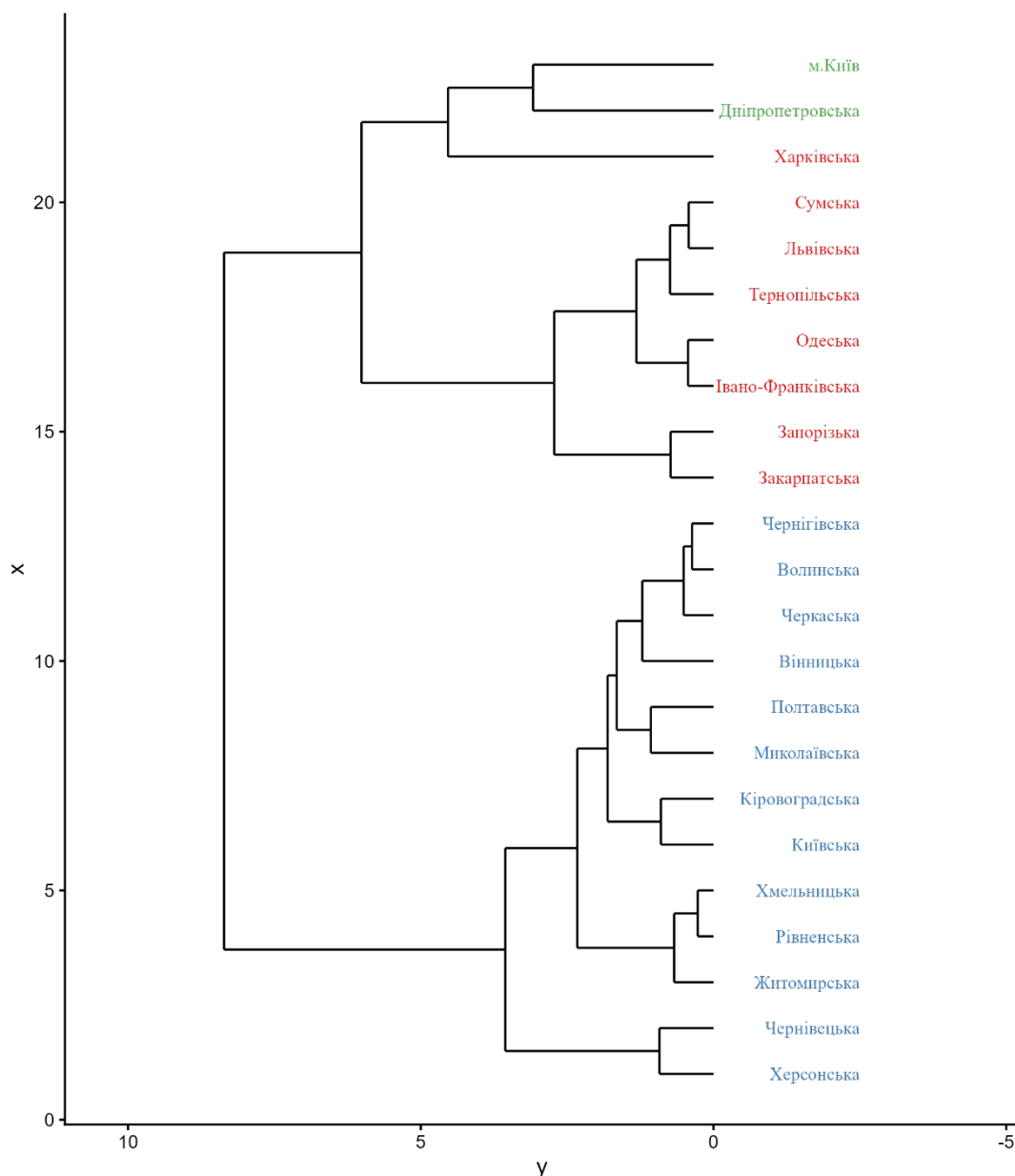


Рис. 3.12 Дендрограма ієрархічної кластеризації регіонів України за рівнем розвитку економіки знань (кольором відображені результати – РАМ, гілки – WARD).

Джерело: побудовано автором

Таким чином ми об'єднуємо чотири субіндекси у дві осі для визначення взаємного розташування регіонів (рис. 3. 13).

Використовуючи метод головних компонент вдалося встановити, що дві головні компоненти пояснюють 86,9 варіації, при цьому PC1 близько 60%. Тобто, регіональні відмінності рівня розвитку економіки знань в Україні одновимірні.

Формують цей головний компонент інновації (навантаження – 0,62), наука (0,57) і людський капітал (0,48), при цьому економічні умови практично не впливають (0,23). Тобто, PC1 – це вісь, що демонструє здатність формувати знання, а таким чином асиметрія – це диференціація розвитку науки, інновацій та кадрів.

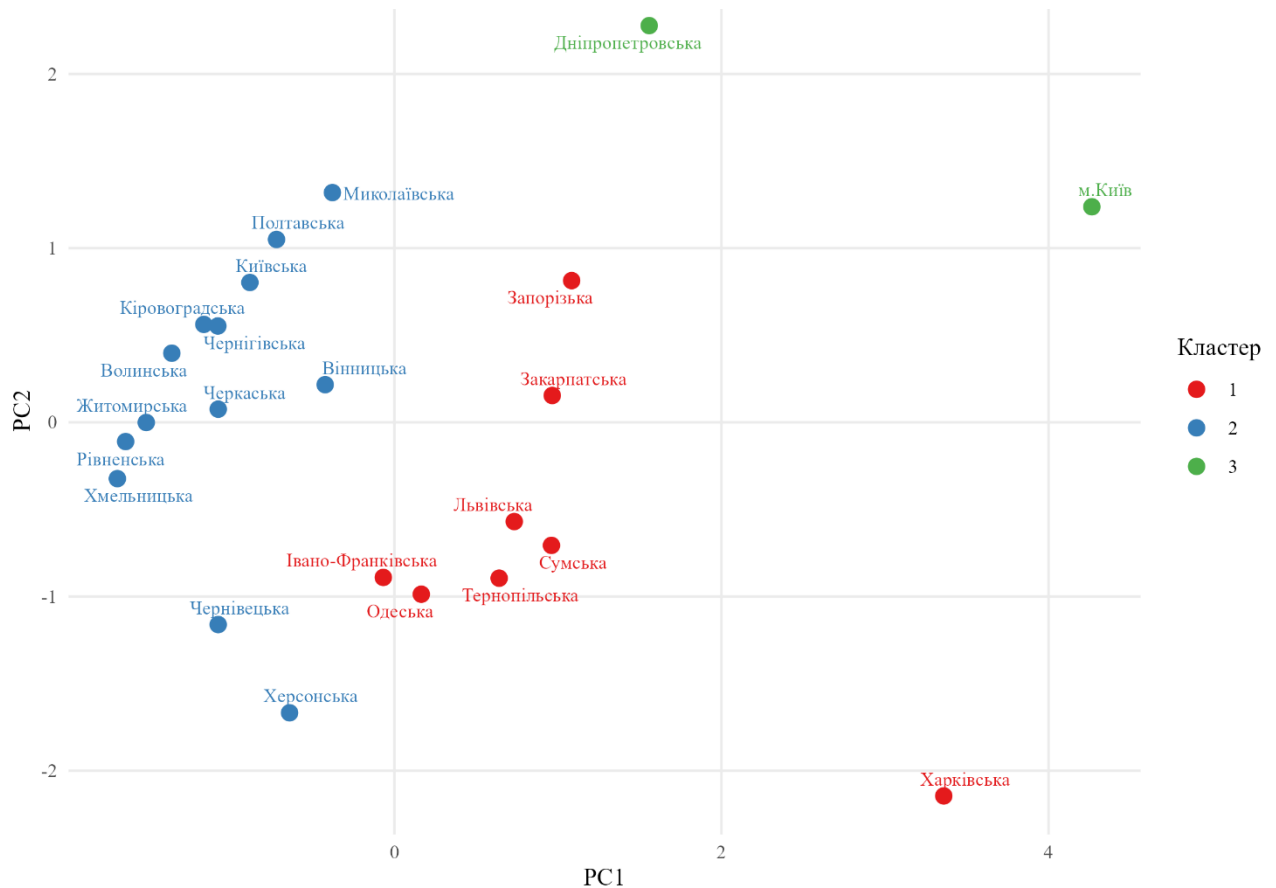


Рис. 3.13 Проекція регіонів на дві головні компоненти, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

За таким підходом, всі регіони можна поділити на дві групи: центр і решту регіонів. Окремо знаходяться три регіони: м. Київ, Харківська і Дніпропетровська області. Інші ж знаходяться в межах від -1,7 до +1,1, де не вдається відокремити периферію від проміжної групи. Саме цю ситуацію і продемонстрували низькі значення силуетів, що вказували, що це практично одна сукупність. Дана ситуація відповідає моделі «центр-периферія», де економічна активність концентрується в окремих центрах [189].

Друга вісь порівнює економічні умови з людським капіталом, що призводить до розформування ядра. Дніпропетровська область знаходиться вгорі, що свідчить про її перевагу в економічних умовах, в той же час Харківська знаходиться внизу. Така ситуація розтягує кластер тим самим знижуючи його силует. Завдяки РСА вдалося побачити структуру розвитку економіки знань в регіонах України. Тобто, більшість регіонів формують однорідний масив, лише три регіони відокремлюються в центр розвитку економіки знань. Основною характеристикою для регіонів є віддаленість від ядра. Власне вона дозволяє визначити міру диференціації стратегічних напрямів (рис. 3.14).

