

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

НОВІКОВ ВЛАДИСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 339.9:330.342:338.28:004.67+37(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

**КОНВЕРГЕНЦІЯ ОСВІТНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ
ТРАНСФОРМАЦІЙ: БЕЗПЕКОВІ ВИКЛИКИ
ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ
В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

Спеціальність 08.00.03 – економіка та управління національним
господарством

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

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

Науковий керівник:
Васильєва Тетяна Анатоліївна
докторка економічних наук, професорка

Суми – 2021

АНОТАЦІЯ

Новіков В. В. Конвергенція освітніх та економічних трансформацій: безпекові виклики для національної економіки в умовах цифровізації. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. – Сумський державний університет, Суми, 2021.

У дисертації наведено теоретичне узагальнення й запропоновано нове ви-рішення науково-прикладного завдання розвитку науково-методичних засад дослідження конвергенції освітніх та економічних трансформацій у національній економіці під впливом цифровізації, обґрунтування безпекових викликів, які вони провокують.

Запропонований методичний підхід до формування інтегральних показників економічних, освітніх та цифрових трансформацій у національній економіці відрізняється від існуючих системним поєднанням бібліометричного, компаративного та бенчмаркінг-аналізу для відбору часткових індикаторів трансформацій, двоетапною процедурою визначення їх релевантності (на основі експертного методу та тесту альфа Кронбаха), підходами до їх приведення до співставного вигляду (розрахунок їх ланцюгових темпів приросту та елімінування від'ємних значень показників) та агрегування (методом середнього геометричного). Це дозволило виявити, що протягом 2000–2020 рр. у країнах Європи найбільш інтенсивними були цифрові трансформації, найменш значущими – економічні трансформації. Для України характерною є середня інтенсивність економічних трансформацій та висока інтенсивність освітніх та цифрових трансформацій.

Запропоноване методичне підґрунтя дослідження регіонального контексту економічних, освітніх та цифрових трансформацій передбачає оцінювання сили та напрямку їх впливу на резильентність місцевих громад на

основі сукупності однофакторних панельних регресійних моделей та обґрунтуванням їх релевантності шляхом ранжування за критерієм довірчої ймовірності. Визначено, що забезпечення резильєнтності місцевих громад в 11 європейських країнах відбувається переважно через: 1) канал вищої освіти, а також зростання внутрішньої академічної мобільності і частки робочої сили з середньою освітою; 2) зростання прямих іноземних інвестицій, новостворених підприємств, доданої вартості виробництва, урбанізації населення та електроенергії, виробленої з відновлювальних джерел; 3) зростання мережі користувачів мобільних телефонів та частки експорту товарів інформаційно-комунікативної галузі. Найбільшими інгібіторами резильєнтності місцевих громад є зовнішня академічна мобільність та частка охоплення населення початковою та вищою освітою. Для України визначено позитивний вплив освітніх трансформацій забезпечується переважно через канали середньої та вищої освіти, академічної мобільності; економічних трансформацій – через зростання рівня урбанізації населення та доданої вартості, створеної у виробництві; цифрових трансформацій – через збільшення мережі користувачів Інтернету та мобільного зв'язку, частки товарного експорту інформаційно-комунікативної галузі. З іншого боку в Україні релевантні негативні освітні трансформації відсутні, економічні трансформації – пов'язані зі зростанням обсягів електроенергії, виробленої з природного газу, та зайнятості у промисловості, цифрові трансформації – з розширенням мережі користувачів стаціонарного телефонного зв'язку.

Економічну, соціальну та інформаційну безпеку слід оцінювати шляхом агрегування індикаторів, що характеризують блоки безпекових викликів з урахуванням їх пріоритетності. За 2005–2019 рр. рівень економічної безпеки України зріс з низького до задовільного, що відповідає позиціям решти досліджуваних європейських країн, які протягом всього періоду характеризувались задовільним рівнем. За цей же період соціальна безпека зростає з низького до задовільного рівня у Румунії, та з задовільного

до високого – у Словаччині, тоді як у решті країн рівень соціальної безпеки залишається сталим (в Україні – низький, у Чехії та Словенії – високий, в інших країнах – задовільний). Інформаційна безпека протягом 2005–2019 рр. зросла у всіх досліджуваних країнах: в Україні, Румунії та Словаччині – з дуже низького до задовільного рівня; у Хорватії, Латвії, Литві та Словенії – з дуже низького до низького; в Естонії, Чехії, Угорщині – з низького до задовільного; у Польщі – з низького до високого.

Запропоновані методичні засади верифікації ключових каналів впливу економічних та освітніх трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки, що системно поєднують метод головних компонент та структурне моделювання. Визначено, що економічні та освітні трансформації не є релевантними каналами підвищення економічної безпеки національної економіки. У той же час, внаслідок зростання економічних та освітніх трансформацій на 1% соціальна безпека країни зростає на 0,476 % та 0,403 % відповідно, а інформаційна безпека – на 1,081 % та 0,5 % відповідно. Це свідчить про більшу вагомість освітніх трансформацій у подоланні безпекових викликів у національній економіці.

Запропоновані науково-методичні засади верифікації часових горизонтів впливу економічних та освітніх трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки ґрунтуються на застосуванні векторної авторегресійної моделі, тесту Грейнджера та кластерного аналізу. Дослідження часових горизонтів формування зв'язків між економічними та освітніми трансформаціями та зміною національної безпеки дозволило ідентифікувати три групи країн, що мають подібні тенденції досліджуваних ефектів. Так, для України, Словенії та Польщі усереднено характерна відсутність зв'язку між освітніми трансформаціями та рівнями економічної і соціальної безпеки, тоді як вплив економічних трансформацій на економічну безпеку в середньому становить 1,7 р., а зворотній вплив – 0,7 р.; зміна інформаційної безпеки в результаті економічних та освітніх трансформацій в середньому відбувається через 2,3

р., а зворотній вплив для обох показників – через понад 3 р. Хорватія, Латвія, Естонія та Литва характеризуються двосторонніми зв'язками між економічними та освітніми трансформаціями та рівнями економічної, соціальної та інформаційної безпеки, причому середня тривалість досягнення ефектів впливу економічних та освітніх трансформацій на національну безпеку країн є вищою, аніж формування зворотних ефектів. Для Румунії, Словаччині, Угорщині та Чехії характерним є вплив лише ОТ на економічну та соціальну безпеку, що досягається протягом 1 та 1,5 рр. відповідно, у той же час економічні та освітні трансформації залежать від зміни всіх трьох видів безпеки з мінімальним терміном досягнення ефектів 2,3 р.

За допомогою розрахунку рівнів β - та σ -конвергенції інтегральних індикаторів характеристики одинарних, попарних, потрійних та комплексних зв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» емпірично підтверджено наявність конвергентних взаємозв'язків в динаміці розвитку національної безпеки 11 європейських країн, а також конвергенцію забезпечення національної безпеки в умовах цифровізації освіти. Виявлено досягнутий значний рівень конвергенції економіки, освіти та цифровізації досліджуваних країн, а також сформовані стійкі конвергентні зв'язки комплексного розвитку їх економіки, освіти та забезпечення національної безпеки.

Виявлені конвергентні взаємозв'язки розвитку економіки та освіти в умовах цифровізації та в контексті забезпечення безпеки національної економіки засвідчили необхідність формалізації впливу цифровізації освіти та суспільства на економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки. За допомогою дистрибутивно-лагового моделювання підтверджено, що в довгостроковому періоді зростання рівня цифровізації суспільства (за параметрами частоти користування Інтернетом та його використання для покупок і взаємодії з публічними органами) є каталізатором подолання безпекових викликів у національній економіці за трьома досліджуваними її складовими. У той самий час, зростання рівня

цифровізації освіти за критеріями працевлаштування фахівців з різним рівнем освіти у сфері інформаційно-комунікаційних технологій є драйвером забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки, а за критерієм проведення підприємствами тренінгів з підвищення цифрових навичок – каталізатором інформаційної та інгібітором соціальної безпеки. Зростання частки населення, що здійснює фінансові операції в мережі Інтернет, на 1% збільшує економічну, соціальну та інформаційну безпеку країни на 0,001, 0,002, 0,003 відповідно, а підвищення частки населення з високим рівнем цифрових навичок має значущий вплив лише на економічну безпеку.

Ключові слова: економічні трансформації, освітні трансформації, цифрові трансформації, конвергенція, національна економіка, економічна безпека, соціальна безпека, інформаційна безпека.

ABSTRACT

Novikov V. V. Convergence of educational and economic transformations: security challenges for the national economy in the context of digitalization. – Manuscript.

The dissertation for obtaining of scientific degree of candidate of economic science on speciality 08.00.03 – economics and management of the national economy. – Sumy State University, Sumy, 2021.

The dissertation provides a theoretical generalization and offers a new solution to the scientific and applied problem of developing scientific and methodological foundations for studying the convergence of educational and economic transformations in the national economy under the influence of digitalization, justification of security challenges they provoke.

The proposed methodological approach to the formation of integrated indicators of economic, educational and digital transformations in the national economy differs from the existing system combination of bibliometric, comparative and benchmarking analysis for selection of partial indicators of transformations, two-stage procedure for determining their relevance (based on expert method and alpha Kronbach test). approaches to their reduction to a comparable form (calculation of their chain growth rates and elimination of negative values of indicators) and aggregation (geometric mean method). This revealed that during 2000–2020, digital transformations were the most intensive in European countries, and economic transformations were the least significant. Ukraine is characterized by medium intensity of economic transformations and high intensity of educational and digital transformations.

The proposed methodological basis for the study of the regional context of economic, educational and digital transformations involves assessing the strength and direction of their impact on the resilience of local communities based on a set of one-factor panel regression models and justifying their relevance by ranking by

confidence. It is determined that ensuring the resilience of local communities in 11 European countries is mainly through: 1) the channel of higher education, as well as the growth of internal academic mobility and the share of the labor force with secondary education; 2) growth of foreign direct investment, newly created enterprises, value added of production, urbanization of the population and electricity produced from renewable sources; 3) growth of the network of mobile phone users and the share of exports of goods of the information and communication industry. The biggest inhibitors of local community resilience are external academic mobility and the share of primary and higher education. For Ukraine, the identified positive impact of educational transformations is provided mainly through the channels of secondary and higher education, academic mobility; economic transformations - due to the growing level of urbanization and value added created in production; digital transformations – due to the increase of the network of Internet and mobile users, the share of commodity exports of the information and communication industry. On the other hand, in Ukraine there are no relevant negative educational transformations, economic transformations are associated with the growth of electricity produced from natural gas and employment in industry, digital transformations - with the expansion of the network of fixed telephone users.

Economic, social and information security should be assessed by aggregating indicators that characterize the blocks of security calls, taking into account their priority. During 2005–2019, the level of Ukraine's economic security increased from low to satisfactory, which corresponds to the positions of other European countries studied, which were characterized by a satisfactory level throughout the period. During the same period, social security increased from low to satisfactory levels in Romania and from satisfactory to high levels in Slovakia, while in other countries the level of social security remained stable (in Ukraine – low, in the Czech Republic and Slovenia – high, in other countries – satisfactory). During 2005–2019, information security increased in all studied countries: in Ukraine, Romania and Slovakia - from a very low to a satisfactory level; in Croatia, Latvia, Lithuania and

Slovenia - from very low to low; in Estonia, the Czech Republic, and Hungary, from low to satisfactory; in Poland - from low to high.

Methodical bases of verification of key channels of influence of economic and educational transformations at the level of economic, social and information security of national economy are proposed, which systematically combine the method of main components and structural modeling. It is determined that economic and educational transformations are not relevant channels for increasing the economic security of the national economy. At the same time, due to the growth of economic and educational transformations by 1%, the country's social security increases by 0.476% and 0.403%, respectively, and information security – by 1.081% and 0.5%, respectively. This indicates the greater importance of educational transformations in overcoming security challenges in the national economy.

The proposed scientific and methodological principles of verification of time horizons of the impact of economic and educational transformations on the economic, social and information security of the national economy are based on the application of vector autoregressive model, Granger test and cluster analysis. The study of time horizons of the formation of links between economic and educational transformations and changes in national security allowed us to identify three groups of countries that have similar trends in the studied effects. Thus, for Ukraine, Slovenia and Poland, the average lack of connection between educational transformations and levels of economic and social security is typical, while the impact of economic transformations on economic security averages 1.7 years, and the reverse effect – 0.7 years; change in information security as a result of economic and educational transformations occurs on average in 2.3 years, and the reverse effect for both indicators - in more than 3 years. Croatia, Latvia, Estonia and Lithuania are characterized by bilateral links between economic and educational transformations and levels economic, social and information security, and the average duration of achieving the effects of economic and educational transformations on the national security of countries is higher than the formation of adverse effects. Romania, Slovakia, Hungary and the Czech Republic are

characterized only by the impact of educational transformations on economic and social security, which is achieved during 1 and 1.5 years, respectively, while economic and educational transformations depend on changes in all three types of security with a minimum time effects 2.3 years.

By calculating the levels of β - and σ -convergence of integrated indicators of the characteristics of single, pair, triple and complex links in the chain "economy - education - national security - digitalization" empirically confirmed the existence of convergent relationships in the dynamics of national security 11 European countries , as well as the convergence of national security in the context of digitalization of education. The achieved significant level of convergence of the economy, education and digitalization of the studied countries has been revealed, as well as stable convergent links of integrated development of their economy, education and national security have been formed.

Distributive-lag modeling confirms that in the long run the growth of the level of digitalization of society (in terms of frequency of Internet use and its use for shopping and interaction with public authorities) is a catalyst to overcome security challenges in the national economy for its three components. At the same time, the growth of digitalization of education in terms of employment of specialists with different levels of education in ICT is a driver of economic, social and information security, and in terms of training for digital skills – a catalyst for information and social security inhibitor. The growing share of the population engaged in financial transactions on the Internet increases the economic, social and information security of the country by 1% by 0.001, 0.002, 0.003, respectively, and increasing the share of the population with a high level of digital skills has a significant impact only on economic security.

Key words: economic transformations, educational transformations, digital transformations, convergence, national economy, economic security, social security, information security.

Список публікацій здобувача

в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Публікації в наукових фахових виданнях України

1. Novikov V. Bibliometric Analysis of Economic, Social and Information Security Research. *SocioEconomic Challenges* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 120–128 (0,38 друк. арк.).

2. Novikov V. V. Digitalization of Economy and Education: Path to Business Leadership and National Security. *Business Ethics and Leadership* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 147–155 (0,38 друк. арк.).

3. Novikov V. Intercept of Financial, Economic and Educational Transformations: Bibliometric Analysis. *Financial Markets, Institutions and Risks* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 120–129 (0,42 друк. арк.).

4. Новіков В. В. Цифровізація національної економіки: сучасні тренди та виклики для суспільства. *Причорноморські економічні студії* (Index Copernicus та ін.). 2018. № 27. С. 204–208 (0,21 друк. арк.).

5. Новіков В. В. Визначення змістовних особливостей та підходів до оцінювання економічних трансформацій в умовах цифровізації економіки. *Електронний науково-практичний журнал «Інфраструктура ринку»* (Index Copernicus та ін.). 2017. № 9. С. 144–148 (0,21 друк. арк.). URL: http://market-infr.od.ua/journals/2017/9_2017_ukr/26.pdf.

Тези доповідей на наукових конференціях

6. Новіков В. В. Освітні трансформації в контексті цифровізації економіки. *Економічні проблеми сталого розвитку* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих учених імені професора Балацького О. Ф. Суми : Сумський державний університет, 2020. С. 404–406 (0,13 друк. арк.).

7. Novikov V. V. Key stages of implementation of digital transformations in production. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Sumy : Sumy State University, 2020. P. 511–513 (0,13 друк. арк.).

8. Novikov V. V. Digital economy: current challenges and forecasts. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Sumy : Sumy State University, 2021. P. 287–289 (0,13 друк. арк.).

9. Новіков В. В. Трансформаційні процеси в економіці як відгук на наслідки поширення COVID-19 у світі. *Міжнародні економічні відносини та сталий розвиток* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Суми : Сумський державний університет, 2021. С. 187–188 (0,08 друк. арк.).

10. Novikov V. V. Segmentation of countries according to the level of their innovative development. *Innovation, Social and Economic Challenges* : Proceedings of the International Scientific Online Conference. Sumy : Sumy State University, 2020. P. 81–82 (0,08 друк. арк.).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	15
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ, ОСВІТНІХ І ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ, ЇХ СИНХРОНІЗАЦІЇ З БЕЗПЕКОВИМИ ВИКЛИКАМИ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ТА РЕГІОНАЛЬНОМУ ВИМІРАХ	24
1.1 Науково-методичні засади формування композитних індикаторів оцінювання освітніх, економічних та цифрових трансформацій ...	24
1.2 Напрямки та каталізатори впливу економічних, освітніх та цифрових трансформацій на резильєнтність місцевих громад.....	45
1.3 Модель синхронізації та конгруентності економічних, освітніх та цифрових трансформацій зі складовими національної безпеки ...	63
Висновки до розділу 1.....	76
РОЗДІЛ 2. ВЕРИФІКАЦІЯ КАНАЛІВ І ЧАСОВИХ ГОРИЗОНТІВ ВПЛИВУ ОСВІТНІХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ НА ЕКОНОМІЧНУ, СОЦІАЛЬНУ Й ІНФОРМАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	79
2.1 Система композитних індикаторів оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки на рівні країни в цілому та окремого регіону	79
2.2 Верифікація ключових каналів, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни	108
2.3 Верифікація часових діапазонів впливу конвергенції економічних та освітніх трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни	131
Висновки до розділу 2.....	147
РОЗДІЛ 3. РОЗВИТОК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ЗАСАД ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ, ЩО ВИНИКАЮТЬ У ЛАНЦЮЗІ «ЕКОНОМІКА – ОСВІТА – НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА –	

	14
ЦИФРОВІЗАЦІЯ».....	152
3.1. Науково-методичні засади формалізації зон комплементарності та мультиплексивних трансмісійних ефектів у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація».....	152
3.2. Дескриптивна модель інтегрального оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація».....	165
3.3. Науково-методичні засади моделювання впливу цифровізації освіти та суспільства та економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки	186
Висновки до розділу 3.....	205
ВИСНОВКИ.....	208
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	212
ДОДАТКИ.....	228

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Останніми роками глобальні та національні економічні трансформації значною мірою обумовлені розвитком цифрової індустрії. Так, частка послуг у ВВП України за останні 25 років фактично подвоїлася та досягла майже 60 % за середнього світового рівня 69 %. За цей період частка експорту цифрових послуг у загальній структурі експорту в Україні зросла майже на 30 % (середній світовий приріст становив 13 %). Цифровізація економіки зумовлює також і відповідні освітні трансформації. Зокрема, в Україні за останні 15 років частка випускників із вищою освітою у сфері інженерно-технічних наук скоротилася майже на 8 %, аграрних наук – на 2,5 %; натомість зросла частка випускників у сфері послуг на 5,2 % та інформаційно-комунікаційних технологій – на 2,1 %, що відповідає світовим трендам.

Останнім часом сформувалася тенденція до зближення, комплементарності та взаємозалежності економічних і освітніх трансформацій: з одного боку, структурні економічні трансформації змінюють попит на ринку праці, що обумовлює освітні трансформації, зміни в компетентностях випускників закладів освіти різних рівнів, появу нових спеціальностей у відповідь на запити роботодавців тощо; з іншого боку, системні освітні трансформації, що передбачають широкомасштабну академічну мобільність, міждисциплінарність, дуальну та неформальну освіту, наповнюють ринок праці фахівцями принципово іншої якості, що прискорює якісні та кількісні зміни у функціонуванні національного господарства. У той самий час конвергенція економічних і освітніх трансформацій провокує появу нових трансмісійних явних та латентних ефектів, створює нові безпекові виклики в економічному, соціальному й інформаційному вимірах, що загострюються та видозмінюються в умовах цифровізації.

Фундаментальні засади дослідження зв'язку економічних і освітніх трансформацій, їх безпекових викликів та цифрових трансформацій, що їх супроводжують, закладено в працях зарубіжних учених, серед яких: Р. Аткинсон, Т. Бейтс, Р. Болстад, Ф. Браун, С. Говард, М. Грехем, Х. Кегал, К. Керрі, Л. Реттер, М. Спреміч, К. Фостер та інші. Цій проблематиці присвячені дослідження і вітчизняних учених, зокрема, А. Бойка, Т. Васильєвої, О. Дущенко, О. Жилінської, Ю. Кіндзерського, К. Краус, С. Леонова, І. Лопушинського, Ю. Петрушенка, Є. Поліщук, Н. Трушкіної та інших.

Незважаючи на значний науковий доробок із теми дослідження, остаточно не вирішеною залишається низка теоретичних і прикладних проблем, що стосуються, зокрема, поглиблення методичних засад визначення рівнів економічних, освітніх і цифрових трансформацій, обґрунтування їх ролі в забезпеченні резильєнтності місцевих громад, верифікації каналів та часових горизонтів впливу економічних і освітніх трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки, формалізації комплементарності та конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація». Усе це обумовило актуальність дослідження, його мету, завдання і зміст.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тематика дослідження узгоджується з базовими положеннями проєкту Організації економічного співробітництва та розвитку «Going Digital» (2017–2022 рр.), звіту Європейської комісії про економічну конвергенцію (№ 078/2018), Концепції розвитку цифрових компетентностей до 2025 року (схваленої Кабінетом Міністрів України 21.03.2021 р.), Стратегії національної безпеки України (затвердженої Указом Президента України від 14.09.2020 р.) тощо.

Дисертація виконана відповідно до тематики наукових досліджень Сумського державного університету. Так, зокрема, до звіту з теми «Конвергенція економічних та освітніх трансформацій у цифровому

суспільстві: моделювання впливу на регіональну та національну безпеку» (номер д/р 0121U109553) ввійшли пропозиції щодо визначення рівнів економічних, освітніх і цифрових трансформацій, економічної, соціальної й інформаційної безпеки, каналів і часових горизонтів впливу економічних і освітніх трансформацій, цифровізації освіти й суспільства на економічну, соціальну та інформаційну безпеку, конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»; з теми «Реформування системи освіти впродовж життя в Україні для запобігання трудовій еміграції: коопетиційна модель інституційного партнерства» (номер д/р 0120U102001) – щодо визначення рівня цифровізації освіти та суспільства; з теми «Умови адаптації та чинники розвитку бізнесу в глобальному середовищі» (номер д/р 0117U003353) – щодо оцінювання структурних трансформацій в економіці України.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є розвиток науково-методичних засад дослідження конвергенції економічних і освітніх трансформацій у національній економіці під впливом цифровізації, обґрунтування безпекових викликів, які вони провокують.

Поставлена мета зумовила необхідність вирішення таких завдань:

–удосконалення методичних засад інтегрального оцінювання економічних, освітніх і цифрових трансформацій;

–удосконалення методичного підґрунтя визначення каталізаторів та інгібіторів впливу економічних, освітніх і цифрових трансформацій на резильєнтність місцевих громад;

–поглиблення методичного підґрунтя визначення рівнів економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки;

–розроблення методичних засад верифікації ключових каналів впливу конвергенції економічних і освітніх трансформацій на рівні економічної, соціальної й інформаційної безпеки;

–вдосконалення науково-методичних засад верифікації часових горизонтів впливу економічних і освітніх трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки;

–поглиблення методичних засад оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»;

–вдосконалення методичного інструментарію моделювання впливу цифровізації суспільства та освіти на економічну, соціальну й інформаційну безпеку.

Об'єктом дослідження є економічні відносини, що виникають у процесі економічних і освітніх трансформацій в умовах цифровізації.

Предметом дослідження є науково-методичні засади й методичний інструментарій визначення впливу конвергенції економічних і освітніх трансформацій на забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки в умовах цифровізації.

Методи дослідження. Методологічну основу дослідження складають фундаментальні положення економічної теорії, теорії управління, державного регулювання економіки, економіко-математичного моделювання, наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених.

Відповідно до визначених завдань використано такі методи дослідження: логічного аналізу, синтезу, бібліометричного, компаративного та бенчмаркінг-аналізу – під час визначення інтегральних показників економічних, освітніх і цифрових трансформацій; панельного регресійного моделювання – під час дослідження впливу економічних, освітніх і цифрових трансформацій на резильєнтність місцевих громад; факторного аналізу – під час визначення рівнів економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки; структурного моделювання – під час верифікації ключових каналів впливу конвергенції економічних і освітніх трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки; векторного авторегресійного моделювання, Грейнджера та

кластерного аналізу – під час верифікації часових горизонтів впливу економічних і освітніх трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки; Барро-регресії та варіаційного аналізу – під час оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»; дистрибутивно-лагового та панельного регресійного моделювання з випадковими ефектами – під час моделювання впливу цифровізації суспільства та освіти на економічну, соціальну й інформаційну безпеку національної економіки. Розрахунки здійснено з використанням програмних продуктів STATISTICA 10 та STATA 12, бібліометричний аналіз – інструментарію VOSviewer version 1.6.10.

Інформаційно-фактологічною базою дослідження є законодавчі та нормативно-правові акти з питань забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки, цифровізації економіки й освіти, звітно-аналітична інформація Державної служби статистики України, дані Світового банку, статистичної бази «Євростат», аналітичні огляди міжнародних організацій, результати вітчизняних і закордонних наукових досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розвитку науково-методичних засад дослідження конвергенції економічних і освітніх трансформацій у національній економіці під впливом цифровізації, обґрунтування безпекових викликів, які вони провокують.

Найбільш вагомими науковими результатами дослідження є такі:

вперше:

– запропоновано методичні засади верифікації ключових каналів впливу економічних і освітніх трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки, що системно поєднують метод головних компонент (для обґрунтування переліку явних змінних, які характеризують економічні, освітні трансформації, економічну, соціальну й інформаційну безпеку національної економіки) та структурне моделювання (для ідентифікації структурних зв'язків, що існують між

явними і латентними змінними). Це дозволило визначити силу та напрямок впливу економічних і освітніх трансформацій на рівні економічної, соціальної й інформаційної безпеки національної економіки;

вдосконалено:

– методичний підхід до формування інтегральних показників економічних, освітніх і цифрових трансформацій у національній економіці, що відрізняється від існуючих системним поєднанням бібліометричного, компаративного та бенчмаркінг-аналізу для відбору часткових індикаторів трансформацій, двоетапною процедурою визначення їх релевантності (на основі експертного методу та тесту альфа Кронбаха), підходами до їх зведення до зіставного вигляду (розрахунок їх ланцюгових темпів приросту та елімінування від'ємних значень показників) та агрегування (методом середнього геометричного). Це дозволило здійснити ретроспективний і міждержавний порівняльний аналізи інтенсивності економічних, освітніх і цифрових трансформацій, визначити їх просторово-часові закономірності;

– методичне підґрунтя дослідження регіонального контексту економічних, освітніх і цифрових трансформацій, що відрізняється від існуючих оцінюванням сили та напрямку їх впливу на резильєнтність місцевих громад на основі сукупності однофакторних панельних регресійних моделей та обґрунтуванням їх релевантності за допомогою ранжування за критерієм довірчої ймовірності. Це дозволило визначити драйвери та інгібітори забезпечення резильєнтності місцевих громад в економічному, освітньому і цифровому вимірах для України та європейських країн;

– науково-методичні засади верифікації часових горизонтів впливу економічних і освітніх трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки, що на відміну від існуючих ґрунтуються на застосуванні векторної авторегресійної моделі, тесту Грейнджера та кластерного аналізу. Це дозволило ідентифікувати наявність односторонніх / двосторонніх зв'язків між економічними і освітніми трансформаціями, а також зміною рівнів економічної, соціальної та

інформаційної безпеки національної економіки, тривалість прояву виявлених зв'язків, а також виокремити групи країн із подібною їх специфікою;

– методичний інструментарій моделювання впливу цифровізації суспільства та освіти на економічну, соціальну й інформаційну безпеку національної економіки, що відрізняється від існуючих поєднанням дистрибутивно-лагового та панельного регресійного моделювання з випадковими ефектами. Це дозволило виявити безпекові виклики та позитивні ефекти впливу цифровізації освіти і суспільства на різних часових горизонтах;

набули подальшого розвитку:

– методичне підґрунтя визначення рівнів економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки, що на відміну від існуючих здійснено виокремленням безпекових викликів у національній економіці та їх індикаторів, формуванням композитних індексів за допомогою адитивно-мультиплікативної згортки з урахуванням вагових коефіцієнтів, визначених у результаті факторного аналізу. Це дозволило ідентифікувати рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки України і країн Центральної та Східної Європи, а також їх зміну в часі;

– методичні засади інтегрального оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація», що відрізняються від існуючих застосуванням інтегральних індикаторів характеристики одинарних, попарних, потрійних та комплексних зв'язків у межах досліджуваного ланцюга для визначення рівнів їх β - та σ -конвергенції. Це дозволило ідентифікувати наявність досягнутого рівня конвергенції та динамічних конвергентних трендів, що виникають у процесі економічних і освітніх трансформацій в контексті подолання безпекових викликів у національній економіці в умовах цифровізації.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що основні наукові положення дисертації доведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій, які можуть бути використані: органами

законодавчої та виконавчої влади – під час розроблення та імплементації стратегій і програм цифровізації освіти та економіки; органами місцевого самоврядування – під час розроблення напрямків підвищення резильєнтності місцевих громад; громадськими організаціями – під час моніторингу прогресу реалізації стратегій цифровізації освіти, економіки, подолання безпекових викликів у національній економіці.

Пропозиції щодо верифікації ключових каналів впливу конвергенції економічних і освітніх трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку впроваджено в діяльність Департаменту бюджету і фінансів Харківської міської ради (довідка № 60-2/10 від 05.03.2021 р.); щодо оцінювання освітніх трансформацій – у діяльність ГО «Центр освіти впродовж усього життя» (довідка № 1 від 14.03.2021 р.); щодо визначення впливу економічних, освітніх і цифрових трансформацій на резильєнтність місцевих громад – у діяльність ГО «Фонд регіональних досліджень» (довідка № 6 від 12.04.2021 р.).

Результати дисертації використовуються в навчальному процесі Сумського державного університету під час викладання дисциплін «Сучасні тренди економічного розвитку», «Підприємництво та цифрові бізнес-комунікації» та «Економічна політика та державне регулювання» (акт від 15.04.2021 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Наукові положення, розробки, результати, висновки і рекомендації, що виносяться на захист, одержані самостійно.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертації оприлюднені та одержали позитивну оцінку на 5 міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях.

Публікації. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 10 наукових працях загальним обсягом 2,15 друк. арк., які належать особисто авторові, зокрема, 5 статтях – у наукових фахових виданнях України, 5 публікаціях – у збірниках матеріалів конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації становить 257 сторінок, зокрема, 188 сторінок основного тексту, 72 таблиці, 59 рисунків, 9 додатків та список використаних джерел, що вміщує 194 найменування.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ, ОСВІТНІХ І ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ, ЇХ СИНХРОНІЗАЦІЇ З БЕЗПЕКОВИМИ ВИКЛИКАМИ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ТА РЕГІОНАЛЬНОМУ ВИМІРАХ

1.1 Науково-методичні засади формування композитних індикаторів оцінювання освітніх, економічних та цифрових трансформацій

Інтенсифікація економічних процесів, розвиток інноваційних технологій та зміна парадигми здійснення освітньої діяльності обумовлюють увагу як на теоретичному, так і на практичному рівні до змістовних детермінант та підходів кількісного оцінювання освітніх, економічних та цифрових трансформацій. Важливість їх квантифікація та перманентного моніторингу визначається необхідністю врахування закономірностей їх зміни у процесі формування та реалізації державної економічної політики.

У контексті ідентифікації змістовних аспектів економічних трансформацій варто зауважити, що протягом останніх кількох десятиліть їх розглядали виключно через призму структурних перетворень, тобто зміни пропорцій внеску певної галузі у формування ВВП. Однак з часом економічні трансформації почали розглядати більш широко, доповнюючи структурні зміни у галузевому контексті формування доданої вартості також переходом робочої сили із секторів з низькою продуктивністю в сектори з високою продуктивністю в економіці. Виходячи з історичного досвіду розвинутих країн, це, як правило, передбачало перехід від сільського господарства до виробництва, а потім до сфери послуг. Разом з тим, слід зауважити, що на перебіг структурних змін в окремих країнах впливають багато специфічних факторів, таких як рівень цифровізації економіки, забезпеченість ресурсами, природним капіталом, географічне розташування, інституційна спроможність, верховенство права, ефективність державного управління тощо.

Варто зауважити, що еволюційні зміни підходів до визначення економічних трансформацій, а також необхідність формування уніфікованої методології їх оцінювання обумовлюють необхідність подальших наукових напрацювань у цій сфері. Зокрема, у науковій літературі та практичній діяльності існує низка підходів до змістовної та кількісної формалізації економічних трансформацій. Зокрема, їх можна виразити через структурні зміни в секторах економіки, тобто через зміну значимості певних галузей народного господарства у створенні ВВП. Відповідно, кількісно ці економічні трансформації можна оцінити через визначення ланцюгового чи базисного темпів приросту структурних зрушень. Такий підхід, зокрема, дозволяє виявити найбільш стратегічно важливі галузі економічної системи країни, а також встановити певні циклічні та трендові закономірності їх розвитку.

Окрім структурних змін, зростання продуктивності всередині сектору народного господарства є другим процесом, що характеризує економічні перетворення. Це може відбуватися двома способами: 1) шляхом алокації фінансових та трудових ресурсів від низькопродуктивних до високопродуктивних підприємств певної галузі; 2) через підвищення продуктивності праці на вже функціонуючих підприємствах певної галузі. На відміну від попереднього блоку економічних трансформацій, кількісну формалізацію цього можливо здійснити лише на основі аналізу мікроекономічної аналітичної інформації [90].

Разом з тим, справедливо відмітити, що деякі види економічних трансформацій з'явилися відносно нещодавно і є результатом Четвертої промислової революції та цифровізації економіки. Зокрема, одним найбільш помітних її проявів є фінансіалізація економіки, що характеризується як процес, завдяки якому фінансові ринки, фінансові установи та фінансові еліти отримують більший вплив на економічну політику та економічні результати. Фінансіалізація трансформує функціонування економічної системи як на макро-, так і на мікрорівні. Її основними наслідками є:

підвищення значущості фінансового сектору щодо реального сектору; алокація прибутків з реального сектору до фінансового; та збільшення нерівномірності розподілу доходів та формування заробітної плати між цими секторами [109]. Натомість на сьогоднішній день поки не сформувалося чіткого та уніфікованого підходу до кількісного вимірювання масштабів фінансіалізації економіки, проте в окремих роботах використовуються такі кількісні індикатори як співвідношення розміру фінансового сектору до ВВП, щорічна зміна певних фінансових індикаторів (обсягів кредитів, депозитів тощо). У даному контексті варто також зауважити, що більшість емпіричних робіт з питань фінансіалізації зосереджена на виявленні наслідків експансії фінансового сектору в різні сфери економіки та суспільства, а також на аналізі її впливу на економічне зростання, зайнятість, нерівність та демократію.

Діденко та Сідельник [25] визначають вплив фінансіалізації на економічні процеси через перетворення, що відбуваються на страховому ринку. Так, за результатами емпіричних досліджень автори дійшли висновку, що існує тісний взаємозв'язок між економічним розвитком та розвитком страхового ринку. Зокрема, дослідниками, виявлено, що країни Азії (Китай, Сінгапур, Тайвань, Таїланд), які демонструють бурхливий економічний розвиток, поступово починають займати провідні позиції і у галузі страхування. Крім того, автори наголосили на тому, що організаційно-функціональні механізми страхового ринку зазнали значних змін під впливом діджиталізації, глобалізації та конвергенції сегментів фінансового сектора. Таким чином, цілком закономірним є висновок про те, що у ланцюгу «економічні трансформації – фінансіалізації – цифрові трансформації» є двосторонній взаємозв'язок між його елементами.

Кайя [64] також досліджував взаємозв'язок фінансових та економічних трансформацій, сфокусувавши основну увагу на ідентифікації змін, що відбувалися у фінансовому секторі унаслідок дії певних макроекономічних детермінант. За результатами емпіричного аналізу було встановлено, що

країни з середнім та низьким рівнем доходу більш уразливі до економічних та фінансових флуктуацій та шоків у порівнянні з країнами з високим рівнем доходів, що обумовлено нерозвиненістю їх фінансових ринків. Таким чином, цілком закономірним є висновок про те, що поліпшення макроекономічної ситуації в країні зумовлює інтенсифікацію розвитку фінансового ринку. Разом з тим, автором також встановлено, що для країн з високим рівнем доходу більш ризиковою є монетарна політика, при якій центральний банк країни використовує свої активи для забезпечення стабільності банківської системи. Емпіричні розрахунки також підтвердили, що країни, що не є членами Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), є більш вразливими до макроекономічних шоків, ніж країни-члени ОЕСР, проте останні, у свою чергу, характеризуються меншою інтенсивністю розвитку фондових ринків та мають значно нижчу питому вагу боргових цінних паперів в інвестиційних портфелях порівняно з іншими країнами.

Таким чином, можна заважити, що економічні та фінансові трансформації є взаємообумовленими, оскільки, з одного боку, інтенсифікація розвитку фінансового ринку в цілому та окремих його елементів виступає драйвером економічного зростання, а з іншого боку, макроекономічна стабільність та високий рівень добробуту населення є невід'ємними передумовами для поступального розвитку сектору фінансових посередників.

Одним із важливих векторів сучасних економічних трансформацій також є цифровізація економічних операцій, адже у сучасних умовах суттєво змінюються пропорції готівкового та безготівкового обігу, а також дедалі більший обсяг операцій здійснюється з використанням Інтернет та мобільного банкінгу, замість фізичного відвідування відділень фінансових установ.

Разом з тим, варто зауважити, що серед економічних трансформацій, що є найбільш актуальними на сучасному етапі розвитку та виступатимуть

передумовою забезпечення сталого економічного зростання можна виділити наступні:

- підвищення продуктивності праці шляхом інвестування в людський капітал та сприяння алокації людських та підприємницьких ресурсів з галузей з низьким потенціалом створення доданої вартості до економічної діяльності з високим потенціалом її формування;

- сприяння модернізації та імплементації нових технологій;

- поліпшення якості ділового середовища;

- диверсифікація економіки як по горизонталі, так і по вертикалі, спрямована на поліпшення її конкурентоспроможності, а також покращення якості інституціонального середовища з метою покращення можливостей адаптації економічної системи країни до непередбачуваних зовнішніх шоків та потрясінь, таких як раптові спади у світовій економіці, швидкий відтік капіталу, цінові коливання тощо;

- сприяння збалансованому розвитку ринку праці за рахунок створення робочих місць з урахуванням демографічних показників (приріст населення та потенційне збільшення молоді, старіння, міграція, урбанізація), технологічних трансформацій та нерівності розподілу доходів населення, інвестування у розвиток тих компетентностей найманих працівників, які краще відповідають сучасним та майбутнім потребам роботодавців;

- нівелювання неформальних трудових відносин, забезпечення гендерного паритету у зайнятості та заробітній платі; подолання галузевої та професійної сегрегації; приділення особливої уваги працевлаштуванню та навчанню молоді;

- імплементація заходів щодо нівелювання впливу на економіку кліматичних змін та їх несприятливих наслідків, включаючи підвищення рівня моря, спустошення, природні катаклізми, виснаження природних ресурсів тощо;

- дивергенція економічного зростання та забруднення навколишнього середовища, тобто забезпечення високих темпів нарощення

ВВП за рахунок екологічно дружніх технологій; зменшення викидів парникових газів; припинення залежності від викопного палива; досягнення вуглецевої нейтральності до 2050 року; зменшення ресурсоемності та підвищення ефективності виробництва; широкомасштабна імплементація екологічних технологій у всі види економічної діяльності; сприяння сталому використанню всіх економічних та природних ресурсів; сприяння розвитку економіки замкнутого циклу з метою мінімізації використання ресурсів та створення відходів виробництва;

– забезпечення рівних можливостей та рівномірного розподілу доходу та доступу до суспільних послуг та ресурсів; формування належного податкового забезпечення для фінансування соціального захисту населення, інвестицій у якісну освіту та охорону здоров'я, надання базових послуг та розвитку інфраструктури для подолання як вертикальних, так і горизонтальних дисбалансів;

– сприяння розробці та правильному використанню нових технологій, пом'якшення їхніх ризиків та використання переваг; забезпечення компенсації за втрату роботи у процесі структурної трансформації національної економіки; зменшення технологічного та цифрового розриву між країнами та всередині них;

– оптимальне використання переваг та можливостей глобальної торгівлі; використання потенційних переваг від залучення прямих іноземних інвестицій, сприяння участі у регіональних та глобальних ланцюгах створення вартості; створення можливостей для участі підприємств мікро, малого та середнього бізнесу у світовій торгівлі;

– поглиблення національних ринків капіталу та сприяння доступу до фінансових послуг територій та галузей економіки, що відчувають дефіцит фінансових ресурсів, але мають високий потенціал для сталого зростання;

– захист та просування прав людини; звернення уваги на питання миру та безпеки, які є передумовою успішної економічної трансформації;

крім того, для країн, що перебувають в поточний момент на стадії конфлікту, процес економічних перетворень повинен синхронізуватися з процесами побудови миру, реабілітації та відбудови.

Таким чином, можна зауважити, що економічні трансформації, притаманні сучасному етапу розвитку економічних відносин, є значно ширшим за структурні зміни. Це обумовлено тим, що в сучасних умовах для забезпечення сталого економічного розвитку потрібно звертати увагу на значно ширший, ніж раніше спектр питань та процесів, включаючи цифровізацію економіки, просторовий розподіл населення (урбанізація, структура розселення тощо), демографічний рух населення, зміни галузевої структури економіки, вдосконалення інфра- та надструктур тощо.

Разом з тим, за останні кілька десятиліть відбулося не лише розширення змістовних маркерів економічних трансформацій, а і їх конвергенція з якісними перетвореннями в інших сферах та ланках. Зокрема, економічні трансформації обумовлюють зміну попиту та пропозиції робочої сили, що у свою чергу запускає ряд трансмісійних процесів у сфері освіти, оскільки зростання популярності певних професій викликає з незначним часовим лагом збільшення чисельності освітніх програм, що спеціалізуються на підготовці фахівців відповідного профілю. Разом з тим, інтенсифікація процесів цифровізації та виклики, спричинені пандемією COVID-19, також спричинили значні якісні структурні зрушення та трансформацію системи освіти. Зокрема, варто зауважити, що в сучасних умовах використання інноваційних цифрових технологій є невід'ємним елементом освітнього процесу, котрий, разом з тим, має базуватися також на сучасних педагогічних та наукових інноваціях. Сучасний освітній процес більше не сфокусований на простій дисемінації знань та отриманні «hard skills», натомість дедалі більшого значення та поширення набуває отримання здобувачами вищої освіти «soft skills». Крім того, останніми роками суттєво зменшується популярність традиційного навчального процесу, що супроводжується фізичним відвідуванням занять та виконанням кваліфікаційних робіт, тоді як

дедалі більшого поширення набувають технології e-learning та дистанційного навчання.

Серед емпіричних досліджень, сфокусованих на виявленні зон комплементарності економічних, фінансових та освітніх трансформацій, можна виділити роботу Фредеріка та Каштельник [39], у якій авторами здійснено комплексний аналіз сучасні та ретроспективних тенденції розвитку вищих навчальних закладів Сполучених Штатів Америки та розроблено прогнози щодо їх перспектив на майбутнє. Зокрема, серед можливих освітніх трансформацій у Сполучених Штатах Америки дослідники виділили наступні:

- скорочення кількості вищих навчальних закладів в країні у найближче десятиліття;
- поширення політики інклюзивності, зростання лояльності адміністрації закладів вищої освіти, викладачів та студентів до здобувачів освіти з обмеженими можливостями, представників національних меншин та ін., що може стати додатковою перевагою, передумовою ефективності та конкурентоспроможності вищого навчального закладу;
- кардинальна трансформація навчального процесу у результаті широкомасштабної експансії технологій дистанційного навчання та e-learning;
- зростання ролі світових університетських рейтингів у контексті формування бренду та іміджу закладу вищої освіти, що справляє особливий вплив на фінансовий стан університету, адже високі позиції у цих рейтингах дозволяють завоювати лояльність студентів та батьків, обґрунтовано підвищити плату за навчання тощо;
- враховуючи вищевикладені тенденції, дослідники також наголошують на тому, що більший університет має кращий фінансовий результат, а тому серед перспективних трендів розвитку системи вищої освіти в США науковці зазначають, що злиття та поглинання можуть стати

можливими інструментами виживання вищих навчальних закладів в умовах жорсткої конкуренції в майбутньому.

Матос і Каштельник [76] у своїй роботі також приділили увагу освітнім трансформаціям у США. Науковці, зокрема, досліджували як академічне лідерство може вплинути на трансформацію технологій електронного навчання і дійшли висновку, що в сучасних умовах представники академічного середовища можуть розвинути м'які навички, які допоможуть їм забезпечити ефективний процес навчання за допомогою онлайн-платформ. Науковці підкреслили, що в сучасних умовах цифровізація освіти відбувається надзвичайно швидкими темпами, а тому заклади вищої освіти повинні адаптуватися до цих нових викликів з метою виживання.

Разом з тим, Каштельник та Браун [61] також досліджували зв'язки між трансформаціями інноваційних моделей лідерства та соціально-економічними перетвореннями. Науковці підтвердили, що формування лідерських компетенцій посадових осіб у сфері державного управління та його активний розвиток призводить до підвищення ефективності управлінських дій, покращення зв'язків з громадськістю.

Таким чином, стає очевидним, що економічні та освітні трансформації, що реалізуються в умовах цифровізації економіки та суспільства, є доволі тісно взаємопов'язаними, проте на сьогоднішній день бракує досліджень, спрямованих на конкретизацію сфер їх конгруентності та інтенсивності конвергентних чи дивергентних процесів, а тому дослідження, спрямоване на ідентифікацію сутності, підходів оцінювання та сфер синергії економічних та освітніх трансформацій в умовах цифровізації економіки та суспільства, має не лише теоретичну цінність, а й практичну значимість для представників органів виконавчої влади.

З метою реалізації поставленого завдання, перш за все, необхідно здійснити аналіз контекстуальних кластерів досліджень щодо характеристики освітніх та економічних трансформацій в умовах цифровізації економіки та суспільства, ідентифікованих на основі бібліометричного аналізу з

використанням інструментарію VOSviewer [120] релевантних публікацій, проіндексованих наукометричною базою Scopus [103] за період 1990–2020 рр., а також на основі цього аналізу виявити спільні вектори цих досліджень, що засвідчило б комплементарність та конгруентність економічних та освітніх трансформацій в умовах цифровізації.

Перш за все, у контексті даного етапу дослідження, необхідно здійснити порівняльний аналіз кількості релевантних публікацій, проіндексованих наукометричною базою Scopus [103] за період 1990–2020 рр., динаміка зміни яких представлена на рис. 1.1.

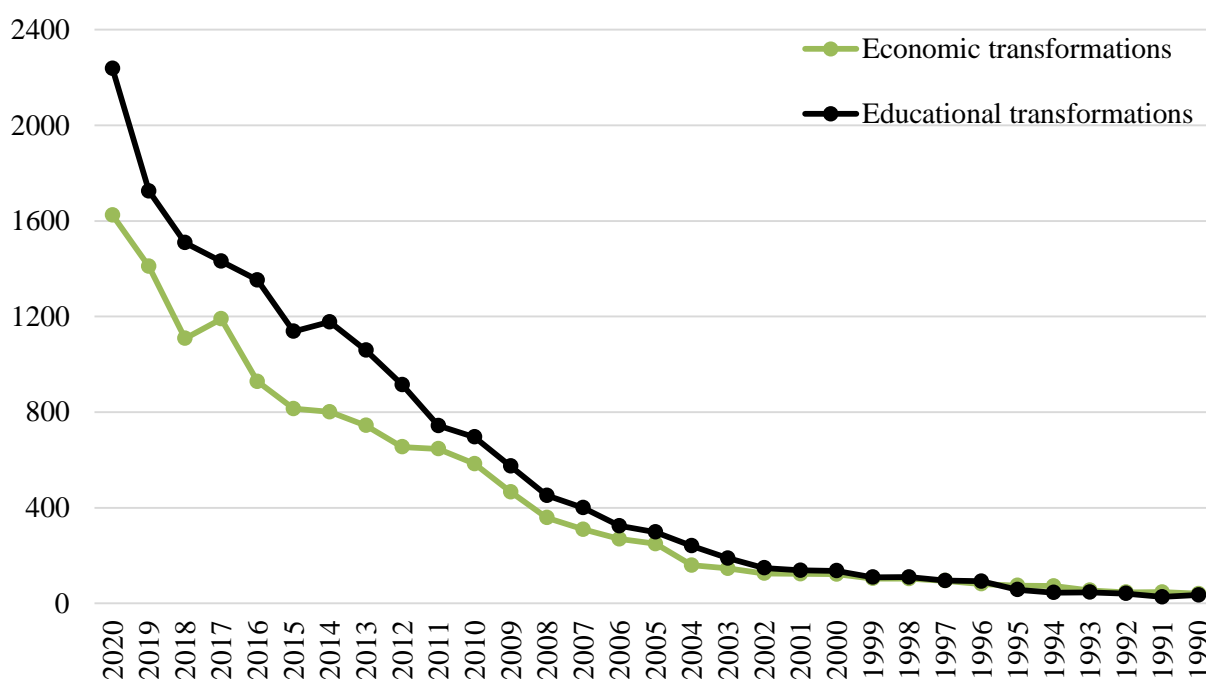


Рисунок 1.1 – Динаміка публікації щодо характеристики освітніх та економічних трансформацій в умовах цифровізації економіки та суспільства, проіндексованих наукометричною базою Scopus [103] протягом 1990–2020 рр., кількість статей

Так, на основі даних, представлених на рис. 1.1, можна відмітити, що до 2002 року динаміка публікаційної активності за обома дослідницькими напрямками була майже ідентичною. Разом з тим, протягом 2002–2011 рр. зафіксовано поступове зростання дослідницького інтересу до визначених тематичних напрямків, тоді як з 2012 року кількість наукових досліджень

щодо економічних та освітніх трансформацій в умовах цифровізації економіки та суспільства зростає більш динамічно, при цьому можна відзначити незначне превалювання досліджень щодо перетворень в освітній сфері порівняно зі змінами в економіці.