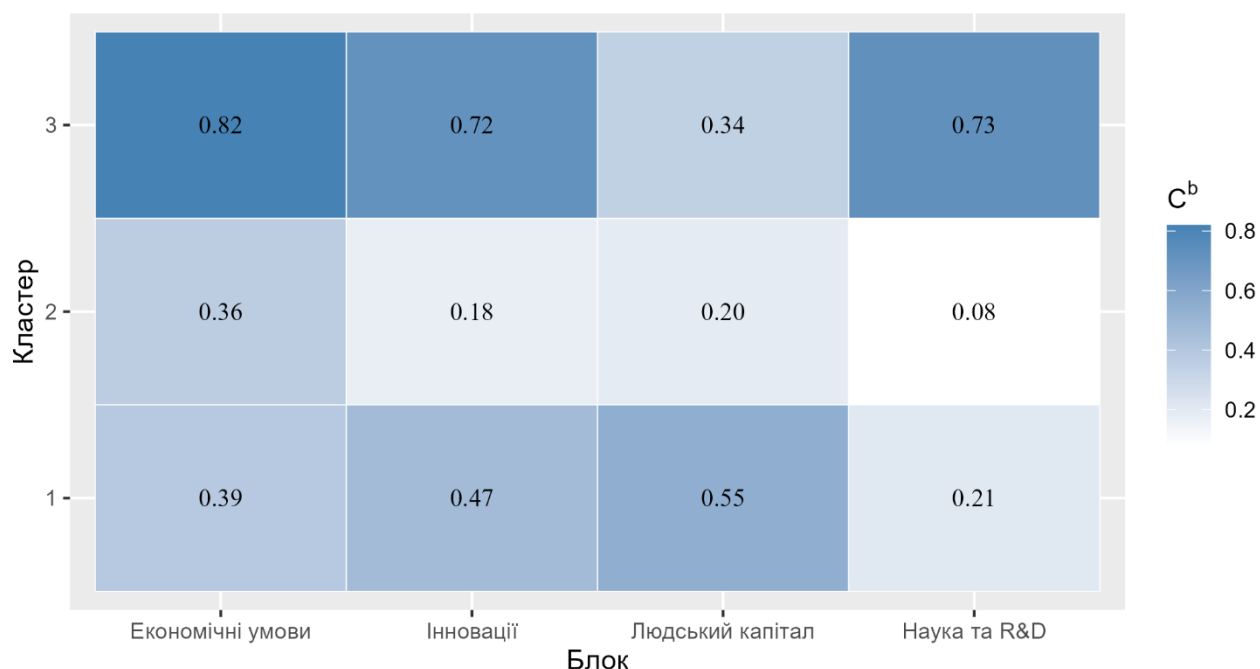


Рис. 3.14 Профілі кластерів РАМ (середнє C^b за блоками)

Джерело: побудовано автором

Профілі кластерів підтверджують наявність триполюсної структури. Вони дозволяють побачити механізми взаємодії. Ядро випереджає за економічними умовами (0,82), наукою (0,73) та інноваціями (0,72) при наявності помірного розвитку людського капіталу (0,34). В той же час, кластер 1 побудований на людському капіталі (0,55) та інноваціях (0,47), при значно нижчих показниках інших блоків. Периферійний кластер характеризується значно нижчими значеннями за всіма блоками. Це дозволяє побачити природу розриву. Він

створений через науку та інновації. За економічними умовами кластер 1 і 2 практично однакові, за людськими ресурсами кластер 1 випереджає ядро.

Економіку знань України формує концентрація наукового потенціалу, проте він розміщений нерівномірно [190]. Профіль кластера 1 внутрішньо суперечливий: високий рівень розвитку кадрів та інновацій при низькому рівні розвитку науки. Це чітка ознака регіонів із високим потенціалом, проте, без наукової бази. Також, слід пам'ятати про низький силует кластера, що свідчить про створення групи на основі відсутності наукового розриву, а не за спільним типом розвитку.

Основною проблемою економіки знань в Україні залишається наука, яка сконцентрована у двох-трьох регіонах. Потенціал кластера 1 не конвертується у знання через брак наукової бази. Це зміщує фокус стратегічних цілей із збільшення людського капіталу до розбудови наукової інфраструктури поза великими агломераціями.

Для визначення чи розрив між регіонами поглиблюється чи скорочується використано класичний інструмент перевірки конвергенції у двох формах: σ – чи зменшується розкид між регіонами з часом, β – швидкість зростання регіонів. Результати аналізу σ -конвергенції наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Динаміка σ -конвергенції інтегрального індексу економіки знань в регіонах України, 2020-2024 рр.

Рік	2020	2021	2022	2023	2024
Середнє значення	0.2673	0.2515	0.2588	0.2749	0.2469
Стандартне відхилення	0.2077	0.1880	0.1834	0.1918	0.1756
Коефіцієнт варіації	0.7772	0.7474	0.7086	0.6979	0.7111
Інтерквартильний розмах (IQR)	0.1465	0.1962	0.1859	0.1702	0.1541

Джерело: розраховано автором

Диференціація між регіонами за аналізований період часу практично не змінилася. Стандартне відхилення скоротилося із 0,208 до 0,176. Коефіцієнт

варіації – з 0,777 до 0,711. Спостерігається слабке зниження без стійкого тренду. Динаміка немонотонна з піком у 2020 р. і поверненням до початкового рівня (рис. 3.15).

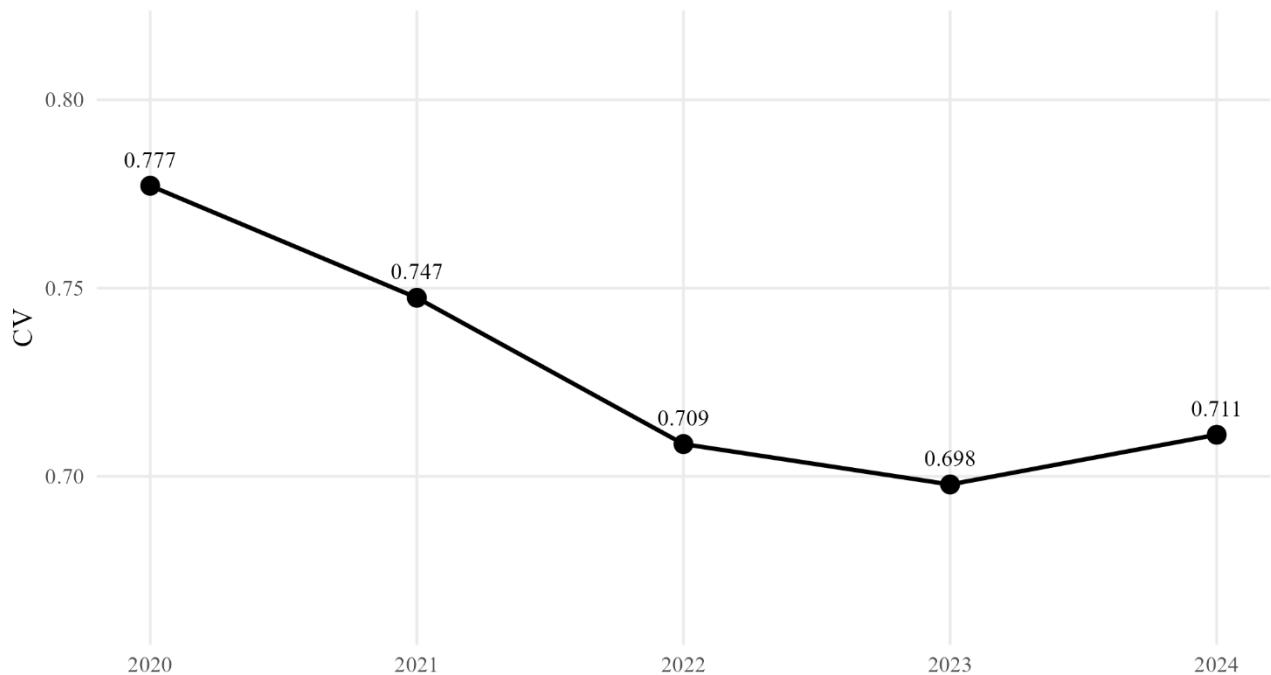


Рис. 3.15 Динаміка коефіцієнта варіації інтегрального індексу економіки знань між регіонами, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

Тобто, σ -конвергенція практично відсутня, що свідчить про те, що регіони рухаються по своїй унікальній траєкторії. Дериховська В. наголошує на відсутності вирівнювання регіональних диспропорцій в Україні [188].

Високий коефіцієнт варіації узгоджується із результатами кластерного аналізу, а побудована структура відтворюється не тільки у зрізі, а й у часі.

Впродовж 2020-2024 рр. Регіональні відмінності в економіці знань в регіонах України не скоротилися, що дозволяє стверджувати про потребу адресної політики для периферійних регіонів, оскільки без державних інтервенцій структурний розрив природньо відтворюється. Перевірка β -конвергенції наведена в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

β -конвергенція інтегрального індексу оцінки розвитку економіки знань в
регіонах України

Параметр	Значення
β -коефіцієнт	-0,194
Стандартна похибка	0,068
t-статистика	-2,86
p-значення	0,009
R^2	0,281
Кількість регіонів (n)	23
Швидкість конвергенції λ , %/рік	5,4
Період напівконвергенції, років	12,9

Джерело: розраховано автором

Коефіцієнт β -конвергенції від'ємний і значущий. Регіони із нижчим стартовим рівнем економіки знань зростали швидше за провідні, що підтверджує абсолютну β -конвергенцію. Дана модель пояснює 28% варіації, спостерігається негативний кут нахилу лінії регресії, але точки значно розсіяні, тобто початковий рівень частково визначає динаміку (рис. 3.16).

Найбільші відхилення від лінії спостерігаються у Миколаївській та Запорізькій областях. Обидва регіони є прифронтовими, а їхня динаміка визначається не початковим рівнем, а активністю бойових дій. Швидкість зближення низька та становить 5,4% на рік, а період напівконвергенції – 12,9 років. Тобто, за незмінних початкових умов половину розриву між відстаючими регіонами і ядром буде подолано лише за 13 років. У період війни це швидше ефект просідання сильніших регіонів, ніж розвиток слабших.

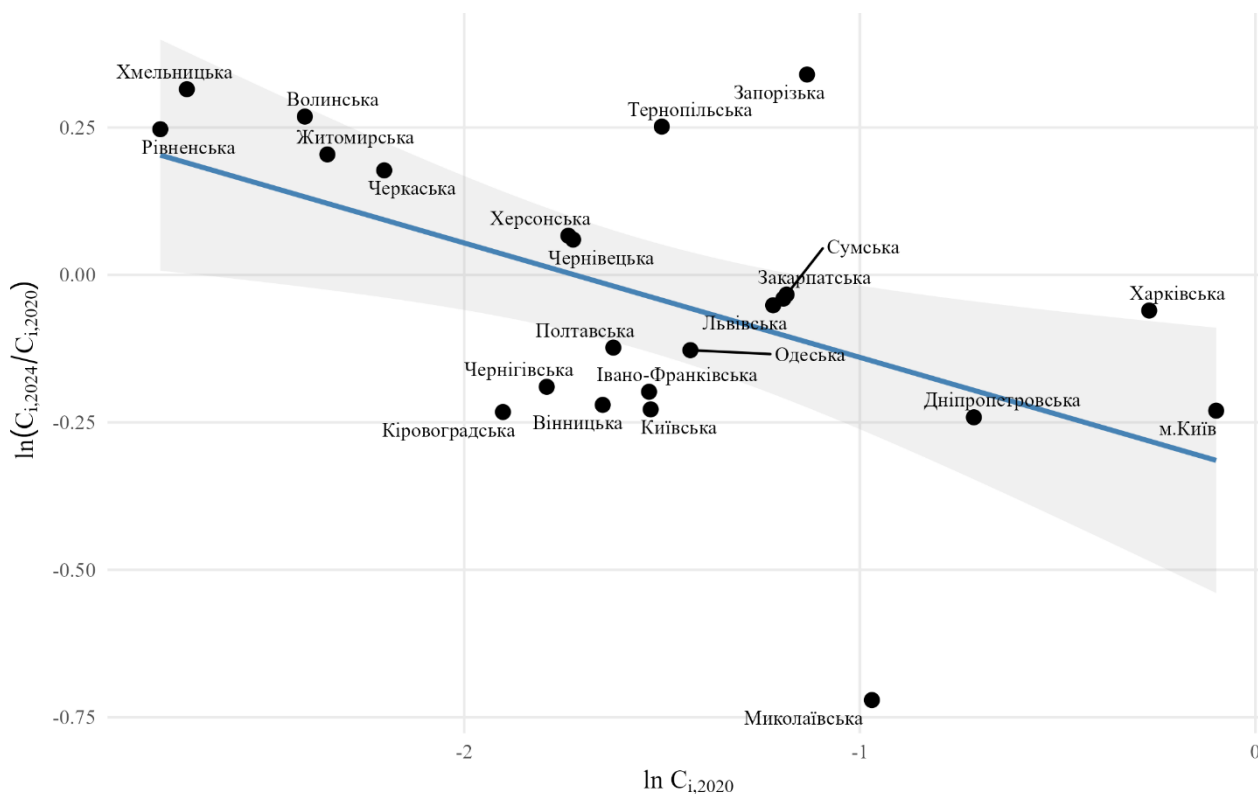


Рис. 3.16 β -конвергенція інтегрального індексу розвитку економіки знань в регіонах України, 2020-2024 рр.

Джерело: побудовано автором

Результати обох конвергенцій не суперечать одні одним. β -конвергенція є необхідною умовою, але не достатньою для σ -конвергенції. Сучасні реалії характеризуються постійними змаганнями, а саме слабші регіони наздоганяють, але перманентні шоки збільшують відрив. Природне вирівнювання існує, але його темпу недостатньо для збалансування розвитку регіонів України.

Типологія і аналіз конвергенції дозволили отримати фундаментальні результати, які впливають із побудованого інтегрального індексу розвитку економіки знань в Україні. Для підтвердження отриманих висновків необхідно перевірити побудований індекс на стійкість. В таблиці 3.10 відображено кореляцію кожного із субіндексів із інтегральним показником.

Таблиця 3.10

Кореляції блоків із інтегральним індексом економіки знань

Блок	Коефіцієнт кореляції Пірсона	Коефіцієнт кореляції Спірмена
Економічні умови	0,3403	0,3000
Людський капітал	0,5291	0,5749
Інновації	0,8683	0,8475
Наука та R&D	0,9540	0,8637

Джерело: розраховано автором

Усі чотири блоки продемонстрували позитивну кореляцію із інтегральним індексом. Внесок кожного із них достатньо різний. Блок науки та інновацій практично повністю визначають індекс, в той час як людський капітал і економічні умови продемонстрували слабкий зв'язок. Близькість значень коефіцієнтів кореляції Пірсона і Спірмена дозволяє побачити, що присутній монотонний зв'язок не спотворений викидами навіть для блоку науки. Тобто, індекс не є простим середнім, а його формують передусім наука й інновації, тоді як економічні умови додають незалежний вимір. Розклад блоків на індикатори показує, що внесок серед показників всередині кожного із блоків нерівномірний (рис. 3.17).

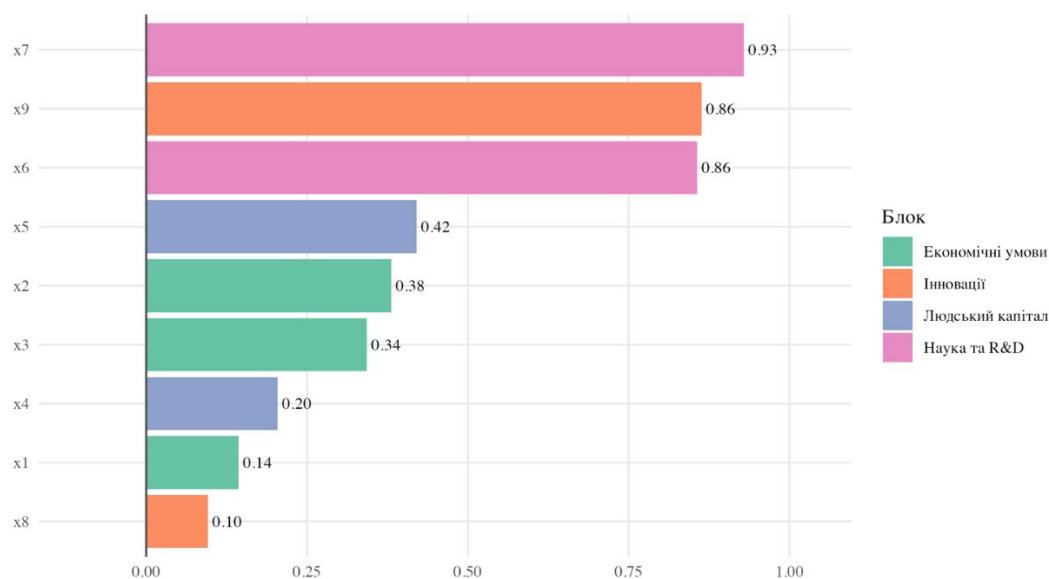


Рис. 3.17 Внесок кожного індикатора в інтегральний індекс розвитку економіки знань

Джерело: розраховано автором

Ядро інтегрального індексу побудоване на трьох індикаторах: витрати R&D на 1 зайнятого (x6), виконавці R&D на 1000 зайнятих (x7), патентні заявки на 1000 підпр. (x9). Решта шість індикаторів демонструють слабкий зв'язок. Тобто, домінування формують конкретні показники – витрати на R&D та кількість виконавців R&D, – а не блок у цілому.

Досить слабкий взаємозв'язок демонструє частка підпр., що впроваджували інновації (x8). Цей показник демонструє іншу поведінку ніж x9 з того самого блоку. Він відображає ситуацію, коли сам інноваційний процес відірваний від загального потенціалу економіки знань. Для перевірки цих взаємозалежностей побудовано матрицю міжблокових кореляцій (рис. 3.19).



Джерело: побудовано автором

Блоки індексу не демонструють надлишковості включення, оскільки жодна з пар не корелює настільки сильно, що б дублювати інформацію іншого блоку. Найвищий зв'язок продемонструвала пара наука-інновації. Це очікуване явище, оскільки наукова база є основою для розвитку інноваційної діяльності. Економічні ж умови практично ортогональні до решти. Від'ємний зв'язок пояснюється тим, що регіони із кращими економічними умовами не обов'язково забезпечують вищий розвиток кадрового потенціалу. Війна лиш призвела до збільшення цього розриву. Проте, міжблокова структура побудована на одному зрізі. Для перевірки стійкості рангування регіонів в часі побудовано матрицю рангових кореляцій між роками (таблиця 3.11).

Таблиця 3.11

Рангова кореляція Спірмена між роками, 2020-2024 рр.

Рік	2020	2021	2022	2023	2024
2020	1	0,9783	0,9121	0,9002	0,9190
2021	0,9783	1	0,8923	0,8735	0,8972
2022	0,9121	0,8923	1	0,9565	0,9170
2023	0,9002	0,8735	0,9565	1	0,9358
2024	0,9190	0,8972	0,9170	0,9358	1

Джерело: розраховано автором

В розрізі динаміки рангування регіонів за індексом економіки знань практично не змінюється. Усі попарні коефіцієнти знаходяться у діапазоні 0,87-0,98, найнижча – 0,874. Навіть на п'ятирічному горизонті кореляція 0,919, що свідчить про збереження позицій регіонів незважаючи на достатньо велику кількість часу. Також вдається побачити наявність структурного розриву. Найвищі коефіцієнти кореляції властиві для сусідніх років до і після 2022 р. Але така перебудова є частковою, оскільки наскрізна кореляція не падає нижче 0,87. Війна змістила окремі регіони, але не порушила загальну ієрархію.

Регіональний аналіз продемонстрував стійку триполюсну структуру економіки знань в Україні. Весь потенціал концентрується в трьох центрах. Завдяки кластерному аналізу вдалося виокремити три кластери: ядро, проміжна група і периферія. Поділ підтверджено двома незалежними алгоритмами із збігом 22 із 23 регіонів, проте значення силуету показує слабку розрізненість. Регіони диференціюються за відстанню від ядра, а не за належністю до чітких типів. Метод головних компонентів підтвердив одновимірність асиметрії. Перша компонента пояснює близько 60% варіації і будується на основі блоків науки, інновацій та людських ресурсів. Аналіз конвергенції показав, що усунення структурного розриву без зовнішнього втручання є неможливим.