Результати аналізу найбільш цитованих публікацій щодо характеристики освітніх та економічних трансформацій в умовах цифровізації економіки та суспільства, проіндексованих наукометричною базою Scopus [103] протягом 1990–2020 рр. демонструє табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Топ-5 найбільш цитованих публікацій щодо характеристики освітніх та економічних трансформацій в умовах цифровізації економіки та суспільства, проіндексованих наукометричною базою Scopus [103] протягом 1990–2020 рр.

№	Publication title	Authors	Year	Source	Number of citations
Economic transformations					
1	The economics of climate change:	Stern, N.[108]	2007	The Economics of Climate Change: The Stern Review 9780521877251, pp. 1-692	5334
2	Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance	Teece, D.J. [110]	2007	Strategic Management Journal 28(13), pp. 1319-1350	4792
3	Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study	Geels, F.W. [42]	2002	Research Policy 31(8-9), pp. 1257-1274	2682
4	Strategy in emerging economies	Hoskisson, R.E., Eden, L., Lau, C.M., Wright, M. [54]	2000	Academy of Management Journal 43(3), pp. 249-267	2343
5	Economics and identity	Akerlof, G.A., Kranton, R.E. [1]	2000	Quarterly Journal of Economics 115(3), pp. 715-753	2077
Educational transformations					
1	Punishment and inequality in America	Western, B., Lopoo, L., Pettit, B. [122]	2006	Punishment and inequality in America pp. 1-247	1459
2	Socioeconomic inequalities in depression: A meta-analysis	Lorant, V., Deliège, D., Eaton, W., (...), Philippot, P., Ansseau, M.[71]	2003	American Journal of Epidemiology 157(2), pp. 98-112	1378
3	Enhancing School-Based Prevention and Youth Development Through Coordinated Social, Emotional, and Academic Learning	Greenberg, M.T., Weissberg, R.P., O'Brien, M.U., (...), Resnik, H., Elias, M.J. [48]	2003	American Psychologist 58(6-7), pp. 466-474	995
4	Globalizing education policy	Rizvi, F., Lingard, B. [100]	2009	Globalizing Education Policy pp. 1-228	971
5	Job resources buffer the impact of job demands on burnout	Bakker, A.B., Demerouti, E., Euwema, M.C. [4]	2005	Journal of Occupational Health Psychology 10(2), pp. 170-180	932

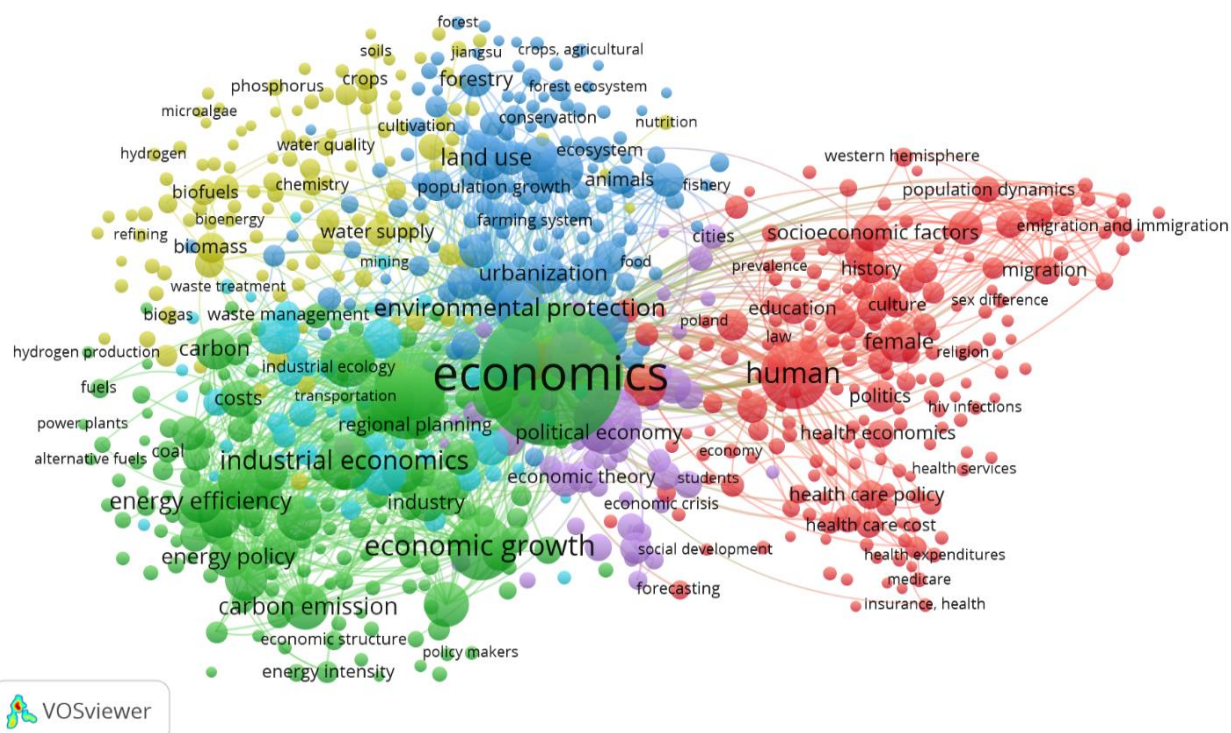


Рисунок 1.3 – Візуалізаційна контекстуальна матриця публікацій щодо характеристики економічних трансформацій, проіндексованих наукометричною базою Scopus [103] протягом 1990–2020 рр., побудована з використанням інструментарію VOSviewer [120]

- червоний кластер (224 позиції) охоплює документи, спрямовані на ідентифікацію освітніх трансформацій в умовах культурних змін, децентралізації, демократизації суспільних відносин, гендерних аспектів, глобалізації та інклюзії тощо;
- зелений кластер (179 позицій) включає роботи, присвячені освітнім перетворенням у взаємозв'язку зі змінами в системі охорони здоров'я;
- синій кластер (149 позицій) включає публікації, присвячені освітнім перетворень унаслідок дії економічних, екологічних та соціальних чинників;
- жовтий кластер (68 позицій) охоплює публікації про особливості освітніх трансформації в різних культурних та національних середовищах;

– фіолетовий кластер (60 позицій) включає публікації, спрямовані на дослідження освітніх трансформацій, спричинених нейрофізіологічними, когнітивними та ментальними факторами.

Враховуючи результати бібліометричного аналізу, представленого на рис. 1.3, можна виділити 6 контекстних кластерів досліджень, присвячених різним перспективам досліджень щодо економічних трансформацій, а саме:

– червоний кластер (187 позицій) включає публікації, спрямовані на виявлення взаємозв'язків між економічними трансформаціями та системою охорони здоров'я і соціальними умовами (бідність, урбанізація, гендерні аспекти, демографічні характеристики, освітній статус, міграційні тенденції, культурні патерни);

– зелений кластер (160 найменувань) формують роботи, сфокусовані на ідентифікації двосторонніх взаємозв'язків між економічними перетвореннями та екологічними й енергетичними детермінантами, інноваціями і технологічними змінами;

– синій кластер (137 найменувань) включає публікації, присвячені економічним перетворенням, обумовленими розвитком сільського господарства, присвячені проблематиці забезпечення продовольчої безпеки та збереження біорізноманіття;

– жовтий кластер (124 одиниць) охоплює статті щодо економічних перетворень у контексті виробництва та споживання біопалива, використання хімічних добрив, раціонального водокористування;

– блакитний кластер (117 позицій) охоплює документів, спрямовані на ідентифікації взаємозв'язку економічних трансформацій та політики поводження з відходами;

– фіолетовий кластер (97 позицій) включає роботи, спрямовані на аналіз економічних трансформацій та регіонального (сільського та міського) розвитку.

Таким чином, за результатами бібліометричного аналізу у розрізі обох змістовних напрямків можна зробити висновок про існування як загальних,

так і специфічних груп наукових досліджень економічних та освітніх трансформацій. Зокрема, обидва типи трансформацій певною мірою залежать від реформ системи охорони здоров'я, екологічних детермінант та соціальних аспектів тощо.

З метою реалізації подальших емпіричних досліджень у контексті ідентифікації взаємозв'язків між економічними, освітніми та цифровими трансформаціями, детермінантами, що їх обумовлюють, та наслідками, що вони спричиняють, доцільно, перш за все, здійснити їх квантифікацію. Кількісне оцінювання інтегральних показників відповідних видів трансформацій запропоновано здійснювати на основі науково-методичного підходу, що передбачає послідовну реалізацію кількох етапів.

Так, на першому етапі було сформовано статистичний масив даних для оцінювання трансформацій для 11 європейських країн (Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина, Словенія, Україна) за період 2000–2020 рр. Зокрема, з урахуванням результатів бібліометричного аналізу, компаративного та бенчмаркінг-аналізу інших релевантних публікацій (альтернативних тим, що проіндексовані в наукометричній базі Scopus) методом індивідуальних експертних оцінок (50 викладачам економічних дисциплін Сумського державного університету було запропоновано відібрати найбільш релевантні показники характеристики економічних, освітніх та цифрових трансформацій) було сформовано набори часткових індикаторів, а саме:

- 30 індикаторів характеристики економічних трансформацій;
- 30 індикаторів характеристики освітніх трансформацій;
- 15 індикаторів характеристики цифрових трансформацій.

На другому етапі було проведено перевірку релевантності відібраних показників на основі тесту альфа Кронбаха на внутрішню узгодженість, за результатами якого було вилучено з первинної вибірки 6 індикаторів економічних трансформацій, 2 індикатора освітніх трансформацій та 3 індикатори цифрових трансформацій. Таким чином, було сформовано

фінальний масив вхідних даних для квантифікації різних видів трансформацій, а саме:

– 24 індикатора характеристики економічних трансформацій: додана вартість, створена у сільському господарстві / промисловості / виробництві / сфері послуг; вироблена електроенергія з вугілля / водних ресурсів / природного газу / нафти / ядерних ресурсів / відновлюваних джерел; зайнятість у сільському господарстві / промисловості / сфері послуг; самозайнятість; заробітна плата найманих робітників; сільське / міське населення; експорт / імпорт товарів і послуг; прямі іноземні інвестиції; валове нагромадження капіталу; зростання ВВП; інфляція; кількість зареєстрованих нових підприємств;

– 28 індикаторів характеристики освітніх трансформацій: державні видатки на дошкільну / початкову / середню / вищу освіту; внутрішня / зовнішня освітня мобільність; державне фінансування на одного студента дошкільної / початкової / середньої / вищої освіти; робоча сила з базовою / середньою / вищою освітою; % охоплення населення дошкільною / початковою / середньою / вищою освітою; % випускників у аграрній сфері / гуманітарних науках / бізнесі / освіті / інженерії / медицині / математиці / сфері послуг / соціальних науках;

– 12 індикаторів характеристики цифрових трансформацій: експорт / імпорт товарів / послуг у сфері ІСТ; високотехнологічний експорт; міжнародна торгівля цифровими послугами; кількість банкоматів; кількість користувачів мобільним / стаціонарним телефоном / широкосмуговою мережею / Інтернетом.

Приймаючи до уваги той факт, що відібрані часткові індикатори мають різні одиниці виміру, виникає необхідність приведення їх до співставного вигляду. Для цього за кожним частковим індикатором розраховано ланцюговий темп приросту, взятий по модулю, що дозволить оцінити інтенсивність трансформацій не лише за умови висхідної, а й низхідної динаміки.

На наступному етапі запропоновано здійснити агрегування всіх часткових показників у композитні індикатори економічних, освітніх та цифрових трансформацій шляхом визначення усередненого за всіма вхідними параметрами темпу відповідного типу перетворень на основі середнього геометричного. Таким чином, розраховані інтегральні показники характеризують інтенсивність трансформаційних процесів незважаючи на те, вони мають позитивний чи негативний тренд.

Так, на рисунку 1.4 представлено динаміку економічних трансформацій в обраних 11 європейських країнах за 2000–2020 рр.

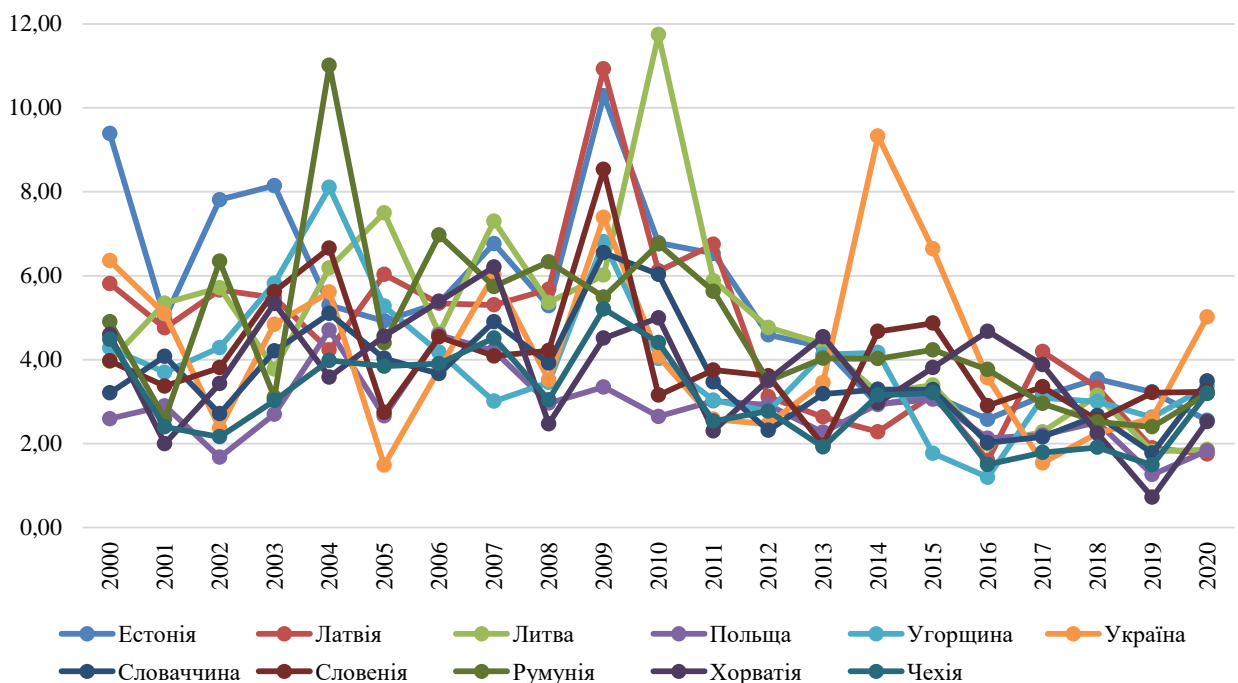


Рисунок 1.4 – Динаміка інтегрального показника економічних трансформацій для 11 європейських країн за 2000–2020 рр., %

На основі інформації, представленої на рис. 1.4, можна відмітити, що в цілому інтенсивність економічних трансформацій коливається від 0,72 % до 11,74 %. Варто також зауважити, що для усієї географічної вибірки притаманною є вища інтенсивність трансформаційних процесів у першій половині періоду спостереження з максимізацією економічних флуктуацій на стадіях розгортання глобальної фінансової кризи та посткризового

відновлення (2008–2011 рр.), тоді як з 2012 р. динаміка змін економічного характеру стабілізується, сповільнюється та не перевищує 5 %. Незначне відхилення від середнього рівня ряду також зафіксовано у 2003–2005 рр. Динаміка економічних трансформацій в Україні відповідає економіко-політичним закономірностям розвитку країни: окрім трендів, притаманних всій вибірці країн, зафіксовано нетипова активізація економічних трансформацій у період, що характеризується військово-політичною кризою в країні та руйнуванням низки зовнішньоекономічних зв'язків.

На рис. 1.5 представлено динаміку освітніх трансформацій.

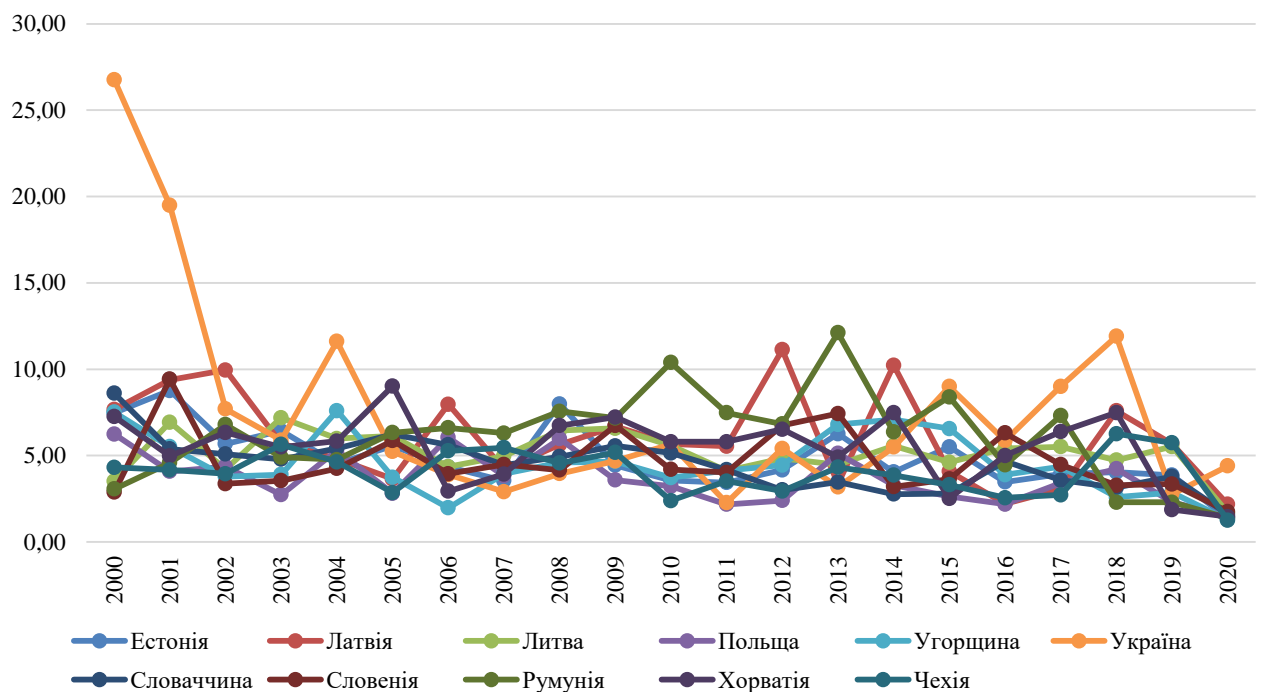


Рисунок 1.5 – Динаміка інтегрального показника освітніх трансформацій для 11 європейських країн за 2000–2020 рр., %

Порівнюючи інтенсивність економічних та освітніх трансформацій, динаміку яких представлено на рис. 1.5, можна зауважити, що зміни в освітній сфері протягом 2000–2020 рр. є більш бурхливими. Зокрема, варіація цього інтегрального показника відбувається у діапазоні від 1,26 % до 26,26 %, тобто екстремальне значення інтегрального показника освітніх

перетворень майже в 2,5 рази вище за аналогічний показник економічних трансформацій. Крім того, можна зауважити відсутність певних помітних та притаманних всій групі країн циклічних коливань у розрізі досліджуваного параметра. Разом з тим, варто відзначити, що помітні коливання зафіксовано в Україні та Хорватії у 2004 та 2005 роках відповідно, а також у часовому проміжку 2010–2018 рр. більш динамічними були трансформаційні процеси в освітній сфері в Латвії, Румунії та Україні. Разом з тим, для всіх країн вибірки характерним є зниження динамічності економічних трансформацій. Максимальне значення освітніх трансформацій зафіксовано у 2000 році в Україні, що обумовлено значними реформами у цій сфері (запровадження 12-бальної системи оцінювання в школах замість 5-бальної, що значно вплинуло на успішність учнів, запровадження 12-річного періоду навчання в школах та ін.). Варто також зауважити, що військово-політична дестабілізація в Україні призвела до супутніх освітніх трансформацій у 2014–2015 рр., а реформи у сфері освіти 2017 р. (нова редакція Закону України «Про вищу освіту», створення Нової української школи та ін.) призвели до зростання освітніх трансформацій у 2017–2018 рр.

На рис. 1.6 приведено динаміку цифрових трансформацій.

Найвищим рівнем інтенсивності серед розглянутих трьох видів трансформацій характеризуються цифрові, інтегральний показник кількісного вимірювання яких коливається від 1,18 % до 27,25 %, причому протягом 2000–2010 рр. флуктуації цього показника є найбільш інтенсивними, тоді як у другій половині періоду спостереження (2011–2020 рр.) відбувається їх поступове згладжування та синхронізація. Крім того, варто відзначити, що високою інтенсивністю перетворень у цифровій сфері у першій половині діапазону аналізу характеризуються Україна, Чехія, Словаччина та Румунія, а низьким – Словенія.

Узагальнюючи результати оцінювання інтегральних рівнів економічних, освітніх та цифрових трансформацій, етапи науково-методичного підходу до формування яких представлено на рис. 1.7, можна

відмітити, що за показником усереднених за 2000–2020 рр. інтегральних показників трьох досліджуваних видів трансформацій лідерами за показником економічних трансформацій є Латвія, Румунія, Литва та Естонія, тоді як найменш інтенсивними зміни в економічній сфері за цей період були в Польщі та Чехії, для решти країн інтенсивність трансформаційних процесів можна визначити як середню.

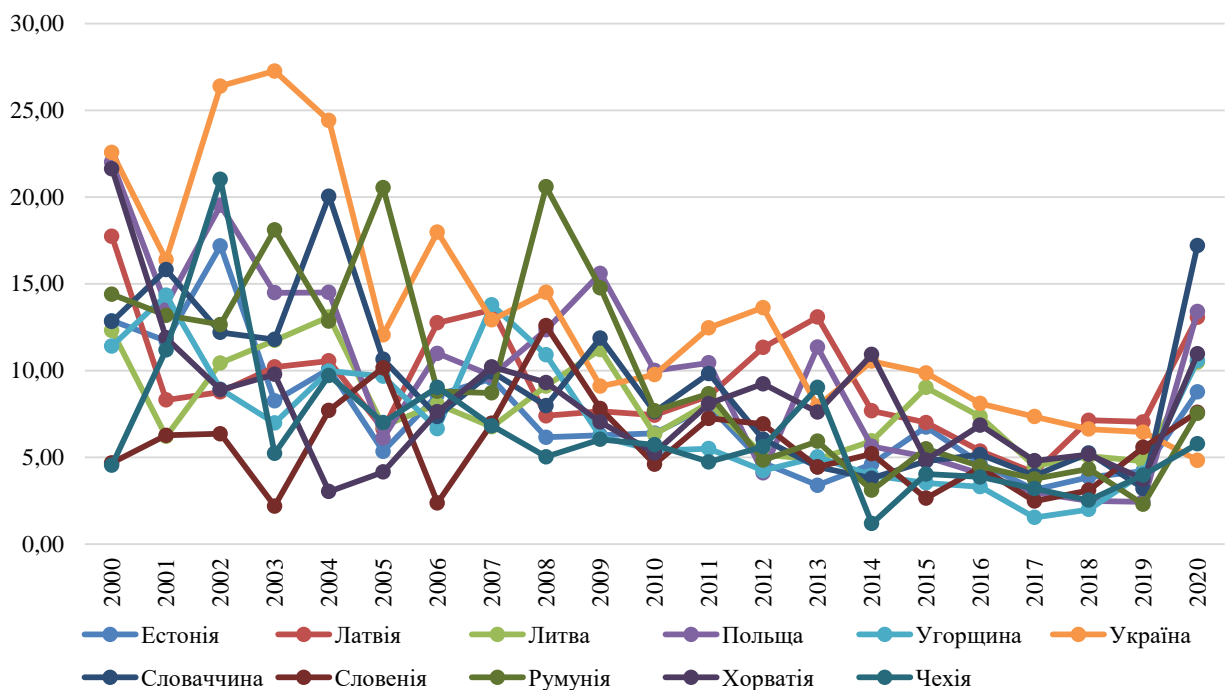


Рисунок 1.6 – Динаміка інтегрального показника цифрових трансформацій для 11 європейських країн за 2000–2020 рр., %

Аналізуючи інтенсивність освітніх трансформацій, усереднену за весь період дослідження, можна зауважити, що найвищим рівнем перетворень у сфері освіти характеризуються Латвія, Румунія та Хорватія, тоді як їх інтенсивність в Польщі та Чехії є найнижчою серед географічної вибірки. Решта держав характеризуються помірною динамічністю освітніх трансформацій.

Справедливо зауважити, що найнижча усереднена за вибіркою країн інтенсивність цифрових трансформацій – 5,78 %, є дещо вищою від усередне-



Рисунок 1.7 – Логіко-структурна схема та результати формування інтегральних показників економічних, освітніх та цифрових трансформацій

ної найвищої інтенсивності економічних трансформацій – 5,31 %. Варто також відзначити, що ще однією специфічною особливістю цифрових трансформацій є концентрація інтегрального рівня показника за 9 з 11 країн у групі показників з середнім рівнем, тоді як для Словенії притаманний його мінімальний рівень, а для України – максимальний.

1.2 Напрямки та каталізatori впливу економічних, освітніх та цифрових трансформацій на резильєнтність місцевих громад

Аналіз існуючих наукових досліджень щодо визначення змістовних аспектів економічних, освітніх та цифрових трансформацій та процесів, що вони обумовлюють, засвідчив, що ці перетворення, як правило, не відбуваються відокремлено, а запускають низку трансмісійних ефектів у суміжних сферах (наприклад, зміна закономірностей функціонування економічних систем країн світу обумовлює трансформацію освітніх напрямків підготовки фахівців навчальними закладами, тоді як інтенсивна діджиталізація економіки та суспільства відображається як на управлінських та виробничих технологіях, так і на підходах до організації освітнього процесу), а тому значний теоретичний та прикладний інтерес викликає дослідження напрямків та сили впливу економічних, освітніх та цифрових трансформацій як у комплексі, так і у розрізі окремих компонентів на різноманітні параметри та процеси загальнонаціонального та регіонального рівня. Так, зокрема, метою даного блоку дослідження є виявлення ролі цих трансформацій та їх складових на резильєнтність місцевих громад.

З метою реалізації поставленого завдання буде здійснено тестування гіпотез на наявність взаємозв'язку, для чого побудовано сукупність однофакторних регресійних рівнянь, де результативною змінною є індикатор резильєнтності місцевих громад, а факторною – параметр оцінювання

економічних, освітніх та цифрових трансформацій. Аналогічно до попереднього етапу дисертаційного дослідження географічна структура вибірки представлена 11 європейськими країнами (Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина, Словенія, Україна), а часовий горизонт дослідження включає 2000–2020 рр. Варто також відзначити, що дане дослідження передбачає реалізацію двох етапів, а саме: на першому – буде проведене регресійне моделювання для всієї панелі країн (11 європейських держав, у тому числі і Україна), тоді як другий етап буде реалізовано виключно на масиві статистичних даних для України, що дозволить додатково порівняти специфіку виявлених закономірностей та зробити на цій основі відповідні висновки.

Однак, перш ніж перейти до безпосереднього тестування гіпотез на наявність взаємозв'язку між резильєнтністю місцевих громад та детермінантами різних трансформаційних процесів, доцільно більш детально проаналізувати закономірності їх зміни за даними, наведеними у табл. 1.2–1.5.

Так, за інформацією, представленою у табл.1.2, можна відмітити, що протягом 2000–2020 рр. найбільшою інтенсивністю трансформаційних процесів серед 24 релевантних економічних детермінант характеризувалася зміна чистого потоку прямих іноземних інвестицій: середній ланцюговий темп приросту цього показника становив 268,38 %, а максимальне значення – 34635,82 %. Натомість найменш динамічно протягом діапазону аналізу змінюється ланцюговий темп приросту міського населення: середнє значення зміни показника становить 0,53 %, а максимальне – лише 3,45 %. Варто також відмітити, що порівняння ланцюгових темпів приросту доданої вартості, створеної у сільському господарстві, промисловості, виробництві та сфері послуг засвідчило випереджальні темпи трансформаційних процесів саме першої галузі. Зокрема, в середньому щорічно приріст доданої вартості, створеної агропідприємствами становить майже 9,4 %, причому мінімальне значення зміни цієї економічної детермінанти становить 0,07 %, а

максимальне – 54,60 %. Середні темпи приросту доданої вартості, створеної у промисловості та виробництві, є дуже подібними – в межах 6–7 %, тоді як максимальні їх значення становлять 24,86 % та 29,01 % відповідно.

Таблиця 1.2 – Узагальнююча статистика за детермінантами економічних трансформацій (ланцюговий темп приросту), %

Змінна	Середнє значення	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення
VAa	9,397	9,092	0,07	54,60
VAi	6,012	4,574	0,03	24,86
VAm	6,933	5,300	0,04	29,01
VAs	4,500	3,752	0,02	43,56
Coal	10,477	23,047	0,00	246,32
Hyd	17,709	23,421	0,22	273,43
Gas	19,44	31,433	0,01	344,63
Nuc	3,305	5,878	0,00	39,15
Oil	38,313	54,178	0,00	452,67
Ren	74,017	195,204	0,00	1990,54
Ema	6,347	5,703	0,00	29,10
Emi	2,228	2,479	0,00	17,21
Ems	1,494	1,576	0,02	10,02
Exp	9,131	6,000	0,01	29,68
Imp	10,141	7,132	0,06	41,30
FDI	268,381	2278,826	0,75	34635,82
GDP	4,564	2,787	0,03	14,84
GCF	10,975	10,331	0,00	57,40
Infl	4,481	6,097	0,03	48,70
NB	13,613	13,862	0,14	78,46
RP	0,724	0,583	0,00	4,31
UP	0,531	0,468	0,00	3,45
Sem	4,744	4,844	0,02	27,34
WaS	0,973	1,241	0,01	11,73

Примітки: додана вартість, створена у сільському господарстві (*VAa*) / промисловості (*VAi*) / виробництві (*VAm*) / сфері послуг (*Vas*); вироблена електроенергія з вугілля (*Coal*) / водних ресурсів (*Hyd*) / природного газу (*Gas*) / нафти (*Oil*) / ядерних ресурсів (*Nuc*) / відновлюваних джерел (*Ren*); зайнятість у сільському господарстві (*Ema*) / промисловості (*Emi*) / сфері послуг (*Ems*); самозайнятість (*Sem*); заробітна плата найманих робітників (*WaS*); сільське (*RP*) / міське (*UP*) населення; експорт (*Exp*) / імпорт (*Imp*) товарів і послуг; прямі іноземні інвестиції (*FDI*); валове нагромадження капіталу (*GCF*); зростання ВВП (*GDP*); інфляція (*Infl*); кількість зареєстрованих нових підприємств (*NB*)

Найменш інтенсивним є середньорічний приріст доданої вартості, створеної у сфері послуг – 4,5 %, хоча максимальне значення цього показника значно перевищує аналогічні для промисловості та виробництва і становить 43,56 %. Подібні закономірності притаманні і зміні зайнятості у цих сферах: найвищий середньорічний темп приросту зафіксовано у сільському господарстві – 6,35 %, найменший – у сфері послуг – 1,49 %. Зайнятість у промисловості в середньому щорічно зростає на 2,23 %.

У контексті характеристики середньорічних ланцюгових темпів приросту обсягів виробництва електроенергії з різних джерел можна відмітити, що найбільш динамічно зростає цей показник у розрізі відновлювальних джерел енергії – в середньому на 74 % за рік, другим за значимістю джерелом тримання енергії є нафтопродукти (середньорічний приріст – 38,31 %), третім – природний газ (19,44 %). Натомість найменш інтенсивно змінюються темпи виробництва електроенергії за допомогою атомних електростанцій – в середньому на 3,31 % щорічно.

За результатами аналізу інтенсивності трансформаційних процесів у сфері освіти (табл. 1.3) можна зробити наступні висновки:

- частка державних видатків у ВВП найбільш динамічно змінюється за рівнем середньої освіти – 10,21 % щорічно, другим за значимістю напрямком є вища освіта (середньорічний ланцюговий приріст становить 9,28 %), тоді як початкова та дошкільна освіта характеризуються доволі синхронними темпами зміни – 7–8 % щорічно;

- порівняння темпів зміни внутрішньої (вхідної) та зовнішньої (вихідної) академічної мобільності засвідчує, що середньорічна інтенсивність першої є майже втричі вищою – 29,9 % проти 9,12 %;

- базове державне фінансування на одного здобувача освіти відповідного рівня у відсотках від ВВП на душу населення більш інтенсивно змінюється за вищою освітою – на 9,87 % щорічно, найменш інтенсивно – за середньою освітою – на 5,99 %, тоді як цей показник за дошкільною та початковою освітою щорічно варіюються щорічно у межах 7–8 %;

Таблиця 1.3 – Узагальнююча статистика за детермінантами освітніх трансформацій (ланцюговий темп приросту), %

Змінна	Середнє значення	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення
GE_PPE	7,164	8,727	0,01	72,34
GE_PE	7,746	11,286	0,03	98,12
GE_SE	10,209	12,743	0,32	81,67
GE_TE	9,281	9,872	0,01	53,94
IM	29,901	93,478	0,11	1167,43
OM	9,116	17,643	0,06	236,11
IGF_PP	7,764	9,914	0,03	71,69
IGF_P	7,556	10,563	0,01	88,57
IGF_S	5,992	6,96	0,03	41,16
IGF_T	9,783	10,053	0,04	62,59
LFBE	5,442	11,433	0,01	117,3
LFIE	1,958	7,247	0,01	98,17
LFAE	1,023	1,120	0,00	6,17
E_PP	26,715	147,013	0,03	1962,93
E_P	15,255	34,538	0,07	353,26
E_S	13,093	25,547	0,23	268,05
E_PS	29,520	77,435	0,00	900
E_T	12,158	26,467	0,00	295,88
Ag	12,068	13,121	0,03	99,69
Arts	7,653	8,005	0,04	46,28
Bus	7,391	9,978	0,09	96,82
Ed	12,391	16,821	0,22	149,28
Eng	7,260	8,841	0,01	77,32
Med	12,079	12,927	0,05	70,14
ICT	23,528	87,363	0,12	1163,13
Math	55,154	569,109	0,06	8372,74
Serv	11,593	13,180	0,04	72,82
Soc	18,753	37,304	0,05	373,54

Примітки: державні видатки на дошкільну (*GE_PPE*) / початкову (*GE_PE*) / середню (*GE_SE*) / вищу освіту (*GE_TE*); внутрішня (*IM*) / зовнішня (*OM*) освітня мобільність; державне фінансування на одного студента дошкільної (*IGF_PP*) / початкової (*IGF_PE*) / середньої (*IGF_SE*) / вищої освіти (*IGF_TE*); робоча сила з базовою (*LFBE*) / середньою (*LFIE*) / вищою освітою (*LFAE*); % охоплення населення дошкільною (*E_PP*) / початковою (*E_PE*) / середньою (*E_SE*) / вищою (*E_TE*) освітою; % випускників у аграрній (*Ag*) / гуманітарній (*Arts*) сферах / бізнесі (*Bus*) / освіті (*Ed*) / інженерії (*Eng*) / медицині (*Med*) / інформаційно-комунікативних технологіях (*ICT*) / математиці (*Math*) / сфері послуг (*Serv*) / соціальних науках (*Soc*)

– цілком закономірно, що більш динамічно варіюється питома вага робочої сили з базовою освітою – на 5,44 % щорічно, середньою освітою – на 1,96 %, вищою – 1,02 %;

– найбільш інтенсивно змінюється питома вага охоплення населення середньою спеціальною (середньорічний ланцюговий темп приросту – 29,52 %) та дошкільною освітою (26,72 %), найменш інтенсивно – вищою – 12,16 %.

У контексті порівняння динаміки зміни випускників закладів вищої освіти за різними спеціальностями можна відмітити, що найбільших змін зазнає чисельність випускників з математики (середньорічний ланцюговий темп приросту – 55,15 %), високоінтенсивною також є щорічна динаміка зміни випускників у сфері інформаційно-комунікативних технологій та соціальних наук (23,53 % та 18,75 % відповідно), тоді як найменш волатильною за останні 20 років є чисельність випускників за гуманітарними науками, бізнес-спеціальностями та інженерними науками, за якими середньорічний ланцюговий темп приросту коливається в межах 7–8 %.

У табл. 1.4 представлено значення параметрів сумативної статистики у розрізі детермінантами цифрових трансформацій.

Так, за результатами аналізу даних, представлених у таблиці, можна відзначити, що серед детермінант цифрових трансформацій найбільш інтенсивно змінюється показник міжнародної торгівлі цифровими послугами, середньорічний ланцюговий темп зміни яких складає 566,77 % щорічно. Доволі динамічно змінюється кількість користувачів широкосмуговою мережею – 73,75 % щорічно. Приблизно однаковими є темпи трансформаційних процесів за кількістю користувачів мобільним телефоном (15,16 %) та мережею Інтернет (18,65 %). У розрізі цифрових детермінант найменшим рівнем інтенсивності характеризується щорічна зміна кількості користувачів стаціонарним телефоном – 5,64 %.

Таблиця 1.4 – Узагальнююча статистика за детермінантами цифрових трансформацій (ланцюговий темп приросту), %

Змінна	Середнє значення	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення
ATM	7,562	8,642	0,02	42,76
CCSex	8,198	11,934	0,05	114,88
CCSim	7,040	9,674	0,00	74,71
DDS	566,771	2804,952	0,92	26890,33
Htex	12,871	20,445	0,08	213,92
FBS	73,746	181,608	0,04	1141,18
FTS	5,636	7,629	0,04	91,13
MCS	15,164	23,988	0,05	174,24
ICTim	9,712	9,247	0,00	71,96
ICTex	17,494	26,143	0,03	275,88
Intr	18,651	29,768	0,16	220,39
BW	50,827	134,270	0,18	1343,89

Примітки: експорт / імпорт товарів (*ICTex*, *ICTim*) / послуг (*CCSex*, *CCSim*) у сфері ICT; високотехнологічний експорт (*Htex*); міжнародна торгівля цифровими послугами (*DDS*); кількість банкоматів (*ATM*); кількість користувачів мобільним (*MCS*) / стаціонарним (*FTS*) телефоном / широкопasmовою мережею (*FBS*, *BW*) / Інтернетом (*Intr*)

Сумативна статистика за інтегральними показниками економічних, освітніх та цифрових трансформацій приведені у табл. 1.5.

Таблиця 1.5 – Узагальнююча статистика за інтегральними показниками економічних, освітніх та цифрових трансформацій, %

Змінна	Кількість спостережень	Середнє значення	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення
EcT	231	4,072	1,871	0,72	11,74
EdT	231	5,130	2,679	1,26	26,76
DT	231	8,568	4,785	1,18	27,25

Примітки: економічні (*EcT*), освітні (*EdT*), цифрові (*DT*) трансформації

Як можна відмітити за даними табл. 1.5, економічні трансформації характеризуються найменшою інтенсивністю (середньорічне значення становить 4,07%), тоді як середнє значення освітніх трансформацій становить 5,13%, а цифрових – 8,57%. Попри помітну розбіжність у середніх рівнях освітніх та цифрових трансформацій, їх референтні значення

є приблизно однаковими, а саме: за освітніми перетвореннями мінімальне значення становить 1,26 %, а максимальне – 26,76 %, а за цифровими – 1,18 % та 27,25 % відповідно.

Після характеристики загальних закономірностей зміни детермінант економічних, освітніх та цифрових трансформацій, доцільно перейти до наступного етапу дослідження – тестування гіпотез щодо їх впливу на резильєнтність місцевих громад.

Варто відмітити, що у якості індикатора резильєнтності запропоновано обрати показник співвідношення власних надходжень місцевих бюджетів до їх загальних доходів, що розраховується фахівцями Міжнародного валютного фонду [34]. Вибір саме даного параметра у якості результативного обумовлений наступною логікою: безперечно, сталість розвитку територіальної громади залежить від низки факторів (природно-ресурсне забезпечення, демографічна ситуація, фінансова самодостатність тощо), проте приймаючи до уваги той факт, що високий рівень фінансової самодостатності органів місцевого самоврядування дозволяє сформуванню сприятливого середовища як для розвитку бізнесу, так і для життя населення через канали прямого та опосередкованого впливу, то саме забезпеченість місцевих бюджетів власними фінансовими ресурсами можна вважати одним із основних індикаторів формалізації резильєнтності місцевих громад.

Отже, наступним етапом є тестування гіпотез на виявлення взаємозв'язку між детермінантами економічних, освітніх та цифрових трансформацій та показником резильєнтності місцевих громад, результати якого для всієї географічної вибірки приведено у табл. 1.6–1.9.

Так, за даними, представленими у табл. 1.6, можна зауважити, що 8 з 24 детермінант освітніх трансформацій мають статистично значущий вплив на зміну співвідношення власних надходжень місцевих бюджетів до їх загальних доходів, а 3 з 24 здійснюють на результативний статистично значимий негативний вплив, тоді як решта детермінант характеризуються відсутністю статистичної релевантності взаємозв'язку.

Таблиця 1.6 – Результати регресійного моделювання щодо впливу детермінант освітніх трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад для 11 європейських країн за період 2000–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт	Довірча ймовірність
ДРАЙВЕРИ		
IM	0,000034	99,70
LFIE	0,000400	99,00
Bus	0,000240	97,60
Eng	0,000280	97,30
ICT	0,000027	96,40
Soc	0,000059	94,80
Arts	0,000250	93,10
Serv	0,000140	92,00
GE_SE	0,000065	72,20
Med	0,000061	52,10
LFBE	0,000078	51,30
E_PP	0,000004	43,80
IGF_S	0,000052	24,50
Math	0,000001	22,60
E_PS	0,000002	10,70
LFAE	0,000110	9,20
ІНГІБІТОРИ		
E_P	-0,000099	99,80
OM	-0,000151	98,30
E_T	-0,000076	90,60
IGF_T	-0,000120	73,20
E_S	-0,000046	70,60
IGF_PP	-0,000095	60,60
IGF_P	-0,000076	50,60
GE_TE	-0,000069	46,30
GE_PPE	-0,000065	38,80
GE_PE	-0,000035	27,10
Ag	-0,000029	26,30
Ed	-0,000013	15,50

Разом з тим, варто відмітити, що драйверами забезпечення резильєнтності місцевих громад для 11 європейських країн є зростання інтенсивності трансформаційних процесів за такими напрямками як внутрішня академічна мобільність, частка робочої сили з середнім рівнем

освіти, часткою випускників закладів вищої освіти за такими спеціальностями як бізнес, інженерія, інформаційно-комунікативні технології, соціальні та гуманітарні науки, сфера послуг.

Разом з тим, слід зазначити, що інтенсифікація зміни таких освітніх параметрів як охоплення початковою та вищою освітою, а також зовнішня академічна мобільність справляють негативний вплив на динаміку резильєнтності місцевих громад. Таким чином, можна зробити висновок, що у досліджуваних країнах зростання видаткового навантаження на місцевий бюджет через необхідність фінансування закладів вищої та початкової освіти не перекривається позитивними економічними наслідками, що засвідчує необхідність реформування системи фінансового забезпечення закладів освіти цих двох рівнів, особливо у випадку, коли основний тягар цих видаткових повноважень покладено саме на місцеві бюджети. Крім того, доволі негативно на резильєнтності місцевих громад позначається інтенсифікація зовнішньої академічної мобільності, тобто важливим освітнім стратегічним пріоритетом розвитку територіальних громад має стати популяризація навчання у закладах освіти всередині цього регіону.

У свою чергу, у табл. 1.7 представлено результати тестування гіпотез щодо впливу детермінант економічних трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад, на основі яких можна зробити висновок, що передумовами сталого розвитку територіальних громад є інтенсифікація інвестиційної активності, виробничої діяльності, урбанізації населення, обсягів виробництва електроенергії з відновлювальних джерел, а також формування сприятливого бізнес-середовища, оскільки саме за цими параметрами значення довірчої ймовірності є вищим за 90 %, що засвідчує статистичну значущість взаємозв'язку між факторною та результативною змінними. У контексті характеристики сили впливу драйверів забезпечення резильєнтності місцевих громад (приймаючи до уваги той факт, що всі економічні детермінанти є співрозмірними, оскільки характеризують ланцюговий темп приросту відповідного показника, виражений у відсотках,

Таблиця 1.7 – Результати регресійного моделювання щодо впливу детермінант економічних трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад для 11 європейських країн за період 2000–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт	Довірча ймовірність
ДРАЙВЕРИ		
FDI	0,000002	99,90
NB	0,000130	97,70
VAm	0,000450	96,40
UP	0,005700	95,30
Ren	0,000011	90,20
VAa	0,000160	78,50
GDP	0,003500	61,60
Exp	0,000150	46,80
VAi	0,000150	46,10
Imp	0,000095	45,70
Ema	0,000086	33,30
VAs	0,000100	26,70
RP	0,000860	26,30
Sem	0,000048	16,20
WaS	0,000180	15,10
GCF	0,000009	6,50
ІНГІБІТОРИ		
Emi	-0,000038	58,90
Gas	-0,000030	55,90
Ems	-0,000548	55,30
Infl	-0,000074	28,40
Coal	-0,000015	20,00
Oil	-0,000005	16,60
Nuc	-0,000022	7,10
Hyd	-0,000003	4,60

то цілком справедливим є висновок про те, що більш сильний вплив мають ті детермінанти, для яких значення коефіцієнта при регресорі є вищим) можна зауважити, що серед статистично значущих детермінант найбільш помітним є вплив урбанізації населення на співвідношення власних надходжень місцевих бюджетів до їх загальних доходів, а саме: зростання на 1 % інтенсивності урбанізаційних процесів (ланцюгового темпу приросту частки

міського населення у загальній структурі) супроводжується зростанням резильєнтності місцевих громад на 0,0057 %.

У свою чергу, детермінантами економічного блоку, що характеризуються негативним зв'язком з результативним показником є зайнятість у промисловості, сфері послуг та обсяг виробленої з природного газу електроенергії. Разом з тим, справедливо зауважити, що довірча ймовірність за найбільш значущим з цих показників становить 58,90 %, що не можна вважати надійним статистичним результатом. Таким чином, можна відмітити, що за результатами моделювання не було виявлено статистично значущих інгібіторів резильєнтності місцевих громад у складі детермінант економічних трансформацій.

Натомість у табл. 1.8 представлено результати тестування гіпотез щодо впливу цифрових трансформацій на резильєнтність місцевих громад для усієї географічної вибірки.

Таблиця 1.8 – Результати регресійного моделювання щодо впливу детермінант цифрових трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад для 11 європейських країн за період 2000–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт	Довірча ймовірність
ДРАЙВЕРИ		
MCS	0,000085	93,20
ICTex	0,000059	83,80
DDS	0,000000	62,40
BW	0,000003	38,60
Intr	0,000017	36,20
FBS	0,000002	27,10
CCSim	0,000012	8,40
ІНГІБІТОРИ		
FTS	-0,000190	80,20
Htex	-0,000031	53,30
ATM	-0,000055	29,40
ICTim	-0,000041	25,70
CCSex	-0,000030	25,30

Отже, за даними табл. 1.8 можна зауважити, що найбільш релевантними стимуляторами покращення сталості розвитку територіальних громад, які мають цифрову природу, є зростання користувачів мобільного зв'язку (зростання на 1 % ланцюгового темпу приросту цього показника обумовлює зростанням резильєнтності місцевих громад на 0,000085 % з більш ніж 90 % довірчою ймовірністю) та частки експорту товарів інформаційно-комунікативної галузі у загальній структурі товарного експорту країни (зростання на 1 % ланцюгового темпу приросту викликає збільшення результативної ознаки на 0,000059 %), а інгібітором – зростання користувачів стаціонарного телефонного зв'язку.