ВИСНОВКИ

У дисертації відображено теоретичні положення та сформульовано інструментарій оцінки розвитку економіки знань в регіонах України. Проведені дослідження дозволили отримати наступні висновки:

1. Досліджено теоретичні основи економіки знань. Встановлено, що у зарубіжній та вітчизняній науковій літературі відсутній єдиний підхід до трактування цього поняття. Визначено, що сутність економіки знань доцільно розглядати у чотирьох контекстах: галузі, сектору, суспільного стану та стратегічного підходу до розвитку. Виокремлено перешкоди формування економіки знань в Україні, серед яких: сировинна спеціалізація, технологічна залежність, обмеженість внутрішнього ринку, недофінансування освіти, науково-дослідних і конструкторських робіт. Повномасштабне вторгнення виступило каталізатором інноваційно-технологічного розвитку, який демонструє здатність українських регіонів формувати високотехнологічні продукти в умовах безпекових ризиків.

2. Розглянуто наукові підходи до структурних елементів економіки знань. Більшість дослідників акцентує увагу на науці, освіті та інформаційно-комунікаційних технологіях, водночас залишаючи поза увагою поширення й практичне використання знань. Запропоновано класифікацію, яка охоплює три основні складові: виробництво, розповсюдження та впровадження знань. Розкрито роль центрів трансферу технологій, науково-технологічних парків та бізнес-інкубаторів, які сприяють передачі знань зі сфери науки в економіку. Обґрунтовано зміну парадигми регіонального розвитку, у якій знання перетворюються на основне джерело конкурентних переваг.

3. Систематизовано методичні підходи до оцінювання рівня розвитку економіки знань. Виявлено, що кожен інструмент охоплює лише частину досліджуваних явищ. Зіставлено сильні та слабкі сторони наявних методик оцінки рівня розвитку економіки знань за структурою, рівнем аналізу, типом даних та аналітичними можливостями. Жодна з них не може бути застосована

для оцінки економіки знань в регіонах України через обмежений доступ до офіційної статистики на регіональному рівні. Аргументовано потребу в розробці власного інструментарію, який поєднує методологічні принципи декількох підходів одночасно та адаптований до наявної статистичної бази. Це формує підґрунтя для побудови інтегрального індексу розвитку економіки знань регіонів України.

4. Проаналізовано макроекономічні передумови розвитку економіки знань України у порівнянні із сусідніми країнами. Вони згруповані у чотири блоки: загальний рівень економічного розвитку, інноваційна активність, інституційне середовище та наука. Спостерігається системне відставання України за більшістю показників розвитку економіки знань. Виявлено структурний дисбаланс національної економіки, що полягає в обмеженій присутності знаннєвомістких видів діяльності. Зафіксовано критично низький рівень прямих іноземних інвестицій, що позбавляє країну важливого каналу трансферу технологій та інтеграції у глобальні виробничі ланцюги. Жодна з досліджуваних країн не досягла результатів миттєво, однак повоєнна відбудова відкриває для України унікальну можливість технологічного переходу через адресні інвестиції у сектори економіки знань.

5. Охарактеризовано стан людського капіталу та цифрового суспільства в Україні. Виявлено відставання України за тривалістю формальної освіти, що відображає структурні проблеми, а також поглиблення освітніх втрат. При найвищому коефіцієнті охоплення вищою освітою спостерігається структурна деформація освітньої пропозиції та відірваність від потреб ринку праці. Україна входить у фазу повоєнного відновлення зі значним структурним дефіцитом, подолання якого потребує комплексної політики підтримки кваліфікованих кадрів, модернізації освітньої системи і розвитку наукової та цифрової інфраструктури.

6. Діагностовано особливості інноваційного виміру економіки знань України. Спостерігається скорочення глобального індексу інновацій України, що спричинене руйнуванням науково-технічної інфраструктури. Структурною

особливістю української інноваційної системи є рівність інноваційних ресурсів та результатів, що відображає розрив між академічним та корпоративним секторами. Зафіксовано негативну динаміку індексу економічної складності, яка вказує на поглиблення деіндустріалізації та домінування сировинної моделі експорту. Подолання розриву між створенням і комерціалізацією знань є одним із пріоритетних напрямків переходу України до економіки знань.

7. Регіональна асиметрія розвитку економіки знань в Україні характеризується стійкою поляризацією. м. Київ та Харківська область формують науково-інноваційний кластер, в той час як інші регіони залишаються віддаленими за більшістю показників. Найбільша нерівномірність спостерігається у блоці «Наука та R&D», тоді як коефіцієнт фінансової автономії демонструє найменшу варіацію завдяки централізованим бюджетним трансфертам. Динаміка коефіцієнту варіації та індексу Джині відображає реальні структурні диспропорції: поглиблення розриву у блоках людського капіталу, науки та R&D та часткове вирівнювання у фінансовому й експортному вимірах через переорієнтацію торговельних потоків після 2022 року. Отримані результати створюють аналітичне підґрунтя для побудови інтегрального показника рівня розвитку економіки знань в регіонах України.

8. Побудовано інтегральний індекс розвитку економіки знань регіонів України за методом TOPSIS із використанням схеми ентропійного зважування. Базова схема ентропійного зважування показала, що половина інформаційного потенціалу концентрується у двох показниках блоку «Наука та R&D», що зумовило накладання обмеження з ітеративним перерозподілом надлишку ваги між менш диференціюючими індикаторами. Розподіл демонструє чітку правосторонню асиметрію: більшість регіонів знаходяться в нижній частині шкали, тоді як Харківська область та м. Київ формують відокремлений верхній кластер. Динаміка коефіцієнта варіації та індексу Джині вказує на наявність ознак σ -конвергенції, проте передумовою її виникнення є деградація регіонів-лідерів, а не реальний розвиток периферійних територій. Аналіз чутливості за методом послідовного виключення показників та використання трьох

альтернативних схем зважування підтвердив високу стійкість рангового порядку. Найбільший внесок у диференціацію регіонів забезпечують блоки «Наука та R&D» і «Людський капітал», що повністю відповідає теорії розвитку економіки знань.

9. Розроблено типологію регіонів України за рівнем розвитку економіки знань із використанням алгоритмів кластеризації Ward і PAM, методу головних компонент та аналізу конвергенції. Просторова структура розвитку економіки знань України є триполюсною: ядро – м. Київ, Харківська та Дніпропетровська області; проміжна група – Запорізька, Закарпатська, Сумська та Львівська області; периферійна група – решта областей. Поділ на кластери підтверджено двома незалежними алгоритмами зі збігом для 22 з 23 регіонів. Слабке значення силуету свідчить, що регіони відрізняються за глибиною розриву від ядра, а не приналежністю до якісно відмінних типів розвитку. Метод головних компонент підтвердив одновимірність регіональної асиметрії, оскільки перша компонента пояснює близько 60% варіації та формується блоками науки, інновацій та людського капіталу. Перевірка стійкості інтегрального індексу підтвердила його надійність, оскільки усі блоки позитивно корелюють із підсумковим значенням, ранжування регіонів зберігається у часі. Ключовою проблемою розвитку економіки знань України залишається концентрація наукової інфраструктури у декількох регіонах, що зміщує стратегічний фокус регіональної політики на розбудову наукової бази поза межами великих агломерацій та актуалізує потребу в державних інтервенціях для подолання структурного розриву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тульчинська С. О. Стратегія розвитку інтелектуально-інноваційної системи регіонів – імператив становлення економіки знань. Ефективна економіка. 2011. № 12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2011_12_67 (дата звернення: 07.10.2025).
2. Кулиняк І. Я., Огінок-Копильчак С. В., Гунька В. І. Економіка знань у науковому дискурсі розвитку нової економіки. Підприємництво та інновації. 2026. № 40.
3. Тищенко В. Ф. Діагностика вектора розвитку економіки знань: регіональний. Економічний часопис-XXI. 2013. № 9–10 (1). С. 31–34.
4. Рак Н. Є. Економіка знань: сутність та фактори управління знаннями. Регіональна економіка. 2009. № 3. С. 224–232.
5. Геєць В. М. Характер перехідних процесів до економіки знань. Економіка України. 2004. № 4. С. 4–14.
6. Дяків О., Шушпанов Д., Пошелюжний В. Розвиток економіки знань в організації, яка самонавчається. Вісник Тернопільського національного економічного університету. 2020. Вип. 1. С. 113–125.
7. Мельник Л. Ю. Еволюція наукових уявлень про економіку знань. Економічний вісник університету. 2015. Вип. 26/1. С. 37–42.
8. Світлична В. Л. Теоретичний базис нової парадигми суспільства – економіки знань. Економіка: реалії часу. 2015. № 3. С. 184–193.
9. Стояненко І. В. Формування економіки знань як реальність та необхідність сьогодення. Ефективна економіка. 2012. № 6. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2012_6_47 (дата звернення: 05.08.2025).
10. Турчіна С. Г. Розвиток економіки знань в умовах інтеграції України до світового господарства. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2017. Вип. 13 (2). С. 133–136.

11. Маслак О. І., Данилко В. К., Гришко Н. Є., Скрипнюк К. О. Економіка знань: еволюція наукових уявлень, складові та чинники формування в новітніх умовах. Ефективна економіка. 2020. № 12. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2020/19.pdf (дата звернення: 11.02.2025).

12. Левандівський О. Т., Івасишин М. О., Савич О. В. Особливості розуміння економіки знань. Наука і техніка сьогодні. 2025. № 11 (52). С. 531–544. DOI: 10.52058/2786-6025-2025-11(52)-531-543.

13. Демиденко В., Здоренко Т. Перспективи розвитку економіки знань в Україні. Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. 2016. № 42. С. 65–70.

14. Зварич О. І. Критичний аналіз концептуальних підходів до економіки знань як парадигми регіонального розвитку. Успіхи і досягнення у науці. 2024. № 3 (25). С. 1421–1432. DOI: 10.52058/3041-1254-2026-3(25)-1421-1432.

15. Казакова Н. А., Мірошник Н. О. Перспективи розвитку економіки знань України як актора напівпериферії Європи. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм. 2020. Вип. 12. С. 129–139.

16. Кравчук О., Лебедченко В., Луців Р. Економіка знань, сучасні інформаційно-комунікаційні технології. Економіка та суспільство. 2023. № 51. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2461> (дата звернення: 21.07.2025).

17. Поляков М. В. Концептуальні основи переходу України до економіки знань у контексті змін світового господарства. Бізнес Інформ. 2017. № 4. С. 28–34.

18. Поляков М. В. Особливості економіки знань та їх прояви на рівні світового господарства. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2017. Вип. 12, ч. 2. С. 98–102.

19. Посилкіна О. В., Коноваленко М. К. Аналіз міжнародного досвіду розвитку національних господарчих систем на основі економіки знань. Вісник

ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм. 2016. № 5. С. 58–63.

20. Гесць В. М. Економіка знань та її перспективи для України : наукова доповідь. Київ : ІЕП НАНУ, 2005. 168 с.

21. Писарева І. Економіка знань у туризмі: сутність, складові та роль у конкурентоспроможності дестинацій. *Sciences of Europe*. 2026. № 191, Р.42-51

22. Новікова М. М., Боровик М. В., Козирєва О. В., Ольховська А. Б. Економіка знань як парадигма сталого соціально-економічного розвитку економіки та суспільства. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики : зб. наук. праць. 2018. Т. 4, № 27. С. 505–512.

23. Пєскова Н. В., Дзяд О. В. Інноваційна компонента економіки знань в Україні. Ефективна економіка. 2017. № 7. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2017_7_16 (дата звернення: 26.08.2025).

24. Сєрбина Г. М. Економіка знань – міраж чи безальтернативний шлях розвитку для України. Інвестиції: практика та досвід. 2009. № 9. С. 13–17.

25. Полотай О. І. Економіка знань в Україні, чинники зростання та динаміка розвитку. Вісник ЛКА. Серія економічна. 2009. Вип. 29. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/handle/123456789/10675> (дата звернення: 04.01.2025).

26. Вахович І. М., Пиріг С. О. Вплив економіки знань на економічний розвиток регіонів країни. Економічні науки. Серія: Регіональна економіка. 2017. Вип. 14. С. 19–28.

27. Ушенко Н. В. Домінанти інтелектуального лідерства підприємств. Економіка і організація управління. 2017. Вип. 1. С. 59–68.

28. Білорус О. Г. Глобальна економіка знань як перспективна парадигма розвитку світового господарства. Наукові праці НДФІ. 2018. Вип. 4. С. 157–159.

29. Старовойт О. В. Економіка знань у стратегії інноваційного розвитку освіти : автореф. дис. ... канд. філос. наук. Київ, 2010. 18 с.

30. Porat M. U. The Information Economy: Definition and Measurement. Washington, DC : U.S. Department of Commerce, 1977.

31. OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. Paris : OECD Publishing, 2016. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2016/07/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity_g17a283b/5jlv73sqqp8r-en.pdf (дата звернення: 20.04.2025).
32. Chen D. H. C., Dahlman C. J. The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations : World Bank Institute Working Paper No. 37256. Washington, DC : World Bank, 2006. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/695211468153873436/pdf/358670WBI0The11dge1Economy01PUBLIC1.pdf> (дата звернення: 23.11.2025).
33. Lawrey R., Afzal M. N. I. Investigating World Bank Knowledge Assessment Methodology (KAM) Using Data Envelopment Analysis. 2012.
34. UNDP & MBRF. The Global Knowledge Index 2024. New York; Dubai : United Nations Development Programme & Mohammed bin Rashid Al Maktoum Knowledge Foundation, 2024. URL: <https://www.undp.org/arab-states/publications/global-knowledge-index-2025> (дата звернення: 19.01.2025).
35. Katuščáková M., Capková E., Grečnár J. How to Measure Knowledge Economy. Electronic Journal of Knowledge Management. 2023. Vol. 21, No. 2. P. 87–102.
36. Hausmann R., Hidalgo C. A., Bustos S., Coscia M., Simoes A., Yildirim M. A. The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity. Cambridge, MA : MIT Press, 2014.
37. European Commission. European Innovation Scoreboard 2024: Methodology Report. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2024.
38. European Commission. Regional Innovation Scoreboard 2025. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2025.
39. Arvanitidis P., Petrakos G. Defining Knowledge-Driven Economic Dynamism in the World Economy: A Methodological Perspective. Innovation, Growth and Competitiveness. 2010. P. 15–39.

40. European Commission. The Digital Economy and Society Index (DESI). URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата звернення: 09.04.2026).
41. European Commission. Report on the State of the Digital Decade 2024. Brussels : Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, 2024.
42. Carayannis E. G., Campbell D. F. J. ‘Mode 3’ and ‘Quadruple Helix’: Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem. *International Journal of Technology Management*. 2009. Vol. 46, No. 3–4. P. 201–234.
43. Carayannis E. G., Campbell D. F. J. Democracy of Climate and Climate for Democracy: The Evolution of Quadruple and Quintuple Helix Innovation Systems. *Journal of the Knowledge Economy*. 2021. Vol. 12. P. 2050–2113.
44. Tandon N. Importance of Triple Helix in Building Knowledge Economy: A Systematic Literature Review. *Journal of Propulsion Technology*. 2024. Vol. 45, No. 4. P. 3491–3503.
45. Foray D., David P. A., Hall B. Smart Specialisation: The Concept. *Knowledge Economists Policy Brief*. 2009. No. 9.
46. Esparza Masana R. Towards Smart Specialisation 2.0: Main Challenges When Updating Strategies. *Journal of the Knowledge Economy*. 2021. Vol. 13, No. 1. P. 635–655.
47. World Bank. World Bank Open Data : статистична база даних. URL: <https://data.worldbank.org> (дата звернення: 21.11.2025).
48. International Monetary Fund. World Economic Outlook Database, April 2024. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO> (дата звернення: 27.04.2025).
49. Левандівський О. Т., Благун І. І., Савич О. В. Економіка знань у сучасних умовах господарювання. *Наука і техніка сьогодні*. 2026. № 1 (2). С. 3206–3217. DOI: 10.52058/2786-6025-2026-1(55)-685-697.
50. Федулова Л. І. Економіка знань : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / НАН України ; Ін-т екон. та прогнозув. НАН України. Київ, 2009. 600 с.

51. Zvarych O. I. Human Capital and Digital Infrastructure as Determinants of Uneven Knowledge Economy Formation in Ukrainian Regions. Scientific-Discussion. 2026. No. 110. P. 22–25. DOI: 10.5281/zenodo.19625079.

52. Кулиняк І. Я., Іванюк У. В., Лазарєв О. М. Цифровізація інноваційних бізнес-проектів як чинник забезпечення стійкості економіки знань. Інфраструктура ринку. 2026. № 89.

53. Кулиняк І. Я., Жигало І. І., Огінок-Копильчак С. В. Інструментарій оцінювання економіки знань у контексті сталого розвитку регіонів. Бізнес-Навігатор. 2026. № 2 (85).

54. United Nations Conference on Trade and Development. UNCTADstat : статистична база даних. URL: <https://unctadstat.unctad.org> (дата звернення: 29.01.2026).

55. Korea and the Knowledge-Based Economy: Making the Transition / eds. C. Dahlman, T. Andersson. Paris ; Washington, DC : OECD ; World Bank, 2000.

56. UNCTAD. World Investment Report 2024: Investment Facilitation for Development. Geneva : UN, 2024. URL: <https://unctad.org/wir2024> (дата звернення: 12.10.2025).

57. World Bank. Foreign Direct Investment, Net Inflows (BoP, current US\$). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.CD.WD> (дата звернення: 04.08.2025).

58. Transparency International. Corruption Perceptions Index 2024. URL: <https://www.transparency.org/en/cpi/2024> (дата звернення: 30.07.2025).

59. Heritage Foundation. Index of Economic Freedom. URL: <https://www.heritage.org/index> (дата звернення: 01.08.2025).

60. National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning / ed. B.-Å. Lundvall. London : Pinter, 1992. 342 p.

61. Геєць В. М., Семиноженко В. П. Інноваційні перспективи України. Харків : Константа, 2006. 272 с.

62. Perez C. Technological Revolutions and Financial Capital. Cheltenham : Edward Elgar, 2002. 198 p.

63. Антонюк Л. Л., Поручник А. М., Савчук В. С. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації. Київ : КНЕУ, 2003. 394 с.
64. Федулова Л. І. Економіка знань : підручник. Київ : Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2021. 600 с.
65. Kwilinski A., Tkachenko V., Kuzior A. Transparent Cognitive Technologies to Ensure Sustainable Development of Social and Economic Systems. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2020. Vol. 10, No. 1. P. 105–114.
66. Вишневський В. П., Князев С. І. Смарт-промисловість в умовах цифрової економіки. *Економіка України*. 2023. № 2. С. 3–18.
67. UNESCO Institute for Statistics. UIS.Stat : статистична база даних. URL: <https://data.uis.unesco.org> (дата звернення: 23.02.2025).
68. Попович О. С. Науково-технологічна сфера України: проблеми та перспективи відновлення. *Наука та інновації*. 2022. Т. 18, № 3. С. 3–14.
69. Геець В. М. Суспільство, держава, економіка: феноменологія взаємодії та розвитку. Київ : НАН України, 2015. 864 с.
70. International Labour Organization. ILOSTAT : статистична база даних. URL: <https://ilostat.ilo.org> (дата звернення: 14.08.2025).
71. Близнюк В. В. Продуктивність праці в Україні: тенденції та чинники. *Економіка і прогнозування*. 2020. № 1. С. 56–72.
72. Грішнова О. А. Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки. Київ : Знання, 2014. 254 с.
73. International Labour Organization. *Ukraine Labour Market Update*. Geneva : ILO, 2023.
74. Молодіжний сегмент ринку праці України в період повномасштабної війни. Київ : Національний інститут стратегічних досліджень, 2023.
75. Баришнікова О. Є. Ринок праці України: тенденції та особливості розвитку. *Ефективна економіка*. 2015. № 12.
76. Українське суспільство: міграційний вимір : національна доповідь / ред. Е. М. Лібанова. Київ : Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України, 2018. 396 с.