Таким чином, на сучасному етапі розвитку для досліджуваних 11 європейських країн релевантність впливу цифрових трансформацій на процеси забезпечення резильєнтності місцевих громад є доволі обмеженими, тоді як вплив окремих детермінант економічних та освітніх трансформацій є більш релевантним. Разом з тим, рівняння та відповідні їм довірчі ймовірності, що характеризують комплексний вплив економічних, освітніх та цифрових трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад для 11 європейських країн представлено у табл. 1.9.

Таблиця 1.9 – Результати регресійного моделювання щодо комплексного впливу економічних, освітніх та цифрових трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад для 11 європейських країн за період 2000–2020 рр.

Рівняння	Значимість регресора
$LCR = 0,00033 \cdot DT + 0,1105$	$p> t =0,183$
$LCR = 0,00095 \cdot EcT + 0,1094$	$p> t =0,123$
$LCR = 0,00110 \cdot EdT + 0,1076$	$p> t =0,009$

Примітки: економічні (*EcT*), освітні (*EdT*), цифрові (*DT*) трансформації, резильєнтність місцевих громад (*LCR*)

Зокрема, за результатами регресійного моделювання можна відзначити, що зростання інтенсивності трансформаційних процесів має позитивний вплив на резильєнтність місцевих громад. Найбільш сильний та статистично значимий вплив на результативний показник справляють цифрові трансформації, найменший – економічні. Таким чином, попри несуттєвий поелементний взаємозв'язок, цифрові детермінанти характеризуються високою синергією, що призводить до більш релевантного порівняно з іншими видами трансформацій комплексного їх впливу.

На наступному етапі дослідження, проведено аналогічні розрахунки, але виключно на статистичних даних для України. Результати моделювання представлено у табл. 1.10–1.13.

Отже, аналізуючи вплив економічних трансформацій на резильєнтність місцевих громад в Україні (табл. 1.10), можна відмітити, що за результатами моделювання виявлено 3 статистично значущих фактори позитивного впливу та два – негативного. Зокрема, для України економічними драйверами посилення резильєнтності місцевих громад виступає зростання питомої ваги чисельності як міського, так і сільського населення, а також частки доданої вартості, створеної підприємствами виробничої сфери. Таким чином, є відмінності між тенденціями, виявленими для всієї групи країн вибірки та специфічно для України, хоча спільною закономірністю є позитивний вплив урбанізації та функціонування підприємств виробничої сфери.

Разом з тим, відмінність також зафіксовано у контексті негативного впливу на резильєнтність місцевих громад також і економічних детермінант, а саме: для всієї вибірки країн не було зафіксовано статистично значущого негативного взаємозв'язку між змінними, тоді як в умовах національної специфіки встановлено релевантний негативний вплив інтенсифікації трансформаційних у контексті зайнятості у промисловості та обсягів виробництва електроенергії з природного газу.

Таблиця 1.10 – Результати регресійного моделювання щодо впливу детермінант економічних трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад для України за період 2000–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт	Довірча ймовірність
ДРАЙВЕРИ		
UP	0,073380	100,00
VAm	0,001870	97,00
RP	0,037100	93,00
VAs	0,002050	80,00
NB	0,000400	72,90
GDP	0,001470	66,70
VAi	0,000840	53,40
Ren	0,000021	42,40
VAA	0,000790	6,60
ІНГІБІТОРИ		
Emi	-0,007740	97,80
Gas	-0,001200	91,10
Oil	-0,000140	82,30
Ema	-0,000940	62,60
Ems	-0,009100	57,40
Hyd	-0,000490	54,70
Infl	-0,000360	50,20
FDI	-0,000012	35,40
Coal	-0,000094	32,90
Imp	-0,000220	26,20
Exp	-0,000290	25,50
Nuc	-0,000670	23,20
GCF	-0,000095	20,60
WaS	-0,000970	12,00
Sem	-0,000083	4,70

У свою чергу, у табл. 1.11 представлено результати тестування гіпотез щодо впливу детермінант освітніх трансформацій на резильєнтність місцевих громад в Україні, що дозволяє зробити наступні висновки: в умовах національної специфіки 6 освітніх факторів мають статистично значущий позитивний вплив на резильєнтність місцевих громад, тоді як жодна з детермінант не справляє статистично релевантного негативного впливу.

Таблиця 1.11 – Результати регресійного моделювання щодо впливу детермінант освітніх трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад для України за період 2000–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт	Довірча ймовірність
ДРАЙВЕРИ		
E_S	0,001900	99,80
IM	0,000059	99,50
IGF_PP	0,002400	99,20
Eng	0,002650	98,90
LFIE	0,000370	96,60
E_T	0,001370	95,50
LFAE	0,022700	86,80
Bus	0,000360	85,20
IGF_S	0,001390	83,60
ICT	0,000030	81,20
GE_PPE	0,001040	77,50
GE_PE	0,000900	76,40
Arts	0,000450	72,10
Soc	0,000064	70,90
GE_TE	0,000410	64,90
IGF_P	0,000890	61,80
Math	0,000195	52,90
LFBE	0,000106	50,40
Serv	0,000160	32,60
E_PP	0,000005	28,40
IGF_T	0,000310	24,20
ІНГІБІТОРИ		
OM	-0,000270	51,40
E_P	-0,000530	46,80
Ed	-0,000400	46,50
Welf	-0,000120	21,30
Ag	-0,000031	3,60

Так, серед детермінант, що справляють позитивний вплив на співвідношення власних надходжень місцевих бюджетів до їх загальних доходів в Україні, виявлено наступні: охоплення населення середньою та вищою освітою, внутрішня академічна мобільність, базове фінансування уряду на одного учня дошкільних навчальних закладів, частка робочої сили з

середньою освітою, питома вага випускників закладів вищої освіти з інженерних спеціальностей.

У свою чергу, у табл. 1.12 приведено результати регресійного моделювання щодо виявлення впливу цифрових детермінант на співвідношення власних надходжень місцевих бюджетів до їх загальних доходів в Україні.

Таблиця 1.12 – Результати регресійного моделювання щодо впливу детермінант цифрових трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад для України за період 2000–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт	Довірча ймовірність
ДРАЙВЕРИ		
Intr	0,000660	99,90
MCS	0,000260	98,70
ICTex	0,000250	95,70
DDS	0,000022	89,40
FBS	0,000022	72,30
CCSim	0,000495	62,40
ATM	0,000240	44,00
CCSex	0,000150	12,10
BW	0,000001	8,90
ІНГІБІТОРИ		
FTS	-0,000388	81,60
Htex	-0,000299	57,00
ICTim	-0,002050	32,70

Результати аналізу засвідчили, що позитивно на резильєнтність місцевих громад в Україні впливає зростання інтенсивності цифрових трансформацій у контексті зміни кількості користувачів мережі Інтернет, мобільного зв'язку, експорту товарів ІСТ та міжнародної торгівлі цифровими послугами, а негативно – кількість користувачів стаціонарними телефонами.

Результати виявлення комплексного взаємозв'язку між інтегральними показниками трансформацій та рівнем резильєнтності місцевих громад в Україні представлені у табл. 1.13, що дозволило виявити відсутність

статистично значущого впливу інтегрального показника економічних трансформацій на резильєнтність місцевих громад в Україні, тоді як вплив освітніх та цифрових трансформацій на результативний показник є релевантним на 1 % довірчому інтервалі (вплив змін в освітній сфері є не лише більш статистично значущим, а й сильнішим).

Таблиця 1.13 – Результати регресійного моделювання щодо комплексного впливу економічних, освітніх та цифрових трансформацій на індикатор резильєнтності місцевих громад в Україні за період 2000–2020 рр.

Рівняння	Значимість регресора
$LCR = -0,000082 \cdot EcT + 0,1761$	$p> t =0,977$
$LCR = 0,0019 \cdot DT + 0,1499$	$p> t =0,018$
$LCR = 0,0024 \cdot EdT + 0,1575$	$p> t =0,007$

Примітки: економічні (*EcT*), освітні (*EdT*), цифрові (*DT*) трансформації, резильєнтність місцевих громад (*LCR*)

Ці взаємозв'язки можна описати наступними закономірностями: зростання на 1 % інтенсивності освітніх трансформацій викликає збільшення результативної ознаки на 0,0024 %, а зростання на 1 % інтенсивності цифрових трансформацій – збільшення рівня резильєнтності місцевих громад на 0,0019 %. Таким чином, за результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що закономірності як комплексного, так і поелементного впливу економічних, освітніх та цифрових трансформацій на співвідношення власних надходжень місцевих бюджетів до їх загальних доходів як індикатора резильєнтності місцевих громад в Україні та вибірці з 11 європейських країн (Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина, Словенія, Україна) відрізняються. Серед ключових відмінностей можна відмітити значно вищу релевантність для вітчизняної економіки цифрових факторів, а також відсутність статистичної значущості комплексного впливу економічних детермінант.

1.3 Модель синхронізації та конгруентності економічних, освітніх та цифрових трансформацій зі складовими національної безпеки

Інтенсивність економічних, освітніх та цифрових трансформацій значною мірою визначає стан національної безпеки країни, зокрема, її економічної, соціальної та інформаційної складових, і навпаки. Їх синхронізація та конгруентність обумовлена двосторонніми взаємозв'язками як між цілими системами (наприклад, економічні трансформації в комплексі впливають на загальний стан економічної безпеки), так і їх окремими каналами (рис. 1.8).

Найбільш яскраво ці взаємозв'язки можна зрозуміти та пояснити через визначення каналів забезпечення відповідних трансформацій та дисемінації загроз національній безпеці. Змістовні особливості цих каналів, у свою чергу, найбільш яскраво та точно характеризують індикатори їх кількісного оцінювання. Варто зауважити, що подекуди ці індикатори одночасно дозволяють кількісно оцінити як канал забезпечення певних економічних трансформацій, так і канал поширення загроз національній безпеці.

Отже, економічні трансформації можуть бути забезпечені через наступні канали:

- галузевий – характеризується співвідношенням внеску відповідної галузі (сільське господарство, промисловість, виробництво, сфера послуг) у створення доданої вартості;
- енергетичний – відображає співвідношення обсягів виробництва електричної енергії з різних джерел (вугілля / водних ресурсів / природного газу / нафти / ядерних ресурсів / відновлюваних джерел);
- соціальний – описує соціальні характеристики розвитку економічних процесів (співвідношення структури зайнятості у різних сферах, розмір заробітної плати, урбанізаційні характеристики населення);
- інвестиційний – відображає зміни в інвестиційній активності;

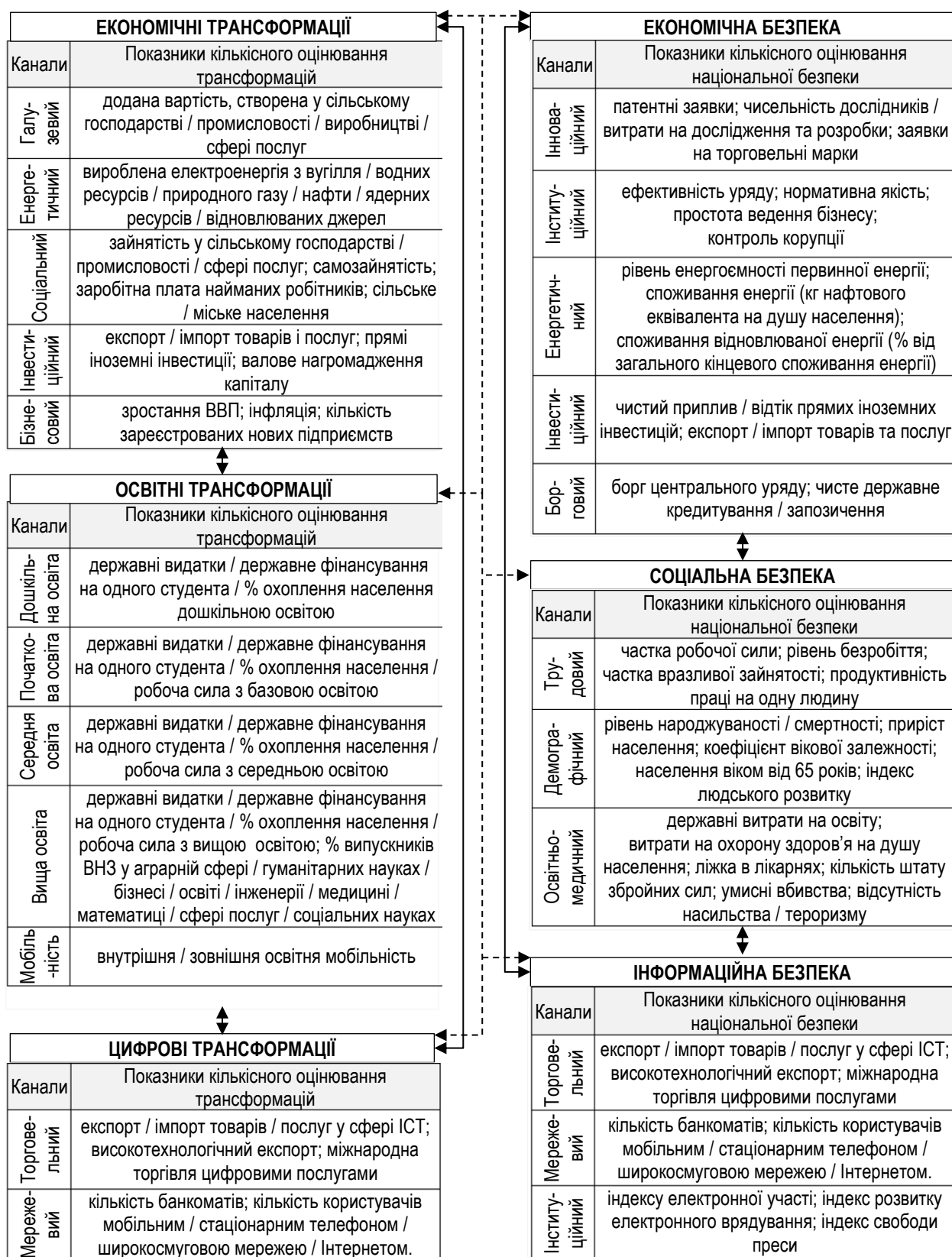


Рисунок 1.8 – Модель синхронізації та конгруентності економічних, освітніх та цифрових трансформацій зі складовими національної безпеки

– бізнесовий – описує найбільш важливі макроекономічні характеристики, що відображають стан бізнес-середовища в країні (зростання ВВП; інфляція; кількість зареєстрованих нових підприємств).

Усі вищеописані канали формують єдину систему, що відображає основні вектори реалізації економічних трансформацій. Ці канали, з одного боку, формують єдину систему, виступаючи при цьому елементами, що доповнюють одне одного, а з іншого боку, перебувають у діалектичному зв'язку між собою, тобто зміни параметрів кількісного оцінювання одного з каналів можуть запуснути дію трансмісійних механізмів та призвести до ланцюгових перетворень в інших.

Цілком закономірно, що найбільш тісний зв'язок економічні трансформації мають з рівнем економічної безпеки. Ці відносини також можна охарактеризувати через діалектичну взаємодію як комплексного, так і поелементного (між окремими каналами) характеру. Зокрема, можна зауважити, що в цілому економічна безпека формується під дією низки економічних трансформацій, що пояснює значну схожість їх структурних елементів та кількісних показників їх оцінювання. Разом з тим, зміна загального рівня економічної безпеки може певним чином зміщувати напрямок та змінювати інтенсивність певних економічних трансформацій. У свою чергу висока інтенсивність певних трансформаційних процесів, спричинена дією передумов не економічного характеру, може суттєво вплинути як з часовим лагом, так і без нього на стан економічної безпеки в цілому чи стійкість її окремого каналу.

Отже, запропоновано виділяти наступні канали дисемінації загроз порушення економічної безпеки країни:

– інноваційний – характеризує інтенсивність інноваційної активності суб'єктів економічних відносин та може бути кількісно оцінений наступними індикаторами: патентні заявки; чисельність дослідників / витрати на дослідження та розробки; заявки на торговельні марки; широкомасштабна експансія інноваційних процесів, з одного боку, може

виступати драйвером якісних трансформацій в економіці, сприяти більш раціональному використанню ресурсів, збільшенню продуктивності праці та інших супутніх процесів, але, з іншого боку, інновації не завжди спрацьовують та швидко окупаються, а тому цей канал може сприяти трансмісії шоків та деструктивних процесів, що пов'язані з неправильним освоєнням інновацій та їх не реалістичністю;

– інституційний – відображає ефективність функціонування державницьких інститутів, важливість коректної роботи яких визначає загальну якість роботи органів влади; може бути оцінений через такі показники як ефективність уряду; нормативна якість; простота ведення бізнесу; контроль корупції; висока ефективність інституційного середовища може певною мірою нівелювати та абсорбувати шоки і загрози економічного характеру, дію яких активізували певні суб'єкти економічних відносин, але з іншого боку, низька ефективність інституційного середовища виступає «лакмусовим папірцем» та каталізатором тих загроз та проблемних аспектів, що найбільш гостро стоять перед економічними агентами; таким чином, стан інституційного середовища може виступати як драйвером, так і інгібітором розвитку загроз економічній безпеці;

– енергетичний – характеризує параметри енергетичної незалежності країни та її ефективності у цій сфері; може бути кількісно оцінена наступними показниками: рівень енергоємності первинної енергії; споживання енергії (кг нафтового еквівалента на душу населення); споживання відновлюваної енергії (% від загального кінцевого споживання енергії); цей канал дисемінації загроз економічній безпеці є особливо актуальним для України в сучасних умовах, адже високий рівень енергетичної залежності країни як від одного джерела отримання енергії, так і від одного її постачальника є інструментом широкомасштабних зовнішньополітичних інтервенцій та маніпуляцій, а тому енергетичний сектор будь-якої країни має розвиватися на диверсифікованих засадах; крім того, виробництво електроенергії може виступати джерелом трансмісії

екологічних та техногенних загроз, а тому в таких умовах стратегічно виправданим є вектор розвитку енергетичного сектору, при якому відбувається зміщення акцентів та пріоритетності з традиційних джерел отримання енергії на альтернативні, що є більш дружніми до навколишнього природного середовища;

– інвестиційний – характеризує стан інвестиційної активності економічних агентів та може бути кількісно оцінений наступними індикаторами: чистий приплив / відтік прямих іноземних інвестицій; експорт / імпорт товарів та послуг; інвестиційна діяльність з метою нівелювання розвитку загроз порушення економічній безпеці країни також має бути диверсифікована як за типом інвестиційних інструментів, напрямком інвестування та географічною ознакою (причому цей підхід є справедливим як щодо вхідних, так і вихідних інвестиційних потоків); нехтування цих рекомендацій може спричинити концентрацію капіталу з певної країни в іншій, що спричинить можливості для додаткових маніпуляцій та інтервенцій (нав'язування правил ведення бізнесу власниками прямих інвестицій та ін.);

– борговий – відображає вплив запозичень на стан економічної безпеки та може бути кількісно оцінений наступними показниками: борг центрального уряду; чисте державне кредитування / запозичення; рекомендаціями у розрізі Маастрихтських критеріїв передбачається, що питома вага боргових зобов'язань держави не повинна перевищувати 60 % ВВП, в іншому випадку це активізує загрози боргової залежності держави і може стати причиною дефолту; варто також відзначити, що здійснення запозичень на покриття як оперативних, так і стратегічних зобов'язань держави також має здійснюватися з урахуванням принципу диверсифікації, оскільки надмірна боргова залежність від одного кредитора створює додаткові ризики порушення економічної безпеки держави та можливості для маніпуляцій з боку кредитора; разом з тим, важливою передумовою здійснення запозичень є пріоритетність спрямування цих позикових ресурсів не на фінансування цілей поточного споживання, а на фінансування

стратегічних проєктів з певним рівнем рентабельності, що дозволить сформувати певний фінансовий базис для покриття витрат за користування позиковими коштами та обслуговування боргу.

Наступний блок взаємозв'язків характеризує каузальність між економічними та освітніми трансформаціями, а саме: якісне перетворення базових засад ведення бізнесу, зміна співвідношення рівнів значимості між окремими секторами економіки та ін. призводить до супутніх змін у сфері освіти, що, перш за все, впливають на популярність певних освітніх програм та спеціальностей; однак, з іншого боку, від якості освітнього процесу та масштабів синхронізації навчальних програм у відповідності до запитів роботодавців залежить якість підготовки майбутніх фахівців, що невідворотно вплине на показники діяльності тих суб'єктів економічних відносин, що будуть їх працевлаштовувати. Таким чином, між освітніми та економічними трансформаціями є двосторонній причинно-наслідковий взаємозв'язок.

В цілому освітні трансформації доцільно характеризувати через перетворення, що відбуваються на конкретному рівні реалізації освітнього процесу. Саме тому можна виділити наступні канали поширення трансформацій в освіті:

- дошкільна освіта – характеризує стан освіти у дитячих садочках та інших дошкільних закладах може бути описана наступними кількісними індикаторами: державні видатки / державне фінансування на одного студента / % охоплення населення дошкільною освітою;

- початкова освіта – відображає зміни у початковій школі (1–4 класи) за такими параметрами як державні видатки / державне фінансування на одного студента / % охоплення населення / робоча сила з базовою освітою

- середня освіта – характеризує трансформаційні процеси, котрі відбуваються з учнями 5–12 класів за такими параметрами як державні видатки / державне фінансування на одного студента / % охоплення населення / робоча сила з середньою освітою;

– вища освіта – відображає перетворення, що відбуваються зі студентами закладів вищої освіти та може бути кількісно оцінена наступними показниками: державні видатки / державне фінансування на одного студента / % охоплення населення / робоча сила з вищою освітою; % випускників ВНЗ у аграрній сфері / гуманітарних науках / бізнесі / освіті / інженерії / медицині / математиці / сфері послуг / соціальних науках;

– мобільність – внутрішня / зовнішня освітня мобільність.

Вибір підходу до виділення каналів освітніх трансформацій саме через рівні освіти дозволить виявити проблемні ланки освітнього процесу та скоригувати вектори державної політики з урахуванням виявлених закономірностей.

Освітні трансформації доволі тісно взаємопов'язані з соціальною безпекою національної економіки, яку запропоновано характеризувати у розрізі наступних каналів дисемінації загроз її порушення:

– трудовий – відображає закономірності розвитку ринку праці та якісні характеристики робочої сили, а саме: частка робочої сили; рівень безробіття; частка вразливої зайнятості; продуктивність праці на одну людину; ризики трудового каналу не лише впливають на соціальні характеристики робочої сили, її якість та працездатність, а й тісно взаємопов'язані з інтенсивністю економічних та освітніх трансформацій, а також є важливою детермінантною забезпечення економічної безпеки національної економіки;

– демографічний – характеризує загрози, спричинені зміною окремих кількісних та якісних характеристик населення країни, таких як рівень народжуваності / смертності; приріст населення; коефіцієнт вікової залежності; населення віком від 65 років; індекс людського розвитку; справедливо відмітити, що розвиток несприятливих процесів демографічного характеру (старіння населення, високий рівень дитячої смертності, низька тривалість життя та ін.) невідворотно позначиться як на рівні соціальної безпеки національної економіки, так і на економічній безпеці держави, адже

це створює додаткове навантаження на пенсійну систему країни, є передумовою зростання медичних витрат тощо;

– освітньо-медичний – відображає розвиток медичної сфери та освіти і може бути кількісно оцінений через державні витрати на освіту; витрати на охорону здоров'я на душу населення; ліжка в лікарнях; кількість штату збройних сил; умисні вбивства; відсутність насильства / тероризму; загрози, що зароджуються у цьому каналі також мають потенціал до багатоканальної трансмісії в інші сфери та ланки, а саме: освітні трансформації обумовлюють масштабність загроз, що активізуються у межах даного каналу, проте шоки, що виникають можуть поширюватися і до всіх каналів економічної безпеки, провокуючи при цьому негативну синергію, а також виступати драйвером економічних трансформацій.

Таким чином, виважена політика забезпечення безпеки національної економіки повинна враховувати не лише потенційні загрози, що можуть активізуватися у рамках каналів економічної чи соціальної безпеки, а й взаємодію між ними, адже ця ітерація має високий потенціал деструктивного впливу, обумовлений явищем негативної синергії.

Результати цієї взаємодії доволі наглядно відображено у звіті Міжнародної організації праці «Економічна безпека для кращого світу» [29], у якому наголошується, що економічна безпека людей сприяє особистому благополуччю, щастю та толерантності, а також сприяє зростанню та розвитку. У звіті, зокрема, містяться результати оцінювання для країн, у яких проживають понад 85 % населення планети, відповідно до яких високий рівень економічної безпеки у поєднанні демократизацією суспільства та задовільним рівнем державного покриття витрат на соціальне забезпечення є не лише невід'ємною передумовою сталого економічного зростання, але також може сприяти соціальній стабілізації та забезпечення соціальної безпеки національної економіки.

Разом з тим, у звіті зазначається, що економічна безпека залишається недосяжною для переважної більшості населення країн світу, адже

приблизно три чверті з них живуть в умовах економічної нестабільності. Лише 8 % населення – менше ніж кожен десятий – проживають у країнах, що забезпечують високий рівень економічної безпеки. Автори звіту зазначають, що така несприятлива ситуація більшою мірою зумовлена глобалізаційними процесами, а тому ключовими таргетами економічної та соціальної політик країн світу на найближчі кілька десятиліть має стати побудова рівноправного суспільства та покращення інклюзивності світовою економіки.

Діалектична єдність соціальної та економічної безпеки може бути яскраво проілюстровано ключовими ідеями звіту:

- у країнах, які забезпечують своїм громадянам високий рівень економічної безпеки, у середньому вищий рівень щастя та задоволеності життям серед населення, ключовою передумовою якого є не стільки рівень доходу населення, скільки його достатність, що дозволяє покрити не лише базові, а й інші потреби громадян;

- однією з серйозних проблем сьогодення є невідповідність робочих місць та формату зайнятості освітньому рівню, компетенції, потребам та прагненням найманих працівників, що призводить до відчуття фрустрації (на сьогоднішній день чимало людей вважають, що їх навички та кваліфікація не відповідають тій роботі, яку вони мають виконувати); цей факт підтверджує релевантність зв'язку освітніх трансформацій а соціальної безпеки національної економіки;

- результати звіту засвідчують, що демократія та громадянська свобода, а також зростання державних видатків на соціальне забезпечення значно підвищують стан економічної безпеки національної економіки.

У звіті також зазначено, що для країн, що розвиваються, рівень економічної безпеки національної економіки перебуває у зворотному взаємозв'язку з лібералізацією ринку капіталу, тобто країнам, що розвиваються, було доцільно відтермінувати широкомасштабну лібералізацією ринку капіталу до завершення критично необхідних інституційних трансформацій. Іншими словами, країнам слід відкласти

відкриття своїх фінансових ринків до тих пір, поки вони не матимуть інституційних можливостей для подолання фінансових шоків, кризи довіри вкладників та впливу зовнішньоекономічних подій.

Крім того, експерти відзначають, що інституційні зміни слід оцінювати на відповідність двом принципам. Перший принцип передбачає, що інституційні зміни мають захищати права найменш незахищених верств населення, а другий – апелює до того, що ці зміни не повинні пов'язуватися з інтереси окремих зацікавлених сторін та не обмежувати інтереси інших.

Варто також зауважити, що в умовах інтенсивної цифровізації економіки та суспільства неможливо залишити поза увагою взаємозв'язок цифрових трансформацій та інформаційної безпеки національної економіки, а також їх взаємодію з іншими каналами та елементами досліджуваної системи.

Зокрема, цифрові трансформації запропоновано розглядати через призму торговельного та мережевого каналів. Так, перший з них відображає якісні та кількісні перетворення, що відбувається у сфері купівлі / продажу товарів та послуг, що мають цифрову природу чи тісно взаємопов'язані з ними. Його запропоновано кількісно вимірювати наступними індикаторами: експорт / імпорт товарів / послуг у сфері ІСТ; високотехнологічний експорт; міжнародна торгівля цифровими послугами.

Разом з тим, мережевий канал цифрових трансформацій відображає розвиток забезпечувальної підсистеми цих перетворень та може бути кількісно виміряний через кількість банкоматів; кількість користувачів мобільним / стаціонарним телефоном / широкосмуговою мережею / Інтернетом.

Справедливо зауважити, що між цими двома каналами існує діалектичний зв'язок: з одного боку, розвиток торгівлі товарами та послугами, пов'язаними цифровізацією, неможливий без розвитку забезпечувальної мережі, проте, з іншого боку, активізація торговельних

процесів цими специфічними продуктами сприяє дедалі більш інтенсивній розбудові мережевої інфраструктури та її модернізації.

Інтенсивність цифрових трансформацій невід’ємно пов’язана зі станом інформаційної безпеки, загрози дисемінації якої запропоновано формалізувати через торговельний, мережевий та інституційний канали.

Так, торговельний канал зародження та поширення загроз інформаційній безпеці також запропоновано оцінювати за допомогою наступних показників: експорт / імпорт товарів / послуг у сфері ІСТ; високотехнологічний експорт; міжнародна торгівля цифровими послугами; мережевий канал – через кількість банкоматів; кількість користувачів мобільним / стаціонарним телефоном / широкосмуговою мережею / Інтернетом, а інфраструктурний – через індекс електронної участі; індекс розвитку електронного врядування; індекс свободи преси.

Безперечно існує взаємозв’язок між інтенсивністю трансформаційних процесів у межах торговельного та мережевого каналів та загрозами, що виникають в однойменних каналах інформаційної безпеки національної економіки. Разом з тим, варто відмітити, що ці процеси мають вплив як на освітні трансформації та соціальну безпеку (поширення цифрових технологій зумовлює популяризації та об’єктивну необхідність навчання студентів тонкощам інформаційно-комунікативних технологій; крім того, діджиталізація призводить до зміни самої парадигми та інструментарію забезпечення освітнього процесу, зміщуючи вектор з класичних її інструментів на віддалені тощо), так і на економічні трансформації та економічну безпеку (розвиток сфери ІСТ та її результатів обумовлює реформування технологій виробництва та управління, тоді як нехтування ними може коштувати бізнес-одиницям втрати конкурентних позицій на ринку).

Так, за результатами досліджень [40, 7] за останні дві декади вплив цифрових технологій на зайнятість та специфіку робочого процесу можна охарактеризувати наступним чином: 47 % існуючих робочих місць у США з

великою ймовірністю стануть автоматизованими (де ймовірність визначається як 70 % або вище). Крім того, 38 % робочих місць у США, 35 % робочих місць у Німеччині, 30% у Великобританії та 21% у Японії знаходяться під високим ризиком автоматизації. Крім того, аналітики наголошують, що на кінець 2016 року 57% робочих місць у країнах ОЕСР можуть бути автоматизовані протягом наступних двох десятиліть. Ці дослідження наглядно ілюструють залежність та взаємозв'язок, що виникає між розвитком цифрових технологій та трансформаціями на ринку праці, що спричиняє розвиток супутніх загроз через трудовий канал забезпечення соціальної безпеки національної економіки.

Розвиток цифрової економіки безпосередньо пов'язаний з розробкою та впровадженням нових інформаційних інновацій у роботу окремих бізнес-структур. Разом з тим, справедливо відмітити, що в Україні розвиток діджитал-технологій не набув масштабного характеру, а імплементація цифрових інновацій здійснюється не стихійно, а точково та фрагментарно у межах окремих суб'єктів господарювання. Прискорення окреслених процесів, активізація розробки нових інформаційних продуктів, інтенсифікація імпорту вже існуючих технологій вимагають створення відповідної інституційної підтримки розвитку бізнесу в умовах цифровізації суспільства, тобто важливу роль у цьому процесі відіграє інституційний канал забезпечення інформаційної безпеки країни.

Однак, як уже зазначалося, поряд з розвитком цифрової економіки виникають і нові загрози, які можуть мати руйнівний вплив на економічну безпеку країни. Цифрова трансформація радикально змінює суспільство та міжнародну економіку, сприяючи новій політичній та соціальній взаємодії, а також новим економічним та комерційним операціям. Процес скорочення витрат на доступ до Інтернету та все більшого поширення широкопasmового доступу сприятиме посиленню впровадження нових цифрових технологій, що, у свою чергу, збільшує кіберпростір і, відповідно, ризики.

Протягом останніх кількох років більшість підприємств прискорюють темпи своєї цифрової трансформації на основі впровадження передових технологій ІКТ, таких як хмарні сховища, великі дані та Інтернет речей. Разом з тим, підприємства все ще страждають від широкомасштабних хакерських атак, які є одними з найважливіших бар'єрів на шляху реалізації програм цифрової трансформації. Ці атаки підкреслюють уразливі місця сучасної кіберінфраструктури, а також важливість кібербезпеки як невід'ємного елемента стратегії цифрової трансформації організації.

Таким чином, поряд з адаптацією економічної діяльності до вимог цифрової економіки, уряд повинен приділити значну увагу створенню ефективних систем інформаційної безпеки. Таким чином, бурхливий розвиток цифровізації може як сприяти активному розвитку підприємництва в країні та відповідно покращити стан економічної безпеки національної економіки, проте може і призвести до серйозних проблем у випадку порушення стану інформаційної безпеки, що буде супроводжуватися широкомасштабними соціальними та економічними негативними наслідками.

Варто також зауважити, що зміни у медичній сфері також можуть призводити до стримування чи інтенсифікації цифрових трансформацій. Зокрема, стає очевидним, що в умовах пандемії COVID-19 цифрова трансформація стала пріоритетом для бізнесу будь-якого розміру. Такий тренд обумовлений тим, що в умовах карантинних обмежень цифрові технології допомагають організувати процес роботи більшості співробітників на умовах віддаленого доступу без втрати результативності бізнесу та продуктивності персоналу. Однак, це також дозволило виявити і проблемні аспекти, а саме: прогалини у надійності мережевої інфраструктури та хмарних технологій.

Таким чином, можна зробити висновок, що в умовах цифровізації економіки та суспільства існує двосторонній зв'язок між економічними, освітніми та цифровими трансформаціями, а також економічною, соціальною

та інформаційною безпекою національної економіки, що пов'язані як через комплексні взаємні діалектичні механізми, так і поелементно (через взаємодію у розрізі елементів певного каналу). Разом з тим, такі теоретичні взаємозв'язки потребують кількісної формалізації, що дозволить формалізувати основу для прийняття виважених управлінських рішень та розроблення як стратегічних, так і оперативних заходів щодо стимулювання тих трансформаційних процесів, котрі є найбільш релевантними з урахуванням цілей забезпечення національної безпеки.

Висновки до розділу 1

1. На основі бібліометричного, компаративного та бенчмаркінг-аналізу в роботі розроблено науково-методичний підхід до оцінювання економічних, освітніх і цифрових трансформацій, що характеризується: 1) комплексністю та різнобічністю вхідного масиву індикаторів; 2) двоетапною процедурою їх відбору на засадах експертного методу та тестування на внутрішню узгодженість (тест альфа Кронбаха); 3) розрахунком інтегральних показників за методом середнього геометричного ланцюгових темпів приросту відповідних часткових індикаторів.

2. Практичні розрахунки засвідчили, що пікові значення трансформацій зазвичай припадають на першу половину періоду 2000–2020 рр., тоді як мінімальні – на його кінець. За досліджуваний період найвищі темпи економічних трансформацій у вибірці країн зафіксовано в Литві (11,74 %) у 2010 р., найнижчі – у Хорватії (0,72 %) у 2019 р. Найбільш помітні освітні трансформації відбувалися в Україні (26,76 %) у 2000 р., найменш помітні – у Хорватії (1,26 %) у 2020 р. цифрові трансформації були найвищими в Україні (27,25 %) у 2003 р., найнижчими – у Чехії (1,18 %) у 2014 р. Найбільш

інтенсивними виявилися цифрові трансформації, найменш динамічними – економічні трансформації.

3. Економічні, освітні і цифрові трансформації впливають на розвиток національної економіки не лише в національному, а й у регіональному контекстах, що засвідчує необхідність розроблення методичного підходу до визначення у складі цих трансформацій драйверів та інгібіторів забезпечення резильєнтності місцевих громад (визначеної як фінансова автономія місцевих громад – частка власних надходжень у загальних доходах місцевих бюджетів). Релевантність економічних, освітніх та цифрових детермінант забезпечення резильєнтності місцевих громад обґрунтовано на основі використання парних регресійних рівнянь на панельних даних (вибірка з 11 європейських країн, часовий горизонт аналізу – 2000–2020 рр.), а їх градацію від найбільш релевантних до найменш значущих здійснено за показником довірчої ймовірності (оптимальне значення – не менше ніж 90 %).

4. Результати дослідження економічних, освітніх та цифрових детермінант забезпечення резильєнтності місцевих громад за даними України засвідчило наявність такого ланцюга релевантності трансформацій у напрямку посилення резильєнтності місцевих громад: «освітні трансформації (коефіцієнт = 0,0024; Prob. = 99,3 %) → цифрові трансформації (0,0019; 98,2 %) → економічні трансформації (–0,00008; 2,3 %)». Освітніми трансформаціями-драйверами є: зростання частки населення, охопленого середньою та вищою освітою, робочої сили із середньою освітою, масштабів академічної мобільності, обсягів державного фінансування на одного студента дошкільної освіти, випускників закладів вищої освіти з високим рівнем іншомовних компетентностей; статистично значущі освітні трансформації-інгібітори відсутні. Економічні трансформації-каталізatori: зростання рівня урбанізації населення та доданої вартості виробництва; інгібітори – зростання обсягів електроенергії, виробленої з природного газу, та зайнятості в промисловості. Релевантними цифровими трансформаціями-каталізatoriами в Україні є зростання користувачів мережі «Інтернет» та

мобільного зв'язку, частки експорту інформаційно-комунікаційних технологій у загальній структурі товарного експорту країни та міжнародної торгівлі цифровими послугами; інгібітором – зростання користувачів стаціонарного телефонного зв'язку.

5. Інтенсивність економічних, освітніх та цифрових трансформацій значною мірою визначає стан економічної, соціальної та інформаційної складових безпеки національної економіки і навпаки. Їх синхронізація та конгруентність обумовлені двосторонніми взаємозв'язками як між цілими системами (наприклад, економічні трансформації у комплексі впливають на загальний стан економічної безпеки), так і їх окремими каналами. Для характеристики цих зв'язків у роботі розроблено модель синхронізації та конгруентності економічних, освітніх та цифрових трансформацій з економічною, соціальною та інформаційною безпекою національної економіки. Вплив економічних трансформацій на інші складові моделі опосередковується галузевим, соціальним, енергетичним, інвестиційним та бізнесовим каналами; вплив освітніх трансформацій – каналами мобільності, дошкільної, початкової, середньої та вищої освіти; цифрових трансформацій – мережовим і торговельним; економічної безпеки – інституційним, інноваційним, енергетичним, інвестиційним, борговим; соціальної безпеки – трудовим, демографічним, освітнім та медичним; інформаційної безпеки – інституційним, мережовим, торговельним каналами.

Основні положення першого розділу дисертаційної роботи опубліковано автором в роботах [83, 85, 86, 170, 172, 173]

РОЗДІЛ 2

ВЕРИФІКАЦІЯ КАНАЛІВ І ЧАСОВИХ ГОРИЗОНТІВ ВПЛИВУ ОСВІТНІХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ НА ЕКОНОМІЧНУ, СОЦІАЛЬНУ Й ІНФОРМАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

2.1 Система композитних індикаторів оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки на рівні країни в цілому та окремого регіону

Необхідність забезпечення безпеки завжди була присутня в ході історичного становлення суспільства. Вона залишалася актуальною як на рівні конкретного індивіду, так і групи людей, громади, держави тощо. Особливої уваги заслуговувало питання безпеки на національному рівні, що було тісно пов'язано з державним устроєм суспільства. Такий стан речей сприяв формуванню окремої теорії національної безпеки, яка впродовж тривалого часового періоду змінювалася та адаптувалася.

На сьогоднішній день в більшості країн світу забезпечення безпеки розглядається як основна цінність і право людини, що задекларовано в основних законодавчих актах як окремих країн (вперше зустрічається в англійському Біллі про права, американській Декларації незалежності, а згодом в Конституціях країн світу тощо), так і міжнародних організацій (зокрема, в Стратегічній концепції оборони та безпеки членів Організації Північноатлантичного договору (НАТО)).

В Україні у статті 3 Конституції України зазначено: «...людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю» [156]. У статті 17 додатково відмічено, що «забезпечення економічної та інформаційної безпеки України є найважливішими функціями держави, справою всього Українського народу...» [156]. Виходячи з цього потребує уточнення термінів економічна,

соціальна та інформаційна безпека, які не мають однозначного трактування в наукових джерелах.

Спершу проведемо кількісний аналіз досліджень проблематики економічної, соціальної та інформаційної безпеки за допомогою бібліометричного аналізу. Для цього було використано дані, отримані з найбільш відомих міжнародних наукометричних баз даних (далі – БД) Scopus та SciVal від Elsevier за наявний часовий період (він варіюється залежно від категорії, деталі – нижче).

На рисунку 2.1 спершу представлені загальні результати пошукових запитів за ключовими словами «економічна безпека» («economic security»), «соціальна безпека» («social security»), «інформаційна безпека» («information security») в усіх наявних суб'єктних сферах. Враховуючи специфіку даного дослідження, пошуковий запит було звужено за сферами: економіка, економетрика та фінанси, бізнес, управління та бухгалтерський облік, що також відображено в таблиці в суміжному рядку. Третя група відображає додаткову метрику, що надає сукупність модулів системи SciVal – кількість наукових тем (як сукупність документів, що мають загальний інтелектуальний інтерес) та кластерів наукових тем (як об'єднання тем, що мають подібний дослідницький інтерес).

Результати свідчать, що достатньо актуальною проблемою, що широко досліджується науковцями економічного спрямування на світовому рівні є соціальна безпека країни. Інформаційна безпека знаходиться на другому місці, яка також при звуженні кола пошуку на економічні дисципліни, зменшує кількість праць (адже більшість стосувалося сфери комп'ютерних наук). Проблематика економічної безпеки є найменш досліджуваною серед обраних категорій.

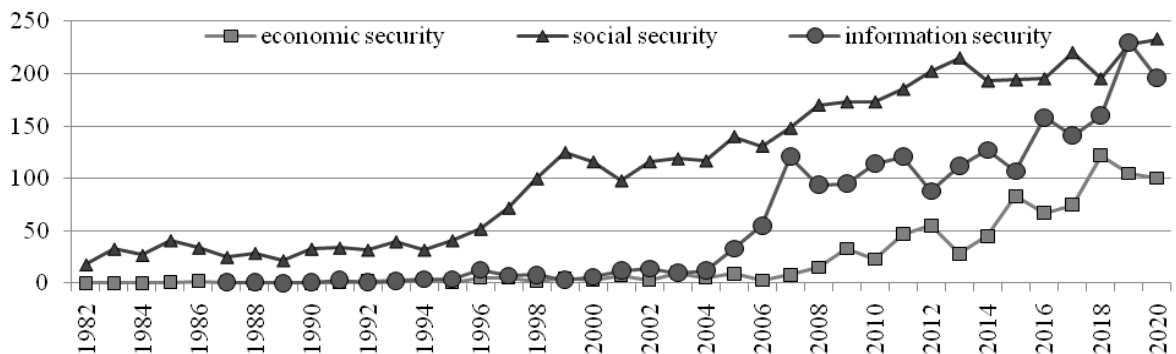
Перша згадка про економічну безпеку датується 1948 роком (у вигляді резолюції Міжамериканської конференції з підтримки континентального миру та безпеки), про соціальну безпеку – 1937 роком, про інформаційну – 1982 роком, після чого кількість праць поступово зростала. Для більш

наглядного сприйняття інформації на рисунку 2.1 наведено зміна кількості праць за обраними пошуковими запитами з 1982 по 2020 роки.

1. Кількісний склад наукових праць з тематики економічної, соціальної та інформаційної безпеки в БД Scopus та SciVal

Досліджувана категорія	Загальна кількість наукових праць		Звужена кількість наукових праць		Додаткові метрики від SciVal	
	Scopus	SciVal	Scopus	SciVal	Наукові теми	Кластери наукових тем
Економічна безпека	3,363	1,669	952	936	353	137
Соціальна безпека	33,077	18,258	4,752	4,555	847	229
Інформаційна безпека	24,514	24,737	2,146	2,163	569	189

2. Часовий вимір за 1982-2020 рр. (БД Scopus)



3. Географічний вимір (БД Scopus)

Економічна безпека		Соціальна безпека		Інформаційна безпека	
Країна	Кількість наукових праць	Країна	Кількість наукових праць	Країна	Кількість наукових праць
США	530	США	3534	США	1392
Російська Федерація	365	Великобританія	1429	Китай	467
Україна	233	Німеччина	834	Великобританія	305
Великобританія	167	Китай	507	Російська Федерація	202
Канада	86	Нідерланди	425	Індія	194
Австралія	81	Австралія	408	Південна Африка	189
Китай	54	Іспанія	375	Австралія	164
Індія	53	Франція	364	Німеччина	121
Німеччина	35	Італія	334	Південна Корея	119
Казахстан	31	Канада	333	Тайвань	111
Польща	31	Індія	281	Малайзія	110
Сінгапур	28	Бельгія	253	Швеція	104
Нідерланди	27	Швейцарія	231	Канада	89
Швеція	25	Японія	213	Греція	68

Рисунок 2.1 – Бібліометричний аналіз наукових праць з тематики економічної, соціальної та інформаційної безпеки в БД Scopus та SciVal

Джерело: складено автором на основі БД Scopus та SciVal.

Станом на 2020 рік в БД Scopus представлено 100 робіт, пов'язаних з тематикою економічної безпеки, 233 – соціальної та 196 – інформаційної.

При цьому, зростання досліджень з тематики інформаційної безпеки має досить стрімкий ріст, що в 2019 році зрівнялося з кількістю досліджень з тематики соціальної безпеки.

У географічному вимірі кількість праць за обраними тематиками варіюється. Лідером наукових досліджень за всіма напрямками є Сполучені Штати Америки. Цікавим є той факт, що питання економічної безпеки достатньо широко досліджується в Росії та Україні (2-ге та 3-тє місця в вибірці топ-15), а вже потім такими англomовними країнами як Великобританія, Канада, Австралія. Соціальна безпека є об'єктом численних досліджень європейських країн (Великобританія, Німеччина, Нідерланди тощо) та Китаю. Питання інформаційної безпеки розглядається науковцями в США, Великобританії, Китаї, так і Росії, Індії, Південній Африці тощо.

Відповідно до отриманих вище результатів і відбувається розподіл наукових робіт за організаціями, що здійснюють їх фінансування. За категорією «економічна безпека» лідерами є Російський фонд фундаментальних досліджень (19 робіт), Російський науковий фонд (10 робіт), Міністерство освіти і науки України (5 робіт) та Російської Федерації (4 роботи). Для категорії «соціальна безпека», основними організаціями, що здійснювали фінансування є Департамент охорони здоров'я та соціальних служб США (67 робіт), Національний інститут охорони здоров'я США (66 робіт), Адміністрація соціального забезпечення США (58 робіт), Національний інститут старіння США (55 робіт), Європейська комісія (49 робіт). Дослідження проблематики інформаційної безпеки фінансуються в основному за рахунок Національного наукового фонду США (35 робіт), Національного фонду природничих наук Китаю (28 робіт), Європейської комісії (13 робіт), Російського фонду фундаментальних досліджень (13 робіт), Міністерства освіти Китайської Народної Республіки (12 робіт).

Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що поняття економічної, соціальної та інформаційної безпеки як окремі складові національної безпеки розглядаються в багатьох предметних сферах:

економічній, соціальній, психологічній, математичній тощо. Це зумовлює і відсутність єдиного підходу до трактування обраних категорій, що потребує додаткового теоретичного аналізу.

Дослідження національної безпеки мають глибокі історичні коріння та розглядалися разом зі становленням самих держав. За оцінками окремих науковців початок формування самої ідеології майбутньої концепції національної безпеки приписують 16-17 століттю [53, 99], що спочатку було пов'язана з прагненням людства до влади та відповідно військовими конфліктами та конкуренцією на цій основі (так званий мілітаристський підхід). У другій половині ХХ століття почалось зміщення основних ідей національної безпеки в бік людиноцентричних. Як зазначає у своїй роботі Бут К., «відбувається перехід розуміння того, що найбільшою загрозою для добробуту людей є не іноземна армія, а економічний крах, політичний гніт, дефіцит, перенаселення, етнічне суперництво, знищення природи, тероризм, злочинність та захворювання» [12].

На цій основі в наукових працях починають виділятися та досліджуватися окремі види національної безпеки. У 2001 році під егідою окремих лідерів ООН було створено Комісію з питань людської безпеки (Commission on Human Security), яка визнавала, що «людські (або можна сказати суспільні – прим. авт.) та національні елементи безпеки є окремими, але взаємозалежними» [99]. Так, в наукових дослідженнях ([20], [102]) з'являються згадки про військові політичні, економічні, соціальні, екологічні аспекти безпеки.

Сам термін «безпека» у тлумачному словнику трактується дуже просто – як «відсутність небезпеки, страху, надійність» [143] або як «стан, коли кому- або чому-небудь ніщо не загрожує [188]. Широка міждисциплінарність категорії безпеки зумовлює її розгляд як:

– філософської категорії, зокрема у тісному зв'язку із поняттям буття (духовного, матеріального, історичного, особистісного) [177];

– соціальної категорії «через соціалізацію сфер людського життя та підпорядкування їх соціальним цілям» [187];

– економічної категорії у контексті забезпечення «сталості економічної системи та недопущення її дестабілізації, підвищення конкурентоспроможності національної економіки та ефективному функціонуванню ринкового механізму тощо» [187].

Логічно припустити, що економічна безпека пов'язана з відсутністю загроз економіці країни, соціальна та інформаційна – соціуму. Проте для більш ґрунтовного аналізу розглянемо поширення наукових праць та визначимо наукові підходи щодо трактування зазначених вище категорій.

Розпочнемо з поняття «економічна безпека», яке досить широко використовується серед політичних діячів та науковців. На законодавчому рівні, економічна безпека трактується як «стан національної економіки, який дає змогу зберігати стійкість до внутрішніх та зовнішніх загроз, забезпечувати високу конкурентоспроможність у світовому економічному середовищі і характеризує здатність національної економіки до сталого та збалансованого зростання» [180]. У науковій літературі в доповнення до попередньо визначення використовують: «готовність інститутів влади до створення та реалізації механізмів захисту національних інтересів розвитку вітчизняної економіки» [132], «створення достатнього оборонного потенціалу» [141, 186] тощо.

Якщо узагальнити основні риси, якими можна описати економічну безпеку, то можна окремо виділити такі елементи [132]:

– економічна незалежність щодо можливості оптимального використання власних національних ресурсів країни для забезпечення найвищої її конкурентоспроможності;

– економічна стабільність для підприємницької та трудової діяльності, що у тому числі забезпечує можливість залучення інвестиційних ресурсів для розвитку країни;

- економічний розвиток усіх галузей національної економіки шляхом модернізації виробництва, покращення умов праці, впровадження інновацій;
- сталість щодо усіх перелічених вище елементів, що дозволяє досягти збалансованого сталого розвитку країни не лише в економічному, а й в соціальному та екологічному вимірі.

Економічна безпека є достатньо комплексною категорією, що охоплює різні вектори, а отже включає багато складових. Зокрема до її складу прийнято включати ([147], [169], [180]): виробничу, демографічну, енергетичну, зовнішньоекономічну, інвестиційно-інноваційну, макроекономічну, продовольчу, соціальну, фінансову, енергетичну, трудовресурсну тощо.

Перейдемо до наступної категорії – соціальної безпеки. У Конституції України підкреслено соціальну спрямованість економіки країни (зокрема ст. 1, 3, 13) та соціальну захищеність населення (з-поміж інших ст. 17, 46). Окрім цього, в більшості нормативних документах стратегічного характеру (наприклад, Стратегії сталого розвитку) приділяється значна увага соціальній сфері та запобігання її можливим проблемам. Все це підкреслює значимість соціальної безпеки та необхідність її дослідження як окремої категорії, а не як складової економічної безпеки.

Відповідно до законодавства України, соціальна безпека – «це стан розвитку держави, за якого держава здатна забезпечити гідний і якісний рівень життя населення незалежно від віку, статі, рівня доходів, сприяти розвитку людського капіталу як найважливішої складової економічного потенціалу країни» [180]. У наукових працях до наведеного вище визначення додаються наступні твердження: «результат реалізації соціальної політики» [162], «забезпечення номінального рівня соціальних умов та соціальних благ» [133], «стан захищеності соціальних інтересів особи і суспільства від впливу загроз» ([174], [192]).

Основи щодо інформаційної безпеки також зустрічаються в Конституції України. Зокрема, у статті 32 зазначається заборону на

«збирання, зберігання, використання та поширення конфіденційної інформації про особу без її згоди, крім випадків, визначених законом, і лише в інтересах національної безпеки, економічного добробуту та прав людини». В цій же статті гарантується людині право в судовому порядку «спростовувати недостовірну інформацію про себе і членів своєї сім'ї» та вимагати разі настання такої ситуації відшкодування матеріальної і моральної шкоди [156].

Під інформаційною безпекою розуміють «стан захищеності життєво важливих інтересів людини, суспільства і держави, при якому запобігається нанесення шкоди через: неповноту, невчасність та невірогідність інформації, що використовується; негативний інформаційний вплив; негативні наслідки застосування інформаційних технологій; несанкціоноване розповсюдження, використання і порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформації» [183]. Додатково в наявних дефініціях можна зустріти такі ключові моменти як: «стійкість основних сфер життєдіяльності щодо небезпечних, дестабілізуючих, деструктивних дій» [150].

Проведений вище аналіз наукових дефініцій економічної, соціальної та інформаційної безпеки дозволяє виділити одну їх спільну рису – це нівелювання та стійкість до ризиків та загроз, зокрема зовнішніх та внутрішніх, що погрожують національним інтересам країни. Саме цей підхід буде покладено в основу концептуалізації та формування системи композитних індикаторів їх оцінювання.

Дослідження ряду наукових праць ([135], [175], [185]) присвячених системі відносин ризику-загрози дозволяють стверджувати, що ризик є первинною категорією, адже існує щодо будь-яких економічних систем на постійній основі. Загрози вже являють собою негативну форму прояву ризику, що призводять до небажаних змін.

Відповідно до Закону України «Про національну безпеку», під загрозами розглядаються «явища, тенденції і чинники, що унеможливають чи ускладнюють або можуть унеможливити чи ускладнити реалізацію

національних інтересів та збереження національних цінностей України» [181].

Політичний та військовий союз НАТО [81] розглядає широкий спектр можливих національних загроз, серед яких можна виділити суб'єктний підхід: залежно від державних та недержавних суб'єктів; від військових сил та від терористичних, кібер- та гібридних атак. В основному альянс має військово-політичну направленість в забезпеченні національної безпеки, але не оминає і окремі економічні (зокрема енергетична безпека), інформаційні (кіберзахист, нові технології) та соціальні питання.

Окрім цього, в науковій літературі ([136], [178]) прийнято виділяти такі види загроз економічній, соціальній та інформаційній безпеці як: зовнішні та внутрішні (за джерелом); особистісні, суспільні, державні (за напрямком); прогнозовані та непередбачені (за можливістю передбачити); прийнятні, критичні (за наслідками), явні та латентні (за проявом) тощо.

На глобальному рівні до основних загроз економічній, соціальній та інформаційній безпеці виділяють загострення політичної ситуації, «нестабільність світової фінансової системи та як наслідок кризові явища; експансія передових країн світу; дефіцит ресурсів для розширеного розвитку» ([137], [166]).

На думку О.Олійничука, до найбільш важливих економічних загроз доцільно відносити: «скорочення ВВП; зниження інвестиційної активності; скорочення досліджень у критично-важливих напрямках; ослаблення системи державного регулювання у сфері економіки; висока залежність від кон'юнктури зовнішніх ринків; тощо.» [176].

Щодо соціальної безпеки, то до її основних загроз запропоновано відносити: «демографічні (показники народжуваності та смертності, старіння населення тощо), працересурсні (показники зайнятості та безробіття), загрози добробуту (ВВП на душу населення) та загрози поширення соціальних негараздів (захворюваність, злочинність, самогубства та інші)» (підхід Є. Грабко) [139].

В умовах останніх років до соціальних загроз національним інтересам також стали включати поширення коронавірусної хвороби COVID-19, яка лише загострила існуючі проблеми в сфері охорони здоров'я [194]. За оцінками ООН, криза, зумовлена поширенням пандемії, має ризик «знівельовати десятиліття прогресу у боротьбі з бідністю та посилити і без того високий рівень нерівності всередині та між країнами. [116].

Загрози інформаційній безпеці країни набувають особливої актуальності в наш час, адже розвиток інформаційних технологій використовують не лише в мирних, а й у військових цілях. Так звані «гібридні війни» передбачають використання інформаційно-комунікаційних засобів для маніпулювання громадською думкою, дестабілізації економічного та соціального стану в країні, розвитку кіберзлочинності тощо [142].

Аналіз розробленої в Україні Доктрини інформаційної безпеки дозволяє додатково виділити таку загрозу як недостатня розвиненість національної інформаційної інфраструктури та відповідного законодавства в інформаційній сфері, що сприяє відставанню розвитку вітчизняних галузей у сфері ІКТ, а також інших секторів національної економіки [179]. Відповідно до розробленої в Україні Стратегії національної безпеки України [184] додатково до попередніх виділяють такі поточні та прогнозовані загрози як зміна клімату, зростання техногенного навантаження та біологічних загроз, зміни внаслідок стрімких технологічних змін та глобалізації, посилення міжнародної конкуренції між передовими країнами та ескакуються конфлікти, загострюється демографічна та міграційна ситуація тощо.

Проведений аналіз численних наукових праць, присвячених тематиці оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни та регіонів дозволив виділити наступні найбільш поширені практики:

– метод системи індикаторів (Швайба Д. Н. [193], Старікова О. В. [190], Глазьев С.Ю. [138]) або коефіцієнтів – досить часто використовується в наукових дослідженнях, полягає у відборі кількісних параметрів, що порівнюються з граничними значеннями;

– функціональний метод (Харазішвілі Ю.М. [191], Сидорчук О.Г. [187], Левченко В. та ін. [68]), що полягає в оцінці інтегрального показника шляхом агрегування множини відібраних даних. Може мати як звичайну, так і ієрархічну структуру, тобто мати окремі блоки в межах загального інтегрального індикатора;

– метод експертних оцінок (група авторів на чолі з Новікова О. Ф. [189], Молодецька-Гринчук К. [168]), що передбачає залучення кваліфікованих експертів, що виставляють бали чи формують рейтинг;

– змішані методи із засадами економіко-математичного моделювання (Бойко А. [134]).

Кожен з даних методів має свої переваги та недоліки, досить часто в наукових дослідженнях використовують декілька методів разом. Врахувавши основні напрацювання вітчизняних та зарубіжних науковців щодо оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки прийнято власний підхід на основі системи композитних індикаторів.

Відповідно до рекомендацій ОЕСР, композитний індикатор «вимірює багатовимірні поняття, які неможливо охопити одним показником, а отже формується шляхом компіляції індивідуальних індикаторів в єдиний» [50]. Отже, він як найкраще підходить для оцінювання таких складних понять як економічна, соціальна та інформаційна безпека. Формування композитних індикаторів зазвичай складається з наступних кроків:

– збирання необхідних даних, групування та структурування до вигляду, що прийнятний для проведення подальшого аналізу. Даний процес повинен ґрунтуватися на принципах «аналітичної обґрунтованості, вимірюваності, географічним охопленням та відповідності показників явищу, яке вимірюється»;

– імпутація відсутніх даних, що необхідно для формування повноцінної бази даних;

– багатовимірний аналіз для вивчення загальної структури даних (як за показниками, так і за країнами), визначення придатності даних для

подальшого аналізу, можливості групування за статистично подібними групами, оцінки викидів тощо;

- нормалізація, що полягає в перетворенні даних до співставного вигляду. Для цього обирають процедуру, що найбільше відповідає структурі зібраних даних, його властивостям. У разі необхідності здійснити трансформування викидів у вигляді дуже великих чи маленьких даних тощо;

- зважування та агрегування найбільш доцільними для зібраних даних методами;

- аналіз невизначеності та чутливості складеного показника з точки зору можливого включення/виключення додаткових змінних, вибору методів нормалізації, зважування, агрегування тощо;

- аналіз отриманого показника, а саме що впливає на кінцевий результат, чи є він адекватним та логічним, у разі необхідності можна протестувати наявність кореляції з іншими відомими показниками, візуалізувати результати [50].

На першому етапі дослідження відбувся збір даних, що формують необхідну інформаційну базу. В якості географічних об'єктів аналізу обрано 11 країн Центральної та Східної Європи (Хорватія (HRV), Чехія (CZE), Естонія (EST), Угорщина (HUN), Латвія (LVA), Литва (LTU), Польща (POL), Румунія (ROU), Словаччина (SVK), Словенія (SVN)) та Україна (UKR). Така вибірка зумовлена географічною та соціально-історичною схожістю обраних країн, що зумовлює більшу співставність результатів. Для формування переліку індикаторів, що характеризують економічну, соціальну та інформаційну безпеку, на основі попереднього теоретичного аналізу наукових праць виділено основні загрози. В результаті отримано наступний перелік показників (табл. 2.1), що передбачають трирівневу ієрархічну систему композитних індикаторів.

Для отримання необхідної статистичної інформації використано такі міжнародні бази даних як World Development Indicators (WDI) [124], Doing Business (DB) [27], Worldwide Governance Indicators (WGI) [127], Global Debt

Database від Міжнародного валютного фонду (IMF) [44], Total Economy Database від The Conference Board (CB) [112], Програми розвитку ООН (UNDP) [58, 31], Євростату (Eurostat) [33], дані розрахунків рівня тінізації країни а методикою Медіни та Шнайдера (Medina and Schneider – M&S) [78], Ecommerce Europe [28], дані організації Reporters without borders (RWB) [126] тощо. Для найбільш повноцінного представлення інформації в якості часового періоду обрано часовий діапазон 2005- 2019 роки (за виключенням показників: розмір тіньової економіки – до 2017 року, даних блоку WGI – до 2016 року, дані DB 2010-2019 р., показники електронної комерції 2009-2019 р., показники Євростату – 2008-2019 рр.).

Таблиця 2.1 – Основні рівні та складові системи композитних індикаторів, що характеризують стан економічної, соціальної та інформаційної безпеки

Рівень системи композитного індикатора			Умовні позначення	База даних
1	2. Блок національних загроз	3. Блок індикаторів, що їх вимірюють		
A	B	C	1	2
ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА	Зменшення економічного зростання країни	ВВП на душу населення (постійні ціни станом на 2010 р., US\$)	<i>gdpc</i>	WDI -
	Цінова нестабільність	Інфляція, споживчі ціни (річний %)	<i>infl</i>	WDI
	Критичні обсяги боргової залежності держави	Борг центрального уряду (% ВВП)	<i>govdebt</i>	IMF
		Чисте державне кредитування / запозичення (% ВВП)	<i>govlend</i>	IMF
	Зростання рівня корупції	Контроль корупції (од.)	<i>corrupt</i>	WGI
	Зниження інноваційності країни	Патентні заявки (од.)	<i>patap</i>	WDI
		Витрати на дослідження та розробки (% ВВП)	<i>rdexp</i>	WDI
		Дослідники у галузі досліджень та розробок (ос., на млн)	<i>res</i>	WDI
		Заявки на торговельні марки (од.)	<i>tradm</i>	WDI
	Зниження інвестиційної привабливості країни	Чистий приплив прямих іноземних інвестицій (поточні ціни, US\$)	<i>fdii</i>	WDI
		Чистий відтік прямих іноземних інвестицій (поточні ціни, US\$)	<i>fdio</i>	WDI
	Неефективне державне регулювання у сфері економіки	Ефективність уряду (од.)	<i>govef</i>	WGI
		Нормативна якість (од.)	<i>regqual</i>	WGI
	Висока експорто- чи імпорто-залежність	Експорт товарів та послуг (% ВВП)	<i>exp</i>	WDI
		Імпорт товарів та послуг (% ВВП)	<i>imp</i>	WDI
	Загроза енергетичній безпеці країни	Рівень енергоємності первинної енергії (МДж /\$ ВВП, 2011 р.)	<i>enint</i>	WDI
		Споживання енергії (кг нафтового еквівалента на душу населення)	<i>enus</i>	WDI
Споживання відновлюваної енергії (% від загального кінцевого споживання енергії)		<i>renencons</i>	WDI	
Несприятливе середовище для ведення бізнесу в країні	Простота ведення бізнесу (од.)	<i>edb</i>	DB	

A	B	C	1	2
СОЦІАЛЬНА БЕЗПЕКА	Зростання рівня бідності в країні	Індекс Джині (од.)	<i>gini</i>	WDI
		Частка доходів 10% найбагатшої частини населення (од.)	<i>incsh_h</i>	WDI
		Частка доходів 10% найбіднішої частини населення (од.)	<i>incsh_l</i>	WDI
	Погіршення ситуації на ринку праці	Частка робочої сили (% населення)	<i>labforc</i>	WDI
		Рівень безробіття (% робочої сили)	<i>unempl</i>	WDI
		Частка вразливої зайнятості (%зайнятості)	<i>vempl</i>	WDI
		Продуктивність праці на одну людину (в US\$ за ПКС)	<i>lproductv</i>	CB
	Зростання частки тіньової економіки	Розмір тіньової економіки (од.)	<i>tiniz</i>	M&S
	Загальне погіршення рівня людського розвитку	Індекс людського розвитку (од.)	<i>hdi</i>	UNDP
	Стрімке старіння населення	Коефіцієнт вікової залежності (% населення працездатного віку)	<i>adrate</i>	WDI
		Населення віком від 65 років (ос.)	<i>pop65</i>	WDI
		Негативний природний приріст населення	Рівень народжуваності (на тис. чол.)	<i>brate</i>
	Негативний природний приріст населення	Рівень смертності (на тис. чол.)	<i>drate</i>	WDI
		Приріст населення (річний %)	<i>popgr</i>	WDI
		Погіршення стану системи освіти та охорони здоров'я	Державні витрати на освіту (% ВВП)	<i>edexp</i>
	Витрати на охорону здоров'я на душу населення (поточні ціни, US\$)		<i>hexp</i>	WDI
	Ліжка в лікарнях (на 1000 осіб)		<i>hospbed</i>	WDI
	Соціальна дестабілізація	Кількість штату збройних сил (% від загальної кількості робочої сили)	<i>army</i>	WDI
		Умисні вбивства (на 100 000 осіб)	<i>homic</i>	WDI
		Політична стабільність та відсутність насильства / тероризму (од.)	<i>polst_viol</i>	WGI
БІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА	Зменшення рівня розвитку ІКТ сфери	Частка сектору ІКТ у ВВП (%)	<i>ictsect</i>	Eurostat
		Частка працівників сфери ІКТ у загальній зайнятості (%)	<i>ictempl</i>	Eurostat
	Зменшення обсягів міжнародної ІКТ-торгівлі та е-комерції	Експорт товарів ІКТ (%)	<i>ictgexp</i>	WDI
		Імпорт товарів ІКТ (%)	<i>ictgimp</i>	WDI
		Експорт послуг ІКТ (%)	<i>ictsexp_fts</i>	WDI
		Продажі електронної комерції (млрд євро)	<i>ecom</i>	
	Погіршення інформаційної інфраструктури	Фіксований широкосмуговий зв'язок (ос.)	<i>fbs</i>	WDI
		Фіксований телефонний зв'язок (ос.)	<i>fts</i>	WDI
		Мобільний широкосмуговий зв'язок (ос.)	<i>mobss</i>	WDI
		Безпечні інтернет-сервери	<i>secint</i>	WDI
		Індекс розвитку електронного уряду (од.)	<i>egov</i>	UN
	Зменшення рівня доступу до інформації	Особи, що користуються Інтернетом (% населення)	<i>intuser</i>	WDI
		Індексу електронної участі (од.)	<i>epart</i>	UN
	Погіршення рівня свободи ЗМІ	Індекс свободи преси (од.)	<i>pressfr</i>	RWB

Для процесу імпутації відсутніх даних було обрано метод прогнозування на основі загального тренду, що дозволило отримати більш співставні та точні результати. Результати багатовимірного аналізу представлено у вигляді описових статистик (Додаток А).

Наступним кроком є нормалізація показників. Її суть полягає у перетворенні вхідного масиву даних, які мають різні одиниці виміру, в

співставний масив. Для цього використовують різні методи (ранжування, стандартизація z-оцінками, метод мін-максу, еталонів тощо). Враховуючи характер дослідження та наявні відібрані показники прийнято рішення застосувати метод мін-максу для нормалізації. Це дозволить отримати безрозмірні дані в діапазоні від 0 до 1, а також врахувати характер впливу факторів на інтегральний показник. Визначення характеру впливу залежатиме від того, яким чином зміна конкретного показника впливатиме на зміну економічної, соціальної чи інформаційної безпеки. Якщо такий вплив є позитивним, то показник визначено в якості стимулятора (S) і буде розраховуватися за формулою 2.1, якщо негативний – то в якості дестимулятора (D) і буде розраховуватися за формулою 2.2.

$$\bar{x}_{ic}^t = \frac{x_{ic}^t - \min(x_i^t)}{\max(x_i^t) - \min(x_i^t)}, \quad (2.1)$$

де \bar{x}_{ic}^t – нормалізоване значення показника c -ї країни в t -му році;

x_{ic}^t – значення показника c -ї країни в t -му році;

$\min(x_{ic}^t)$ – мінімальне значення, усереднене по всіх роках та країнам;

$\max(x_{ic}^t)$ – максимальне значення, усереднене по всіх роках та країнам.

$$\bar{x}_{ic}^t = \frac{\max(x_i^t) - x_{ic}^t}{\max(x_i^t) - \min(x_i^t)}, \quad (2.2)$$

Вижимку по отриманим нормалізованим даних з розподіленням на стимулятори та дестимулятори наведено в Додатку Б.

Зважування є важливим етапом, адже дозволяє врахувати вплив одних факторів та нівелювати вплив інших. Їх визначення також може здійснюватися різними способами як кількісного (факторний аналіз, аналіз обсягу даних та моделі неспостережуваних компонентів (UCM)), так і якісного характеру (шляхом експертного опитування). В межах нашого дослідження обрано факторний аналіз з використанням головних компонент. Він дозволяє не лише економічно обґрунтовано встановити вагу кожного

показника, а й згрупувати їх в окремі фактори відповідно до ступеня їх кореляції [50]. Всі подальші розрахунки проводяться на основі програмного комплексу STATA/SE 11.1.

На початку факторного аналізу відбувається перевірка відібраних даних (або вибірки) на адекватність, що зазвичай проводиться за допомогою тесту Барлетта та критерію Кайзера-Мейєра-Олкіна (результати – табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Розгляд критеріїв адекватності вибірки для проведення факторного аналізу

Критерій	Значення для блоку економічної безпеки	Значення для блоку соціальної безпеки	Значення для блоку інформаційної безпеки
Тест Барлетта на сферичність			
χ^2	3896.538*	4037.035*	2526.239*
Ступені свободи	171	190	91
p-value	0.000*	0.000*	0.000*
Критерій Кайзера-Мейєра-Олкіна щодо адекватності вибірки			
КМО	0.659*	0.679*	0.622*
<i>де * – значимий показник; χ^2 – значення тесту Барлетта на сферичність; p-value – рівень значимості (оптимальне – менше 0,05), КМО – критерій Кайзера-Мейєра-Олкіна (оптимальне – більше 0,5)</i>			

Отримані показники свідчать про адекватність сформованої вибірки, що дозволяє перейти безпосередньо до факторного аналізу з головними компонентами. Спершу проведемо розрахунки для блоку показників економічної безпеки.

Достатньо важливим етапом факторного аналізу є виділення оптимальної кількості факторів. Для цього отримані на першому кроці результати піддають ротації (тобто обертанню, що найчастіше проводять ортогональним методом «варімакс»), що змінює основні показники по відібраним факторам (зокрема, власне значення, частку дисперсії) та оптимізує розподіл по ним змінним. Окрім цього, загальновизнаними правилами, що використовуються для відбору оптимальної кількості факторів є: по-перше, власне значення повинно бути більшим за одиницю; по-друге, частка дисперсії повинна бути не менше 10%; по-третє, кумулятивна дисперсія по всім факторам повинна становити не менше 60%

[50]. Результати проведеного факторного аналізу до та після ротації наведено в таблиці 2.3. Для більшої достовірності щодо вибору оптимальної кількості факторів будують графік каменистого осипу (рис. 2.2).

Таблиця 2.3 – Результати факторного аналізу з головними компонентами до та після ротації для блоку показників економічної безпеки

Фактор	Власне значення	Різниця	Частка дисперсії	Кумулятивна дисперсія
Результати до ротації				
Factor1	7.144*	4.196	0.376*	0.376
Factor2	2.948*	0.760	0.155*	0.531
Factor3	2.188*	0.481	0.115*	0.646
Factor4	1.707*	0.542	0.090*	0.736
Factor5	1.165*	0.261	0.061*	0.798
Factor6	0.904	0.146	0.048	0.845
Factor7	0.757	0.130	0.040	0.885
Factor8	0.627	0.085	0.033	0.918
Factor9	0.542	0.282	0.029	0.947
Factor10	0.260	0.031	0.014	0.960
Factor11	0.228	0.037	0.012	0.972
Factor12	0.192	0.074	0.010	0.982
Factor13	0.118	0.042	0.006	0.988
Factor14	0.076	0.020	0.004	0.992
Factor15	0.056	0.017	0.003	0.995
Factor16	0.040	0.016	0.002	0.998
Factor17	0.024	0.011	0.001	0.999
Factor18	0.013	0.002	0.001	0.999
Factor19	0.011	.	0.001	1.000
Результати після ротації (ортогональний метод варімакс)				
Factor1	5.312*	1.581	0.280*	0.280
Factor2	3.731*	1.539	0.196*	0.476
Factor3	2.192*	0.131	0.115*	0.591
Factor4	2.061*	0.205	0.109*	0.700
Factor5	1.856*	.	0.098*	0.798

*де ** – значимий показник

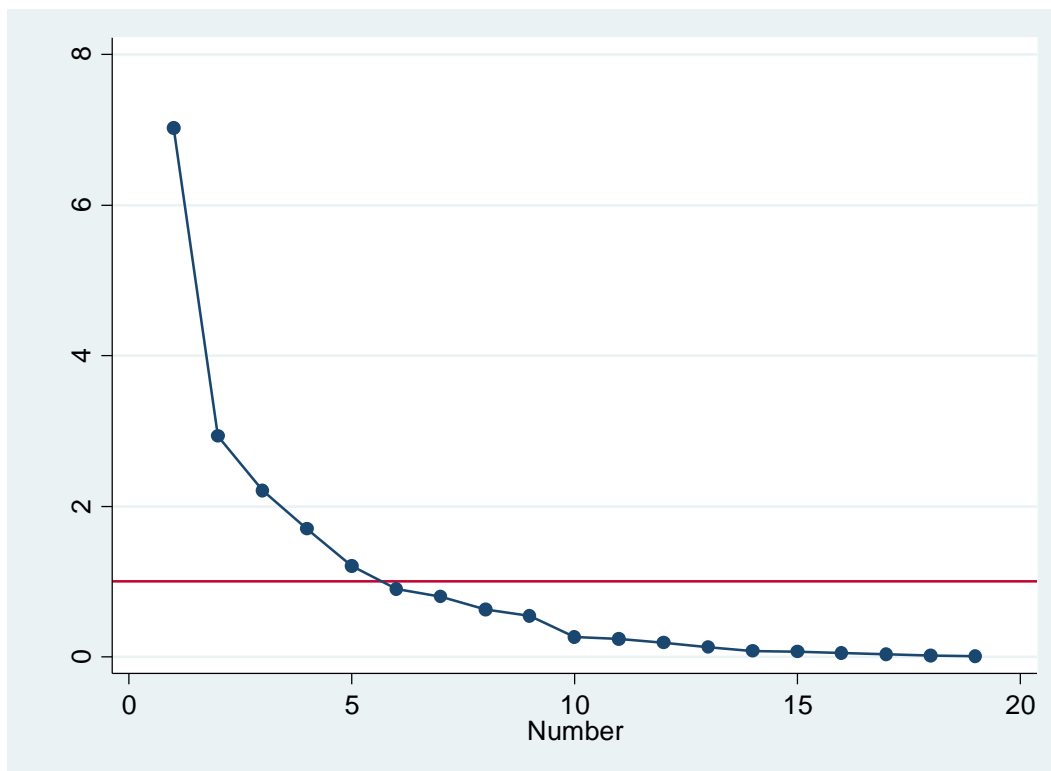


Рисунок 2.2 – Графік каменистого осипу для вибору оптимальної кількості факторів блоку показників економічної безпеки

Як графік 2.2, як і відповідність результатів таблиці 2.3 стандартним критеріям, свідчать про оптимальне виділення п'яти факторів (пояснюють 79,8% загальної дисперсії). Тепер можемо розглянути, яким чином відбувається розподіл відібраних показників блоку економічної безпеки по обраним факторам на основі їх факторних навантажень.

У таблиці 2.4 наведемо отримані факторні навантаження та унікальність для показників економічної безпеки, які для зручності проранжовані в порядку їх зменшення по факторам. Значимими вважаються факторні навантаження більше 0,6-0,7 (як виключення допустимо і 0,5).

У результаті факторного аналізу з використання головних компонент відбулося наступне групування економічних показників:

– перша група умовно характеризує загальний рівень розвитку та безпечність країни, адже включає показники енергетичного, інноваційного, макроекономічного, регуляторного характеру (рівень енергоемності

первинної енергії та споживання відновлюваної енергії, заявки на торговельні марки та патенти, простота ведення бізнесу, нормативна якість та ефективність уряду, рівень інфляції та корупції);

– друга група включає показники інноваційного розвитку країни (витрати на дослідження та розробки, кількість дослідників та споживання енергії);

– третя група пов'язана з показниками міжнародної торгівлі країни – експортом та імпортом товарів та послуг;

– четверта група представляє основні показники інвестиційної діяльності країни, а саме через рух прямих іноземних інвестицій;

– п'ята група характеризує основні макроекономічні показники та ефективність бюджетного управління країни (ВВП на душу населення, стан державного боргу, державне кредитування та запозичення).

Таблиця 2.4 – Факторні навантаження та унікальність змінних блоку економічної безпеки, розподілені по п'яти ротованим факторам

Змінна	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Унікальність
<i>enint</i>	0.88*	-0.11	-0.02	0.06	0.31	0.11
<i>tradm</i>	-0.84*	-0.17	-0.34	0.09	-0.08	0.14
<i>regqual</i>	0.79*	0.41	0.11	0.09	-0.23	0.13
<i>edb</i>	0.79*	0.10	0.27	-0.01	-0.08	0.29
<i>renencons</i>	0.77*	-0.35	0.07	-0.24	-0.16	0.20
<i>corrupt</i>	0.73*	0.58	0.01	0.02	-0.20	0.09
<i>govef</i>	0.72*	0.55	0.18	0.00	0.02	0.14
<i>infl</i>	0.63*	0.25	-0.15	-0.01	0.30	0.43
<i>patap</i>	-0.56*	0.03	-0.56	0.17	0.08	0.34
<i>enus</i>	0.05	-0.88*	-0.18	-0.01	0.28	0.12
<i>res</i>	0.24	0.81*	0.32	-0.07	0.03	0.18
<i>rdexp</i>	0.10	0.80*	0.17	-0.05	0.11	0.30
<i>imp</i>	0.15	0.48	0.81*	0.05	0.09	0.09
<i>exp</i>	0.18	0.57	0.74*	0.05	0.20	0.06
<i>fdii</i>	-0.07	-0.02	-0.06	0.99*	0.03	0.01
<i>fdio</i>	-0.02	0.01	-0.07	-0.98*	-0.03	0.04
<i>govdebt</i>	0.10	0.20	-0.18	-0.08	-0.82*	0.24
<i>gdpc</i>	0.29	0.12	0.19	0.06	0.64*	0.45
<i>govlend</i>	-0.16	-0.02	-0.43	0.02	0.55*	0.48

де * – значимий показник

Наступним кроком необхідно визначити вагові коефіцієнти для кожної змінної. Для цього використаємо отримані значимі факторні навантаження та частку дисперсії, яку пояснює кожен фактор. Математично це здійснюється за наступною формулою 2.3:

$$w_i = \frac{|fl_i|p_k}{\sum_i |fl_i|p_k}, \quad (2.3)$$

де w_i – ваговий коефіцієнт для змінної i ;

fl_i – значиме факторне навантаження i -ї змінної;

p_k – частка загальної дисперсії k -го фактору.

У результаті отримано наступні вагові коефіцієнти для змінних блоку економічної безпеки (табл. 2.5). Найбільшу вагу отримали показники першої групи факторів, що умовно характеризують загальний рівень розвитку та безпечність країни.

Таблиця 2.5 – Вагові коефіцієнти для показників блоку економічної безпеки

Змінна	Ваги	Змінна	Ваги	Змінна	Ваги	Змінна	Ваги
<i>enint</i>	0.08	<i>corrupt</i>	0.07	<i>res</i>	0.05	<i>fdio</i>	0.04
<i>tradm</i>	0.08	<i>govef</i>	0.07	<i>rdexp</i>	0.05	<i>govdebt</i>	0.03
<i>regqual</i>	0.07	<i>infl</i>	0.06	<i>imp</i>	0.03	<i>gdpc</i>	0.02
<i>edb</i>	0.07	<i>patap</i>	0.05	<i>exp</i>	0.03	<i>govlend</i>	0.02
<i>renencons</i>	0.07	<i>enus</i>	0.06	<i>fdii</i>	0.04		

Наступним кроком є розрахунок композитного показнику економічної безпеки, що отримується як сума добутку нормалізованих даних та вагових коефіцієнтів за кожен рік, та аналіз отриманих результатів. Зобразимо на графіку 2.3 динаміку отриманих композитних індикаторів економічної безпеки за 2005, 2012 та 2019 роки для 11 країн вибірки.

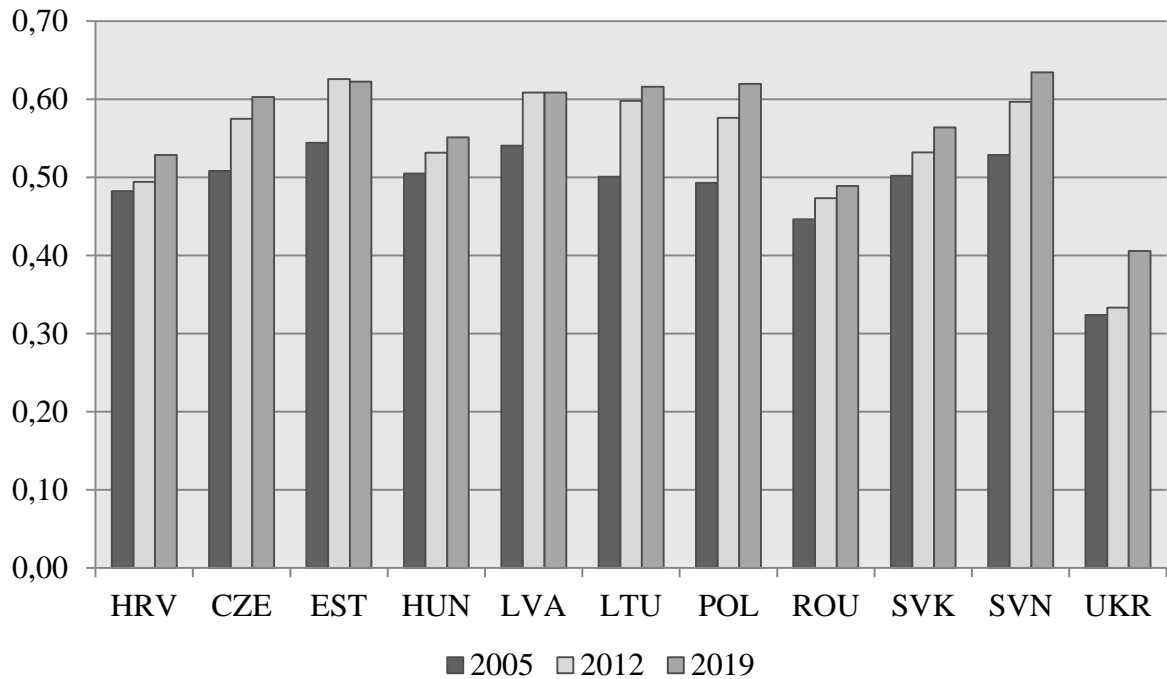


Рисунок 2.3 – Динаміка композитних індикаторів оцінювання економічної безпеки за 2005, 2012 та 2019 роки

Якщо порівнювати динаміку композитного показника у 2019 році порівняно з 2005 роком, то в більшості країн спостерігається його зростання: найбільше у Польщі (на 25,7% до рівня 0,620), Україні (на 25,3% до рівня 0,406) та Литві (на 23,1% до рівня 0,616). Станом на 2019 рік лідерами за рівнем розвитку економічної безпеки є Словенія, Естонія та Польща, а аутсайдерами – Україна, Румунія та Хорватія.

Аналогічно до наведеної вище методології проведемо розрахунок композитних індикаторів для соціальної та інформаційної безпеки. В Додатках В та Г наведено вижимки з нормалізованих масивів даних по відібраним показникам та їх класифікацію як стимуляторів та дестимуляторів. В додатку Д та Е наведено результати факторного аналізу: розподіл дисперсії поміж факторами та факторні навантаження для блоку показників соціальної та інформаційної безпеки.

Прослідкуємо динаміку отриманих композитних індикаторів соціальної та інформаційної безпеки на рисунках 2.4 та 2.5.

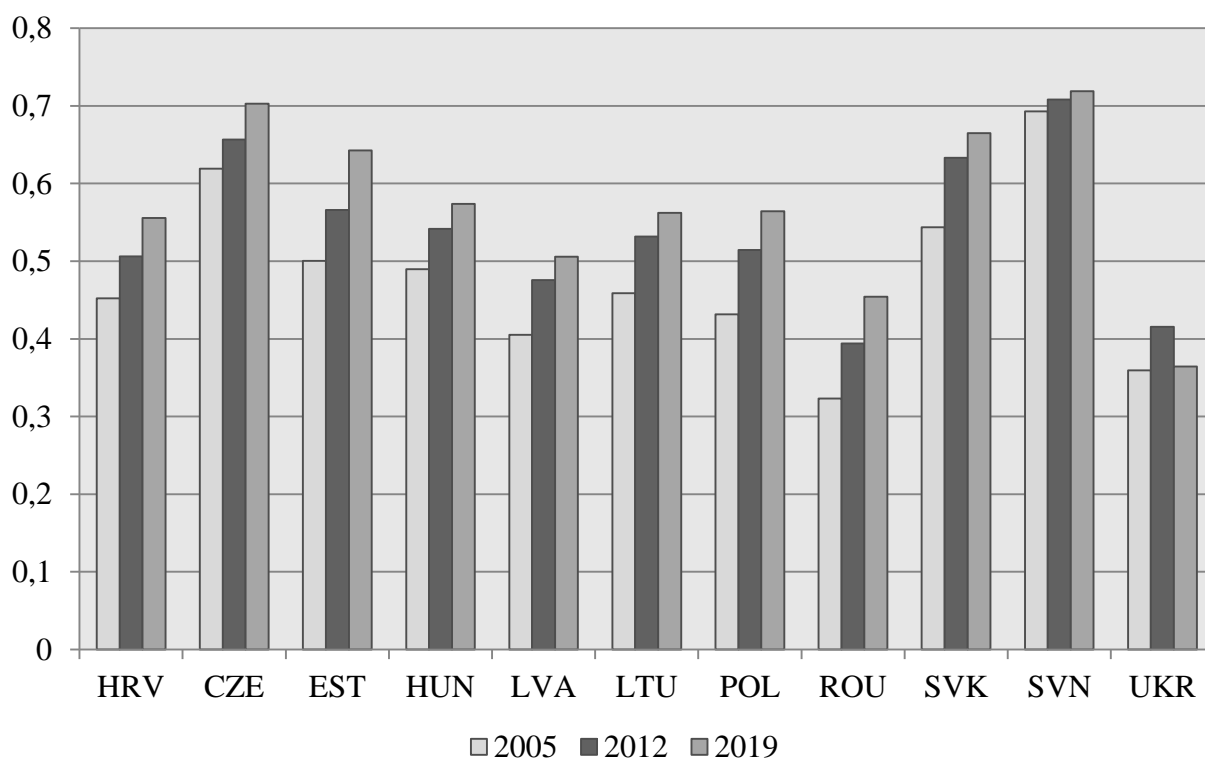


Рисунок 2.4 – Динаміка композитних індикаторів оцінювання соціальної безпеки за 2005, 2012 та 2019 роки

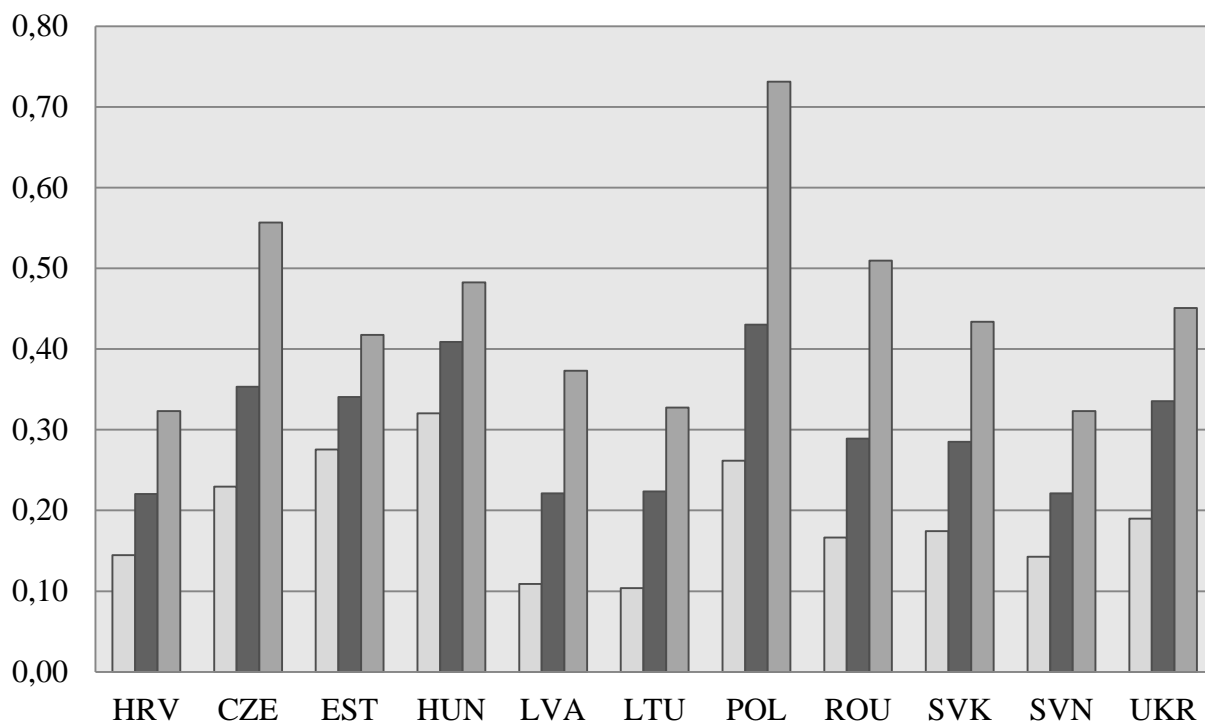


Рисунок 2.5 – Динаміка композитних індикаторів оцінювання інформаційної безпеки за 2005, 2012 та 2019 роки

За проведеним аналізом станом на 2019 рік найбільше значення композитного індикатора соціальної безпеки мали Словенія (0,72, од.), Чехія (0,70 од.) та Словаччина (0,66 од.), найменше – Україна (0,36 од.), Румунія (0,45 од.) та Латвія (0,51 од.). При цьому, найбільше зростання порівняно з 2005 роком спостерігалось щодо індикатора Румунії (на 40,6%) та Польщі (30,7%).

Досліджуючи динаміку зміни композитного індексу інформаційної безпеки серед обраної вибірки країн відмічається його стрімке зростання. Найбільша зміна у 2019 році порівняно з 2005 роком зафіксована в Латвії з 0,11 до 0,37 од. та Литві – з 0,10 до 0,33 од. Станом на 2019 рік лідерами є Польща, Чехія та Румунія, а аутсайдерами – Хорватія, Словенія та Литва.

Для якісної інтерпретації отриманих результатів запропоновано використовувати вербально-кількісну шкалу Харрінгтона [51], що дозволяє оцінити рівень композитних індикаторів економічної, соціальної та інформаційної безпеки (табл. 2.6, Додаток Ж).

Таблиця 2.6 – Модифікована вербально-кількісна шкала Харрінгтона для оцінки композитних індикаторів економічної, соціальної та інформаційної безпеки

Кількісний діапазон	Вербальна інтерпретація стану безпеки	Умовне позначення
[0,00 – 0,20]	Дуже низький	VL
(0,20 – 0,37]	Низький	L
(0,37 – 0,64]	Задовільний	A
(0,64 – 0,80]	Високий	H
(0,80 – 1,00]	Дуже високий	VH

Для зручності представлення інформації проаналізуємо рівень розрахованих композитних індикаторів економічної, соціальної та інформаційної безпеки за 2005, 2012 та 2019 рік на рисунку 2.6.

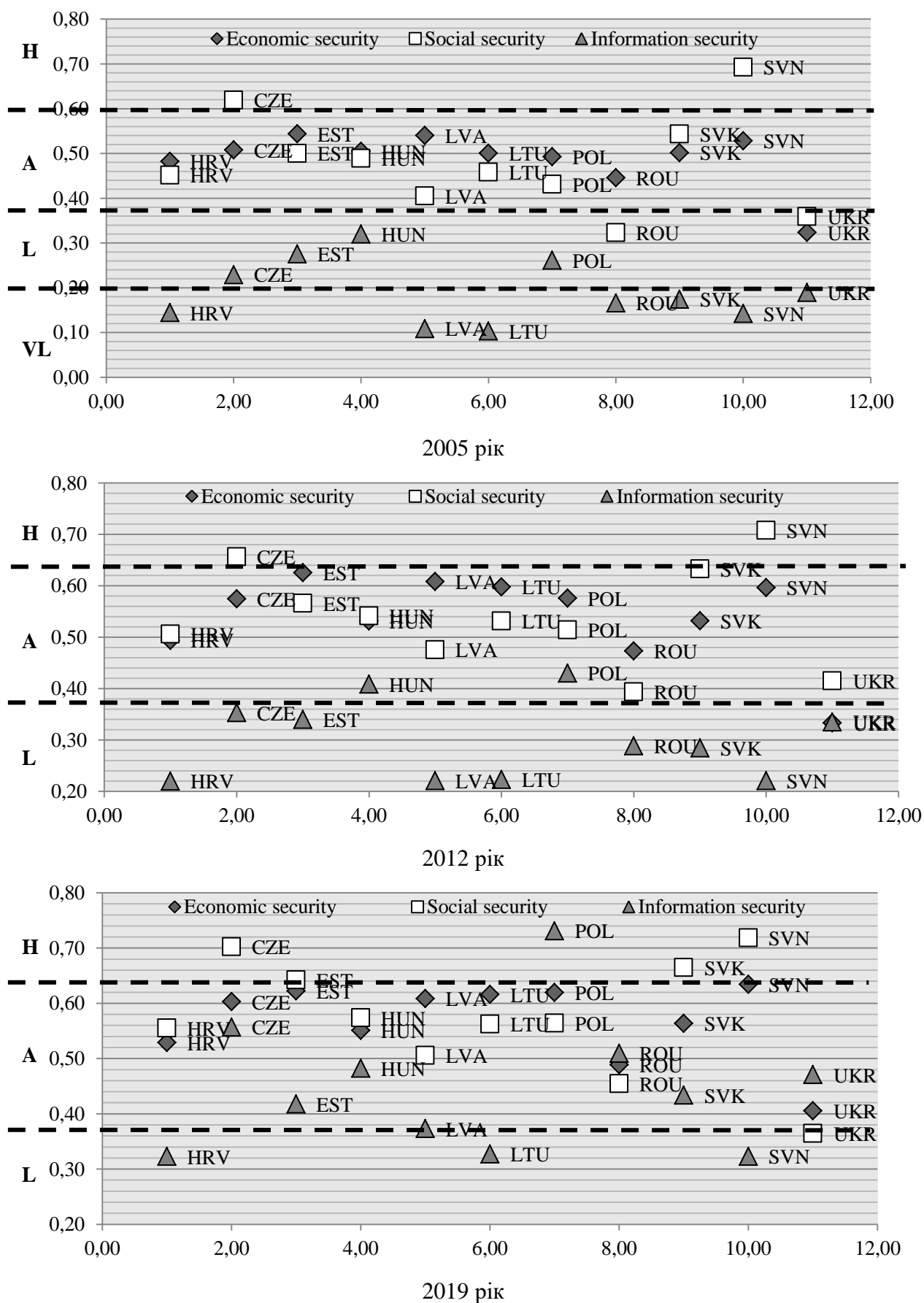


Рисунок 2.6 – Порівняння композитних індикаторів економічної, соціальної та інформаційної безпеки за 2005, 2012 та 2019 рік

Наведений рисунок 2.6 дозволяє простежити загальну картину зміни рівнів економічної, соціальної та інформаційної безпеки за аналізований період часу. Зокрема спостерігається в середньому переважання в аналізованих країнах задовільного рівня економічної та соціальної безпеки, інформаційна безпека спостерігається в кластері з дуже низьким та низьким рівнем. Порівняно з 2005 роком більшість країн покращили свої позиції з дуже низького рівня (Хорватія, Литва, Латвія, Румунія, Словаччина, Словенія, Україна) та низького рівня інформаційної (Чехія, Естонія, Угорщина, Польща), соціальної безпеки (Румунія, Україна). У 2019 році у кластері з низьким рівнем залишилися лише країни: Хорватія, Литва, Словенія (за рівнем інформаційної безпеки) та Україна (за рівнем соціальної безпеки).