77. Борщевський В. В., Розгон А. І. Освітня міграція молоді з України. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2024. Вип. 22.
78. Павлюк Т. І. Стан та проблеми працевлаштування молоді в Україні. Ефективна економіка. 2020. № 12. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.12.97.
79. Холодницька А. В., Бондаренко А. Молодіжне безробіття в Україні в умовах воєнного стану та розробка заходів щодо забезпечення працевлаштування молоді. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2023. № 1 (33). С. 54–65. DOI: 10.25140/2411-5215-2023-1(33)-54-65.
80. Заступник міністра освіти Курбатов: Через війну 15–20 % науковців припинили займатися дослідженнями в Україні. Інтерфакс-Україна. 06 квіт. 2026. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/1156956.html> (дата звернення: 15.04.2026).
81. Кригель М. Президент НАНУ Анатолій Загородній: Якщо не припинити відтік мізків, наука в Україні помре ще до середини XXI століття. Українська правда. 16 груд. 2020. URL: <https://www.pravda.com.ua/articles/2020/12/16/7276754/> (дата звернення: 06.05.2026).
82. Булкін І. О. Фінансування науки в Україні: тенденції та проблеми. Наука та наукознавство. 2021. № 2. С. 21–38.
83. Юрчишена Л. В. Витрати на дослідження і розробки та рейтинг України в Глобальному індексі інновацій. Освітня аналітика України. 2024. № 3 (29). С. 16–28. DOI: 10.32987/2617-8532-2024-3-16-28. URL: <https://science.iea.gov.ua/2024-3-16-28/> (дата звернення: 29.04.2025).
84. World Bank. Education: Impact of the War in Ukraine (May 2022). Washington, DC : World Bank, 2022. URL: <https://reliefweb.int/report/ukraine/education-impact-war-ukraine-may-2022> (дата звернення: 02.01.2026).
85. World Bank. Learning and School Reforms Continue in Ukraine Despite War Challenges. 25 March 2025. URL:

<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/03/25/learning-and-school-reforms-continue-in-ukraine-despite-war-challenges> (дата звернення: 02.04.2026).

86. Plan International. Three Years of War in Ukraine: Education Disruptions Deepen Mental Health Crisis for Children. 20 February 2025. URL: <https://plan-international.org/news/2025/02/20/ukraine-war-disrupts-education-for-fifth-consecutive-year/> (дата звернення: 02.09.2025).

87. UNICEF. Ukraine's Recovery is Dependent on the Recovery of Children's Education : statement by UNICEF Regional Director for Europe and Central Asia. 12 June 2024. URL: <https://www.unicef.org/eca/press-releases/ukraines-recovery-dependent-recovery-childrens-education> (дата звернення: 21.12.2025).

88. Wu Y., Dharamshi A., Wakefield J. Small Area Estimation of Education Levels in Low- and Middle-Income Countries. arXiv preprint arXiv:2502.07946. 2025. URL: <https://arxiv.org/pdf/2502.07946> (дата звернення: 09.06.2025).

89. UNESCO Institute for Statistics. Mean Years of Schooling : glossary entry. URL: <https://uis.unesco.org/en/glossary-term/mean-years-schooling> (дата звернення: 06.03.2025).

90. Angrist N., Djankov S., Goldberg P., Patrinos H. A. The Loss of Human Capital in Ukraine. VoxEU.org. 27 April 2022. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/loss-human-capital-ukraine> (дата звернення: 28.09.2025).

91. Friedman O., Trines S. Education in Ukraine. World Education News + Reviews. 25 June 2019. URL: <https://wenr.wes.org/2019/06/education-in-ukraine> (дата звернення: 25.07.2025).

92. Kupets O. Education-Job Mismatch in Ukraine: Too Many People with Tertiary Education or Too Many Jobs for Low-Skilled? Journal of Comparative Economics. 2016. Vol. 44, No. 1. P. 125–147. URL: https://www.researchgate.net/publication/283496085_Education-job_Mismatch_in_Ukraine_Too_Many_People_with_Tertiary_Education_or_Too_Many_Jobs_for_Low-skilled (дата звернення: 31.08.2025).

93. Stadnyi Y. Student Migration to Western Universities: How Many Ukrainians Left between 2008 and 2023—and Where. Vox Ukraine. 21 August 2025. URL: <https://voxukraine.org/en/student-migration-to-western-universities-how-many-ukrainians-left-between-2008-and-2023-and-w> (дата звернення: 14.12.2025).

94. OECD. Programme for International Student Assessment (PISA). URL: <https://www.oecd.org/pisa/> (дата звернення: 05.05.2026).

95. UNICEF Ukraine. Education Survey Reveals Impact of War on Ukraine's Students : press release. December 2023. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/en/press-releases/international-education-quality-research> (дата звернення: 20.05.2025).

96. OECD. PISA 2022 Results (Volume I and II) – Country Notes: Ukrainian Regions (18 of 27). Paris : OECD Publishing, 2023. URL: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/ukrainian-regions-18-of-27_78043794-en.html (дата звернення: 28.06.2025).

97. Scimago Lab. Scimago Journal & Country Rank. URL: <https://www.scimagojr.com> (дата звернення: 03.05.2025).

98. de Rassenfosse G., Murovana T., Uhlbach W.-H. The Effects of War on Ukrainian Research. Humanities and Social Sciences Communications. 2023. Vol. 10, No. 1. Article 856. DOI: 10.1057/s41599-023-02346-x. URL: <https://www.nature.com/articles/s41599-023-02346-x> (дата звернення: 17.01.2026).

99. Hondermarck H., Finiuk N., Jiang C. C., Stoika R. Standing Strong: War-Related Challenges in Ukrainian Biomedical Research and Opportunities for Support. FASEB BioAdvances. 2024. Vol. 6, No. 10. P. 401–405. DOI: 10.1096/fba.2024-00072. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11452439/> (дата звернення: 22.02.2026).

100. Guariglia A., Nikolsko-Rzhevskyy A., Talavera O., Zadorozhna O. How the War Has Affected Scientific Research in Ukraine. VoxEU.org. 2025. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/how-war-has-affected-scientific-research-ukraine> (дата звернення: 15.08.2025).

101. Castells M. The Rise of the Network Society. Oxford : Blackwell, 2000. 594 p.
102. Chatham House. The Internet Under Attack: 04 Internet Resilience in Ukraine. London : Chatham House, 2024. URL: <https://www.chathamhouse.org/2024/08/internet-under-attack/04-internet-resilience-ukraine> (дата звернення: 20.04.2025).
103. ITU. Measuring Digital Development: ICT Development Index 2024. Geneva : International Telecommunication Union, 2024.
104. Міністерство цифрової трансформації України : офіційний сайт. URL: <https://thedigital.gov.ua> (дата звернення: 23.01.2026).
105. United Nations Department of Economic and Social Affairs. UN E-Government Survey. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/> (дата звернення: 04.02.2026).
106. e-Governance Academy. Ukraine is Digital by Design: Resilience and Trust, Embedded in Governance. Tallinn : e-Governance Academy, 2025.
107. VoxUkraine. Digital Transformation Under the Pressure of Circumstances. 2025.
108. Digital Transformation of Public Authorities in Wartime: The Case of Ukraine. Scholarly Publishing Collective. 2024.
109. Brookings Institution. Ukraine: Digital Government is Central to Resilience. Washington, DC : Brookings, 2024.
110. Петренко В. С., Дрешпак В. М. Електронне урядування як чинник цифрової трансформації публічного управління. Публічне управління та митне адміністрування. 2022. № 1. С. 14–21.
111. UNDP. Human Development Report 2023/24. New York : United Nations Development Programme, 2024.
112. UNDP Ukraine. Financial Costing of the Human Capital Losses in Ukraine. Kyiv : UNDP, 2023.
113. WIPO. Global Innovation Index. URL: <https://www.wipo.int/en/web/global-innovation-index> (дата звернення: 07.02.2025).

114. Bandura R., Reynal P., Leonchuk L. Ukraine's Science, Technology, and Innovation Ecosystem: An Engine of Economic Growth. Washington, DC : Center for Strategic and International Studies, 2024. URL: <https://www.csis.org/analysis/ukraines-science-technology-and-innovation-ecosystem-engine-economic-growth> (дата звернення: 29.10.2025).

115. Bezvershenko Y., Ganguli I., Talavera O., Gorodnichenko Y. Innovation for Economic Resilience: Strengthening Ukraine's Human Capital and Science Sector. CEPR Policy Insight. 2025. No. 138. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/innovation-economic-resilience-strengthening-ukraines-human-capital-and-science> (дата звернення: 11.01.2025).

116. National Institute for Strategic Studies. The Innovative Activity of Industrial Enterprises in Ukraine During Full-Scale War. Kyiv : NISS, 2025. URL: <https://niss.gov.ua/en/doslidzhennya/ekonomika/innovative-activity-industrial-enterprises-ukraine-during-full-scale-war> (дата звернення: 05.07.2025).

117. WIPO. Global Innovation Index 2023: Ukraine Country Profile. Geneva : World Intellectual Property Organization, 2023. URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023/ua.pdf> (дата звернення: 04.02.2026).

118. Škrinjaric T. R&D in Europe: Sector Decomposition of Sources of (in)Efficiency. Sustainability. 2020. Vol. 12, No. 4. P. 1432. DOI: 10.3390/su12041432.

119. Nasir M. H., Zhang S. Evaluating Innovative Factors of the Global Innovation Index: A Panel Data Approach. Innovation and Green Development. 2023. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949753123000644> (дата звернення: 28.04.2026).

120. Utkovski Z., Pradier M. F., Stojkoski V. Economic Complexity Unfolded. PLoS ONE. 2018. Vol. 13, No. 8. e0200822. DOI: 10.1371/journal.pone.0200822.