Запропонований методичний підхід до формування системи композитних індикаторів оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки є доволі універсальним та може використовуватися як на рівні країни, так і на рівні регіонів з відповідною адаптацією. На рисунку 2.7 наведемо узагальнену схему етапів запропонованого підходу, що застосовувався для 11 аналізованих вище країн Центральної та Східної Європи та були описані вище

Для розрахунку регіональної економічної, соціальної та інформаційної безпеки на рівні України необхідно внести корективи до етапу формування масиву даних, а саме щодо складових структури композитних індикаторів. Як було зазначено вище, композитний індикатор створюється на основі доступної та порівнюваної інформації. Окрім того, окремих індикаторів, які розглядаються на міжнародному рівні (наприклад показники індексу розвитку електронного уряду, е-комерції, показники Worldwide Governance Indicators тощо), неможливо знайти на рівні регіонів України, що також потрібно враховувати. Попри це та на основі аналізу наукової літератури з питань регіональної безпеки, ми вважаємо за доцільне залишити запропоновану структуру та більшість блоків 2 рівня системи композитного

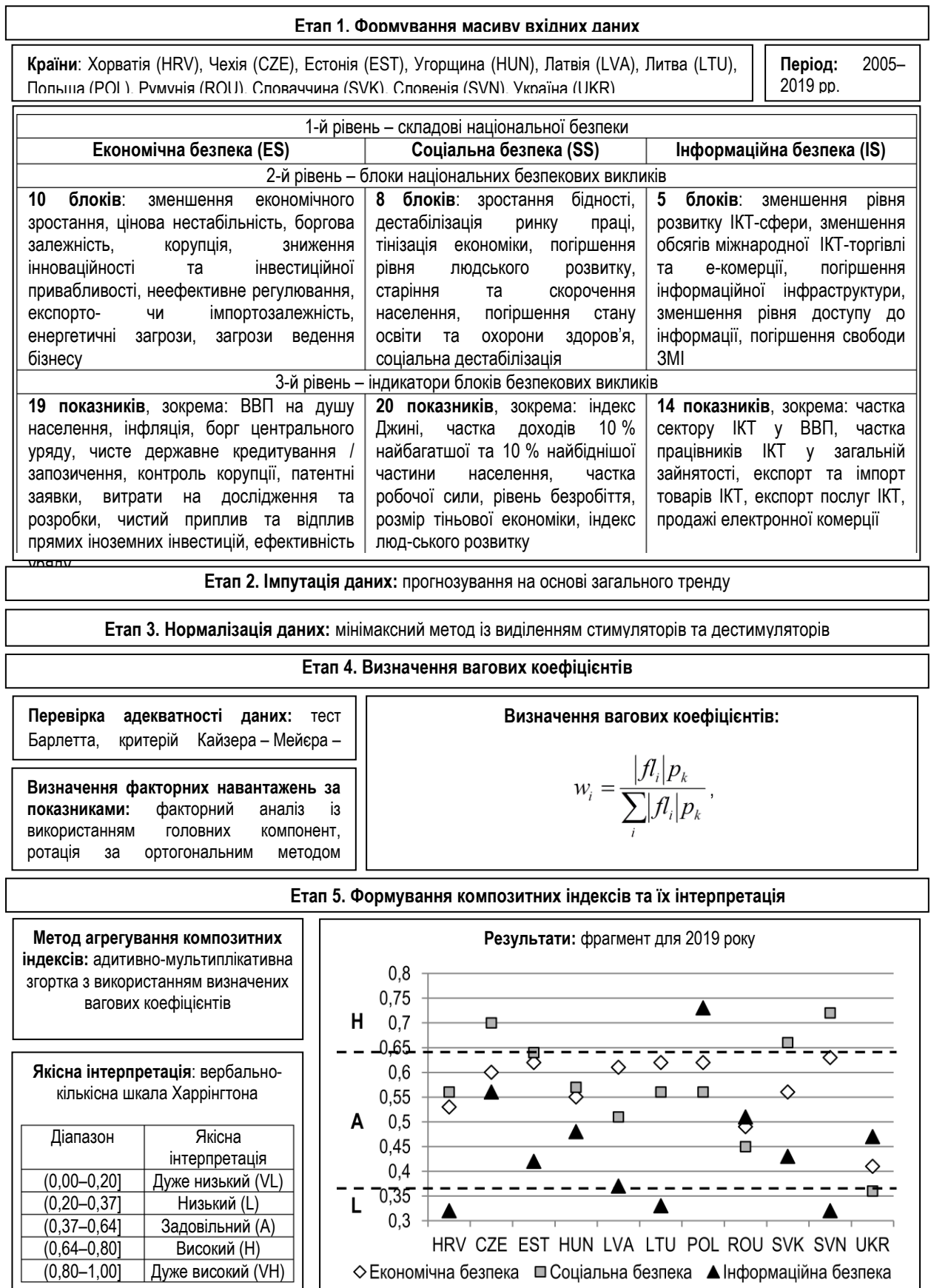


Рисунок 2.7 – Методичний підхід до формування композитних індикаторів оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки

індикатора, запропонованого в таблиці 2.1.

Для цього на основі наявної статистичної інформації Державної служби статистики України пропонується використовувати наступні показники для формування системи композитних індикаторів оцінювання економічної (табл. 2.7), соціальної (табл. 2.8) та інформаційної безпеки регіонів України (табл. 2.9).

Таблиця 2.7 – Структура системи композитних індикаторів оцінювання економічної безпеки регіонів України

1. Композитний індикатор економічної безпеки регіону	
2. Блок національних загроз	3. Блок індикаторів, що їх вимірюють
Зменшення загального економічного зростання та економічної активності регіону	Валовий регіональний продукт у розрахунку на одну особу, грн
	Індекси промислової продукції, од.
	Індекси будівельної продукції, од.
	Індекси фізичного обсягу роздрібного товарообороту підприємств роздрібною торгівлі, од.
	Індекси сільськогосподарської продукції, од.
Цінова нестабільність в регіоні	Індекси споживчих цін (грудень до грудня попереднього року)
Неефективне управління бюджетними коштами	Виконання доходів місцевих бюджетів, % Виконання витрат місцевих бюджетів, %
Зниження інноваційності регіону	Витрати на виконання наукових досліджень і розробок, млн. грн
	Кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, ос.
	Кількість промислових підприємств за напрямками проведених інновацій, од.
	Обсяг реалізованої інноваційної продукції, тис. грн.
Зниження інвестиційної привабливості країни	Капітальні інвестиції, млн. грн
Висока експорто- чи імпорто- залежність	Регіональні обсяги експорту товарів та послуг (тис. дол. США)
	Регіональні обсяги імпорту товарів та послуг (тис. дол. США)
Несприятливе середовище для ведення бізнесу в країні	Кількість суб'єктів господарювання, од.
	Кількість найманих працівників у суб'єктів господарювання, ос.
	Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання, тис. грн.
	Витрати на персонал підприємств, тис. грн.
	Чистий прибуток (збиток), млн. грн.

Як бачимо, було обрано більшість запропонованих блоків національних загроз, але з адаптацією до наявних статистичних індикаторів по регіонам України. До системи індикаторів соціальної безпеки було додано блок щодо загострення проблем ЖКТ.

Таблиця 2.8 – Структура системи композитних індикаторів оцінювання соціальної безпеки регіонів України

1. Композитний індикатор соціальної безпеки регіону	
2. Блок національних загроз	3. Блок індикаторів, що їх вимірюють
Зростання рівня бідності в країні	Частка населення із середньодушовими еквівалентними грошовими доходами на місяць нижче прожиткового мінімуму, %
	Наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн
	Середньомісячна заробітна плата у розрахунку на одного штатного працівника, грн
	Сума заборгованості з виплати заробітної плати, станом на 1 січня, млн.грн.
Погіршення ситуації на ринку праці	Рівень участі населення в робочій силі працездатного віку
	Рівень безробіття населення (за методологією МОП) працездатного віку
Загальне погіршення рівня людського розвитку	Індекс регіонального людського розвитку (од.)
Негативний природний приріст населення та стрімке старіння населення	Природний приріст, скорочення, ос.
	Міграційний приріст, скорочення, ос.
	Чисельність постійного населення у віці 65 років і старше (ос.)
Погіршення стану системи освіти та охорони здоров'я	Видатки на освіту, млн. грн
	Видатки на охорону здоров'я, млн. грн
	Кількість учнів, слухачів закладів професійної (професійно-технічної) освіти у розрахунку на 10000 населення
	Кількість студентів закладів вищої освіти у розрахунку на 10000 населення
	Кількість лікарів усіх спеціальностей
	Кількість лікарняних ліжок
Соціальна дестабілізація	Кількість виявлених злочинів, од.
	Кількість виявлених організованих груп та злочинних організацій, од.
	Загальна кількість осіб, які потерпіли від злочинів, од
Загострення проблем ЖКГ	Ветхий житловий фонд, од.
	Аварійний житловий фонд, од.

Найменш доступною інформацією на рівні регіонів України виявилася на рівні інформаційної безпеки. На нашу точку зору, це зумовлено недостатньою увагою з боку держави до стратегічного напрямку розвитку інформаційного сектора до революції Гідності та подій з окупацією Криму і на Донбасі. Саме тут стало очевидним, що інформація може виступати суттєвим інструментом при проведенні гібридних війн та при маніпулюванні думкою суспільства. Незважаючи на це, достовірної періодичної статистичної інформації в цьому напрямі на сьогоднішній день не надано у відкритому доступі.

Таблиця 2.9 – Структура системи композитних індикаторів оцінювання інформаційної безпеки регіонів України

1. Композитний індикатор інформаційної безпеки регіону	
2. Блок національних загроз	3. Блок індикаторів, що їх вимірюють
Зменшення рівня доступу до інформації та погіршення інформаційної інфраструктури	Кількість абонентів Інтернету (тис. осіб, 2019 р.)
	Обсяг реалізованих послуг у сфері телекомунікацій та поштового зв'язку, млн. грн
	Кількість абонентів багатоканального платного телебачення (тис. осіб, 2019 р.)

Підсумовуючи проведені дослідження відмітимо, що питання національної безпеки поставало разом із становленням самої держави, а наукові систематизовані дослідження економічної, соціальної та інформаційної безпеки починаються з 30-40-х років ХХ століття. Щодо трактування їх сутності, то в узагальненому вигляді вони зводяться до стійкості від можливих внутрішніх та зовнішніх загроз, що загрожують конкурентоспроможності країни, розвитку її людського капіталу та інформаційному розвитку. На основі цього запропоновано розробити трирівневу ієрархічну систему композитних індикаторів оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки як країни, так і регіону.

В основу запропонованого підходу покладено метод факторного аналізу з використання головних компонент, що дозволяє виявити вагу кожної запропонованої змінної та розрахувати єдиний композитний індикатор для 11 країн Центральної та Східної Європи. Отриманий результат запропоновано інтерпретувати за модифікованою вербально-кількісною шкалою Харрінгтона, що дозволила виявити лідерів за рівнем обраних категорій безпек та аутсайдерів та динаміку їх зміну у часовому періоді 2005-2019 рр. Станом на 2019 рік у всіх аналізованих країн спостерігається задовільний композитний рівень економічної безпеки (найвищі показники у Словенії, Естонії та Польщі); високий композитний рівень соціальної безпеки спостерігається в Словенії, Чехії, Словаччині та Естонії; високий композитний рівень інформаційної безпеки – у Польщі.

2.2 Верифікація ключових каналів, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни

Трансформаційні зміни, які відбуваються в економіці різних країн під час переходу до ринкової системи відносин, призвели до структурних змін у системі формування різних напрямків людської діяльності. У результаті даних змін відбувався різкий спад обсягів виробництва, послаблення продовольчої та економічної безпеки, посилення просторової неоднорідності та поляризації регіонів. Наразі спостерігаються активні процеси економічної конвергенції між країнами із різним рівнем економічного розвитку – темпи економічних трансформацій для країн із високим економічним рівнем розвитку значно сповільнюються у порівнянні із країнами, які відстають від них за рівнем розвитку. Щодо ролі освіти в даному контексті, то варто зважати на два ключових принципи, які характеризують освітні процеси на глобальному рівні. По-перше, роль освіти, в традиційному її вираженні, полягає у формуванні інвестицій в економічний розвиток країни. Чим вищим буде рівень освіченості людей, тим якіснішим буде людський капітал, який зможе потенційно краще розвивати країну в економічному напрямку. По-друге, спираючись на Цілі сталого розвитку ООН в секторі освіти, саме інклюзивна та справедливо якісна освіта може зменшити економічну нерівність, як всередині однієї країни, так і на міждержавному рівні. Враховуючи всю значимість конвергенції економічних та освітніх трансформацій, необхідно перевірити гіпотезу щодо присутності функціонального зв'язку між ними та рівнями економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни. Для цього в роботі запропоновано використовувати структурне моделювання (моделювання структурними рівняннями). Дана методика дослідження представляє собою сукупність методів багатовимірного аналізу, який дозволяє провести дослідження взаємозв'язків між явними та прихованими (латентними) змінними.

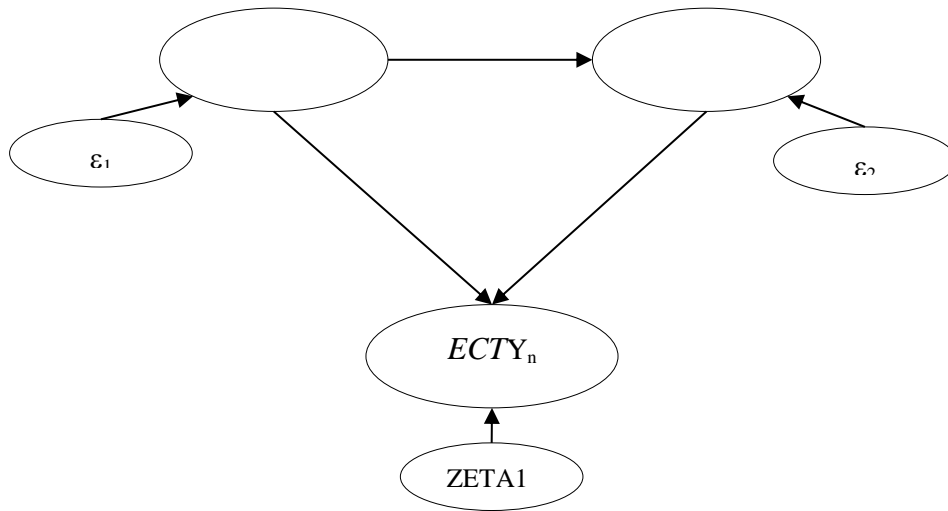


Рисунок 2.8 – Схематичне представлення структурної моделі
(загальний вигляд)

Для верифікації ключових каналів, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни необхідно сформувати масив вхідних даних. У попередніх розділах було досліджено рівень конвергенції освітніх та економічних трансформацій, рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки і розраховано відповідні індекси, в основі яких лежав набір конкретних статистичних показників. Саме ці показники будуть покладені в основу структурного моделювання. Часовий діапазон, протягом якого проводитиметься дане дослідження, складає 15 років – з 2005 по 2019 рік для аналогічної вибірки країн Центральної та Східної Європи. Математичні розрахунки проводяться за допомогою модулів програмного забезпечення STATISTICA 10.

Для перевірки поставленої гіпотези необхідно ввести п'ять латентних змінних:

- EDT – рівень освітніх трансформацій;
- ECT – рівень економічних трансформацій;
- ES – економічна безпека;
- SS – соціальна безпека;

– IS – інформаційна безпека.

У попередніх розділах освітні трансформації визначалися на основі 28 статистичних показників, економічних трансформацій – 29 показників, економічна безпека – 19, соціальна безпека – 20 і інформаційна безпека – 14 показників. Для побудови структурної моделі необхідно відібрати найбільш значимі показники в кожній групі. Метод головних компонент (*Principal Component Analysis*) є одним із найзручніших способів відбору статистично значимих показників. Даний метод дозволяє виявити групи змінних (компонент), які мають приховані зв'язки між собою та пояснюють досліджуване явище з конкретної функціональної позиції. Оптимальну кількість факторів, серед яких варто обирати релевантні показники, дозволяє визначити критерій Кеттела і побудований на його основі графік каменистого осипу. Точка на графіку, де лінія стає більш плавною, відповідає оптимальній кількості факторів.

На першому кроці необхідно провести відбір змінних з першого блоку показників – економічні трансформації. Використовуючи спеціальний модель програмного забезпечення STATISTICA 10, одержуємо графік каменистого осипу (рис. 2.9) та таблицю власних значень виділених факторів (2.10).

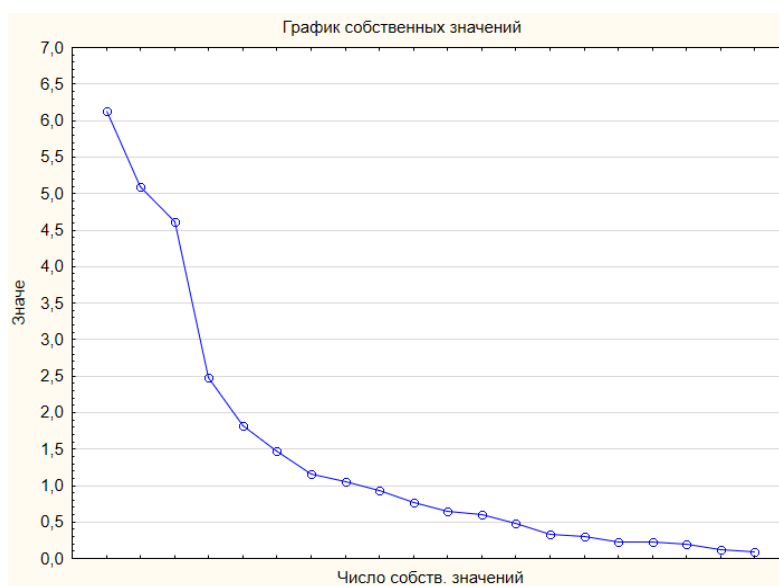


Рисунок 2.9 – Графік критерію каменистого осипу для показників економічних трансформацій

Таблиця 2.10 – Власні значення та частка загальної дисперсії для показників, які ідентифікують економічні трансформації

Головні компоненти	Власні значення	% загальної дисперсії	Кумулятивний % загальної дисперсії
Компонента 1	6,14	21,16	21,16
Компонента 2	5,10	17,59	38,75
Компонента 3	4,61	15,91	54,65
Компонента 4	2,48	8,56	63,22
Компонента 5	1,82	6,27	69,49
Компонента 6	1,48	5,10	74,59
Компонента 7	1,16	4,00	78,59
Компонента 8	1,05	3,62	82,21

Проаналізувавши отриманий графік каменистого осипу та власні значення і частку загальної дисперсії, оптимальною кількістю виділених компонент для даної вибірки показників економічних трансформацій є вісім компонент. Проте, з огляду на кумулятивний відсоток загальної дисперсії, значення якої перевищує 70 % для шести виділених компонент, для подальшого аналізу даної кількості компонент достатньо.

Наступним кроком аналізу є визначення факторних навантажень кожної змінної в межах кожної виділеної компоненти (табл. 2.11).

Таблиця 2.11 – Факторні навантаження виділених головних компонент для показників економічних трансформацій

Змінні	Компоненти					
	Комп. 1	Комп. 2	Комп. 3	Комп. 4	Комп. 5	Комп. 6
1	2	3	4	5	6	7
VAa	0,09	-0,05	-0,01	-0,11	0,01	-0,01
CO2el	0,04	0,09	-0,34	-0,02	0,63	-0,63
CO2man	0,05	0,43	-0,05	-0,37	-0,37	0,30
CO2ot	-0,05	-0,10	0,30	0,77	-0,35	0,27
CO2b	-0,03	0,06	0,04	-0,06	0,02	0,94
Coal	0,05	0,47	-0,58	0,32	0,43	0,24
Hyd	-0,08	0,10	0,18	0,30	-0,85	0,00
Gas	0,07	-0,20	0,80	0,16	-0,24	0,24
Nuc	-0,06	-0,04	-0,17	-0,79	0,07	0,36
Oil	-0,02	0,07	0,07	0,21	-0,47	-0,03
Ren	0,05	-0,24	0,37	0,14	0,24	0,01
Ema	-0,03	0,89	0,29	0,08	-0,06	-0,07
Emi	0,19	-0,08	-0,74	-0,40	0,11	-0,05
Ems	-0,09	-0,93	0,17	0,17	0,00	0,11

Продовження таблиці 2.11

1	2	3	4	5	6	7
Exp	0,85	0,02	0,04	0,01	0,00	-0,03
FDI	-0,30	-0,56	0,18	-0,38	-0,39	-0,19
GDP	0,95	0,06	-0,02	-0,01	-0,01	0,01
Gini	0,10	0,24	0,60	0,49	-0,07	-0,29
GCF	0,89	0,03	0,09	0,04	0,02	-0,05
Imp	0,94	0,09	0,07	-0,02	0,04	-0,02
VAi	0,94	0,01	-0,08	0,01	0,05	0,00
Infl	-0,15	0,07	0,18	-0,11	0,15	-0,03
Vam	0,87	-0,03	-0,12	0,04	0,08	0,01
NB	0,07	0,78	0,26	-0,22	0,29	0,11
RP	0,04	0,03	-0,87	0,01	0,04	-0,20
VAs	0,62	0,18	0,05	-0,11	-0,08	-0,03
Sem	0,02	0,97	-0,13	0,08	-0,07	0,03
WaS	-0,02	-0,97	0,13	-0,08	0,07	-0,03
UP	-0,15	-0,01	-0,71	-0,21	0,03	0,27

Як бачимо, з огляду на факторні навантаження показників економічних трансформацій, найбільше значення характерне на наступних трьох показників: валового внутрішнього продукту (*GDP*) – 0,95; обсягу імпорту товарів та послуг (*Imp*) – 0,94 та рівень самозайнятості населення (*Sem*) – 0,97.

Таким чином, структурна залежність між латентною змінною ЕСТ та перерахованими показниками економічних трансформацій має наступний вигляд (рис. 2.10).

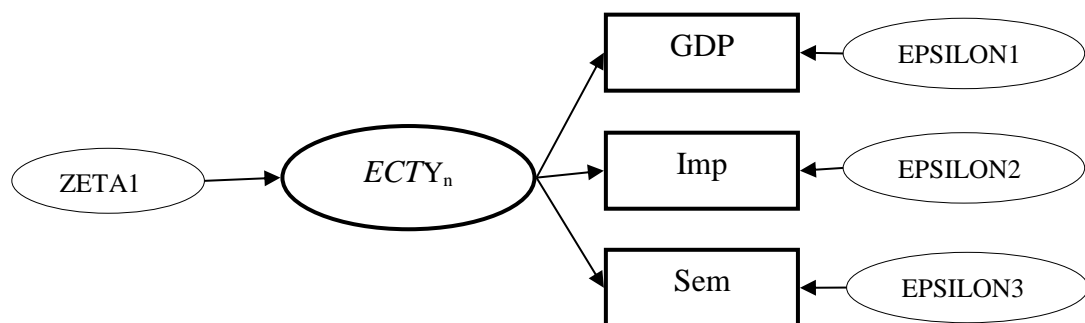


Рисунок 2.10 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентною змінною ЕСТ та ключовими показникам економічних трансформацій

На наступному кроці за аналогічним сценарієм необхідно відібрати найбільш релевантні показники, які ідентифікують освітні трансформації. Графік каменистого осипу (рис. 2.11) та таблиця із власними значеннями компонент та кумулятивною дисперсією (табл. 2.12) свідчать, що оптимальна кількість виділених компонент дорівнює п'ятьом (кумулятивна дисперсія для перших п'яти компонент 77,07 %).

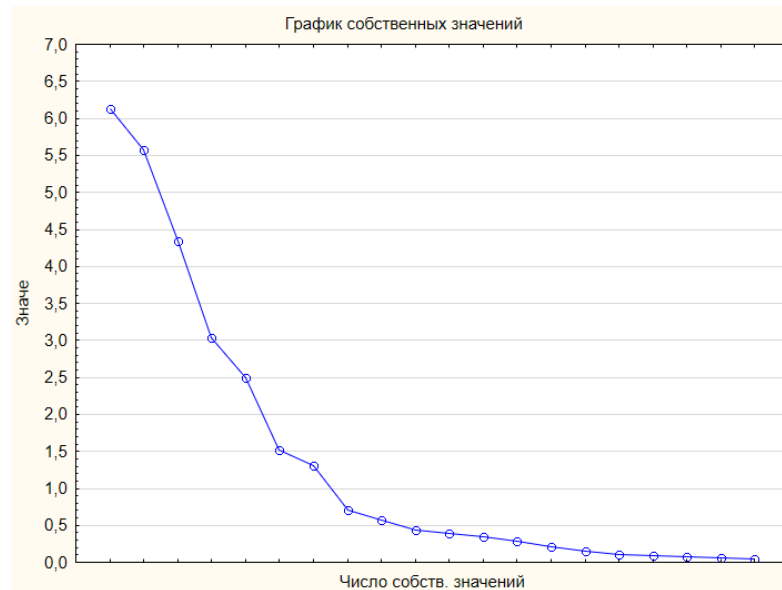


Рисунок 2.11 – Графік критерію каменистого осипу для показників освітніх трансформацій

Таблиця 2.12 – Власні значення та частка загальної дисперсії для показників, які ідентифікують освітні трансформації

Головні компоненти	Власні значення	% загальної дисперсії	Кумулятивний % загальної дисперсії
Компонента 1	6,13	21,89	21,89
Компонента 2	5,57	19,89	41,78
Компонента 3	4,34	15,51	57,30
Компонента 4	3,03	10,83	68,13
Компонента 5	2,50	8,94	77,07
Компонента 6	1,52	5,43	82,49
Компонента 7	1,31	4,69	87,18

Таким чином, в наступній таблиці (табл. 2.13) представлено факторні навантаження для п'яти компонент.

Таблиця 2.13 – Факторні навантаження виділених головних компонент для показників освітніх трансформацій

Змінні	Компоненти				
	Комп. 1	Комп. 2	Комп. 3	Комп. 4	Комп. 5
1	2	3	4	5	6
GE_PPE	0,05	0,06	0,94	0,03	0,03
GE_PE	-0,02	0,25	0,11	0,92	0,10
GE_SE	0,71	0,02	0,40	-0,09	-0,04
GE_TE	-0,17	-0,25	0,16	0,06	-0,15
IM	0,34	-0,10	0,15	-0,25	0,15
IGF_PP	0,29	0,19	0,82	0,07	0,06
IGF_S	-0,01	-0,21	0,88	0,04	0,04
IGF_T	0,26	-0,47	-0,33	0,43	-0,06
IGF_P	0,02	-0,16	0,78	0,12	-0,25
LFBE	-0,18	-0,93	-0,02	-0,12	0,05
LFAE	-0,84	-0,23	0,13	0,05	0,05
LFIE	-0,02	-0,81	0,00	-0,40	-0,27
OM	0,15	0,06	-0,17	-0,34	-0,85
E_PS	0,17	0,15	-0,17	0,90	0,14
E_PP	0,22	0,08	0,25	0,90	0,03
E_P	0,93	-0,11	0,00	0,11	0,07
E_S	0,91	0,13	0,12	0,24	0,11
E_T	-0,28	-0,82	0,35	-0,03	-0,16
Ag	0,13	0,17	-0,13	-0,28	0,65
Arts	0,15	-0,71	-0,21	-0,27	0,30
Bus	-0,35	0,02	0,18	-0,17	0,07
Ed	0,72	0,30	0,24	0,35	0,05
Eng	-0,49	0,29	-0,41	0,00	0,43
Welf	-0,24	0,03	0,09	-0,10	-0,87
ICT	0,01	-0,74	0,10	-0,05	0,23
Math	0,05	-0,15	-0,42	-0,16	0,01
Serv	0,12	-0,45	0,50	0,45	-0,12
Soc	-0,18	0,28	-0,54	0,06	-0,08

Відповідно до отриманих факторних навантажень у структурному моделюванні братимуть участь наступні показники освітніх трансформацій: обсяг державних витрат на дошкільну освіту (*GE_PPE*) – 0,94; відсоток вступу до початкової освіти в приватних закладах (*E_P*) – 0,93; відсоток робочої сили з базовою освітою (*LFBE*) – -0,93.

Таким чином, схематичне представлення структурної залежності між латентною змінною EDT та перерахованими показниками освітніх трансформацій представлено на наступному рисунку (рис. 2.12).

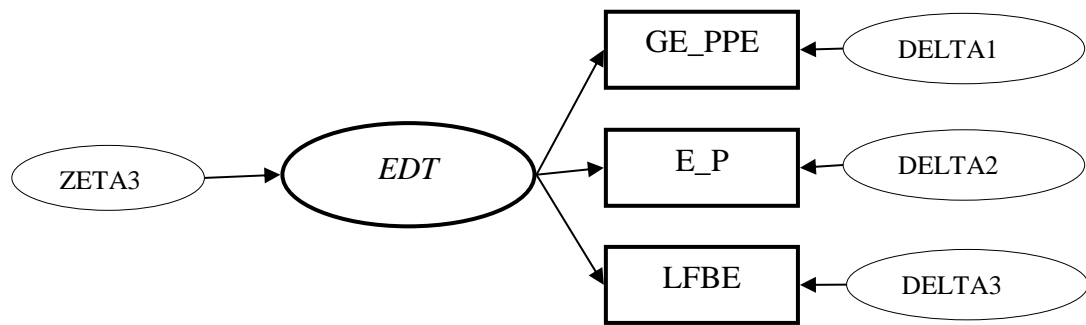


Рисунок 2.12 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентною змінною EDT та ключовими показникам освітніх трансформацій

У попередньому розділі було отримано композитні індикатори економічної, соціальної та інформаційної безпеки. Для цього було використано факторний аналіз, в основі якого лежить метод головних компонент. Тому для відбору релевантних показників в межах латентних змінних ES, SS та IS необхідно використати результати, представлені відповідно в табл. 2.4, на рисунку Д. 2 додатку Д та на рисунку Е. 2 додатку Е. Отже, латентна змінна ES обумовлюється наступними показниками: чистим потоком прямих іноземних інвестицій (*fdi*) – 0,99; чистим відтоком прямих іноземних інвестицій (*fdio*) – -0,98 та рівнем енергоємності первинної енергії (*enint*) – 0,88. Графічне представлення функціональної залежності між латентною змінною ES та перерахованими показниками зображено на наступному рисунку (рис. 2.13).

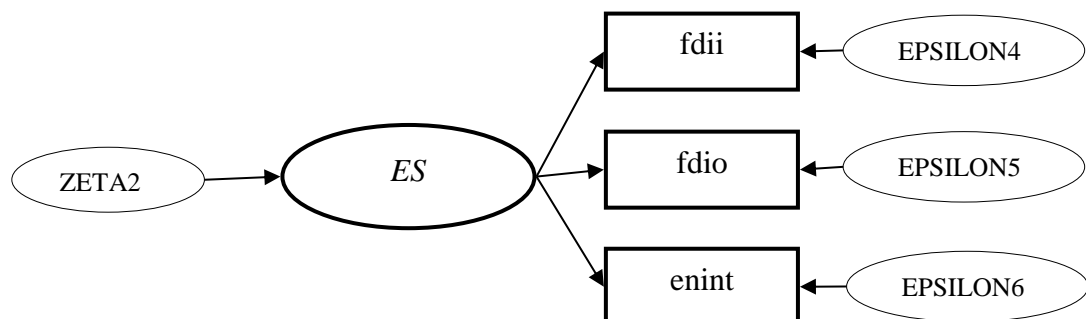


Рисунок 2.13 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентною змінною ES та ключовими показникам економічної безпеки

Латентна змінна соціальної безпеки *SS* позначається наступними показниками: індексом Джині (*gini*) – 0,96; часткою доходів 10 % найбіднішої частини населення (*incsh_l*) – 0,94 та продуктивністю праці на одну людину (*lproductv*) – 0,95. Схематичне представлення структурної залежності між змінними представлено на рисунку 2.14.

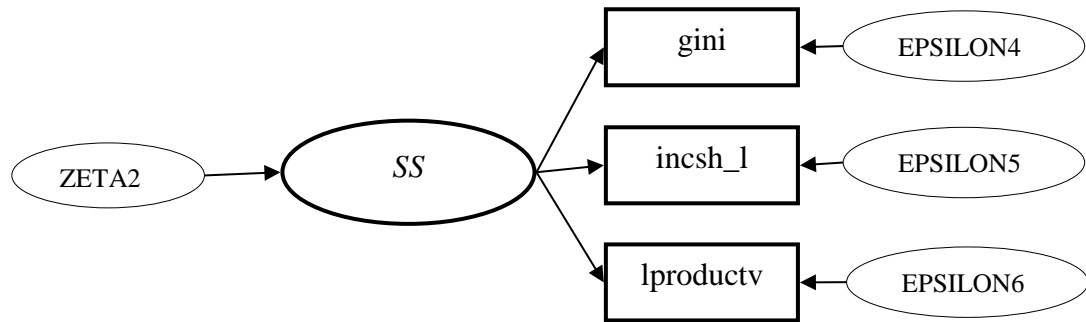


Рисунок 2.14 – Схематичне представлення структурних зв’язків між латентною змінною *SS* та ключовими показникам соціальної безпеки

Латентна змінна соціальної безпеки *IS* позначається наступними показниками: фіксованим широкосмуговим зв’язком (*fbs*) – 0,93; обсягом експорту послуг ІКТ (*ictsexp fts*) – 0,89 та обсягом імпорту товарів ІКТ (*ictgimp*) – 0,92. Схематичне представлення структурної залежності між латентною змінною *IS* та перерахованими показниками представлено на рисунку 2.15.

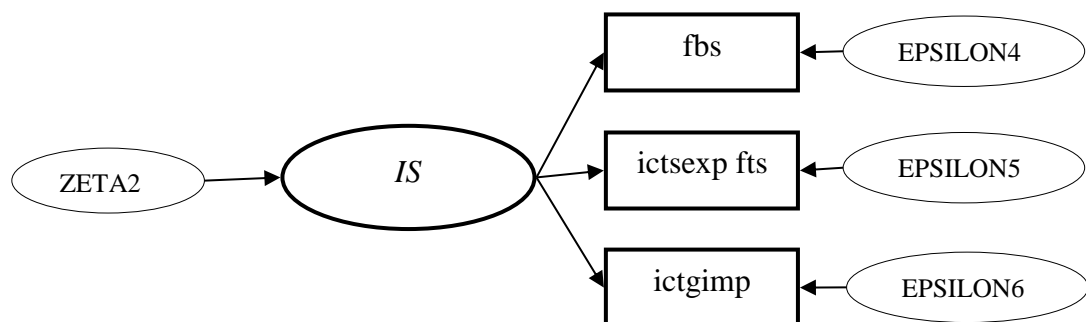


Рисунок 2.15 – Схематичне представлення структурних зв’язків між латентною змінною *IS* та ключовими показникам інформаційної безпеки

Для верифікації ключових каналів, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни необхідно побудувати три структурні моделі, в яких роль ендогенних змінних відповідно виконуватимуть латентні змінні ES , SS та IS , а роль екзогенних змінних – EDT та ECT . Схематичне представлення взаємозв'язків між даними латентними змінними представлено на рис. 2.16 – 2.18.

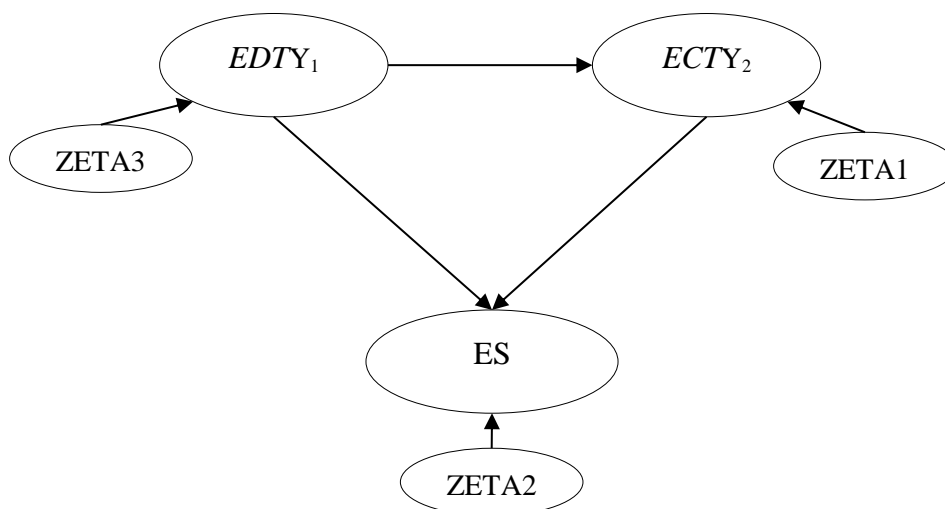


Рисунок 2.16 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентними змінними EDT , ECT та ES

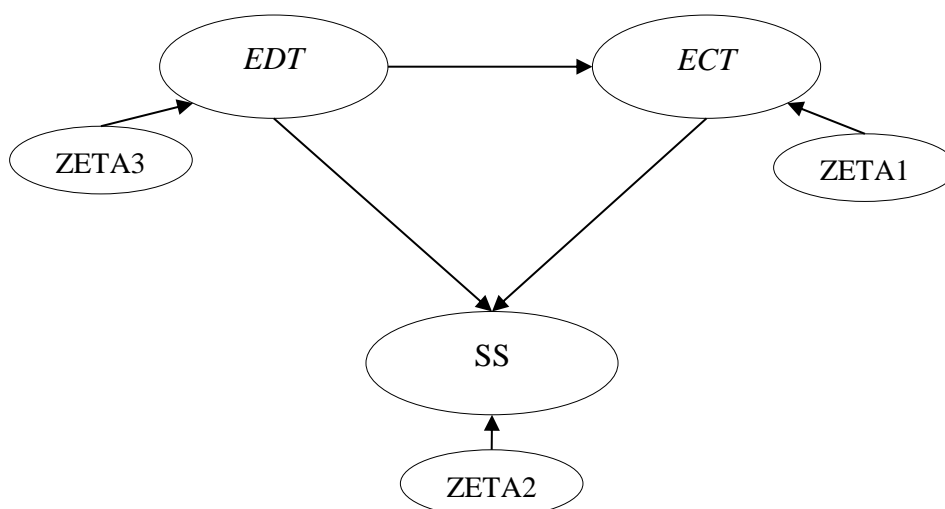


Рисунок 2.17 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентними змінними EDT , ECT та SS

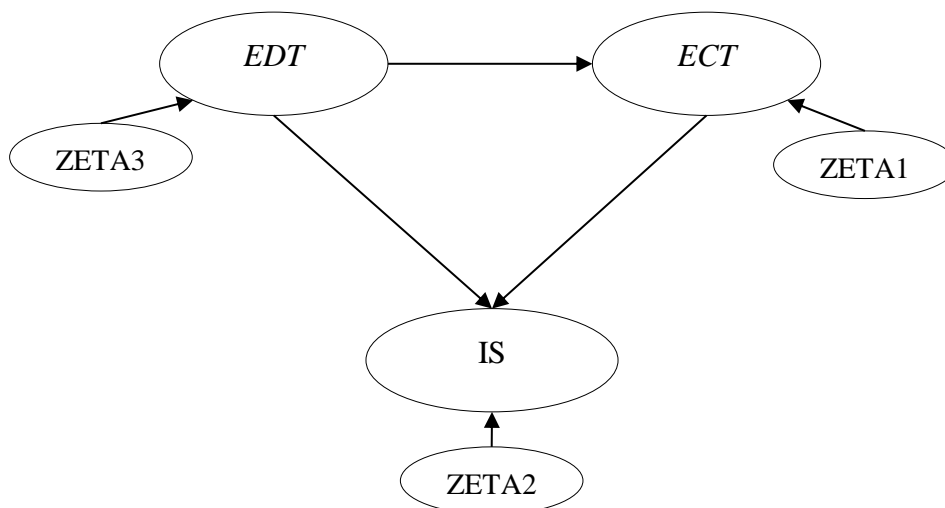


Рисунок 2.18 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентними змінними EDT, ECT та IS

Структурні моделі з урахуванням відповідних явних змінних мають наступний вигляд (рис. 2.19 – 2.21).

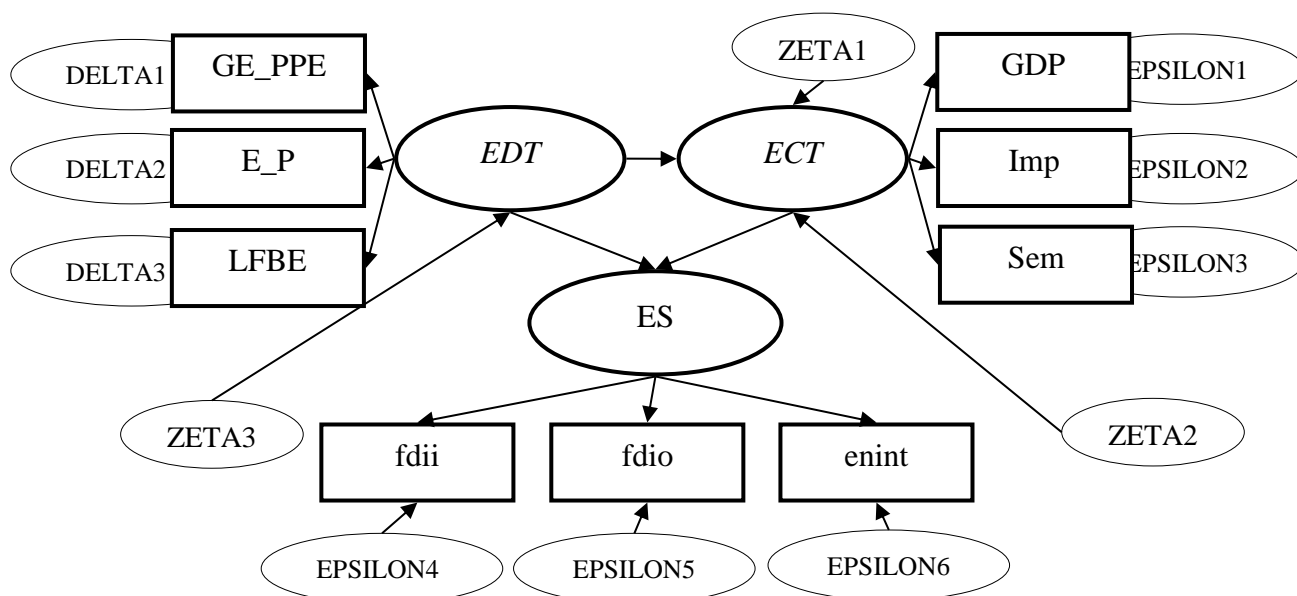


Рисунок 2.19 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентними змінними EDT, ECT, ES та відповідними явними змінними

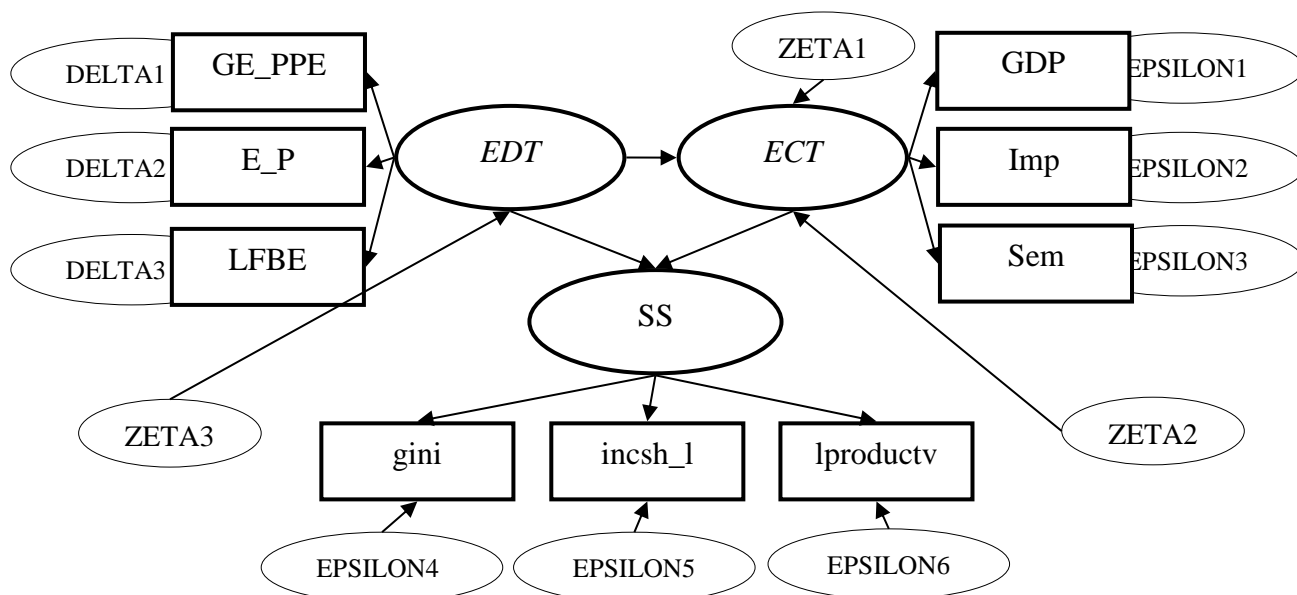


Рисунок 2.20 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентними змінними EDT, ECT, SS та відповідними явними змінними

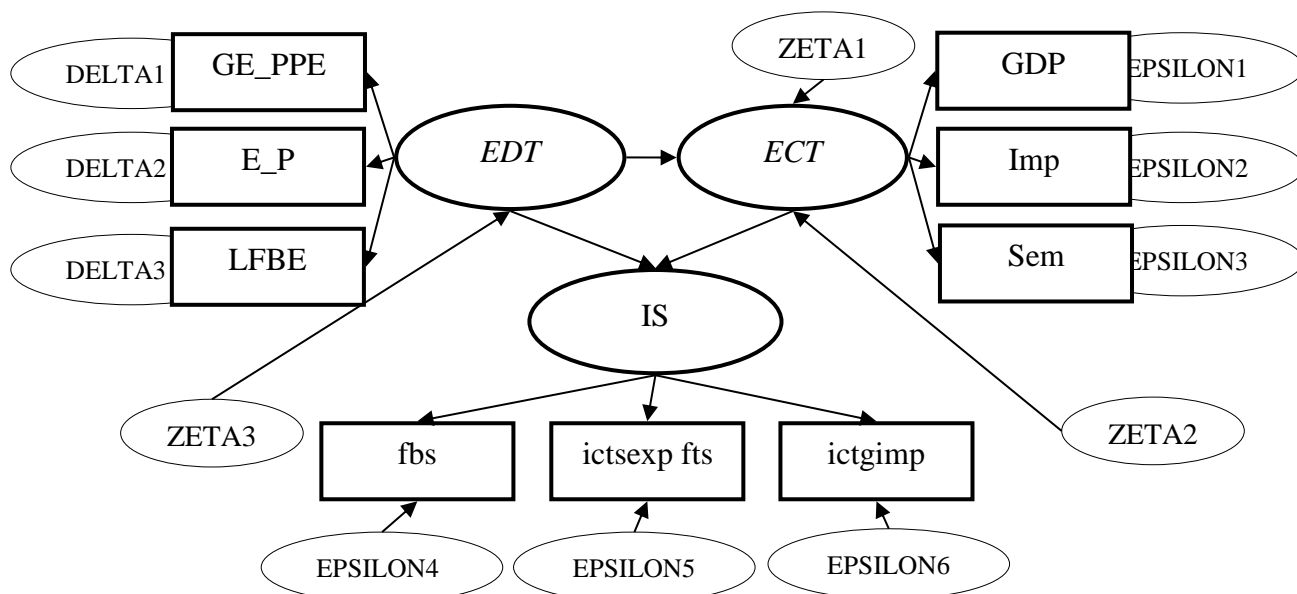


Рисунок 2.21 – Схематичне представлення структурних зв'язків між латентними змінними EDT, ECT, IS та відповідними явними змінними

Специфікація представлених схематичних залежностей між латентними та явними змінними може бути формалізована у вигляді наступних систем рівнянь (2.5 – 2.7).

$$\left\{ \begin{array}{l}
 GE_PPE = \alpha_1 \cdot EDT + DELTA1 \\
 E_P = \alpha_2 \cdot EDT + DELTA2 \\
 LFBE = \alpha_3 \cdot EDT + DELTA3 \\
 GDP = \beta_1 \cdot ECT + EPSILON1 \\
 Imp = \beta_2 \cdot ECT + EPSILON2 \\
 Sem = \beta_3 \cdot ECT + EPSILON3 \\
 fdii = \gamma_1 \cdot ES + EPSILON4 \\
 fdio = \gamma_2 \cdot ES + EPSILON5 \\
 enint = \gamma_3 \cdot ES + EPSILON5 \\
 ECT = x \cdot EDT + ZETA1 \\
 ES = x_1 \cdot EDT + x_2 \cdot ECT + ZETA2
 \end{array} \right. \quad (2.5)$$

$$\left\{ \begin{array}{l}
 GE_PPE = \alpha_1 \cdot EDT + DELTA1 \\
 E_P = \alpha_2 \cdot EDT + DELTA2 \\
 LFBE = \alpha_3 \cdot EDT + DELTA3 \\
 GDP = \beta_1 \cdot ECT + EPSILON1 \\
 Imp = \beta_2 \cdot ECT + EPSILON2 \\
 Sem = \beta_3 \cdot ECT + EPSILON3 \\
 gini = \gamma_1 \cdot SS + EPSILON4 \\
 incsh_1 = \gamma_2 \cdot SS + EPSILON5 \\
 lproducty = \gamma_3 \cdot SS + EPSILON5 \\
 ECT = x \cdot EDT + ZETA1 \\
 SS = x_1 \cdot EDT + x_2 \cdot ECT + ZETA2
 \end{array} \right. \quad (2.6)$$

$$\left\{ \begin{array}{l}
 GE_PPE = \alpha_1 \cdot EDT + DELTA1 \\
 E_P = \alpha_2 \cdot EDT + DELTA2 \\
 LFBE = \alpha_3 \cdot EDT + DELTA3 \\
 GDP = \beta_1 \cdot ECT + EPSILON1 \\
 Imp = \beta_2 \cdot ECT + EPSILON2 \\
 Sem = \beta_3 \cdot ECT + EPSILON3 \\
 fbs = \gamma_1 \cdot IS + EPSILON4 \\
 ictsexp fts = \gamma_2 \cdot IS + EPSILON5 \\
 ictgimp = \gamma_3 \cdot IS + EPSILON5 \\
 ECT = x \cdot EDT + ZETA1 \\
 IS = x_1 \cdot EDT + x_2 \cdot ECT + ZETA2
 \end{array} \right. \quad (2.7)$$

Для побудови структурних моделей необхідно скористатись програмним пакетом STATISTICA 10, безпосередньо вбудованим модулем Statistics/Advanced Linear/Nonlinear Models/Structural Modeling.

Перша модель присвячена верифікації ключових каналів, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівень економічної безпеки країни. Результати структурного моделювання представлено на наступному рисунку (рис. 2.22).

	Оценки модели (Таблица данных21)			
	Оценка Параметра	Стандартн. Ошибка	T Статистика	Вероятн. Уровень
(EDT)-1->[GE_PPE]	0,500	0,082	6,078	0,000
(EDT)-2->[E_P]	0,500	0,082	6,078	0,000
(EDT)-3->[LFBE]	0,500	0,082	6,078	0,000
(DELTA1)->[GE_PPE]				
(DELTA2)->[E_P]				
(DELTA3)->[LFBE]				
(DELTA1)-4-(DELTA1)	0,500	0,077	6,470	0,000
(DELTA2)-5-(DELTA2)	0,500	0,077	6,470	0,000
(DELTA3)-6-(DELTA3)	0,500	0,077	6,470	0,000
(ECT)->[GDP]				
(ECT)-7->[Imp]	0,500	0,086	5,841	0,000
(ECT)-8->[Sem]	0,500	0,086	5,841	0,000
(ES)->[fdii]				
(ES)-9->[fdio]	2,192	103,140	0,021	0,983
(ES)-10->[enint]	0,500	0,287	1,873	0,081
(EPSILON1)->[GDP]				
(EPSILON2)->[Imp]				
(EPSILON3)->[Sem]				
(EPSILON4)->[fdii]				
(EPSILON5)->[fdio]				
(EPSILON6)->[enint]				
(EPSILON1)-11-(EPSILON1)	0,500	0,000		
(EPSILON2)-12-(EPSILON2)	0,500	0,000		
(EPSILON3)-13-(EPSILON3)	0,500	0,000		
(EPSILON4)-14-(EPSILON4)	1118104,876	126196,674	8,860	0,000
(EPSILON5)-15-(EPSILON5)	1137304,757	128364,121	8,860	0,000
(EPSILON6)-16-(EPSILON6)	0,500	0,000		
(ZETA1)->[ECT]				
(ZETA2)->[ES]				
(ZETA1)-17-(ZETA1)	0,500	0,122	4,100	0,000
(ZETA2)-18-(ZETA2)	0,500	0,617	0,811	0,417
(EDT)-19->[ECT]	0,500	0,103	4,842	0,000
(EDT)-20->[ES]	0,500	0,472	1,080	0,289
(ECT)-21->[ES]	0,500	0,000		

Рисунок 2.22 – Результати структурного моделювання для ендогенної змінної ES

Представлені результати, зокрема параметри лінійних однофакторних та багатфакторних регресійних моделей між досліджуваними змінними дозволяють побудувати наступну систему структурних рівнянь (2.8).

$$\left\{ \begin{array}{l} GE_PPE = 0,5 \cdot EDT + 0,5 \\ E_P = 0,5 \cdot EDT + 0,5 \\ LFBE = 0,5 \cdot EDT + 0,5 \\ Imp = 0,5 \cdot ECT + 0,5 \\ Sem = 0,5 \cdot ECT + 0,5 \\ fdio = 2,192 \cdot ES + 1137304,7 \\ enint = 0,5 \cdot ES + 0,5 \\ ECT = 0,5 \cdot EDT + 0,5 \\ ES = 0,5 \cdot EDT + 0,5 \cdot ECT + 0,5 \end{array} \right. \quad (2.8)$$

Отримані значення коефіцієнтів останніх двох регресійних рівнянь, зокрема ті, які відображають вплив змінних EDT та ECT на змінну ES, не є статистично значимими, оскільки значення Т-статистики є меншим ніж його табличне значення 1,64, а рівень р перевищує 0,05 при заданому рівню довіри 0,95. Крім того, неадекватність результатів даної моделі підтверджуються наступними критеріями (табл. 2.14), значення яких значно відрізняються від нуля.

Таблиця 2.14 – Критерії якості побудованої структурної моделі з ендогенною змінною ES

Критерій	Значення критерію
Функція незгоди	3,439E+14
Максимум косинуса залишків	5,299E-01
Максимум по модулю компоненти градієнта	4,187E+08
Хі-квадрат	5,399E+16
Число ступенів свободи	2,6E+01
Р-значення	0,000E-0,1
RMS-стандартизованих залишків	2,687E+00

Невідповідність розподілу залишків нормальному закону (рис. 2.22) також підтверджує відсутність статистично значимого зв'язку між латентними змінними.

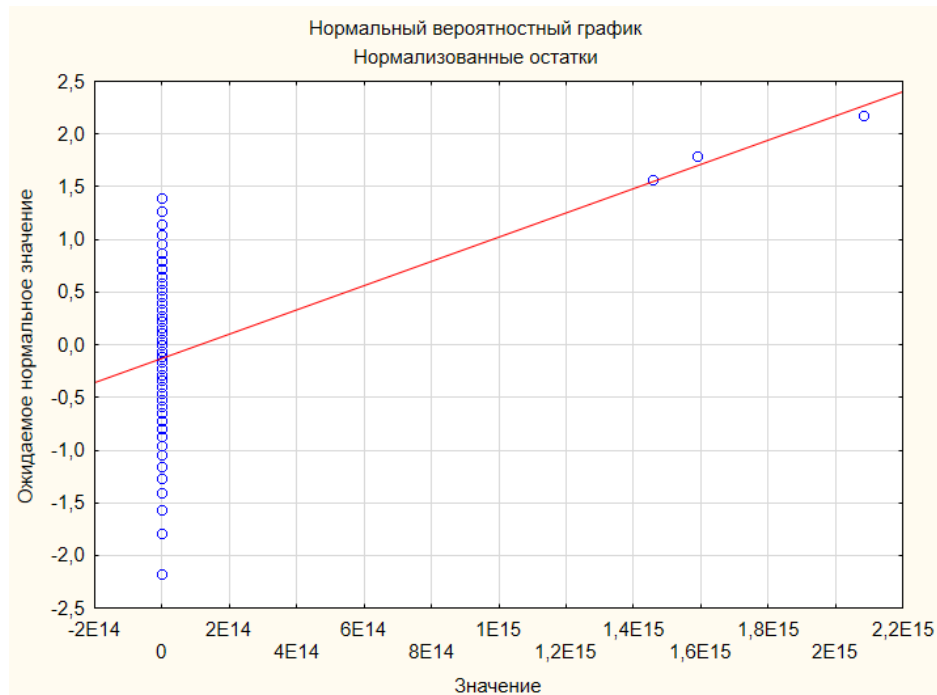


Рисунок 2.23 – Графік відповідності розподілу залишків нормальному закону для структурної моделі з ендегенною змінною ES

Друга модель присвячена верифікації ключових каналів, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівень соціальної безпеки країни. Результати структурного моделювання представлено на наступному рисунку (рис. 2.23).

Представлені результати, зокрема параметри лінійних однофакторних та багатфакторних регресійних моделей між досліджуваними змінними дозволяють побудувати наступну систему структурних рівнянь (2.9).

$$\left\{ \begin{array}{l} GE_PPE = 0,467 \cdot EDT + 0,525 \\ E_P = 0,584 \cdot EDT + 0,505 \\ LFBE = 0,575 \cdot EDT + 0,627 \\ Imp = 0,619 \cdot ECT + 1,215 \\ Sem = 0,367 \cdot ECT + 0,870 \\ incsh_l = 0,497 \cdot SS + 0,517 \\ lproducty = -2,13 \cdot SS + 1603901,9 \\ ECT = 0,444 \cdot EDT + 0,878 \\ SS = 0,476 \cdot EDT + 0,403 \cdot ECT + 0,555 \end{array} \right. \quad (2.9)$$

	Оценки модели (Таблица данных21)			
	Оценка Параметра	Стандартн. Ошибка	T Статистика	Вероятн. Уровень
(EDT)-1->[GE_PPE]	0,467	0,081	5,780	0,000
(EDT)-2->[E_P]	0,584	0,087	6,705	0,000
(EDT)-3->[LFBE]	0,575	0,092	6,251	0,000
(DELTA1)->[GE_PPE]				
(DELTA2)->[E_P]				
(DELTA3)->[LFBE]				
(DELTA1)-4-(DELTA1)	0,525	0,075	6,960	0,000
(DELTA2)-5-(DELTA2)	0,505	0,088	5,745	0,000
(DELTA3)-6-(DELTA3)	0,627	0,098	6,423	0,000
(ECT)->[GDP]				
(ECT)-7->[Imp]	0,619	0,144	4,288	0,000
(ECT)-8->[Sem]	0,367	0,101	3,619	0,000
(SS)->[gini]				
(SS)-9->[incsh_I]	0,497	0,100	4,948	0,000
(SS)-10->[lproduct]	-2,130	111,303	-0,019	0,985
(EPSILON1)->[GDP]				
(EPSILON2)->[Imp]				
(EPSILON3)->[Sem]				
(EPSILON4)->[gini]				
(EPSILON5)->[incsh_I]				
(EPSILON6)->[lproduct]				
(EPSILON1)-11-(EPSILON1)	0,327	0,210	1,562	0,118
(EPSILON2)-12-(EPSILON2)	1,215	0,161	7,557	0,000
(EPSILON3)-13-(EPSILON3)	0,870	0,104	8,360	0,000
(EPSILON4)-14-(EPSILON4)	0,723	0,219	3,304	0,001
(EPSILON5)-15-(EPSILON5)	0,517	0,077	6,723	0,000
(EPSILON6)-16-(EPSILON6)	1603901,993	181027,063	8,860	0,000
(ZETA1)->[ECT]				
(ZETA2)->[SS]				
(ZETA1)-17-(ZETA1)	0,878	0,245	3,589	0,000
(ZETA2)-18-(ZETA2)	0,555	0,215	2,583	0,010
(EDT)-19->[ECT]	0,444	0,115	3,872	0,000
(EDT)-20->[SS]	0,476	0,139	3,417	0,001
(ECT)-21->[SS]	0,403	0,144	2,804	0,005

Рисунок 2.24 – Результати структурного моделювання для ендогенної змінної SS

Отримані значення коефіцієнтів останніх двох регресійних рівнянь, зокрема ті, які відображають вплив змінних EDT та ECT на змінну SS, є статистично значимими, оскільки значення T-статистики перевищує табличне значення 1,64, а рівень р є меншим ніж 0,05 при заданому рівню довіри 0,95. Крім того, адекватність результатів даної моделі підтверджуються наступними критеріями (табл. 2.15), значення яких значно наближаються до нуля.

Таблиця 2.15 – Критерії якості побудованої структурної моделі з ендогенною змінною SS

Критерій	Значення критерію
Функція незгоди	288,032
Максимум косинуса залишків	0,702
Максимум по модулю компоненти градієнта	25,33
Хі-квадрат	45220,978
Число ступенів свободи	24
P-значення	0,000
RMS-стандартизованих залишків	2,661

Відповідність розподілу залишків нормальному закону (рис. 2.24) також підтверджує присутність статистично значимого зв'язку між латентними змінними.

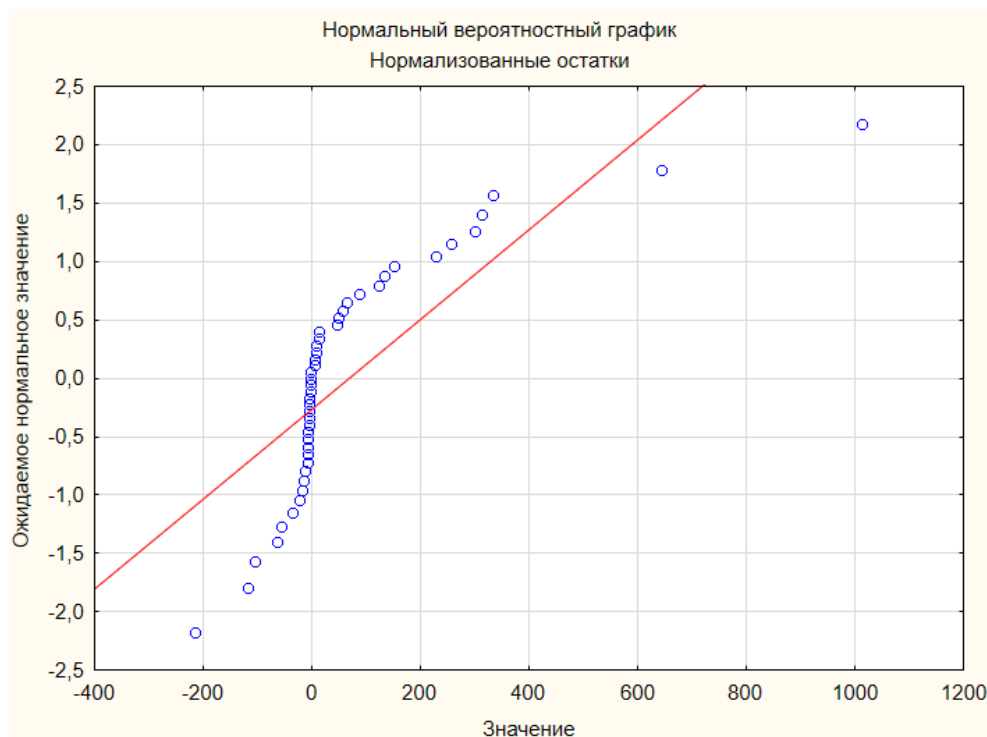


Рисунок 2.25 – Графік відповідності розподілу залишків нормальному закону для структурної моделі з ендогенною змінною SS

Отримані коефіцієнти регресійних рівнянь дозволяють оцінити напрям та силу впливу освітніх та економічних трансформацій на рівень соціальної безпеки країни. Зростання освітніх та економічних трансформацій на 1%

супроводжується зростанням рівня соціальної безпеки на 0,476 % та 0,403 % відповідно.

Під час побудови третьої моделі необхідно верифікувати ключові канали, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівень інформаційної безпеки країни. Результати структурного моделювання представлено на наступному рисунку (рис. 2.25).

	Оценки модели (Таблица2)			
	Оценка Параметра	Стандартн. Ошибка	T Статистика	Вероятн. Уровень
(EDT)-1->[GE_PPE]	0,381	0,083	6,010	0,000
(EDT)-2->[E_P]	0,512	0,083	6,009	0,000
(EDT)-3->[LFBE]	0,758	0,083	6,009	0,000
(DELTA1)->[GE_PPE]				
(DELTA2)->[E_P]				
(DELTA3)->[LFBE]				
(DELTA1)-4-(DELTA1)	0,505	0,078	6,411	0,000
(DELTA2)-5-(DELTA2)	0,614	0,078	6,412	0,000
(DELTA3)-6-(DELTA3)	0,741	0,078	6,411	0,000
(ECT)->[GDP]				
(ECT)-7->[Imp]	0,601	0,107	4,671	0,000
(ECT)-8->[Sem]	0,384	0,107	4,671	0,000
(IS)->[fbs]				
(IS)-9->[ictgexp]	0,486	0,115	4,354	0,000
(IS)-10->[ictgimp]	1,211	0,000		
(EPSILON1)->[GDP]				
(EPSILON2)->[Imp]				
(EPSILON3)->[Sem]				
(EPSILON4)->[fbs]				
(EPSILON5)->[ictgexp]				
(EPSILON6)->[ictgimp]				
(EPSILON1)-11-(EPSILON1)	0,500	0,139	3,584	0,000
(EPSILON2)-12-(EPSILON2)	0,500	0,069	7,286	0,000
(EPSILON3)-13-(EPSILON3)	0,500	0,069	7,287	0,000
(EPSILON4)-14-(EPSILON4)	1603901,993	185823,142	8,631	0,000
(EPSILON5)-15-(EPSILON5)	0,500	0,088	5,702	0,000
(EPSILON6)-16-(EPSILON6)	0,500	0,088	5,701	0,000
(ZETA1)->(ECT)				
(ZETA2)->(IS)				
(ZETA1)-17-(ZETA1)	0,771	0,158	3,163	0,002
(ZETA2)-18-(ZETA2)	0,483	0,261	1,918	0,055
(EDT)-19->(ECT)	0,524	0,108	4,639	0,000
(EDT)-20->(IS)	1,081	0,207	2,420	0,016
(ECT)-21->(IS)	0,500	0,240	2,083	0,037

Рисунок 2.26 – Результати структурного моделювання для ендогенної змінної IS

Представлені результати, зокрема параметри лінійних однофакторних та багатфакторних регресійних моделей між досліджуваними змінними дозволяють побудувати наступну систему структурних рівнянь (2.10).

$$\left\{ \begin{array}{l} GE_PPE = 0,381 \cdot EDT + 0,505 \\ E_P = 0,512 \cdot EDT + 0,614 \\ LFBE = 0,758 \cdot EDT + 0,741 \\ Imp = 0,601 \cdot ECT \\ Sem = 0,384 \cdot ECT \\ ictgexp = 0,486 \cdot IS + 0,5 \\ ictgimp = 1,211 \cdot IS + 0,5 \\ ECT = 0,524 \cdot EDT + 0,771 \\ IS = 1,081 \cdot EDT + 0,5 \cdot ECT + 0,483 \end{array} \right. \quad (2.10)$$

Отримані значення коефіцієнтів останніх двох регресійних рівнянь, зокрема ті, які відображають вплив змінних EDT та ECT на змінну IS, є статистично значимими, оскільки значення Т-статистики перевищує табличне значення 1,64, а рівень р є меншим ніж 0,05 при заданому рівню довіри 0,95. Крім того, адекватність результатів даної моделі підтверджуються наступними критеріями (табл. 2.16), значення яких значно наближаються до нуля.

Таблиця 2.16 – Критерії якості побудованої структурної моделі з ендогенною змінною IS

Критерій	Значення критерію
Функція незгоди	201,112
Максимум косинуса залишків	0,042
Максимум по модулю компоненти градієнта	15,33
Хі-квадрат	312,978
Число ступенів свободи	24
Р-значення	0,000
RMS-стандартизованих залишків	1,685

Відповідність розподілу залишків нормальному закону (рис. 2.26) також підтверджує присутність статистично значимого зв'язку між латентними змінними.

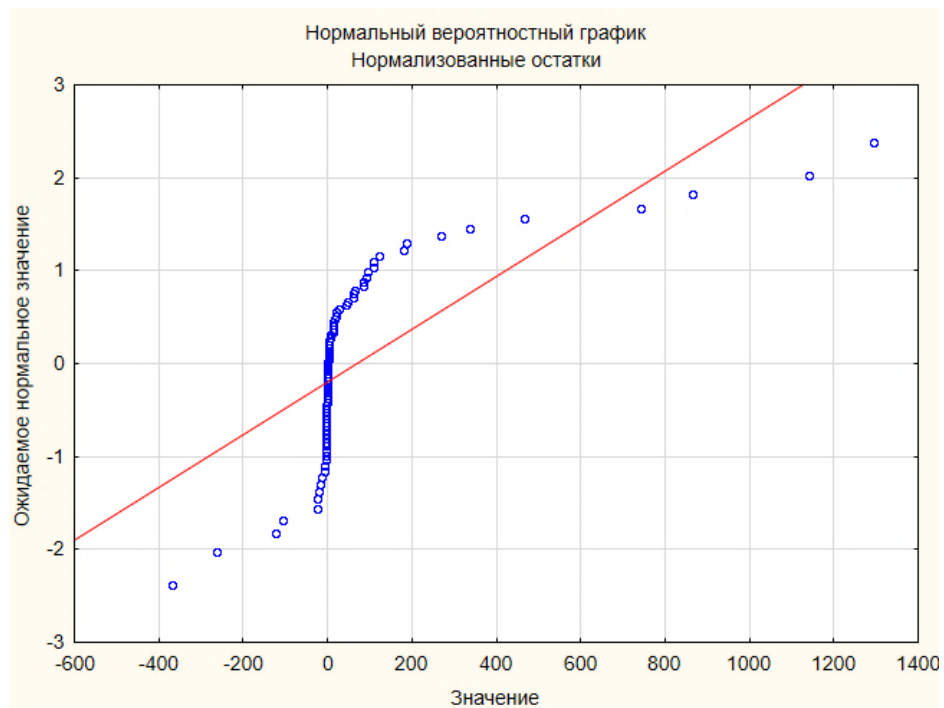


Рисунок 2.27 – Графік відповідності розподілу залишків нормальному закону для структурної моделі з ендегенною змінною IS

Отримані коефіцієнти регресійних рівнянь дозволяють оцінити напрям та силу впливу освітніх та економічних трансформацій на рівень інформаційної безпеки країни. Зростання освітніх та економічних трансформацій на 1% супроводжується зростанням рівня інформаційної безпеки на 1,081 % та 0,5 % відповідно.

Таким чином, за допомогою побудови трьох структурних моделей було проведено верифікацію ключових каналів, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни (рис. 2.28). У результаті даного дослідження було виявлено, що вплив освітніх і економічних трансформацій не здійснює статистично значимий вплив на рівень економічної безпеки. В той час зміна рівня соціальної та інформаційної безпеки обумовлюється освітніми та економічними трансформаціями. При цьому варто зазначити, що вплив освітніх трансформацій є сильнішим, що обумовлює важливість освітньої компоненти у забезпеченні стабільності національної економіки країни.

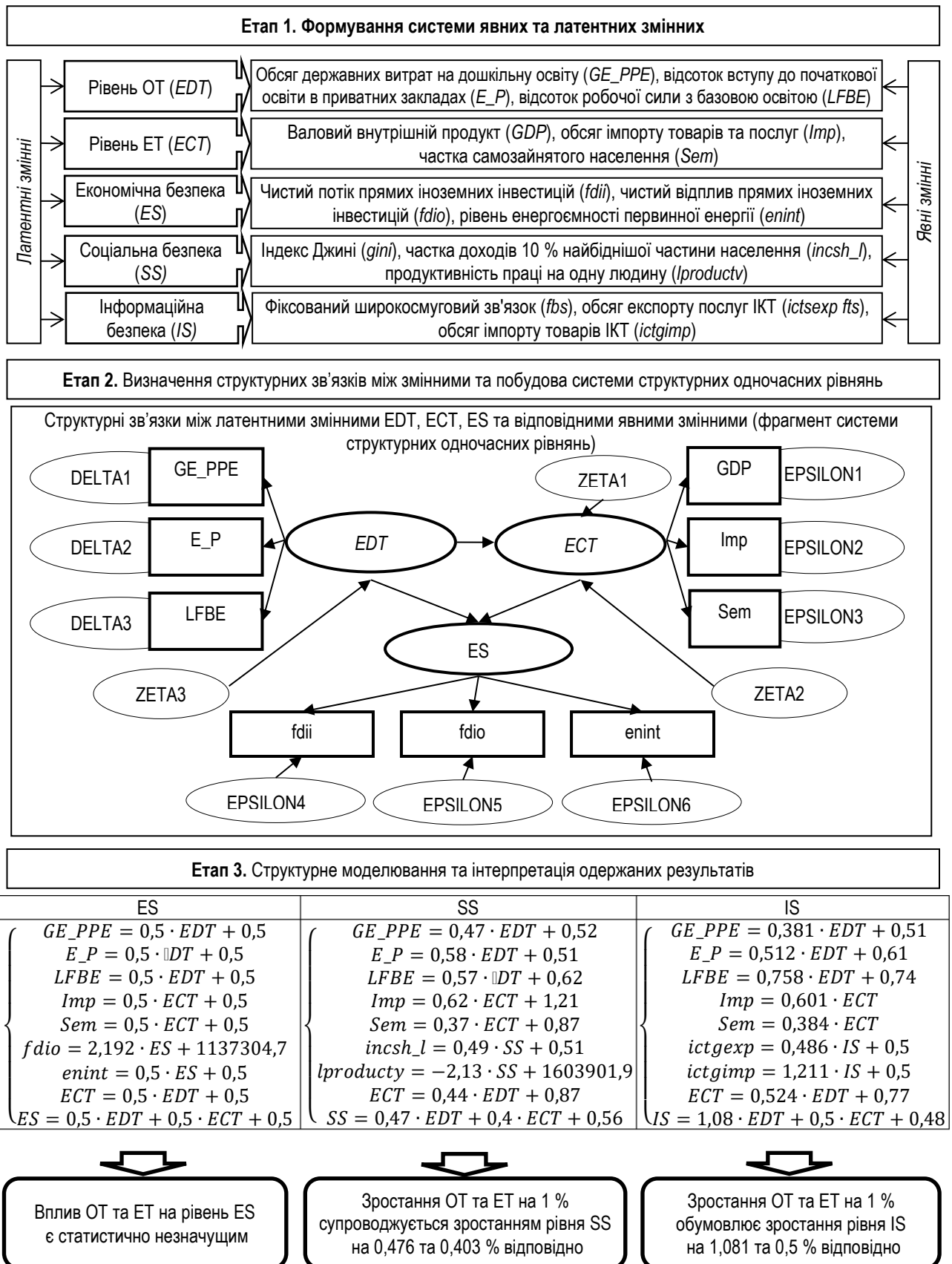


Рисунок 2.28 – Методичні засади та результати верифікації ключових каналів, через які економічні і освітні трансформації впливають на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки

2.3 Верифікація часових діапазонів впливу конвергенції економічних та освітніх трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни

Численні освітні та економічні трансформації, що відбуваються у світі значним чином впливають на стан національних економік країн та відповідно на рівні їх економічної, соціальної та інформаційної безпеки. При цьому такий вплив може носити не поточний характер, а мати певний часовий період (лаг), через який такий вплив буде проявлятися. Для верифікації часових діапазонів такого впливу в роботі запропоновано використовувати векторну авторегресійну модель (VAR) та тест Грейнджера. Їх основна перевага полягає в тому, що вони дозволяють пояснити, яким чином поточний стан залежної змінної (Y) залежить від її минулих значень, та яким чином додавання лагових значень незалежної змінної (X) може покращити таку інтерпретацію. В основу тесту Грейнджера покладено гіпотезу, що незалежна змінна X не спричинює по Грейнджеру залежну змінну Y .

Для проведеного дослідження в якості незалежних змінних обрано дані щодо освітніх та економічних трансформацій (отримані в першому розділі роботи), а в якості залежних – композитні індикатори оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки (отримані в пункті 2.1) за 2005-2019 роки для 11 країн Центральної та Східної Європи. Математичні розрахунки проводяться за допомогою модулів програмного забезпечення STATA/SE 11.1.

Для проведення дослідження сформовано наступні двофакторні VAR-моделі:

– модель 1(a):

$$ES_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i ES_{t-i} + \sum_{j=1}^k \phi_j Ectrnsf_{t-j} + u_{1t}, \quad (2.11)$$

$$Ectrnsf_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i ES_{t-i} + \sum_{j=1}^k \phi_j Ectrnsf_{t-j} + u_{2t}$$

де ES_t – композитний індикатор економічної безпеки країни за t рік;

$Ectrnsf_t$ – індикатор економічних трансформацій за t рік;

α – вільний коефіцієнт моделі;

β, ϕ – параметри авторегресії;

u_t – похибка моделі

– модель 1(б):

$$ES_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i ES_{t-i} + \sum_{j=1}^k \phi_j Edrnsf_{t-j} + u_{1t}, \quad (2.12)$$

$$Edtrnsf_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i ES_{t-i} + \sum_{m=1}^k \phi_m Edtrnsf_{t-m} + u_{2t}$$

де $Edtrnsf_t$ – індикатор освітніх трансформацій за t рік

– модель 2(а)

$$SS_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i SS_{t-i} + \sum_{j=1}^k \phi_j Ectrnsf_{t-j} + u_{1t}, \quad (2.13)$$

$$Ectrnsf_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i SS_{t-i} + \sum_{j=1}^k \phi_j Ectrnsf_{t-j} + u_{2t}$$

де SS_t – композитний індикатор соціальної безпеки країни за t рік

– модель 2(б)

$$SS_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i SS_{t-i} + \sum_{m=1}^k \phi_m Edtrnsf_{t-m} + u_{1t}, \quad (2.14)$$

$$Edtrnsf_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i SS_{t-i} + \sum_{m=1}^k \phi_m Edtrnsf_{t-m} + u_{2t}$$

– модель 3(а)

$$IS_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i IS_{t-i} + \sum_{j=1}^k \phi_j Ectrnsf_{t-j} + u_{1t}, \quad (2.15)$$

$$Ectrnsf_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i IS_{t-i} + \sum_{j=1}^k \phi_j Ectrnsf_{t-j} + u_{2t}$$

де IS_t – композитний індикатор інформаційної безпеки країни за t рік

– модель 3(б)

$$IS_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i IS_{t-i} + \sum_{m=1}^k \phi_m Edtrnsf_{t-m} + u_{1t}, \quad (2.16)$$

$$Edtrnsf_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i IS_{t-i} + \sum_{m=1}^k \phi_m Edtrnsf_{t-m} + u_{2t}$$

Першим етапом даного дослідження є перевірка рядів на стаціонарність, що свідчить про наявність тренду чи сезонної компоненти. Це здійснюється за допомогою розширеного тесту Дікі-Фуллера (ADF) [24] та

тесту Філіпса–Перрона (PP) [95]. Для цього прийємо гіпотезу 0 (H_0) щодо наявності в часовому ряді одиничного кореня (тобто про нестационарності ряду), тоді гіпотеза 1 (H_1) буде полягати у відсутності в часовому ряді одиничного кореня. У разі виявлення нестационарності часового ряду необхідно використати таку процедуру як «перехід до перших різниць», що полягає у відніманні від поточного значення показника попереднього для всього часового ряду та аналогічно далі. Крок, на якому ряд стає стаціонарним робить його інтегрованим відповідного порядку (нуль, один тощо). Результати проведених тестів для України наведено в табл. 2.17.

Таблиця 2.17 – Результати ADF та PP тестів на стаціонарність: вибірка для України

Індикатор	Тест ADF		Критичне р-значення МакКіннона	Тест PP		Примітка
	Значення Z(t):	Критичне значення на рівні 1%/5%/10%		Значення Z(rho)	Критичне значення на рівні 1%/5%/10%	
Хорватія						
1 крок – перевірка рядів на стаціонарність						
<i>ES</i>	-0.518	-3.750/ -3.000/ -2.630	0.889	-1.454	-17.200/ -12.500 / -10.200	$H_0: NS$
<i>SS</i>	-1.444		0.561	-3.858		$H_0: NS$
<i>IS</i>	-1.526		0.521	-1.076		$H_0: NS$
<i>Ectrnsf</i>	-2.776		0.062	-10.453		$H_0: NS$
<i>Edtrnsf</i>	-2.762*		0.006	-11.414		$H_0: NS$
2 крок – перевірка перших різниць на стаціонарність						
<i>ESI</i>	-5.204*	-3.750/ -3.000/ -2.630	0.000*	-10.996*	-17.200/ -12.500 / -10.200	$H_1: S (I_1)$
<i>SSI</i>	-2.828*		0.045*	-14.078*		$H_1: S (I_1)$
<i>ISI</i>	-4.245*		0.001*	-14.355*		$H_1: S (I_1)$
<i>EctrnsfI</i>	-3.936*		0.002*	-14.866*		$H_1: S (I_1)$
<i>EdtrnsfI</i>	-4.502*		0.000*	-22.460*		$H_1: S (I_1)$
де * – значимий показник; NS – підтвердження не стаціонарності ряду; S – підтвердження стаціонарності ряду, $I_{0,1,2}$ – інтегроване значення 0, 1 рівня						

У результаті перевірки часових рядів на стаціонарність на основі тестів Дікі-Фуллера (ADF) та тесту Філіпса–Перрона (PP) здійснено наступні дії: 1) на першому кроці прийнято нульову гіпотезу про нестационарність для всіх індикаторів; 2) на другому кроці трансформовано змінні за методом перших різниць для усунення нестационарності, що в результаті спрацювало для індикаторів економічної (*ESI*), інформаційної (*ISI*) та соціальної безпеки

(*SSI*), економічних та освітніх трансформацій (*Ectrnsfl*, *Edtrnsfl*). Наступним етапом є визначення оптимальної кількості лагів для обраних трьох моделей, що здійснюється за допомогою ряду інформаційних критеріїв (FPE, AIC, HQIC, SBIC) [72], що генеруються STATA. Наведемо результати в таблиці 2.18, де зірочкою відмічені найнижчі значення критеріїв, а отже найкращі для прийняття оптимального рішення.

Таблиця 2.18 – Відбір оптимальної кількості лагів для заданих моделей : вибірка для України

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
Модель 1(a)								
0	-0.954				0.006	0.492	0.462	0.573*
1	3.480	8.867	2	0.065	0.005	0.420	0.330	0.663
2	8.201	9.443	2	0.051	0.005*	0.299*	0.150*	0.704
Модель 1(б)								
0	-3.657				0.011	0.943*	0.913	1.024*
1	-0.783	5.749	2	0.219	0.011	1.130	1.041	1.373
2	3.870	9.306	2	0.054	0.009*	1.022	0.872*	1.426
Модель 2(a)								
0	5.580				0.007	-0.651*	-0.397	-0.579*
1	7.685	4.210	3	0.378	0.003	-0.306	-0.443	-0.089
2	8.850	2.330	3	0.675	0.005	0.209	-0.019	0.571
3	12.814	7.928	3	0.044	0.002*	0.216	-0.504*	0.722
Модель 2(б)								
0	1.811				0.07	0.035*	-0.01*	0.127
1	3.617	3.612	3	0.461	0.005	0.433	0.297	0.650
2	8.130	9.028	3	0.060	0.006	0.340	0.112	0.702
3	10.645	5.030	3	0.045	0.004*	0.610	0.291	1.116*
Модель 3(a)								
0	5.082				0.002	-0.617	-0.603	-0.356
1	6.005	1.846	4	0.764	0.004	-0.001	-0.200	0.181
2	7.663	3.315	4	0.507	0.007	0.467	0.136	0.770
3	10.186	5.046	4	0.283	0.014	0.763	0.298	1.186
4	10.299	5.154	4	0.050	0.001*	-0.625*	-0.683*	-0.556*
Модель 3(б)								
0	1.930				0.003	0.014	-0.052	0.075
1	4.178	4.496	4	0.343	0.005	0.364	0.165	0.546
2	13.173	17.991	4	0.001	0.002	-0.635	-0.967	-0.332
3	19.782	13.218	4	0.010	0.002	-1.156	-1.621	-0.733
4	29.688	37.810*	4	0.000	0.000*	-1.338*	-1.935*	-1.792*

де * – значимий показник, lag – рівень лагу, df – ступені свободи, p – рівень значущості; FPE, AIC, HQIC, SBIC – інформаційні критерії

За отриманими результатами стає очевидним, що оптимальною кількістю лагів для першої моделі є два, для третьої – три, а для четвертої – чотири. В окремих часових рядах отримані критерії мають різний порядок лагу, в такому разі обрано той ранг, за яким отримано найбільше значимих критеріїв.

Для вирішення питання щодо подальшої економетричної форми функції виникає потреба в проведенні тесту на коінтеграцію, що дозволяє виявити існування чи відсутність довгострокових відносин між змінними. Для цього застосуємо тест Йохансена [60], який передбачає висунення гіпотези 0 (H_0) про відсутність коінтеграції, відповідно гіпотезою 1 (H_1) є заперечення гіпотези 0. У разі, якщо змінні моделі коінтегрують рекомендується застосовувати векторні моделі корегування помилки (VECM), у разі відсутності коінтеграції – векторну авторегресійну модель в перших різницях (VAR). Результат даного тесту наведено в таблиці 2.19.

У результаті проведеного тесту на коінтеграцію для всіх моделей прийнято нульову гіпотезу про відсутність коінтеграції, адже тест сліду та максимального значення статистики не перевищують критичні значення на жодному рівні. Це свідчить про відсутність довгострокових зв'язків між змінними та доцільність побудови моделі векторної авторегресії (VAR) [49]. На її основі є змога оцінити напрям казуальності між змінними за допомогою тесту Грейнджера [47], що також становить дослідницький інтерес в межах даної роботи. Послідовне оцінювання для всіх трьох моделей векторної авторегресії наведено в таблицях 2.20, 2.23, 2.27.

Аналіз отриманих результатів дає змогу стверджувати, що на композитний індикатор рівня економічної безпеки мають негативний вплив економічні трансформації як з лагом в один, так і два роки при рівні значущості 1 та 5% за інших рівних умов. Освітні трансформації виявленого впливу не показали. Натомість, композитний індикатор рівня економічної безпеки чинить зворотний позитивний вплив на економічні трансформації (з лагом у два роки при рівні значущості 5% за інших рівних умов).

Таблиця 2.19 – Результати тесту Йохансена на коінтеграцію: вибірка для України

Ранг	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	5% кр. знач.	max statistic	5% кр. знач.	Примітка
Модель 1(а)								
0	6	4.089	.	9.978*	15.410	9.978	14.070	H_0
1	9	9.078	0.536	0.000	3.760	0.000	3.760	H_0
2	10	9.078	0.000					
Модель 1(б)								
0	6	-0.590	.	12.027*	15.410	11.907	14.070	H_0
1	9	5.364	0.600	0.119	3.760	0.119	3.760	H_0
2	10	5.424	0.009					
Модель 2(а)								
0	6	2.165	.	12.662*	15.410	8.458	14.070	H_0
1	9	6.394	0.478	3.204	3.760	3.204	3.760	H_0
2	10	8.496	0.276					
Модель 2(б)								
0	6	0.563	.	14.823	15.410	13.476	14.070	H_0
1	9	7.801	0.672	2.347*	3.760	2.347	3.760	H_0
2	10	8.975	0.165					
Модель 3(а)								
0	6	7.840	.	13.824*	15.410	13.536	14.070	H_0
1	9	14.608	0.647	0.288	3.760	0.288	3.760	H_0
2	10	14.752	0.022					
Модель 3(б)								
0	6	6.744	.	14.870	15.410	13.121	14.070	H_0
1	9	15.305	0.732	0.749*	3.760	0.749	3.760	H_0
2	10	15.679	0.056					
де * – значимий показник, eigenvalue – власне значення, trace statistic – тест сліду, max statistic – тест максимального значення статистики								

Таблиця 2.20 – Результати оцінки векторної авторегресії для першої моделі: вибірка для України

Регресанд	Регресор	Коефіцієнт	Ст. помилка	z	P> z	95% довірчий інтервал	
Модель 1(а)							
ES1 R-sq= 0.658	ES1						
	L1.	-0.893	0.242	-3.690	0.000*	-1.368	-0.419
	L2.	-0.545	0.191	-2.860	0.004*	-0.918	-0.171
	Ectrsf1						
	L1.	-0.007	0.002	-4.240	0.000*	-0.010	-0.004
	L2.	-0.005	0.002	-2.350	0.019*	-0.008	-0.001
	_cons	0.019	0.005	3.770	0.000*	0.009	0.028
Ectrsf1 R-sq= 0.548	ES1						
	L1.	35.007	38.688	0.900	0.366	-40.819	110.834
	L2.	65.796	30.453	2.160	0.031*	6.110	125.483

Продовження табл. 2.20

Регресанд	Регресор	Коефіцієнт	Ст. помилка	z	P> z	95% довірчий інтервал	
<i>Ectrnsf1</i> R-sq= 0.548	<i>Ectrnsf1</i>						
	L1.	-0.071	0.255	-0.280	0.781	-0.572	0.430
	L2.	0.145	0.311	0.470	0.641	-0.465	0.755
	_cons	-0.950	0.785	-1.210	0.226	-2.488	0.587
Модель 1(б)							
<i>ES1</i> R-sq= 0.311	<i>ES1</i>						
	L1.	-0.209	0.298	-0.700	0.483	-0.794	0.376
	L2.	-0.100	0.235	-0.430	0.670	-0.560	0.360
	<i>Edtrnsf1</i>						
	L1.	0.004	0.003	1.370	0.170	-0.002	0.010
	L2.	0.004	0.003	1.480	0.138	-0.001	0.010
	_cons	0.007	0.007	0.890	0.374	-0.008	0.021
<i>Edtrnsf1</i> R-sq= 0.649	<i>ES1</i>						
	L1.	-30.657	32.596	-0.940	0.347	-94.543	33.230
	L2.	22.127	25.622	0.860	0.388	-28.091	72.345
	<i>Edtrnsf1</i>						
	L1.	-1.405	0.336	-4.170	0.000*	-2.064	-0.745
	L2.	-0.838	0.310	-2.710	0.007*	-1.445	-0.231
	_cons	1.364	0.815	1.670	0.094	-0.234	2.962
де * – значимий показник							

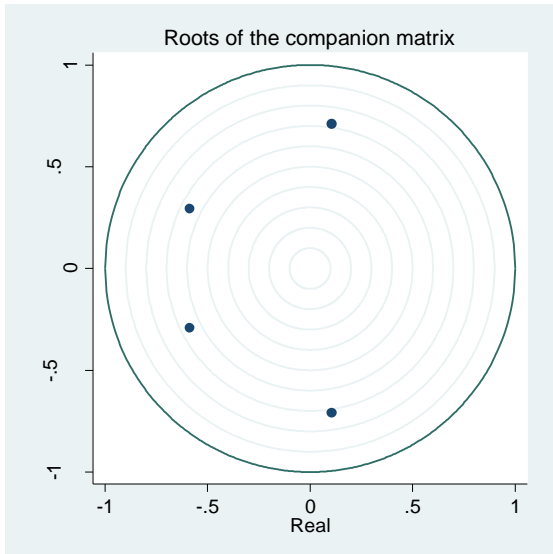
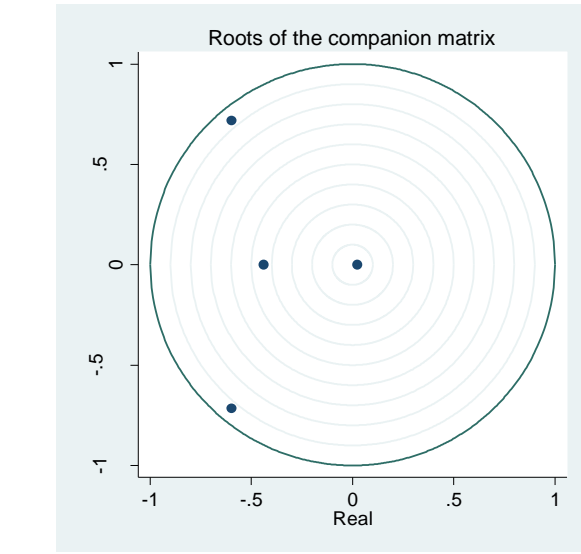
Наступним кроком для підтвердження казуальності між змінними та її напрямом застосовують тест Грейнджера (табл. 2.21).

Таблиця 2.21 – Результати тестування напрямом казуальності за Грейнджером для першої моделі: вибірка для України

Гіпотеза	chi2	df	prob > chi2	Примітка	Напрямок казуальності
Лагові значення <i>Ectrnsf</i> не спричинюють <i>ES</i>	18.465	2	0.000	Не підтверджено	<i>Ectrnsf</i> → <i>ES</i>
Лагові значення <i>ES</i> не спричинюють <i>Ectrnsf</i>	4.903	2	0.086	Не підтверджено*	<i>ES</i> → <i>Ectrnsf</i>
Лагові значення <i>Edtrnsf</i> не спричинюють <i>ES</i>	3.084	2	0.214	Підтверджено	X
Лагові значення <i>ES</i> не спричинюють <i>Edtrnsf</i>	2.053	2	0.358	Підтверджено	X
* з 10% рівнем значущості					

Для підтвердження отриманих результатів здійснено додаткову оцінку побудованих моделей шляхом їх перевірки на нормальність розподілу (тест Жаке Бера), автокореляцію (тест множників Лагранжа) та стабільність [73].

Таблиця 2.22 – Перевірка першої моделі на адекватність: вибірка для України

Тест Жаке Бера				Тест множників Лагранжа			
Equation	chi2	df	p-value	lag	chi2	df	p-value
Модель 1(а)							
<i>ESI</i>	0.633	2	0.729 [*]	1	0.210	4	0.9995
<i>Ectrnsf1</i>	1.519	2	0.468 [*]	2	4.595	4	0.331
<i>ALL</i>	2.152	4	0.708 [*]				
Модель 1(б)							
<i>ESI</i>	0.564	2	0.754 [*]	1	2.439	4	0.656
<i>Edtrnsf1</i>	1.128	2	0.569 [*]	2	3.319	4	0.506
<i>ALL</i>	1.692	4	0.792 [*]				
Тест на стабільність							
Модель 1(а)				Модель 1(б)			
							

де ^{*} – значимий показник

Перейдемо до другої моделі, що полягає у виявленні часових діапазонів впливу конвергенції освітніх та економічних трансформацій на рівні соціальної безпеки. На композитний індикатор соціальної безпеки економічні та освітні трансформації не здійснюють значущого впливу. При цьому, композитний індикатор соціальної безпеки має негативний вплив (з лагом у три роки при рівні значущості 5%) на рівень економічних трансформацій.

Таблиця 2.23 – Результати оцінки векторної авторегресії для другої моделі: вибірка для України

Регресанд	Регресор	Коефіцієнт	Ст. помилка	z	P> z	95% довірчий інтервал	
Модель 2(а)							
SS1 R-sq= 0,891	SS1						
	L1.	-0.145	0.258	-0.560	0.572	-0.650	0.360
	L2.	0.203	0.172	1.180	0.237	-0.133	0.539
	L3.	-0.041	0.170	-0.240	0.811	-0.375	0.293
	Ectrnsf1						
	L1.	-0.002	0.001	-1.630	0.102	-0.004	0.000
	L2.	0.000	0.001	-0.120	0.904	-0.003	0.002
	L3.	0.001	0.001	1.130	0.258	-0.001	0.004
	_cons	-0.007	0.003	-2.120	0.034*	-0.014	-0.001
Ectrnsf1 R-sq= 0,801	SS1						
	L1.	20.819	48.729	0.430	0.669	-74.688	116.326
	L2.	58.987	32.446	1.820	0.069	-4.607	122.581
	L3.	-73.201	32.243	-2.270	0.023*	-136.397	-10.005
	Ectrnsf1						
	L1.	-0.032	0.235	-0.140	0.891	-0.493	0.429
	L2.	-0.241	0.236	-1.020	0.308	-0.704	0.222
	L3.	-0.155	0.222	-0.700	0.486	-0.589	0.280
	_cons	0.032	0.630	0.050	0.959	-1.203	1.267
Модель 2(б)							
SS1 R-sq= 0,869	SS1						
	L1.	-0.083	0.244	-0.340	0.735	-0.562	0.396
	L2.	0.112	0.187	0.600	0.551	-0.255	0.478
	L3.	-0.141	0.168	-0.840	0.400	-0.471	0.188
	Edtrnsf1						
	L1.	-0.001	0.002	-0.430	0.666	-0.004	0.003
	L2.	-0.001	0.003	-0.530	0.593	-0.006	0.004
	L3.	-0.003	0.002	-1.600	0.110	-0.008	0.001
	_cons	-0.004	0.004	-0.970	0.332	-0.012	0.004
Edtrnsf1 R-sq= 0,794	SS1						
	L1.	-5.872	46.112	-0.130	0.899	-96.251	84.506
	L2.	33.230	35.282	0.940	0.346	-35.920	102.381
	L3.	-30.420	31.700	-0.960	0.337	-92.550	31.711
	Edtrnsf1						
	L1.	-1.155	0.336	-3.440	0.001*	-1.814	-0.496
	L2.	-0.565	0.472	-1.200	0.231	-1.489	0.360
	L3.	0.514	0.413	1.240	0.213	-0.295	1.323
	_cons	1.070	0.784	1.360	0.172	-0.466	2.606
де * – значимий показник							

Таблиця 2.24 – Результати тестування напряму казуальності за Грейнджером для другої моделі: вибірка для України

Гіпотеза	chi2	df	prob > chi2	Примітка	Напрямок казуальності
Лагові значення <i>Ectrnsf1</i> не спричинюють <i>SSI</i>	5.732	3	0.125	Підтверджено	X
Лагові значення <i>SSI</i> не спричинюють <i>Ectrnsf1</i>	8.566	3	0.036	Не підтверджено	$SS \rightarrow Ectrnsf$
Лагові значення <i>Edtrnsf1</i> не спричинюють <i>SSI</i>	3.545	3	0.315	Підтверджено	X
Лагові значення <i>SSI</i> не спричинюють <i>Edtrnsf1</i>	1.598	3	0.660	Підтверджено	X

Перевірка адекватності побудованих моделей (табл. 2.25) пройшла успішно, що свідчить про їх стабільність, нормальність розподілення та відсутність автокореляції.