121. Ferraz D., Falguera F. P. S., Mariano E. B. Linking Economic Complexity, Diversification, and Industrial Policy with Sustainable Development. Sustainability. 2021. Vol. 13, No. 3. P. 1265. DOI: 10.3390/su13031265.

122. Geodecki T., Zawicki M. The Domestication of Value Chains Through Local Content Requirements: Can Interconnected Economies Benefit From the Chinese Experience? *International Entrepreneurship Review*. 2023. Vol. 9, No. 2. P. 87–110. DOI: 10.15678/ier.2023.0902.07.

123. The Observatory of Economic Complexity. Economic Complexity Index Rankings. URL: <https://oec.world/en/rankings/eci/hs6/hs96> (дата звернення: 08.12.2025).

124. Radziyevska S. State Governance for Ukraine's Growth and Development: Trade Aspect. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2023. Vol. 9, No. 1. P. 135–145. DOI: 10.30525/2256-0742/2023-9-1-135-145.

125. Волошина-Сідей В., Євсєєва О., Масліхан О. Стратегічні орієнтири розвитку економіки в умовах глобальних викликів та воєнної агресії (український кейс). *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2023. Vol. 1, No. 48. P. 219–228. DOI: 10.55643/fcaptp.1.48.2023.3942.

126. World Intellectual Property Organization. WIPO IP Statistics Data Center. URL: <https://www3.wipo.int/ipstats/> (дата звернення: 01.08.2025).

127. Ukrainian IP System is Under Reform. *The Patent Lawyer Magazine*. 22 November 2022. URL: <https://patentlawyermagazine.com/ukrainian-ip-system-is-under-reform/> (дата звернення: 06.08.2025).

128. Khaustov V. Intellectual Property in Ukraine: Development or Degradation? *Interfax-Ukraine*. 11 February 2026. URL: <https://en.interfax.com.ua/news/blog/1143872.html> (дата звернення: 24.03.2026).

129. Bondar-Pidhurska O., Khomenko I. I., Konovalova N. S. Innovative Attractiveness of Organizations in Situations of Wartime and Post-War Economic Development of Ukraine. *Business Inform*. 2022. Vol. 8, No. 535. P. 36–46. DOI: 10.32983/2222-4459-2022-8-36-46.

130. Kulchytskyi V. Role of Intellectual Property in the Development of the State's Innovation Potential. *Law. Human. Environment*. 2023. Vol. 14, No. 3. P. 23–45. DOI: 10.31548/law/3.2023.23.

131. Marchenko T. Correlation-Regression Analysis of Innovation Factor Influence on GDP Growth. *Science and Innovation*. 2022. Vol. 18, No. 5. P. 3–15. DOI: 10.15407/scine18.05.003.

132. Zhu Y., Wan B., Tian L. Protection of Intellectual Property Rights, Financial Development and Green Low-Carbon Endogenous Economic Growth. *Sustainability*. 2022. Vol. 14, No. 20. P. 13029. DOI: 10.3390/su142013029.

133. Lyalkov S., Carmona M., Congregado E. Trademarks and Their Association with Kirznerian Entrepreneurs. *Industry and Innovation*. 2019. Vol. 27, No. 1–2. P. 155–183. DOI: 10.1080/13662716.2019.1586523.

134. Opatska S., Johansen W., Gordon A. V. Business Crisis Management in Wartime: Insights from Ukraine. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2023. Vol. 32, No. 1. DOI: 10.1111/1468-5973.12513.

135. Binhadab N., Gillanders R., McCluskey T. A Clean and Discreet Service: The Role of Corruption and Secrecy in Profit Shifting by Multinational Firms. *Journal of International Development*. 2023. Vol. 35, No. 7. P. 1551–1573. DOI: 10.1002/jid.3739.

136. Yanıkkaya H., Altun A. Does Capital Drain Reduce Total Factor Productivity Growth in Developing Countries? *Argumenta Oeconomica*. 2020. Vol. 2020, No. 2. P. 53–75. DOI: 10.15611/aoe.2020.2.03.

137. Zemlickienė V., Turskis Z. Technology Development Decision-Making Points and Differences in Identifying Commercial Opportunities. *Sustainability*. 2022. Vol. 14, No. 12. P. 7385. DOI: 10.3390/su14127385.

138. Вирченко В., Петруня Ю., Осецький В. Commercialization of Intellectual Property: Innovative Impact on Global Competitiveness of National Economies. *Marketing and Management of Innovations*. 2021. Vol. 5, No. 2. P. 25–39. DOI: 10.21272/mmi.2021.2-02.

139. Gnangnon S. K. Do Aid for Trade Flows Affect Technology Licensing in Recipient Countries? *Journal of Risk and Financial Management*. 2023. Vol. 16, No. 12. P. 513. DOI: 10.3390/jrfm16120513.

140. Romer P. M. Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*. 1990. Vol. 98, No. 5. P. S71–S102.
141. Lucas R. E. On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*. 1988. Vol. 22, No. 1. P. 3–42.
142. Мусіна Л. О. Основні засади переходу до економіки знань: перспективи для України. *Економіка і прогнозування*. 2003. № 3. С. 87–107.
143. Čapková M., Šoltés V., Gavurová B. How to Measure Knowledge Economy. *Electronic Journal of Knowledge Management*. 2023. Vol. 21, No. 2. P. 1–15.
144. World Bank Institute. Knowledge Assessment Methodology (KAM). Washington, DC : World Bank, 2012. URL: <https://www.worldbank.org/kam> (дата звернення: 12.05.2026).
145. Iammarino S., Rodríguez-Pose A., Storper M. Why Regional Development Matters for Europe's Economic Future. Working Papers of the Directorate General for Regional and Urban Policy. WP07/2017. Brussels : European Commission, 2017. 35 p.
146. Тищенко В. Ф., Іванов Ю. Б. Оцінка рівня розвитку економіки знань у регіонах України. *Проблеми економіки*. 2012. № 3. С. 81–90.
147. Дмитришин Л., Бушинська В. Spatial Differentiation of Regions of Ukraine Concerning the Economy of Knowledge. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2017. Vol. 3, No. 1. P. 31–35.
148. Chen D. H. C., Dahlman C. J. The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations. Washington, DC : World Bank Institute, 2005. 46 p. URL: <https://documents.worldbank.org/curated/en/695211468153873436> (дата звернення: 13.10.2025).
149. Подлужна Н. О., Якушев О. В. Систематизація показників спроможності регіонів України до формування економіки знань. *Збірник наукових праць ЧДТУ. Серія: Економічні науки*. 2020.
150. Державна служба статистики України : офіційний сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 11.05.2026).

151. Залознова Ю., Азьмук Н. Людський капітал України в умовах війни: втрати та здобутки. Економіка та суспільство. 2022. № 38. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-38-34.

152. Писарчук О. В. Регіональна асиметрія відтворення людського капіталу за умов обмеженого фінансування вищої освіти. Київський економічний науковий журнал. 2026. № 12. С. 144–150. DOI: 10.32782/2786-765X/2026-12-19.

153. Лещух І. В., Патицька Х. О. Інноваційний потенціал регіонів України в контексті формування стратегій смарт-спеціалізації. Львів : ІРД НАН України, 2020. 99 с.

154. Гнатюк Т. М. Інституційні обмеження розбудови економіки знань на регіональному рівні в умовах воєнної економіки. Наукові перспективи. 2026. № 5 (71). С. 3944–3957.

155. Луцьків О. М. Регіональна інноваційна політика: особливості формування та проблеми реалізації. Регіональна економіка. 2015. № 2. С. 153–162.

156. Побережник О. С. Інвестиційна політика в Україні: регіональні диспропорції та шляхи розвитку депресивних територій. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». 2025. Вип. 2 (66). С. 18–23. DOI: 10.24144/2409-6857.2025.2(66).18-23.

157. Барановський М. О. Фінансова децентралізація в Україні: особливості становлення. Український географічний журнал. 2017. № 4. С. 30–38.

158. Іщук С. О., Полякова Ю. В., Процевят О. С. Структура та динаміка українського товарного експорту: регіональний вимір. Регіональна економіка. 2021. № 1. С. 20–28.

159. Данилевський А. М. Зовнішньоекономічна діяльність України за умов повномасштабного вторгнення: регіональний вимір. Конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів. 2025. № 6 (1). С. 57–65.

160. Маруняк Є. О., Лажнік В. Й., Пугач С. О. Просторова диференціація товарної торгівлі України з країнами ЄС. Український географічний журнал. 2023. № 2. С. 13–24. DOI: 10.15407/ugz2023.02.013.

161. Возняк Г., Мульська О., Патицька Х., Раделицький Ю. Фінансові дисбаланси та їхній вплив на розвиток регіонів України в умовах економічної нестабільності. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2022. Vol. 1, No. 42. P. 240–249. DOI: 10.55643/fcaptp.1.42.2022.3706.

162. Никончук В. М. Активізація патентної діяльності як напрям підвищення інноваційного розвитку економіки. *Ефективна економіка*. 2020. № 5. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.73.

163. Іщук С. О., Созанський Л. Й., Ляховська О. В., Коваль Л. П., Ривак Н. О. Регіональні особливості функціонування промислового сектора економіки України в умовах нестабільного розвитку. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2022. Vol. 6 (47). P. 253–265. DOI: 10.55643/fcaptp.6.47.2022.3932.

164. Васильців Т. Г. Збереження людського капіталу України в умовах війни (чинник соціальної вразливості населення). *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки*. 2022. № 67.

165. Підоричева І. Ю. Гармонізація державної статистики у сфері інновацій з вимогами європейських стандартів: інституціональний базис, проблеми та можливості. *Журнал європейської економіки*. 2024. Т. 23, № 2.

166. Мазур М. В., Сіренко К. О. Статистична оцінка міжрегіональної диференціації доходів населення. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-45-57.

167. Благун І. С., Дмитришин Л. І. Просторово-структурний аналіз доходів населення. *Регіональна економіка*. 2013. № 1. С. 99–108.

168. Wang Z., Li D., Zheng H. The External Performance Appraisal of China Energy Regulation: An Empirical Study Using a TOPSIS Method Based on Entropy Weight and Mahalanobis Distance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018. Vol. 15, No. 2. P. 236. DOI: 10.3390/ijerph15020236.

169. Ma X., Zhang R., Ruan Y. How to Evaluate the Level of Green Development Based on Entropy Weight TOPSIS: Evidence from China. *International*

Journal of Environmental Research and Public Health. 2023. Vol. 20, No. 3. P. 1707. DOI: 10.3390/ijerph20031707.

170. Hwang C. L., Yoon K. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Vol. 186. Berlin : Springer, 1981. DOI: 10.1007/978-3-642-48318-9.

171. OECD. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Paris : OECD Publishing, 2008. DOI: 10.1787/9789264043466-en.

172. ReliefWeb. Ukraine: Rapid Economic Assessment in Mykolaiv Oblast, June 2023. URL: <https://reliefweb.int/report/ukraine/ukraine-rapid-economic-assessment-mykolaiv-oblast-june-2023> (дата звернення: 16.02.2026).

173. Muller S., Shapovalova N. Ukraine's Regional Shift: Realalignments in Wartime and Beyond. Washington, DC : Carnegie Endowment for International Peace, 2025. URL: <https://carnegieendowment.org/research/2025/12/ukraine-regional-realignments-wartime-postwar-reconstruction> (дата звернення: 23.05.2026).

174. UNIDO. The Changing Economic Geography of Ukraine: Firm Relocation and Policy Issues. Vienna : United Nations Industrial Development Organization, 2024.

175. Huk K., Zeynalov A. Regional Disparities and Economic Growth in Ukraine. arXiv preprint arXiv:2211.05666. 2022.

176. Варналій З., Шевченко О., Кузьминчук Н. Оцінювання показників диспропорцій соціально-економічного розвитку регіонів України на основі конвергентно-дивергентних процесів. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. 2023. URL: <https://econom.bulletin.knu.ua/article/view/1013> (дата звернення: 04.02.2025).

177. Демкович О. Аналіз нерівності розподілу доходів населення України за допомогою декомпозиції коефіцієнта Джині. Вісник Львівського університету. Серія економічна. 2015. Вип. 52. С. 216–265.

178. Королович О. О. Проблематика поляризованого розвитку регіонів України. Економічний простір. 2018. URL: <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/68> (дата звернення: 05.02.2025).

179. Becker W., Saisana M., Paruolo P., Vandecasteele I. Weights and Importance in Composite Indicators: Closing the Gap. *Ecological Indicators*. 2017. Vol. 80. P. 12–22. DOI: 10.1016/j.ecolind.2017.03.056. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X17301759> (дата звернення: 03.04.2026).

180. Saisana M., Saltelli A., Tarantola S. Uncertainty and Sensitivity Analysis Techniques as Tools for the Quality Assessment of Composite Indicators. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A*. 2005. Vol. 168, No. 2. P. 307–323. DOI: 10.1111/j.1467-985X.2005.00350.x.

181. Greco S., Ishizaka A., Tasiou M., Torrisi G. Composite Indices, Alternative Weights, and Comparison Robustness. *Social Choice and Welfare*. 2019. Vol. 53, No. 3. P. 521–554. DOI: 10.1007/s00355-018-1132-6.

182. Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*. 1991. Vol. 99, No. 3. P. 483–499.

183. Capello R., Lenzi C. Territorial Patterns of Innovation: A Taxonomy of Innovative Regions in Europe. *Annals of Regional Science*. 2013. Vol. 51, No. 1. P. 119–154.

184. Iammarino S., Rodríguez-Pose A., Storper M. Regional Inequality in Europe: Evidence, Theory and Policy Implications. *Journal of Economic Geography*. 2019. Vol. 19, No. 2. P. 273–298.

185. Tibshirani R., Walther G., Hastie T. Estimating the Number of Clusters in a Data Set via the Gap Statistic. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*. 2001. Vol. 63, No. 2. P. 411–423. DOI: 10.1111/1467-9868.00293.

186. Rousseeuw P. J. Silhouettes: A Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*. 1987. Vol. 20. P. 53–65. DOI: 10.1016/0377-0427(87)90125-7.

187. Пирогов Д. А. Порівняння методів моделювання регіональних економічних систем кластерного типу. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2016. Т. 1, № 1. С. 138–144. DOI: 10.18523/2519-4739112016124812.

188. Дериховська В. Моделювання внутрішньорегіональних диспропорцій на ринку праці України. Економіка та суспільство. 2021. № 23. DOI: 10.32782/2524-0072/2021-23-1.

189. Максименко А. В. Теоретичні підходи до відносин «центр–периферія»: міждисциплінарний дискурс. *International and Political Studies*. 2020. № 33. С. 68–88. DOI: 10.18524/2707-5206.2020.33.208017.

190. Сенченко В. «Смарт-спеціалізація» — концептуальна модель формування та розвитку регіональної інноваційної політики в Україні. *Наукові перспективи*. 2023. № 10 (40). С. 482–497. DOI: 10.52058/2708-7530-2023-10(40)-482-49

ДОДАТКИ

Додаток А

Праці, які відображають основні наукові результати дисертації***Статті у наукових фахових виданнях України категорії Б***

1. Благун І., Івасишин М., Коляда А. Розвиток регіону в умовах становлення економіки знань. *Економіка та суспільство*. 2023. № 57.

DOI: <http://dx.doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-84>

URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3200>

2. Благун І., Івасишин М., Коляда А. Основні елементи економіки знань. *Економіка і регіон*. 2023. № 4(91). С. 35–42.

DOI: [https://doi.org/10.26906/eir.2023.4\(91\).3192](https://doi.org/10.26906/eir.2023.4(91).3192)

URL: <https://journals.nupp.edu.ua/eir/uk/article/view/3192>

3. Благун І. І., Коляда А. С. Регіональна асиметрія розвитку економіки знань в Україні в умовах воєнного часу. *Успіхи і досягнення у науці*. 2026. № 5 (27). С. 2884–2896.

DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-5\(27\)-2884-2896](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-5(27)-2884-2896)

URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/sas/issue/archive>

4. Коляда А. С. Інноваційний вимір економіки знань України. *Грааль Науки*. 2026. № 68. С. 272–279.

DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.15.05.2026.029>

URL: <https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/article/view/4655>

Публікації, що засвідчують апробацію результатів дослідження

5. Коляда А. С. Особливості оцінки рівня розвитку економіки знань в регіонах. Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice» : Collection of Scientific Papers. Germany. Berlin, 25–27 May. 2026. P. 135–137.

URL: <https://www.eoss-conf.com/wp->

[content/uploads/2026/05/Berlin_Germany_25.05.26.pdf](#)

6. Коляда А. С. Структурні особливості розвитку економіки знань в Україні. 3rd International Scientific and Practical Conference «Science and Technology: New Horizons of Development» : Collection of Scientific Papers, Czech Republic, Prague, 3–5 May 2026. P. 249–251.

URL: https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2026/06/Prague_Czech-Republic_03.06.26.pdf



**КАС
БУД**

ТЗОВ «КАС БУД»

81220, Львівська обл. Львівський р-н., м. Бібрка, вул. Винниченка, 34
Р/р UA173252680000026009090346001 в ПАТ АКБ «Львів»
ЄДРПОУ 42171175 тел.: 0680094828 e-mail: kas-bud@ukr.net

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційної роботи Коляди Андрія
Степановича на тему «Розвиток регіонів України в умовах становлення економіки
знань»**

Довідку видано Коляді Андрію Степановичу, здобувачу ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, на підтвердження того, що результати дисертаційного дослідження на тему: «Розвиток регіонів України в умовах становлення економіки знань», були впроваджені та використані у діяльності ТЗОВ «КАС БУД».

У практичній діяльності ТЗОВ «КАС БУД» використано науково-прикладні результати дисертаційної роботи, зокрема методичні підходи до оцінювання рівня розвитку економіки знань та аналізу людського й інноваційного потенціалу. Практичне застосування отримали рекомендації щодо систематизації показників оцінки людського капіталу, інноваційної активності та чинників, що впливають на конкурентоспроможність підприємства в умовах розвитку економіки знань.

Окремі положення дисертаційного дослідження були враховані під час підвищення ефективності використання інтелектуального потенціалу, удосконалення підходів до розвитку персоналу та посилення інноваційної складової діяльності підприємства. Запропоновані у роботі підходи до оцінювання та класифікації структурних елементів економіки знань дозволяють комплексно аналізувати процеси створення, поширення та впровадження знань у діяльності підприємства.

Використання результатів дисертаційного дослідження сприяло удосконаленню підходів до управління людським капіталом, підвищенню якості аналітичного забезпечення діяльності підприємства, розвитку інноваційних підходів до організації діяльності та зміцненню конкурентних позицій підприємства в сучасних умовах господарювання.

Результати дисертаційної роботи мають прикладне значення для формування ефективних стратегій розвитку людського капіталу, інноваційної діяльності та підвищення конкурентоспроможності підприємства в умовах розвитку економіки знань.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради за місцем захисту дисертаційної роботи Коляди А.С.

Директор



Горошко В.В.



Міністерство освіти і науки України
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, Україна, 76018; код згідно з СДРПОУ 02125266
тел. (+380-342) 75-23-51; факс (+380-342) 53-15-74; e-mail office@cnu.edu.ua; сайт https://cnu.edu.ua

04.05.2026 № 2026-01-26/03-12/1039 На № _____ від _____

Довідка
про впровадження результатів
дисертаційної роботи Коляди Андрія Степановича

Основні теоретичні положення та практичні рекомендації дисертаційної роботи Коляди Андрія Степановича «Розвиток регіонів України в умовах становлення економіки знань» використані в навчальному процесі при викладанні курсів: «Економіка малого та середнього бізнесу», «Сучасні технології у підприємстві» для студентів спеціальності 051 Економіка на економічному факультеті Карпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Довідка видана для подання у спеціалізовану вчену раду за місцем захисту дисертаційної роботи Коляди Андрія Степановича.

Проректор
з науково-педагогічної роботи і
міжнародної діяльності



Лілія ТУРОВСЬКА