Таблиця 2.25 – Перевірка другої моделі на адекватність: вибірка для України

Тест Жаке Бера				Тест множників Лагранжа			
Equation	chi2	df	p-value	lag	chi2	df	p-value
Модель 2(а)							
<i>SSI</i>	0.812	2	0.666*	1	1.173	4	0.883*
<i>Ectrnsf1</i>	0.495	2	0.781*	2	6.426	4	0.169*
<i>ALL</i>	1.306	4	0.860*	3	6.315	4	0.177*
Модель 2(б)							
<i>SSI</i>	0.859	2	0.651*	1	0.386	4	0.983*
<i>Edtrnsf1</i>	0.622	2	0.732*	2	10.196	4	0.037
<i>ALL</i>	1.482	4	0.829*	3	2.163	4	0.705*
Тест на стабільність							
Модель 2(а)				Модель 2(б)			

де * – значимий показник

Перейдемо до третьої моделі щодо верифікації впливу економічних та освітніх трансформацій на рівень інформаційної безпеки та її інтерпретації її результатів.

Таблиця 2.26 – Результати оцінки векторної авторегресії для третьої моделі: вибірка для України

Регресанд	Регресор	Коефіцієнт	Ст. помилка	z	P> z	95% довірчий інтервал	
Модель 3(а)							
<i>IS1</i> <i>R-sq=</i> <i>0,798</i>	<i>IS1</i>						
	<i>L1.</i>	0.017	0.204	0.080	0.933	-0.383	0.417
	<i>L2.</i>	-0.615	0.198	-3.100	0.002*	-1.003	-0.227
	<i>L3.</i>	-0.066	0.187	-0.350	0.723	-0.432	0.300
	<i>L4.</i>	-0.750	0.151	-4.980	0.000*	-1.046	-0.455
	<i>Ectrnsf1</i>						
	<i>L1.</i>	0.003	0.001	3.200	0.001*	0.001	0.005
	<i>L2.</i>	0.000	0.001	-0.150	0.877	-0.002	0.002
	<i>L3.</i>	0.002	0.001	2.320	0.021*	0.000	0.004
	<i>L4.</i>	0.001	0.001	1.260	0.207	-0.001	0.003
	<i>_cons</i>	0.048	0.010	4.780	0.000*	0.028	0.068
<i>Ectrnsf1</i> <i>R-sq=</i> <i>0,928</i>	<i>IS1</i>						
	<i>L1.</i>	66.464	22.825	2.910	0.004*	21.728	111.200
	<i>L2.</i>	4.605	22.151	0.210	0.835	-38.811	48.020
	<i>L3.</i>	-33.146	20.881	-1.590	0.112	-74.072	7.779
	<i>L4.</i>	-105.559	16.838	-6.270	0.000*	-138.561	-72.557
	<i>Ectrnsf1</i>						
	<i>L1.</i>	-0.477	0.099	-4.800	0.000*	-0.671	-0.282
	<i>L2.</i>	-0.835	0.120	-6.990	0.000*	-1.069	-0.601
	<i>L3.</i>	-0.509	0.114	-4.460	0.000*	-0.733	-0.285
	<i>L4.</i>	-0.381	0.100	-3.800	0.000*	-0.577	-0.184
	<i>_cons</i>	1.179	1.121	1.050	0.293	-1.018	3.376
Модель 3(б)							
<i>IS1</i> <i>R-sq=</i> <i>0,948</i>	<i>IS1</i>						
	<i>L1.</i>	0.619	0.106	5.860	0.000*	0.412	0.826
	<i>L2.</i>	-1.133	0.170	-6.670	0.000*	-1.466	-0.800
	<i>L3.</i>	-0.445	0.132	-3.360	0.001*	-0.704	-0.186
	<i>L4.</i>	-0.551	0.074	-7.480	0.000*	-0.695	-0.406
	<i>Edtrnsf1</i>						
	<i>L1.</i>	0.002	0.001	2.320	0.020*	0.000	0.003
	<i>L2.</i>	0.005	0.001	3.590	0.000*	0.002	0.008
	<i>L3.</i>	0.007	0.001	4.710	0.000*	0.004	0.010
	<i>L4.</i>	-0.004	0.001	-3.690	0.000*	-0.006	-0.002
	<i>_cons</i>	0.046	0.005	10.130	0.000*	0.037	0.055

Продовження табл. 2.26

Регресанд	Регресор	Коефіцієнт	Ст. помилка	z	P> z	95% довірчий інтервал	
<i>Edtrnsf1</i> R-sq= 0,962	<i>IS1</i>						
	<i>L1.</i>	146.293	25.652	5.700	0.000*	96.016	196.571
	<i>L2.</i>	109.246	41.267	2.650	0.008*	28.365	190.128
	<i>L3.</i>	133.026	32.125	4.140	0.000*	70.062	195.989
	<i>L4.</i>	23.543	17.868	1.320	0.188	-11.477	58.563
	<i>Edtrnsf1</i>						
	<i>L1.</i>	-1.891	0.190	-9.960	0.000*	-2.263	-1.519
	<i>L2.</i>	-1.872	0.349	-5.360	0.000*	-2.556	-1.187
	<i>L3.</i>	-0.429	0.354	-1.210	0.226	-1.124	0.266
	<i>L4.</i>	-0.044	0.271	-0.160	0.871	-0.575	0.487
	<i>_cons</i>	-5.656	1.103	-5.130	0.000*	-7.817	-3.495

Щодо інформаційної безпеки, то відмічено наступні види впливу на його композитний рівень:

– позитивний вплив економічних трансформацій з лагом в один та три роки при рівні значущості 1%;

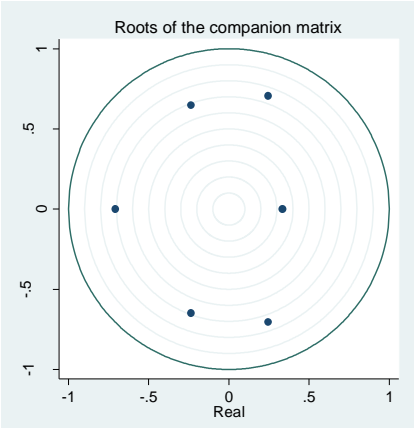
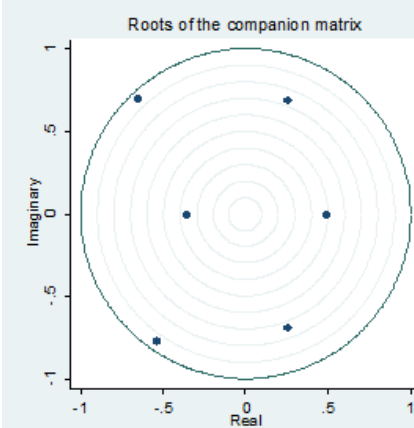
– позитивний вплив освітніх трансформацій з лагом в один, два та три роки та негативний з лагом в чотири роки при рівні значущості 1%.

Відмітимо, що на рівень економічних трансформацій здійснює позитивний вплив (з лагом в один рік) та негативний вплив (з лагом чотири роки при рівні значущості 1%) композитний рівень інформаційної безпеки країни; на рівень освітніх трансформацій – відповідно позитивний (з лагом від одного до трьох років при рівні значущості 1%).

Таблиця 2.27 – Результати тестування напряму каузальності за Грейнджером для третьої моделі: вибірка для України

Гіпотеза	chi2	df	prob > chi2	Примітка	Напрямок каузальності
Лагові значення <i>Ectrnsf1</i> не спричинюють <i>IS1</i>	16.542	4	0.002	Не підтверджено	<i>Ectrnsf</i> → <i>IS</i>
Лагові значення <i>IS1</i> не спричинюють <i>Ectrnsf1</i>	47.680	4	0.000	Не підтверджено	<i>IS</i> → <i>Ectrnsf</i>
Лагові значення <i>Edtrnsf</i> не спричинюють <i>IS</i>	92.939	4	0.000	Не підтверджено	<i>Edtrnsf</i> → <i>IS</i>
Лагові значення <i>IS</i> не спричинюють <i>Edtrnsf</i>	76.456	4	0.000	Не підтверджено	<i>IS</i> → <i>Edtrnsf</i>

Таблиця 2.28 – Перевірка третьої моделі на адекватність: вибірка для України

Тест Жаке Бера				Тест множників Лагранжа			
Equation	chi2	df	p-value	lag	chi2	df	p-value
Модель 3(а)							
<i>IS1</i>	0.541	2	0.763*	1	1.186	4	0.881*
<i>Ectrnsf1</i>	2.039	2	0.312*	2	7.557	4	0.109*
<i>ALL</i>	2.869	4	0.579*	3	3.619	4	0.459*
				4	3.505	4	0.477*
Модель 3(б)							
<i>IS1</i>	1.016	2	0.602*	1	3.899	4	0.419*
<i>Edtrnsf1</i>	3.750	2	0.153*	2	3.503	4	0.477*
<i>ALL</i>	4.766	4	0.312*	3	5.683	4	0.224*
				4	6.669	4	0.155*
ПЕРЕВІРКА НА СТАБІЛЬНІСТЬ							
Модель 3(а)				Модель 3(б)			
							

де * – значимий показник

Наведені кроки є типовими для побудови векторних авторегресійних моделей та проведення тесту на казуальність Грейнджера, що застосовані аналогічно і до інших 10 країн вибірки. Отримані результати з урахуванням часового лагу та напряму впливу покладені в основу кластерного аналізу, що дозволяє згрупувати країни за подібними тенденціями впливу конвергенції освітніх та економічних трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни.

Враховуючи специфіку вибірки та мету дослідження прийнято рішення застосовувати ієрархічний агломеративний вид кластерного аналізу, що самостійно формує число кластерів в обраній сукупності шляхом послідовного об'єднання вхідних елементів. Він передбачає наступні кроки:

– вибір методу виміру відстані між кластерами, що характеризує їх ступінь схожості. В роботі обрано евклідову відстань (d_{xy}) як геометричну відстань між змінними x та y в многовимірному просторі, що в математичному вигляді представлена формулою:

$$d_{xy} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - x_{kj})^2} \quad (2.17)$$

– вибір методу об'єднання кластерів, що полягає у встановленні правил визначення зв'язків між ними. У роботі з поміж інших обрано метод Варда [121], що полягає у встановленні відстані шляхом вимірювання зміни суми квадратів для двох гіпотетичних кластерів, які можуть бути сформовані на певному етапі кластерного аналізу.

Основною перевагою ієрархічного кластерного аналізу є можливість візуального представлення результатів у вигляді дендрограми (рис. 2.29), що представляє деревоподібну діаграму і показує етапи утворення кластерів.

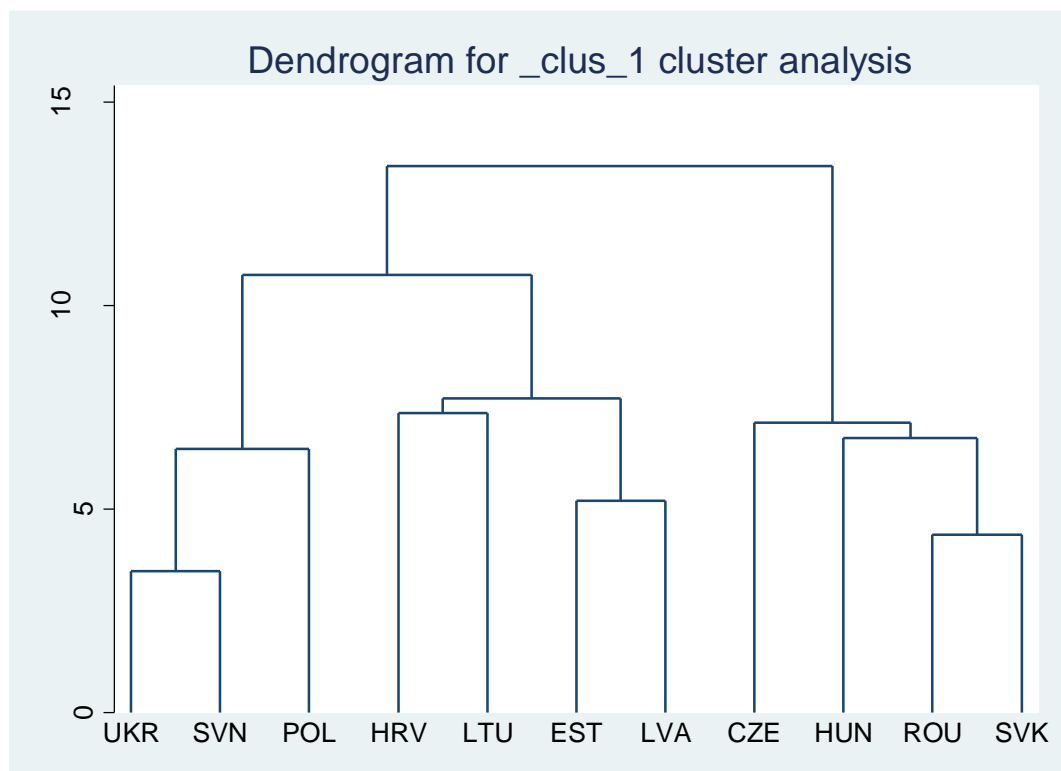


Рисунок 2.29 – Дендрограма кластерного аналізу за методом Варда

З наведеного рисунку питання виділення оптимальної кількості кластерів є спірне, тому доцільно застосувати стоп-правило Калінські-Харабаша [72], що представлено як окремий модуль STATA. Найбільше значення його показника *pseudo-F* є 3,14, а отже оптимальним буде відбір трьох кластерів.

Таблиця 2.29 – Результати визначення оптимальної кількості кластерів за стоп-правилом Калінські-Харабаша

Кількість кластерів	Показник Calinski/ Harabasz <i>pseudo-F</i>
2	3.12
3	3.14
4	2.82
5	2.74

↓

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
POL SVN UKR	HRV LVA EST LTU	ROU SVK HUN CZE

Для більш ґрунтовного аналізу отриманих кластерів та порядку їх розподілу наведемо їх описові статистики в таблиці 2.30.

Таблиця 2.30 – Описові статистики по отриманим трьом кластерам

Кластер	<i>Ectnrf</i> – <i>ES</i>	<i>ES</i> – <i>Ectnrf</i>	<i>Edtrnrf</i> – <i>ES</i>	<i>ES</i> – <i>Edtrnrf</i>	<i>Ectnrf</i> – <i>SS</i>	<i>SS</i> – <i>Ectnrf</i>	<i>Edtrnrf</i> – <i>SS</i>	<i>SS</i> – <i>Edtrnrf</i>	<i>Ectnrf</i> – <i>IS</i>	<i>IS</i> – <i>Ectnrf</i>	<i>Edtrnrf</i> – <i>IS</i>	<i>IS</i> – <i>Edtrnrf</i>
1 / <i>n</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>mean</i>	1.67	0.67	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	2.33	3.67	2.33	3.33
<i>sd</i>	1.53	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	0.58	2.08	0.58
2 / <i>n</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>mean</i>	2.25	1.50	3.00	0.75	1.50	2.25	3.00	1.50	3.00	2.25	1.50	2.25
<i>sd</i>	1.50	1.73	0.00	1.50	1.73	1.50	0.00	1.73	0.00	1.50	1.73	1.50
3 / <i>n</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>mean</i>	0.00	3.25	1.00	3.25	0.00	3.25	1.50	1.50	0.00	2.50	0.75	2.25
<i>sd</i>	0.00	0.96	2.00	0.50	0.00	0.50	1.73	1.73	0.00	1.73	1.50	1.50
Усього / <i>n</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
<i>mean</i>	1.27	1.91	1.45	1.45	0.55	2.82	1.64	1.09	1.73	2.73	1.45	2.55
<i>sd</i>	1.49	1.64	1.69	1.69	1.21	0.98	1.57	1.51	1.68	1.42	1.69	1.29

де *n* – кількість об'єктів, *mean* – середнє значення, *sd* – середньоквадратичне відхилення

Перший кластер представлений трьома країнами: Україною, Словенією та Польщею. Для них усереднено характерно відсутність зв'язку між показниками освітніх трансформацій та композитним рівнем економічної і соціальної безпеки. Економічні трансформації мають достатньо короткотерміновий вплив на економічну безпеку (в середньому між країнами кластеру – 1,67 років) та зворотній вплив (в середньому – 0,67 років). Щодо зв'язку із інформаційною безпекою, то спостерігається наступний вплив як економічних, так і освітніх трансформацій (в середньому 2,33 роки), зворотній вплив для обох показників складає понад 3 роки. Таким чином, даний кластер характеризується країнами, в яких спостерігається переважання впливу економічних та освітніх трансформацій на рівень інформаційної безпеки країни.

До другого кластеру потрапили Хорватія, Латвія, Естонія та Литва. Вплив економічних трансформацій на економічну безпеку для кластеру складає 2,25 роки, на соціальну безпеку – 1,5 років, на інформаційну – 3 роки. Щодо освітніх трансформацій, то аналогічні пари складають 3/ 3/ 1,5 років. Композитний рівень економічної безпеки має достатньо короткотерміновий вплив як на економічні (1,5 роки), так і освітні трансформації (0,75 роки). Щодо пар $SS \rightarrow Ectrnsf/ Edtrnsf$, то вони складають 2,25/1,5 років; $IS \rightarrow Ectrnsf/ Edtrnsf$ – 2,25 роки. Даний кластер характеризується рівномірним двостороннім впливом освітніх та економічних трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни.

До третього кластеру увійшли Румунія, Словаччина, Угорщина та Чехія. Для них в середньому вплив економічної безпеки на освітні та економічні трансформації, а також вплив соціальної безпеки на економічні трансформації складає 3,25 років. Зворотній вплив або відсутній, або складає 1 рік для пари $Edtrnsf \rightarrow ES$, 1,5 роки для $Edtrnsf \leftrightarrow SS$. Зв'язок між інформаційною безпекою та економічними і освітніми трансформаціями складає 2,5 та 2,25 роки в середньому. Даний кластер характеризується

країнами, в яких спостерігається переважання впливу економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни на рівень економічних та освітніх трансформацій.

Запропоновані методичні засади верифікації часових діапазонів впливу конвергенції освітніх та економічних трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни наведено на рисунку 2.30, що дозволяє простежити всі кроки від формування масиву вхідної інформації, всіх кроків побудови векторних авторегресійних моделей та тесту Грейнджера до результатів кластерного аналізу.

Підсумовуючи проведене дослідження слід відмітити, конвергенція освітніх та економічних трансформацій має різний вплив на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни, що варіюється залежно від країни. Запропоновані в роботі методичні засади верифікації часових діапазонів дозволили згрупувати країни в три кластери.

Вони включають країни, в яких спостерігається переважання впливу економічних та освітніх трансформацій на рівень інформаційної безпеки країни; країни з рівномірним двостороннім впливом освітніх та економічних трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки та країни з переважанням впливу економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни на рівень економічних та освітніх трансформацій.

Висновки до розділу 2

1. Дослідження наукових публікацій засвідчило, що найбільш релевантними складовими національної безпеки в контексті впливу економічних і освітніх трансформацій в умовах цифровізації є соціальна, інформаційна та економічна безпека. Зважаючи на це, в роботі запропоновано підхід до формування системи композитних індексів оцінюва-

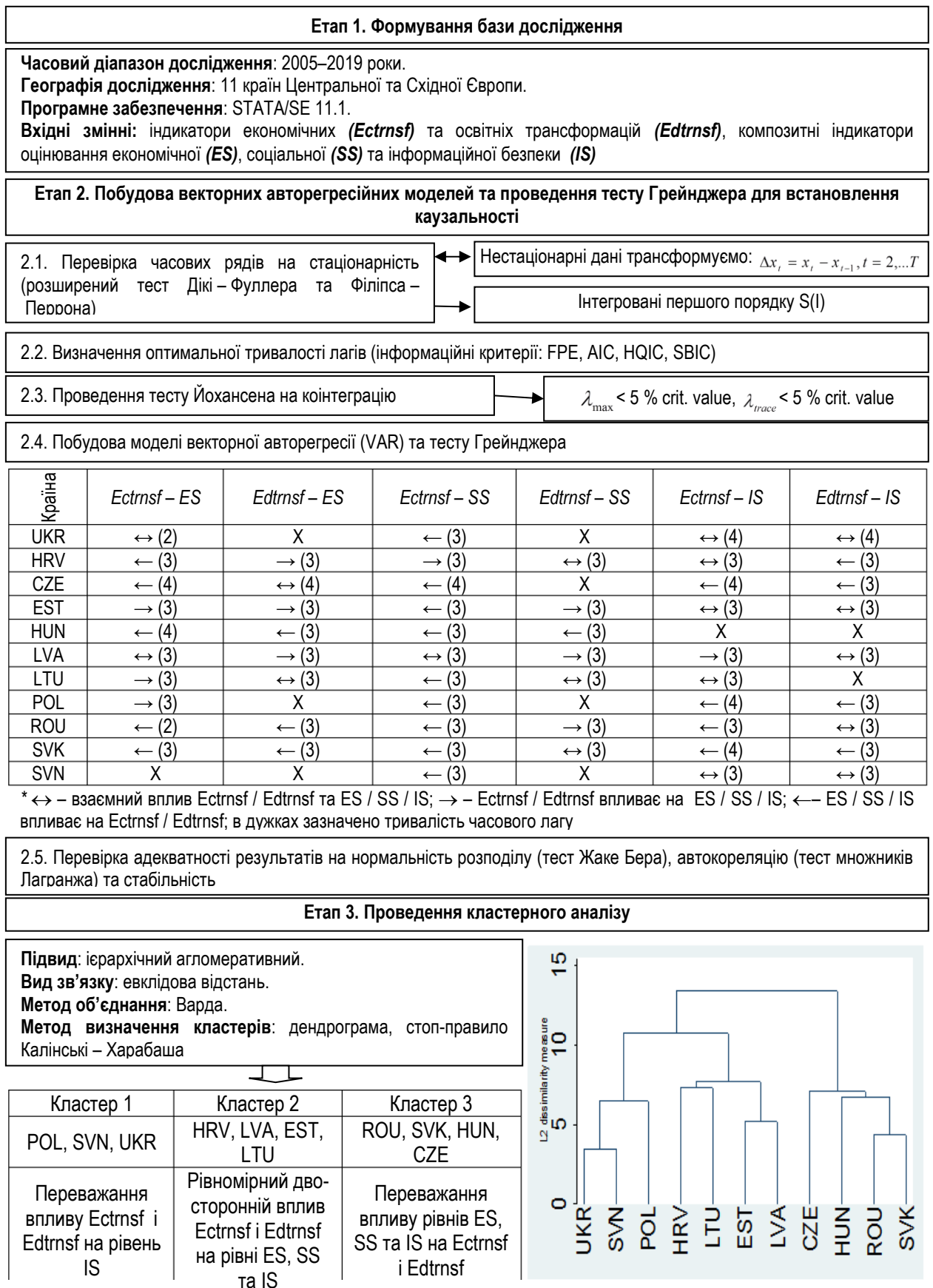


Рисунок 2.30 – Верифікація часових діапазонів впливу освітніх та економічних трансформацій на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки

ння зазначених видів безпеки, який ґрунтується на виокремленні блоку безпекових викликів та індикаторів, що їх характеризують. Вагові коефіцієнти для інтегрування показників у композитні індекси визначено за допомогою факторного аналізу.

2. Результати розрахунку композитних індексів засвідчили, що, зокрема, у 2019 р. рівень економічної безпеки був задовільним в усіх аналізованих країнах (відсутні країни з високим та низьким її рівнями, найвищі показники – у Словенії, Естонії та Польщі). Рівень соціальної безпеки був високим у Словенії, Чехії, Словаччині та Естонії, низьким – в Україні, задовільним – у решті країн. Високий рівень інформаційної безпеки характерний лише для Польщі, задовільний – для 6 країн, низький – для 4 країн. Рівень економічної та інформаційної безпеки України виявився задовільним, а соціальної – низьким. Цей підхід трансформовано і для регіонального рівня виокремленням 7 блоків із 20 індикаторами викликів економічній безпеці, 7 блоків із 20 індикаторами – соціальній безпеці, 1 блоку з 3 індикаторами – інформаційній безпеці.

3. Економічні та освітні трансформації є причиною якісних і кількісних змін у розвитку країни та потужним фактором нівелювання безпекових викликів. Зважаючи на це, в роботі визначено основні канали впливу економічних і освітніх трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку за допомогою структурного моделювання. Вибірку дослідження склали статистичні дані для 11 європейських країн (Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина, Словенія, Україна) упродовж 2005–2019 рр. Для побудови системи одночасних структурних рівнянь визначено п'ять латентних змінних (економічні і освітні трансформації, економічна, соціальна та інформаційна безпека), а також явні змінні, що мають структурні зв'язки з латентними змінними. За допомогою методу головних компонент серед статистичних індикаторів, які використовувались у роботі для оцінювання економічних і освітніх трансформацій, економічної, соціальної та інформаційної безпеки,

було відібрано найбільш релевантні показники, що мають найбільше функціональне навантаження для пояснення латентних змінних.

4. Формалізація системи структурних рівнянь дозволила змоделювати визначені структурні зв'язки. Перевірка якості побудованих структурних моделей за допомогою ряду критеріїв (функція незгоди, максимум косинуса залишків, χ^2 , Р-значення, RMS-стандартизованих залишків тощо) засвідчила, що вплив економічних і освітніх трансформацій на економічну безпеку є статистично незначущим, а на соціальну та інформаційну безпеку – позитивним і статистично значущим. Це підтверджує той факт, що відібрані показники економічних і освітніх трансформацій є релевантними каналами впливу на соціальну та інформаційну безпеку.

5. Виявлені результати обумовили необхідність дослідження часових горизонтів, через які досягається максимальний вплив економічних і освітніх трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку країни. Для цього запропоновано використовувати векторну авторегресійну модель (VAR) та тест Грейнджера, застосування яких дозволило виявити диференціацію тісності зв'язків і часових лагів між аналізованими параметрами в розрізі вибірки з 11 європейських країн. Дослідження передбачає перевірку даних на стаціонарність та їх трансформацію за методом перших різниць, а також застосування ряду критеріїв для визначення оптимальної кількості лагів для подальшого дослідження. Побудова VAR-моделі та проведення тесту Грейнджера засвідчили, що ефекти взаємного впливу економічних і освітніх трансформацій, а також економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни досягаються з часовим лагом від 2 років до 4 років. Зокрема, для України визначено наявність двостороннього взаємного впливу економічних трансформацій та економічної безпеки, що досягається впродовж 2 років; соціальна безпека не залежить від економічних і освітніх трансформацій, водночас її зміна є причиною економічних трансформацій з часовим лагом 3 роки; взаємозв'язок інформаційної безпеки з економічними і освітніми трансформаціями є

двостороннім, а його прояви – найбільш тривалими (впродовж 4 років). Узагальнення одержаних результатів дозволило виокремити три кластери країн (методом кластеризації Варда) залежно від специфіки та тривалості досягнення односторонніх / двосторонніх ефектів між економічними і освітніми трансформаціями та зміною економічної, соціальної й інформаційної безпеки.

Основні положення другого розділу дисертаційної роботи опубліковано автором в роботах [82, 84, 85, 87, 171, 173]

РОЗДІЛ 3

РОЗВИТОК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ЗАСАД ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ, ЩО ВИНΙΚАЮТЬ У ЛАНЦЮЗІ «ЕКОНОМІКА – ОСВІТА – НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА – ЦИФРОВІЗАЦІЯ»

3.1 Науково-методичні засади формалізації зон комплементарності та мультиплексивних трансмісійних ефектів у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»

Розвиток цифрових технологій є причиною багатьох структурних та якісних трансформацій в національній економіці. З одного боку, цифровізація суспільства є ключем до підвищення ефективності багатьох економічних процесів, спрощення їх організації та удосконалення підходів до реалізації економічних відносин. З іншого боку, зростання рівня цифровізації вимагає постійного розвитку навичок персоналу бізнес-структур, підвищення цифрової грамотності населення, зростання значимості захисту бізнесу від інформаційних атак. Саме тому актуальним на сьогоднішній день напрямком наукових досліджень є не лише інтеграція цифрових технологій та економіки, а й визначення кінцевого результату її цифровізації. При цьому все більше зростає роль цифрових технологій в освіті шляхом як появи нових інформаційно орієнтованих спеціальностей, так і інтеграцією цифрових технологій в освітні методики. Все це визначає необхідність дослідження зв'язків цифровізації економіки та освіти з результуючими індикаторами розвитку країни на макро- та мікрорівнях.

Розвиток наукової літератури з дослідження цифрових технологій починається з ХХ століття у зв'язку з формуванням нових секторів економіки, пов'язаних з розвитком інформаційного суспільства. У той же час новітні підходи до цифровізації обумовили зростаючий інтерес до найбільш прогресивних технологій та їх інтеграції у всі сектори економіки та суспільства. Так, зокрема, глобалізація економічних відносин призвела до

активного розвитку онлайн-торгівлі, що супроводжується постійним удосконаленням технічної підтримки її реалізації [3, 66], а також способів залучення клієнтів [43, 32, 131]. У той же час, значний вплив інформатизації та цифрових технологій спостерігається і для реального бізнесу, що змінює структуру його конкурентних переваг [23, 63]. У той же час, це відкриває перспективи для перерозподілу ринкових позицій та зміни бізнес-лідерів [91]. Значний вплив цифровізації відображається трансформацією методів та інструментів, що використовуються в системі освіти [6, 111, 70, 75, 94, 115].

Значна увага науковців приділяється також вивченню інформаційних технологій у суспільному житті та соціальному ефекту, який вони викликають [5]. З іншого боку, на сьогодні цифровізація проникає навіть в систему державного управління та має значну роль на глобальному рівні [70]. Відповідно, проникнення інформаційних технологій призводить до зростання ролі інформаційної та кібербезпеки у забезпеченні національної безпеки [88, 129].

Дослідження сучасних трендів розвитку економіки та економічної науки засвідчило зростання інтересу до вивчення питань розвитку цифрових технологій, їх впливу на економіку, освіту, національні інтереси та діяльність суб'єктів господарювання в останні роки. У той же час, важливо дослідити періоди формування наукового та дослідницького інтересу з точки зору визначення стадії вивчення цієї тематики. З цією метою було використано інструментарій Google Books Ngram Viewer, який дозволяє систематизувати частоту появи досліджуваних понять в науковій літературі. Отже, на рис. 1 представлено результати, отримані за запитом “digital economy” (цифрова економіка) та “digital education” (цифрова освіта). При цьому важливо, що в наукових книгах майже не представлені такі поняття як “digitalization of economy” (цифровізація економіки) та “digitalization of education” (цифровізація освіти). Отже, з даних рис. 3.1 можна прийти до висновку, що науковий інтерес до вивчення питань цифрової економіки формується з середини 1990-х років, характеризується досягненням першого піку на

початку 2000-х років, а також новою хвилею стрімкого зростання наукового інтересу, починаючи з 2015 року. З іншого боку, проникнення цифрових технологій в систему освіти вперше згадується в наукових книгах також в середині 1990-х років, однак, стає об'єктом активно зростаючого наукового інтересу значно пізніше – лише з 2010 року.

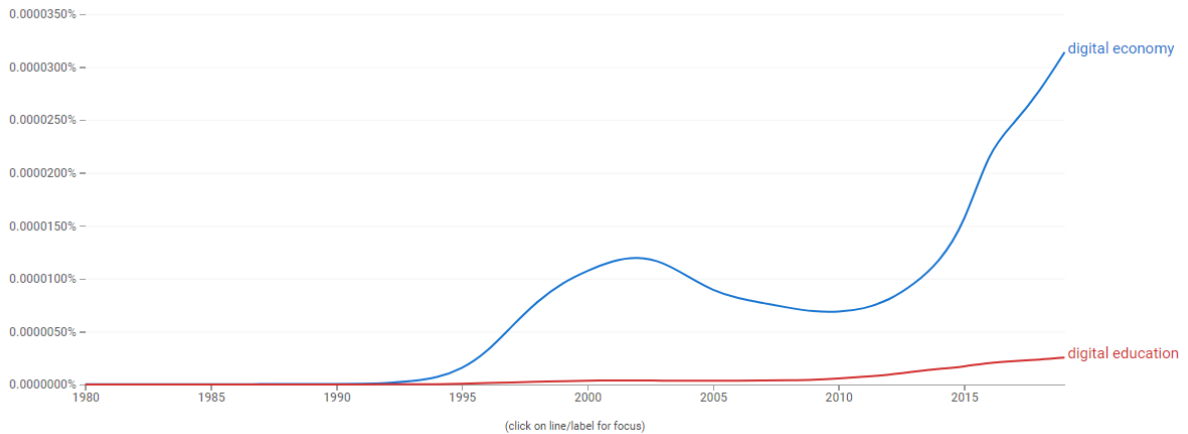


Рисунок 3.1 – Результати аналізу динаміки наукового інтересу до дослідження понять «цифрова економіка» та «цифрова освіта» за період 1980-2019 рр. за допомогою Google Books Ngram Viewer

У той же час, аналіз наукових книг, що досліджують поняття “national security” (національна безпека), засвідчив, що питання національної безпеки з’являються в наукових книгах ще з початку 1800-х років (рис. 3.2), що, скоріше за все, передбачало саме військово-оборонний контекст дослідження. У той же час, найбільш масштабно проблематика вивчалась з 1910-х років, що характеризувалося хвилями формування наукового інтересу, остання найбільш значуща з яких характеризувалась періодом 2010-х рр.

Таким чином, можна констатувати, що питання діджиталізації економіки й освіти на сьогодні більшою мірою є об’єктом наукового інтересу, аніж наслідки розвитку даних питань, пов’язані з бізнесом та національною безпекою.

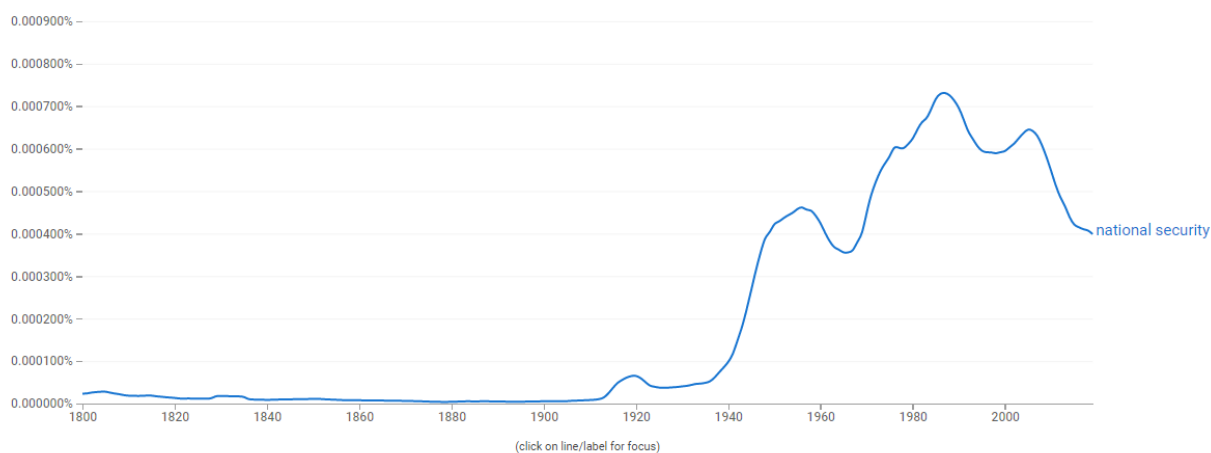


Рисунок 3.2 – Результати аналізу динаміки наукового інтересу до дослідження поняття «національна безпека» за період 1800-2019 рр. за допомогою Google Books Ngram Viewer

У той же час, цікавим є контекст дослідження понять «економіка», «освіта», «цифровізація» та «національна безпека» з точки зору їх комплементарності. Отже, досліджуючи дане питання, використаємо інструментарій бібліометричного аналізу VOSviewer. З метою виявлення зон комплементарності, що виникають у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація», сформуємо вибірки зі статей, проіндексованих наукометричною базою Scopus, ключові слова яких одночасно містять пари понять з досліджуваного ланцюга (всього утворено шість пар понять, які можуть зустрічатися у назвах статей, їх анотаціях або в переліку ключових слів).

Отже, в наукометричній базі Scopus міститься 32 087 статей, що одночасно присвячені дослідженню економіки та цифровізації. Проведений аналіз співпадіння загального переліку ключових слів у відібраних статтях дозволив сформуванню шість кластерів ключових слів, що зустрічаються найбільш часто (рис. 3.3).

У розрізі виокремлених кластерів найбільшим є червоний, який містить 53 ключових слова (найбільш часто зустрічаються такі слова як «людський», «дорослі», «соціальні медіа», «процедури», «освіта», «пандемія»,

«громадське здоров'я» тощо). Це дозволило узагальнити червоний кластер як такий, що опосередковує контекст людського розвитку, інновацій та медицини.

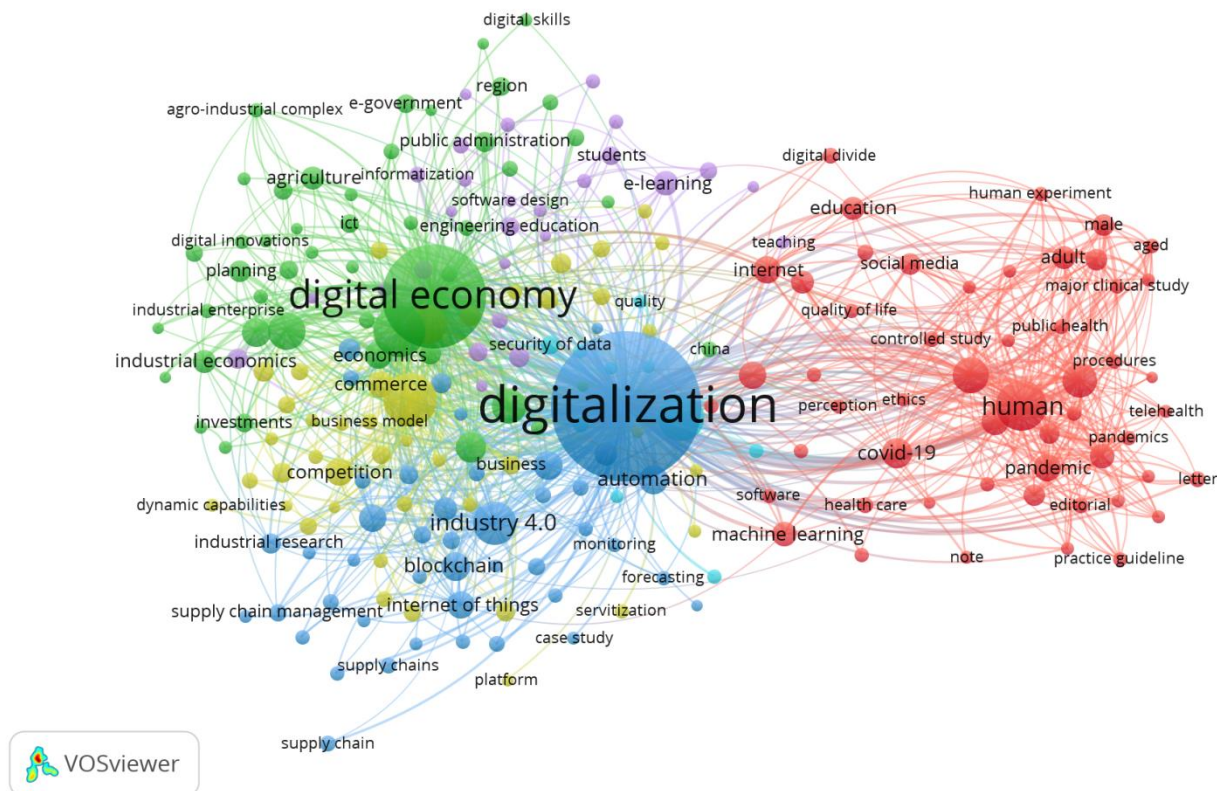


Рисунок 3.3 – Результати бібліометричного аналізу ключових слів, що одночасно зустрічаються у публікаціях, проіндексованих наукометричною базою Scopus, за запитами «економіка» та «цифровізація», за допомогою інструментарію VOSviewer

На другому місці за розміром можна відзначити зелений кластер (48 ключових слів), до якого ввійшли такі поняття як «цифрова економіка», «цифрові технології», «сталий розвиток», «інвестиції», «технологічні зміни», що в загальному об'єднує контекст інноваційного зростання з використанням цифрових технологій з метою підвищення економічної ефективності. Третій за обсягами (синій) кластер об'єднує 44 слова, серед яких «інформаційні технології», «індустрія 4.0», «прийняття рішень», «автоматизація», «блокчейн», що в цілому дозволяє охарактеризувати даний блок досліджень

як технологічна та інформаційна революція. Наступним за чисельністю є жовтий кластер (43 слова), присвячений цифровим трансформаціям та інноваційним технологіям у бізнесі (такі ключові слова як «електронний бізнес», «конкуренція», «цифрові платформи», «цифровий бізнес» тощо). Менш масштабним за обсягом є фіолетовий кластер, що містить 27 ключових слів (у тому числі «вища освіта», «e-learning», «комп'ютерне програмування»), що в цілому узагальнюють цифрові технології в системі освіти. Найменшим за обсягом ключових слів виявився блакитний кластер, який містить всього 10 слів («штучний інтелект», «знання», «менеджмент людських ресурсів», «оцінювання ризиків», «безпека даних» тощо), що узагальнює його контекст як інформаційні системи у ризик-менеджменті.

Наступний блок дослідження передбачає формування вибірки статей одночасно за пошуковими запитамі «освіта» та «цифровізація». Бібліометричний аналіз вибірки з 1913 статей, проіндексованих наукометричною базою Scopus, засвідчив наявність п'яти кластерів ключових слів (рис. 3.4). Найбільш масштабним зі сформованих кластерів виявився червоний (141 ключове слово), що об'єднує такі ключові слова як «інженерна освіта», «цифрові трансформації», «штучний інтелект», «освітнє середовище» та ін. Це засвідчує, що найбільш широким контекстуальним виміром цифровізації освіти є саме імплементація цифрових технологій в освітній процес та середовище. На другому місці за масштабністю є зелений кластер (55 ключових слів, серед яких «охорона здоров'я», «телемедицина», «медична інформація» тощо), який об'єднує напрямок цифровізації саме в освітніх технологіях в галузі медицини та охорони здоров'я. Синій кластер включає 30 ключових слів (зокрема «якість життя», «дорослі», «гендер», «людські експерименти»), що в цілому об'єднує цифрові технології та людський розвиток. Меншими за масштабом є жовтий кластер (18 ключових слів, що в цілому характеризують освіту та медицина в умовах пандемії), а також фіолетовий кластер, який присвячений вирішенню проблем.

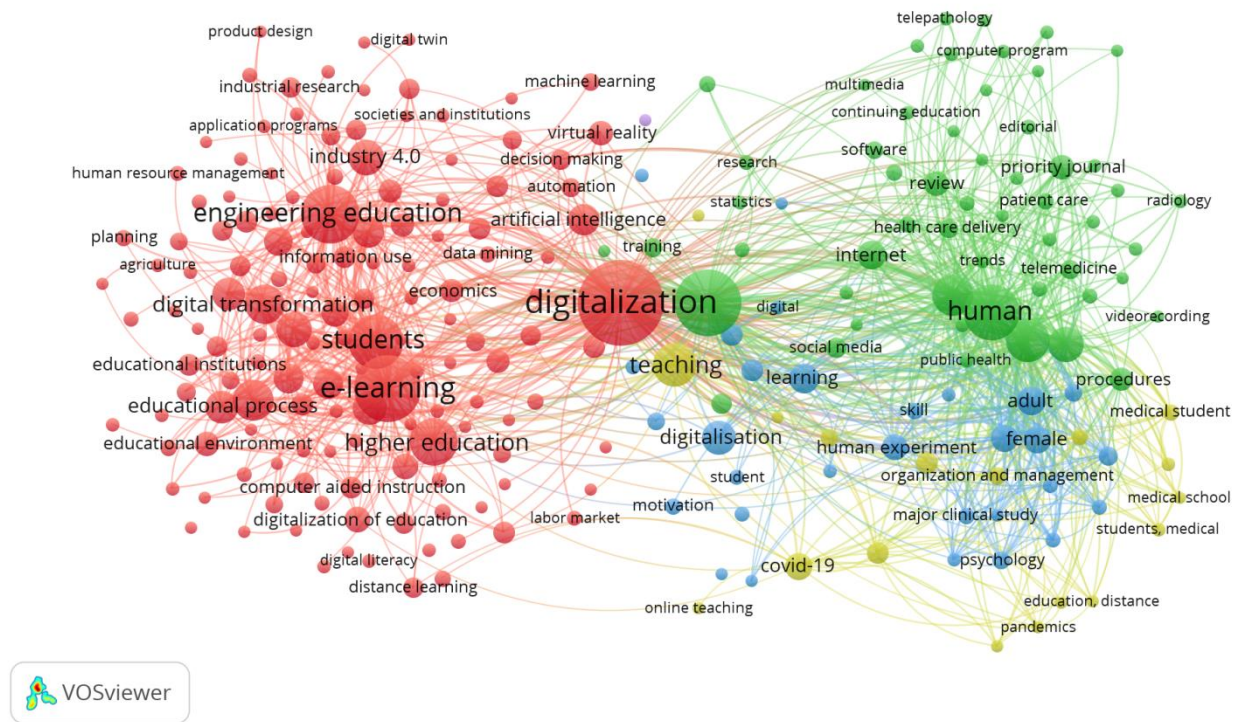


Рисунок 3.4 – Результати бібліометричного аналізу ключових слів, що одночасно зустрічаються у публікаціях, проіндексованих наукометричною базою Scopus, за запитом «освіта» та «цифровізація», за допомогою інструментарію VOSviewer

На наступному етапі проаналізуємо змістовно-контекстуальні зв'язки, що виникають між поняттями «цифровізація» та «національна безпека». Результати бібліометричного аналізу наукових статей, одночасно присвячених дослідженню цих понять, представлені на рис. 3.5. Проведене групування ключових слів у розрізі семи кластерів засвідчило наявність досить диверсифікованих підходів до проведення наукових досліджень в даному напрямку. Отже, найбільший кластер (червоний) містить всього 77 слів, основними з яких є «кібербезпека», «комп'ютерні злочини», «безпека мереж», «кібератаки», що узагальнює цей контекст досліджень як кібербезпека та ризик-менеджмент. Другий за масштабністю зелений кластер вміщує 60 ключових слів, до яких належать «національні послуги здоров'я», «приватність», «комп'ютерна безпека», «постачання послуг з охорони

«комп'ютерна графіка», «камери», «криптографія»), що дозволяє його класифікувати як такий, що представляє цифрові девайси та комп'ютерну техніку. Наступний за чисельністю блакитний кластер складається з 47 ключових слів, серед яких «візуалізація даних», «цифрові сховища», «кліматичні зміни» тощо. Це вказує на актуальність дослідження цифрових технологій у забезпеченні екологічної та продовольчої безпеки. Найменший за чисельністю в даному напрямку виявився помаранчевий кластер (15 ключових слів, у тому числі «електронні злочини», «менеджмент знань», «комп'ютерні шахрайства»), тобто його можна віднести до напрямку цифрова злочинність та шахрайства.

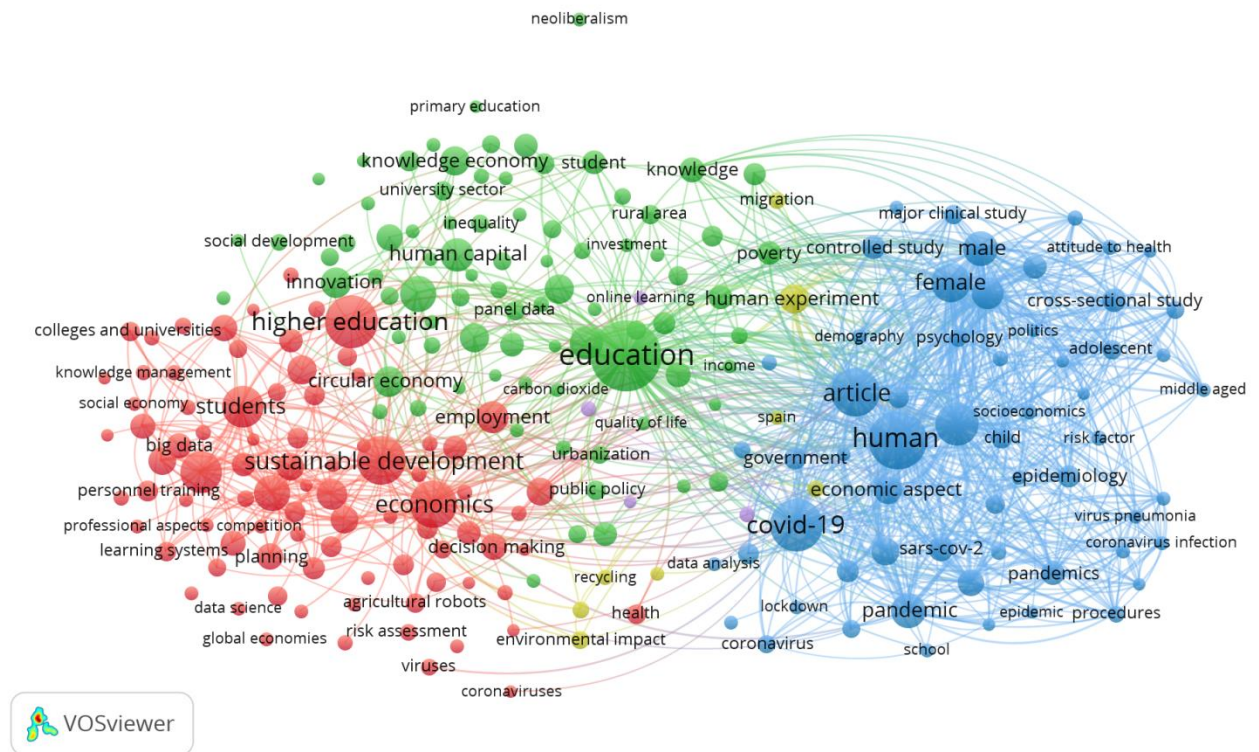


Рисунок 3.6 – Результати бібліометричного аналізу ключових слів, що одночасно зустрічаються у публікаціях, проіндексованих наукометричною базою Scopus, за запитами «економіка» та «освіта», за допомогою інструментарію VOSviewer

Наступним важливим напрямком наукових досліджень є вивчення економічних передумов та детермінант забезпечення національної безпеки,

що обумовило необхідність проведення аналізу взаємодії контекстів у дослідженнях, пов'язаних з економікою та національною безпекою. Бібліометричний аналіз наукових статей засвідчив наявність п'яти кластерів наукових досліджень, присвячених вивченню цих понять (рис. 3.7).

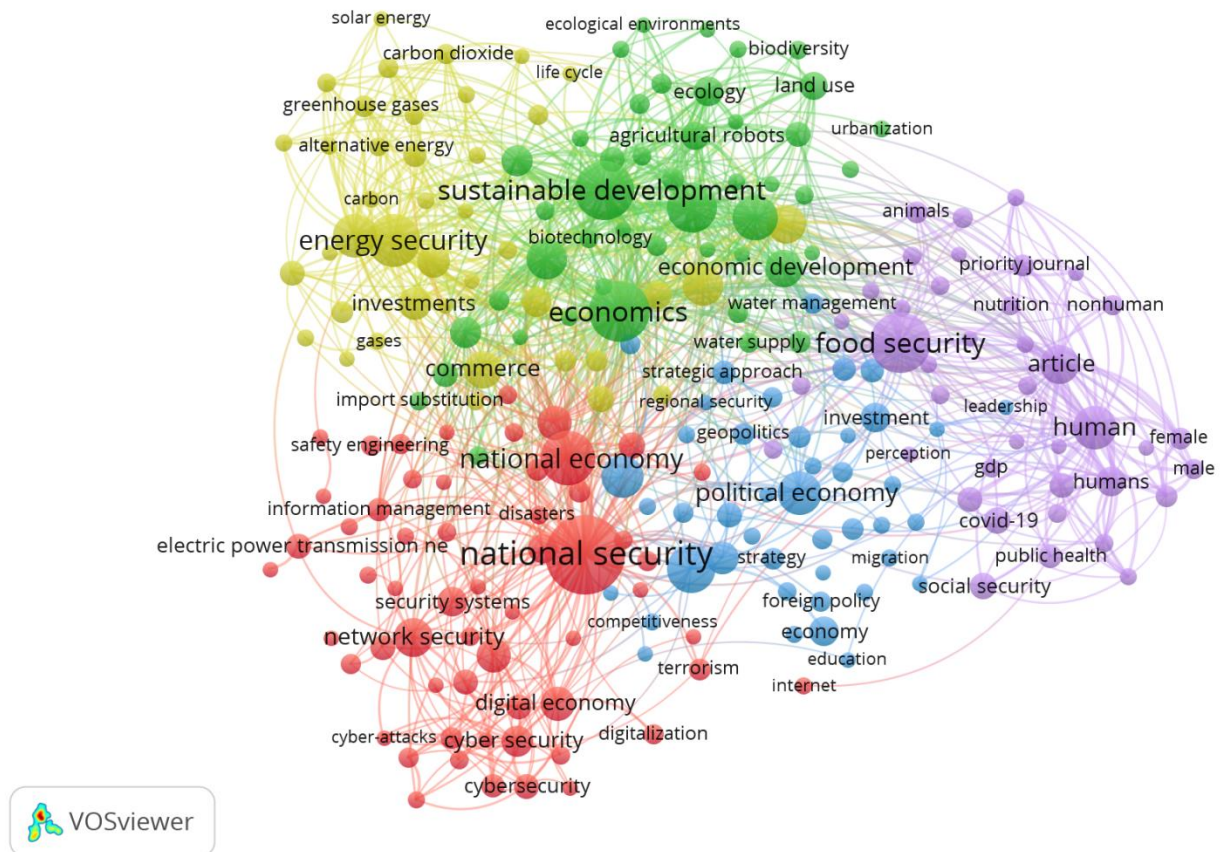


Рисунок 3.7 – Результати бібліометричного аналізу ключових слів, що одночасно зустрічаються у публікаціях, проіндексованих наукометричною базою Scopus, за запитами «економіка» та «національна безпека», за допомогою інструментарію VOSviewer

Серед виявлених кластерів найбільшим є червоний, утворений 58 ключовими словами (зокрема «комп'ютерні злочини», «безпека даних», «інформаційні системи», «інформаційний менеджмент», «цифрові системи»), що дозволяє охарактеризувати його як забезпечення цифрової та кібербезпеки національної економіки. Наступний за обсягами кластер (зелений) включає 46 ключових слів («сталий розвиток», «економічні і

Найбільший з виокремлених у даному блоці кластерів (червоний) містить 137 ключових слів («громадське здоров'я», «клінічна практика», «медична освіта», «організація та менеджмент» та ін.), що дозволило узагальнити напрямок, який він характеризує, як охорона здоров'я та медична безпека. На другому місці за масштабом виявився зелений кластер (114 ключових слів, найбільш значимі з яких «вища освіта», «безпека даних», «прийняття рішень»), який в цілому є відображенням напрямку наукових досліджень у сфері інформаційних технологій та безпеки даних. Синій кластер об'єднує 92 ключових слова, серед яких «демографія», «соціо-економіка», «психологія», «крос-секторні дослідження» тощо, що дозволило визначити контекстуальний блок соціальної безпеки та якості життя. Відносно меншим за кількістю ключових слів виявився останній кластер (жовтий) – 59 слів, зокрема «бідність», «харчування», «постачання їжі», «харчові звички», що опосередковують напрямок вивчення продовольчої безпеки.

Проведене дослідження вказує на існування ряду спільних контекстів у вивченні шести пар з чотирьох аналізованих понять. Це дозволяє встановити не лише їх парну комплементарність, а й обґрунтувати трансмісійні мультиплексивні зв'язки, що опосередковують зони комплементарності між парами та трійками досліджуваних понять, а також їх цілого комплексу. Узагальнено систему взаємозв'язків та зон комплементарності досліджуваних понять представимо на рис. 3.9.

Отже, взаємне підсилення розвитку економіки та освіти проявляється через появу нових видів і форм підприємництва, що вимагають відповідних навичок та компетентностей фахівців та обґрунтовують попит і пропозицію на ринку праці і структурні кількісні та якісні трансформації системи освіти. В умовах цифровізації цей взаємозв'язок опосередковується заміщенням традиційних технологій цифровими, які вимагають відповідної професійної підготовки та визначають структурні трансформації економічної системи. Особливого поширення в умовах цифровізації набувають електронні

фінансові технології та електронна торгівля. У той же час, розвиток електронного бізнесу супроводжується появою нового типу ризиків – електронного шахрайства, що потребує імплементації нових технологій захисту та визначає необхідність забезпечення такого виду національної безпеки як кібербезпека. Це, в свою чергу, визначає розширення такої освітньої компоненти як цифрова грамотність та забезпечення безпеки даних.

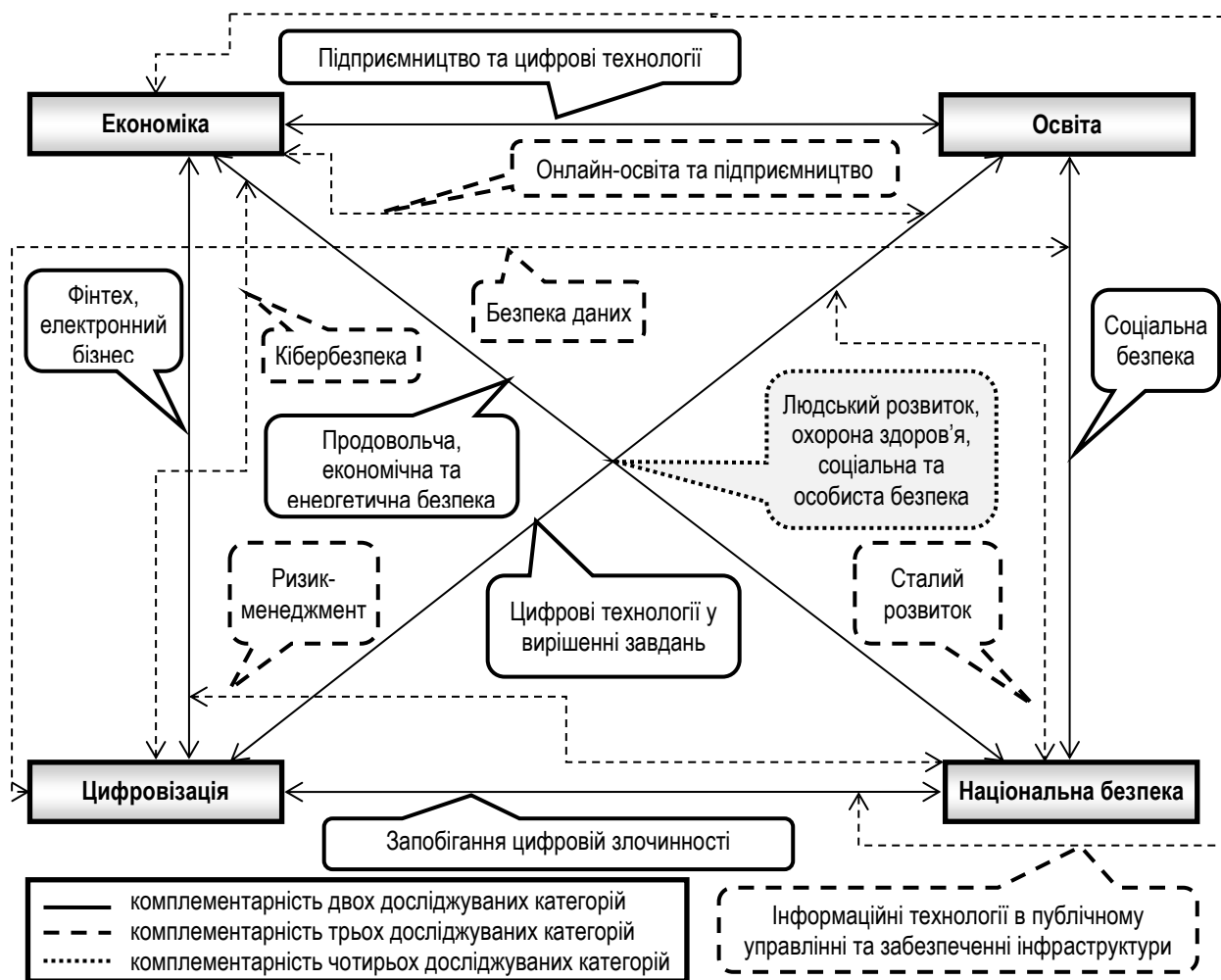


Рисунок 3.9 – Формалізація зон комплементарності та мультиплексивних трансмісійних ефектів, що виникають у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»

Забезпечення національної безпеки в умовах цифровізації пов'язане не лише з безпосереднім запобіганням цифровій злочинності, а й із розвитком цифрового врядування та підвищення технологічності інфраструктури. Це

вимагає розвитку систем ризик-менеджменту в новому технологічному вимірі. Важливо, що актуальними в епоху цифровізації векторами забезпечення безпеки національної економіки залишаються соціальна, екологічна, енергетична та продовольча. Саме цифрові технології розширюють потенціал їх вимірювання та забезпечення. У той же час, слід відмітити, що центральним блоком, який комплексно пов'язаний з освітніми, цифровими та економічними трансформаціями в контексті подолання безпекових викликів, залишається саме людський розвиток, на забезпечення якого в першу чергу мають спрямовуватись управлінські рішення та стратегічні освітні та економічні програми.

3.2 Дескриптивна модель інтегрального оцінювання конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»

Обґрунтовані закономірності фундаментального розвитку економіки, освіти, забезпечення безпеки національної економіки в умовах цифровізації засвідчили актуальність комплексних підходів до управління національною економікою. У той же час, потребує перевірки гіпотеза про конвергентний характер розвитку досліджуваних понять. Тренди глобального та національного розвитку засвідчують про суттєве зближення стратегічних орієнтирів країн. При цьому науковий інтерес представляє аналіз трендів розвитку реальних показників. Це обумовило необхідність оцінювання рівня конвергенції як стосовно характеристик розвитку економіки, освіти, прогресу цифровізації та рівнів безпеки національної економіки.

Отже, для перевірки висунутої гіпотези слід сформулювати інтегральні індикатори характеристики досліджуваних понять. Враховуючи представлені в першому розділі дисертації результати щодо оцінювання економічних,

освітніх та цифрових трансформацій, інтегральні індикатори характеристики економіки, освіти та цифровізації сформуємо з урахуванням абсолютних значень часових рядів часткових індикаторів економічних (24 індикатора), освітніх (28 індикаторів) та цифрових (12 індикаторів) трансформацій. Визначення інтегральних індикаторів проведемо за формулою:

$$I = \frac{\sum_{j=1}^n \tilde{f}_j}{N}, \quad (3.1)$$

де I – інтегральний індикатор;

\tilde{f}_j – нормалізоване значення i -го індикатора (методом природньої нормалізації);

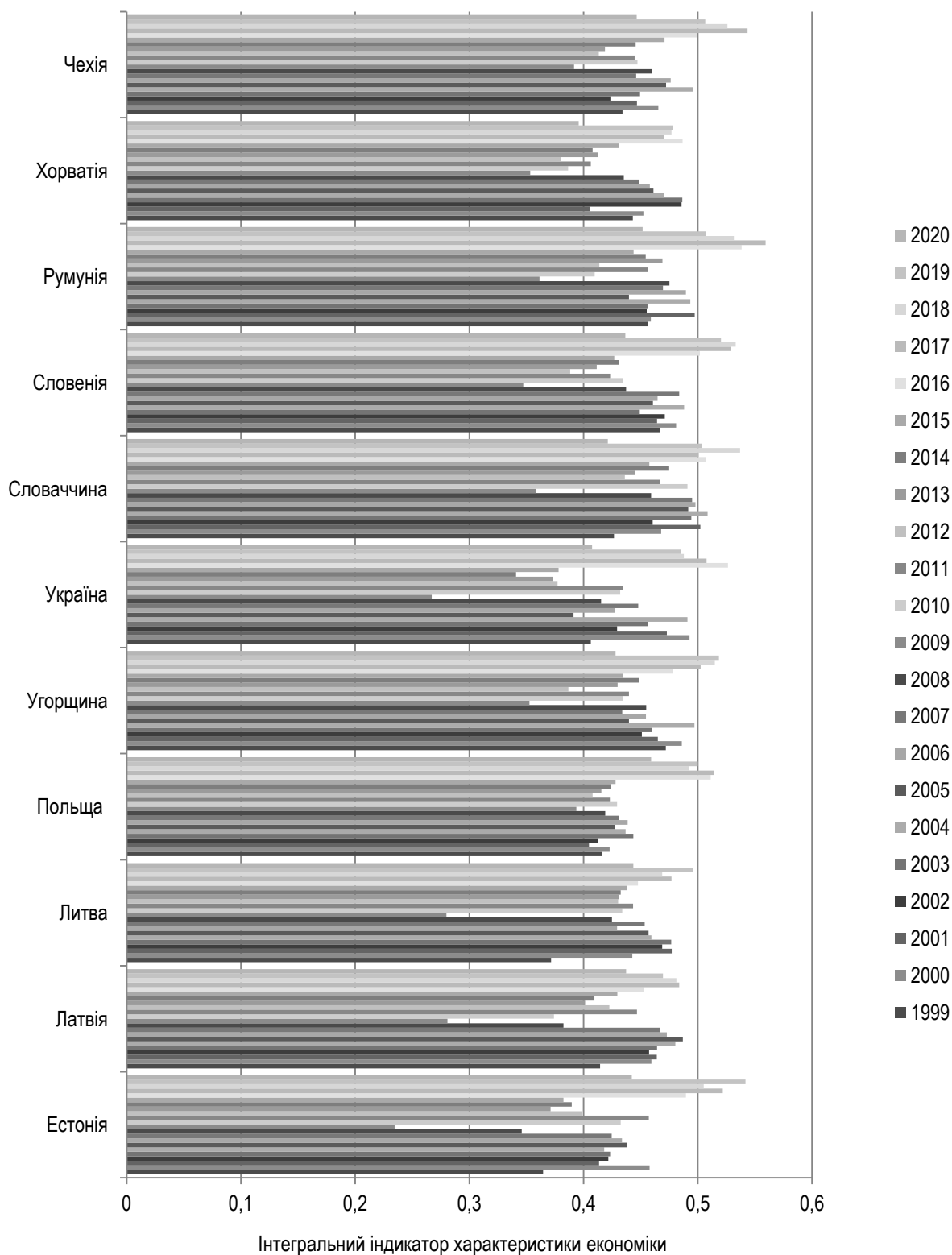
N – загальна кількість вхідних індикаторів.

Динаміка розрахованих інтегральних індикаторів економічного розвитку, галузі освіти та цифровізації у розрізі аналізованих 11 країн представлена на рис. 3.10–3.12.

Обраний для аналізу період охоплює більше ніж 20 років, що дозволяє оцінити наявність довгострокового тренду розвитку параметрів у досліджуваних країнах. Отже, з даних рис. 3.10 можна відмітити відносне зростання рівня економічного розвитку на кінець досліджуваного періоду порівняно з його початком у більшості досліджуваних країн. При цьому важливо, що піки та спади економічного розвитку переважно співпадають за періодом дослідження у різних країнах Європи. Таким чином, попередній аналіз засвідчує, що за рівнем економічного розвитку європейські країни більшою мірою демонструють конвергентний, аніж дивергентний тренд – протягом досліджуваного періоду досить складно виявити явних лідерів чи аутсайдерів з точки зору на динамічні тенденції розвитку.

З іншого боку, рівень розвитку галузі освіти (рис. 3.11) є більш диференційованим. Так, можна виокремити явних країн-лідерів як станом на

початок, так і на кінець досліджуваного періоду. У той же час, важливо, що протягом останніх 20 років дещо збільшується розрив між окремими країнами.



Рисунк 3.10 – Динаміка інтегрального індикатора характеристики економічного розвитку в країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

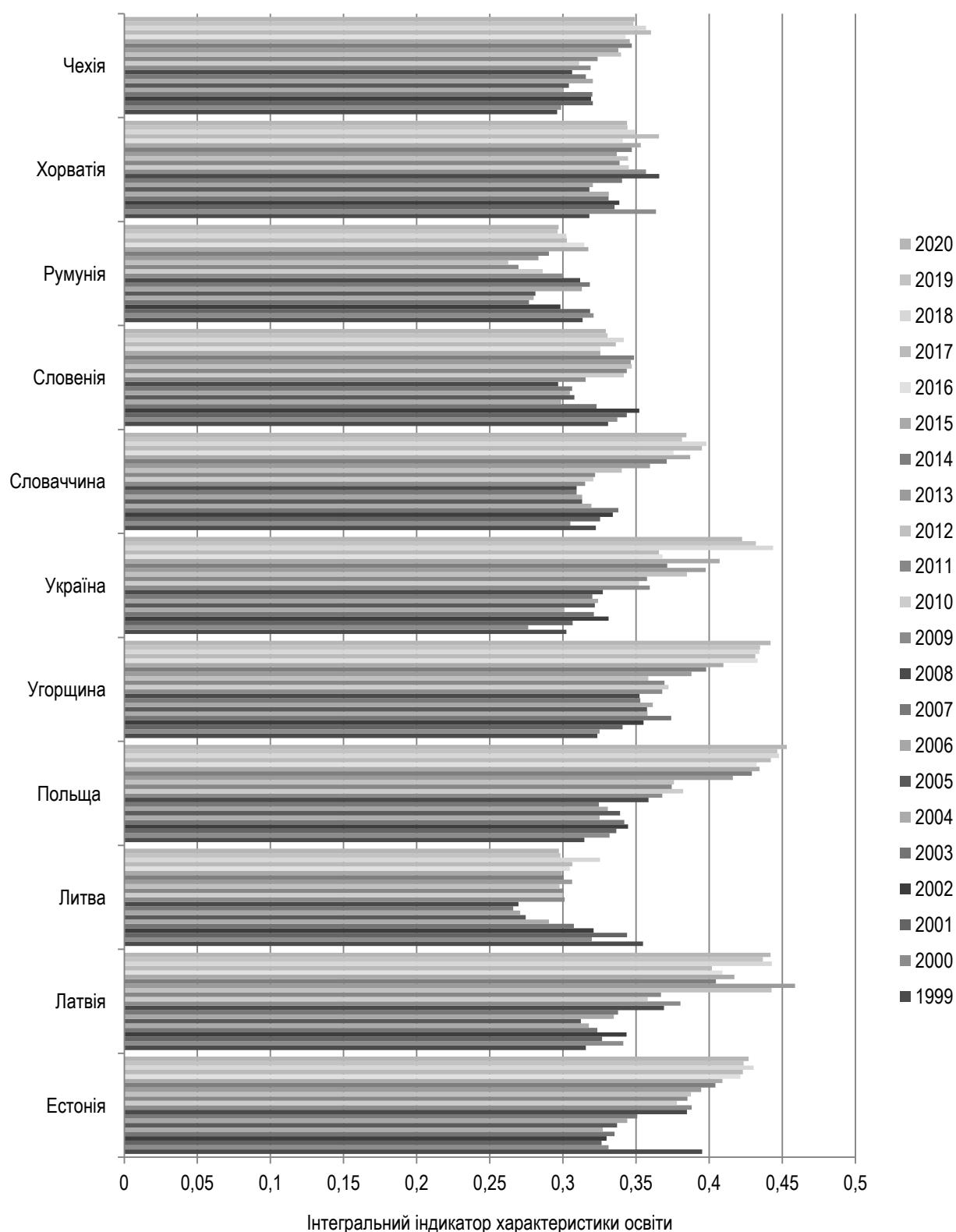


Рисунок 3.11 – Динаміка інтегрального індикатора характеристики галузі освіти у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

З даних рис. 3.12 відмітимо, що рівень цифровізації станом на початок аналізованого періоду є більш диференційованим, порівняно з показниками,

досягнутими країнами в кінці 2020 року. У той же час, прогрес цифровізації має характерні відмінності у розрізі досліджуваних країн, що підтверджує необхідність більш глибокого емпіричного аналізу.

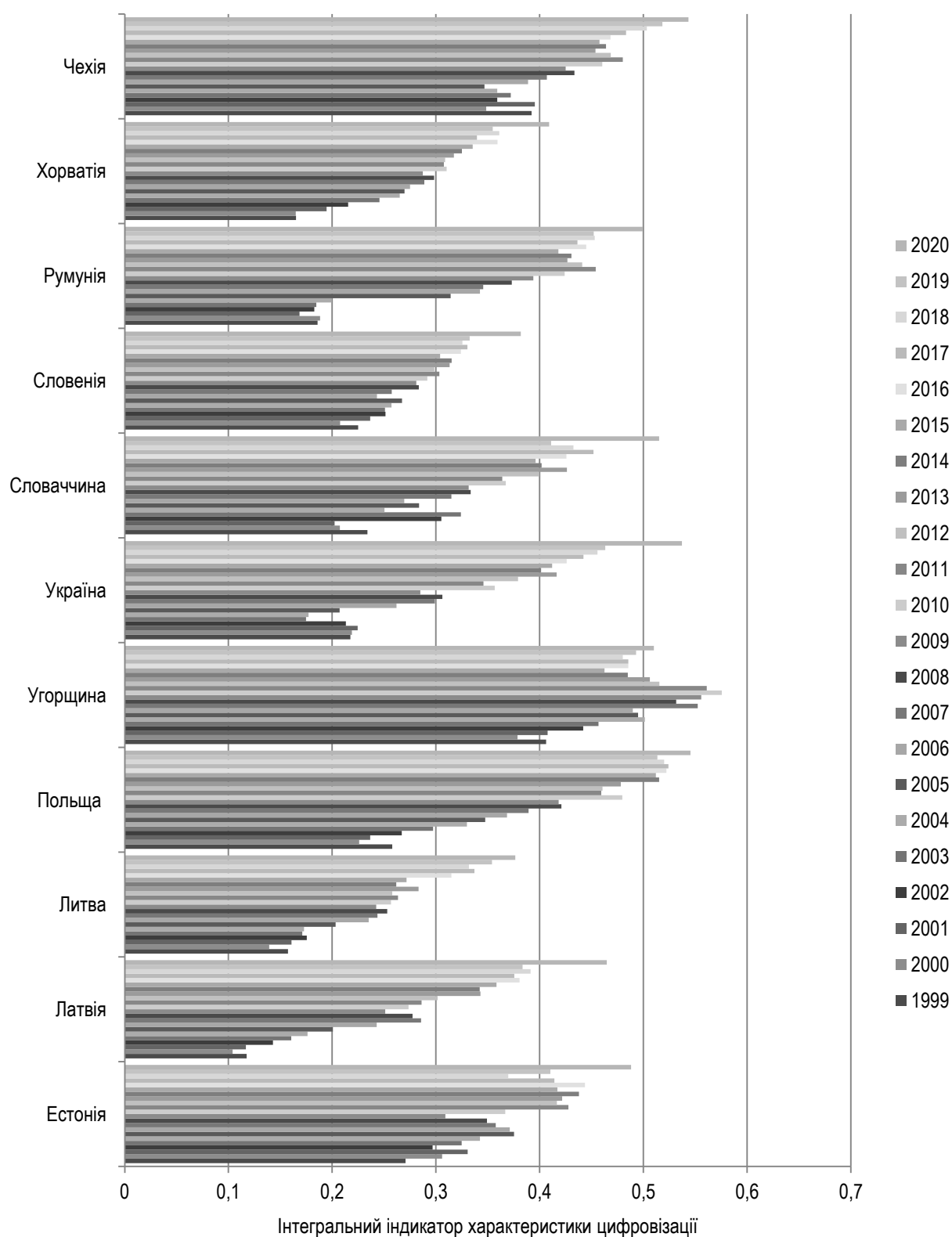


Рисунок 3.12 – Динаміка інтегрального індикатора характеристики цифровізації у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

На відміну від попередніх показників, інтегральний індикатор характеристики національної безпеки визначено як середню арифметичну композитних індексів економічної, соціальної та інформаційної безпеки, розрахованих у другому розділі роботи. Його динаміка, наведена на рис. 3.13 свідчить про висхідний тренд для всіх досліджуваних країн, однак, наявні різниці початкових та кінцевих значень, не дозволяють визначити графічно наявність або відсутність конвергенції.

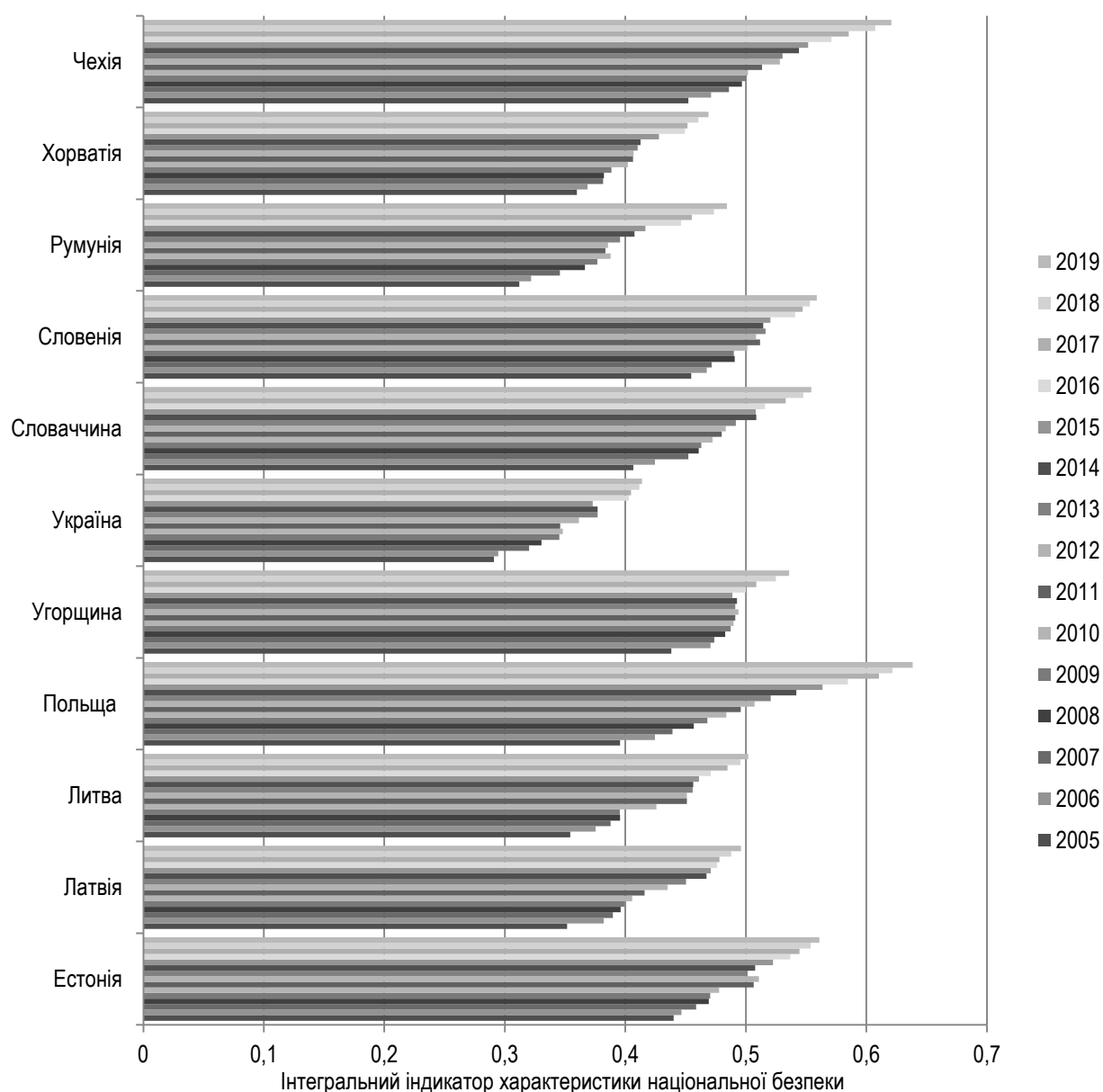


Рисунок 3.13 – Динаміка інтегрального індикатора характеристики національної безпеки у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Таким чином, проведені дослідження динаміки вхідних індикаторів засвідчили наявність потенційних конвергентних взаємозв'язків, що виникають в ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація». Оцінювання конвергенції проведемо двома способами.

Перший показник – рівень σ -конвергенції (сигма-конвергенції) оцінимо як рівень варіації досліджуваної ознаки в розрізі вибірки країн. Індикатором оберемо коефіцієнт варіації, який відображає статичний та динамічний усереднений рівень відхилень та розраховується за формулою:

$$CV_t = \frac{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_{it} - \bar{y}_t)^2 \right)^{1/2}}{\bar{y}_t} \quad (3.2)$$

де \bar{y}_t – середній рівень інтегрального індикатора в періоді t ,

y_{it} – рівень інтегрального індикатора у i -й країні, $i=\overline{1, n}$ в періоді t .

Результати оцінювання рівня σ -конвергенції для визначених чотирьох інтегральних індикаторів представимо на рис. 3.14.

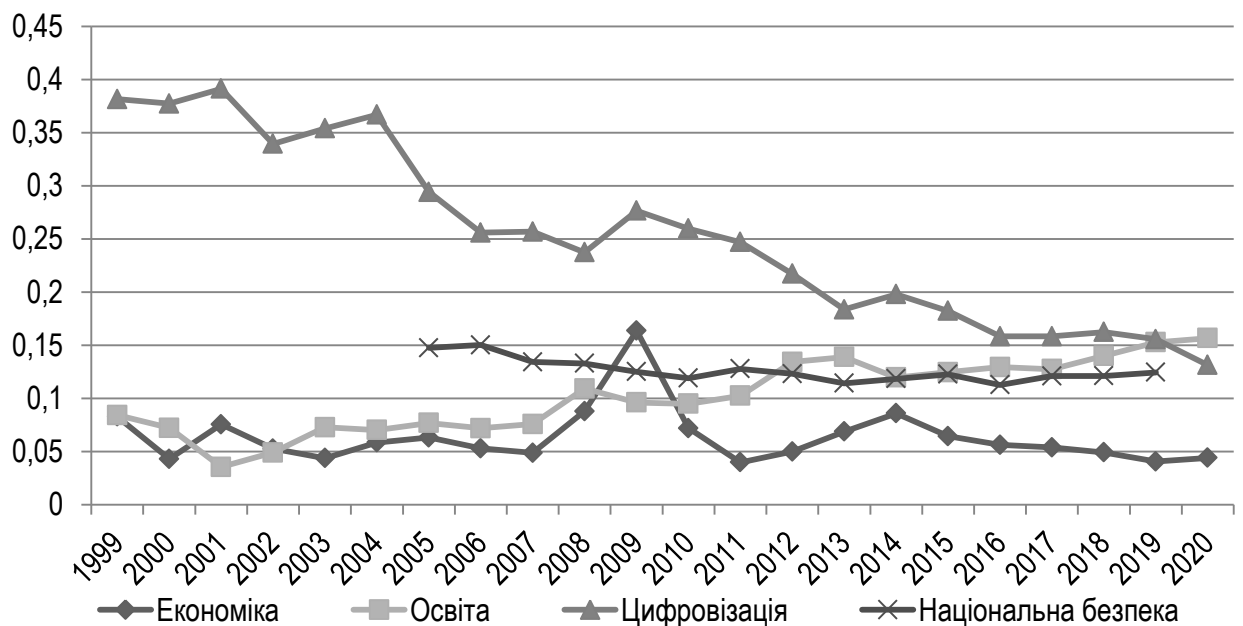


Рисунок 3.14 – Результати оцінювання σ -конвергенції у країнах Європи за параметрами економіки, освіти, цифровізації та національної безпеки

Важливо, що рівень варіації менше ніж 0,3 вказує на однорідність вибірки, що слід вважати досягнутим значним рівнем зближення. З даних рис. 3.14 можна констатувати, що в досліджуваних країнах Європи рівні економічного розвитку, галузі освіти та національної безпеки є однорідними вже на початку періоду дослідження (значення коефіцієнта варіації не перевищують значення 0,2), а їх слабка волатильність протягом аналізованого періоду не вказує на формування дивергентного тренду. У той же час, найбільш варіативними є значення інтегрального індикатора характеристики цифровізації – станом на початок періоду коефіцієнт варіації досягає рівня 0,37–0,39, але вже до кінця періоду дослідження зменшується до рівня нижче ніж 0,15. Таким чином, узагальнюючі параметри дозволили визначити, що європейськими країнами досягнуто стадії відносно однорідного розвитку економіки, галузі освіти та подолання безпекових викликів в умовах цифровізації.

З іншого боку, науковий інтерес представляє оцінювання темпів скорочення розривів між рівнями досліджуваних інтегральних індикаторів. З цією метою слід проаналізувати наявність β -конвергенції (бета-конвергенції). Для цього слід побудувати наступну економетричну модель:

$$\ln\left(\frac{y_{i,t+1}}{y_{i,t}}\right) = \alpha + \beta \ln(y_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (3.3)$$

де $y_{i,t}$ – рівень інтегрального індикатора у i -й країні ($i=\overline{1,n}$) у базисному періоді ($t=\overline{1,T-1}$);

$y_{i,t+1}$ – рівень інтегрального індикатора у i -й країні ($i=\overline{1,n}$) у звітному періоді ($t=\overline{2,T}$);

α – коефіцієнт, що характеризує базовий рівень інтегрального індикатора за відсутності змін у його динаміці;

β – коефіцієнт, що показує наявність β -конвергенції (за умови $\beta < 0$);

$\varepsilon_{i,t}$ – стандартна похибка.

Отже, результати, представлені в табл. 3.1, підтверджують висновок про відсутність подальшого зближення економічного розвитку досліджуваних країн. При цьому, враховуючи вищенаведені результати, у даному випадку не можна стверджувати про дивергентний тренд, оскільки зближення вже було досягнуто на початку аналізованого періоду.

Таблиця 3.1 – Результати оцінювання процесів β -конвергенції економічного розвитку у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики економічного розвитку	0,550	0,060	9,19	0,000	0,432	0,667	***
Константа	0,446	0,049	9,12	0,000	0,350	0,542	***
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,001		SD dependent var		0,123		
Overall r-squared	0,269		Number of obs		231,000		
Chi-square	84,370		Prob > chi2		0,000		
R-squared within	0,303		R-squared between		0,180		

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

Аналогічні результати виявлені й для галузі освіти (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Результати оцінювання процесів β -конвергенції галузі освіти у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики галузі освіти	0,112	0,025	4,54	0,000	0,064	0,160	***
Константа	0,126	0,026	4,78	0,000	0,074	0,178	***
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,007		SD dependent var		0,048		
Overall r-squared	0,083		Number of obs		231,000		
Chi-square	20,627		Prob > chi2		0,000		
R-squared within	0,072		R-squared between		0,683		

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

Слід звернути увагу на той факт, що результати оцінювання процесів β -конвергенції відносно цифровізації (табл. 3.3) не дозволили отримати статистично значимі результати. У той же час, раніше наведені параметри більшою мірою вказують на конвергентний, аніж на дивергентний тренд.

Таблиця 3.3 – Результати оцінювання процесів β -конвергенції цифровізації у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики цифровізації	0,004	0,017	0,27	0,790	-0,029	0,038	
Константа	0,041	0,019	2,12	0,034	0,003	0,078	**
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var		0,036	SD dependent var		0,085		
Overall r-squared		0,000	Number of obs		231,000		
Chi-square		0,071	Prob > chi2		0,790		
R-squared within		0,016	R-squared between		0,538		

Примітка: ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

У той самий час, оцінений рівень β -конвергенції засвідчив наявність істотного зближення рівнів національної безпеки у досліджуваних країнах Європи (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Результати оцінювання процесів β -конвергенції національної безпеки у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики національної безпеки	-0,022	0,012	-1,84	0,066	-0,045	0,001	*
Константа	0,006	0,009	0,61	0,538	-0,013	0,024	
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var		0,023	SD dependent var		0,020		
Overall r-squared		0,023	Number of obs		154,000		
Chi-square		3,371	Prob > chi2		0,066		
R-squared within		0,022	R-squared between		0,073		

Примітка: * $p < 0,1$ (статистична значимість на рівні 90%).

На наступному етапі дослідження перейдемо до оцінювання попарних конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація». Інтегральні індикатори характеристики попарних зв'язків визначимо шляхом мультиплікативної згортки пар відповідних інтегральних індикаторів.

Розрахунки коефіцієнтів варіації для інтегральних індикаторів характеристики попарних взаємозв'язків досліджуваного ланцюга (рис. 3.15) засвідчили, що протягом аналізованого періоду відбувається поступове зростання однорідності рівнів досліджуваних індикаторів. При цьому важливо, що на початок аналізованого періоду взаємозв'язки в ланцюгах «економіка – освіта», «економіка – цифровізація» та «цифровізація – національна безпека» були більш різномірними у розрізі досліджуваних країн, які на кінець аналізованого періоду наближуються. З іншого боку, решта парних зв'язків характеризувались суттєвим зближенням протягом всього періоду дослідження.

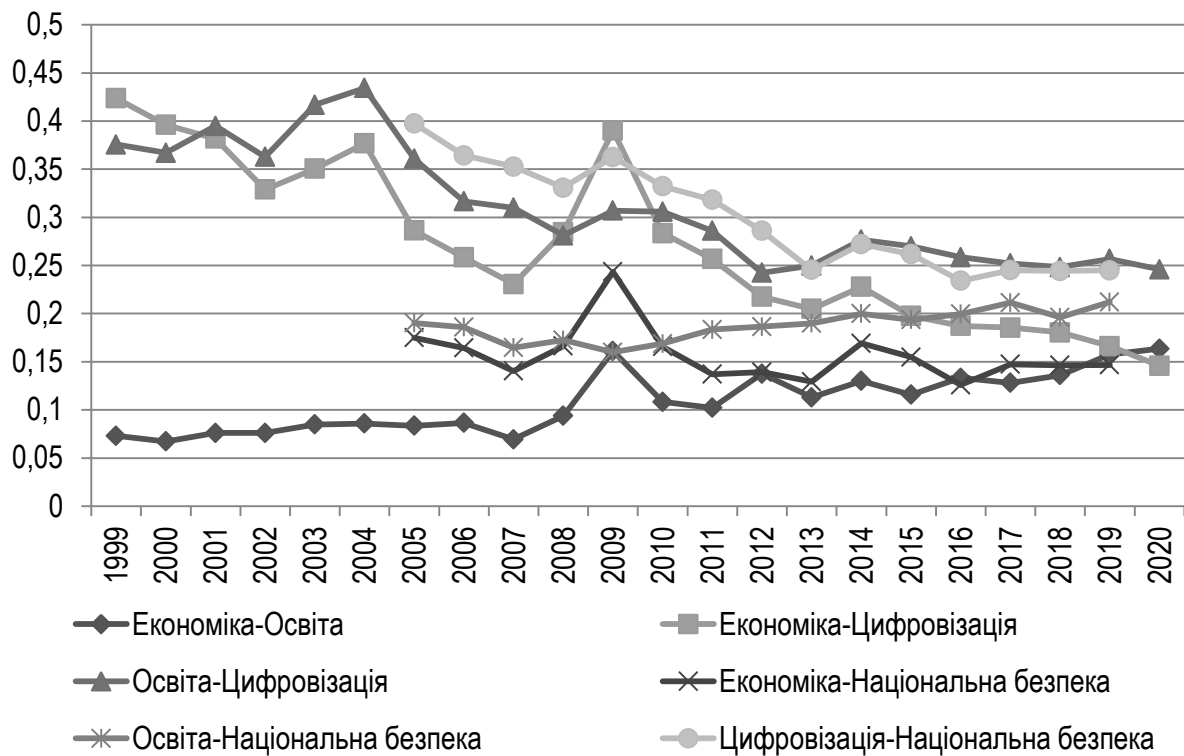


Рисунок 3.15 – Результати оцінювання σ -конвергенції у країнах Європи у розрізі парних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»

У той же час, результати представлені в табл. 3.5, вказують на той факт, що взаємозв'язки ланцюга «економіка – освіта», сформовані у країнах Європи, ще не досягли істотного рівня зближення, тобто конвергентні процеси не є завершеними. Так, економічні та освітні трансформації відбуваються досить диференційовано для національного середовища різних країн, а тому їх взаємозв'язки не можна вважати сталими та такими, що переходять від етапу національного розвитку до глобалізації та міжнародної інтеграції.

Таблиця 3.5 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «економіка – освіта» у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «економіка – освіта»	0,283	0,045	6,29	0,000	0,194	0,371	***
Константа	0,538	0,085	6,36	0,000	0,372	0,703	***
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,008		SD dependent var		0,121		
Overall r-squared	0,147		Number of obs		231,000		
Chi-square	39,517		Prob > chi2		0,000		
R-squared within	0,166		R-squared between		0,488		

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

Аналогічну тенденцію можна помітити стосовно взаємозв'язків виявлених у ланцюзі «економіка – цифровізація» – статистично значимі результати, представлені у табл. 3.6, вказують на дивергентний тренд, тобто цифровізація економіки обумовлює зростання відмінностей в розвитку країн Європи. Відповідно, можна констатувати наявність значного впливу національних особливостей країни на розвиток економіки в умовах цифровізації, що вимагає формування радше національних, ніж глобальних стратегій цифровізації економіки.

Таблиця 3.6 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «економіка – цифровізація» у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «економіка – цифровізація»	0,057	0,029	1,97	0,049	0,000	0,113	**
Константа	0,144	0,055	2,60	0,009	0,036	0,253	***
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,037		SD dependent var		0,155		
Overall r-squared	0,017		Number of obs		231,000		
Chi-square	3,884		Prob > chi2		0,049		
R-squared within	0,051		R-squared between		0,534		

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

Наступний вектор оцінювання конвергентних зв'язків не дозволив отримати статистично значимі результати для ланцюгів «освіта – цифровізація» (табл. 3.7), а також «освіта – національна безпека» (табл. 3.8), що засвідчило відсутність як конвергентних, так і дивергентних трендів.

Таблиця 3.7 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «освіта – цифровізація» у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «освіта – цифровізація»	0,021	0,016	1,31	0,190	-0,010	0,051	
Константа	0,087	0,035	2,53	0,012	0,020	0,155	**
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,043		SD dependent var		0,097		
Overall r-squared	0,007		Number of obs		231,000		
Chi-square	1,719		Prob > chi2		0,190		
R-squared within	0,022		R-squared between		0,055		

Примітка: ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

Таблиця 3.8 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «освіта – національна безпека» у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «освіта – національна безпека»	0,003	0,017	0,18	0,860	-0,031	0,037	
Константа	0,041	0,032	1,29	0,197	-0,021	0,103	
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,035		SD dependent var		0,049		
Overall r-squared	0,000		Number of obs		154,000		
Chi-square	0,031		Prob > chi2		0,860		
R-squared within	0,000		R-squared between		0,029		

Результати табл. 3.9 засвідчили, що національні стратегії забезпечення економічної складової національної безпеки на сучасному етапі розвитку залишаються диверсифікованими, причому ці відмінності є досить волатильними, що демонструє необхідність врахування в процесі їх розроблення та коригування більшою мірою національних особливостей ніж міжнародного досвіду.

Таблиця 3.9 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «економіка – національна безпека» у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «економіка – національна безпека»	0,210	0,046	4,57	0,000	0,120	0,300	***
Константа	0,364	0,074	4,94	0,000	0,220	0,509	***
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,030		SD dependent var		0,140		
Overall r-squared	0,121		Number of obs		154,000		
Chi-square	20,906		Prob > chi2		0,000		
R-squared within	0,202		R-squared between		0,044		

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

Останній блок парних взаємозв'язків характеризується наявністю стійкої β -конвергенції (табл. 3.10). Це вказує на той факт, що на сучасному етапі розвитку вплив цифровізації на національну безпеку досяг глобального характеру, а стратегії подолання цифрових безпекових викликів у більшості країн є уніфікованими, враховуючи специфіку та швидкість проникнення інформаційних технологій. Таким чином, у даному контексті управління національною економікою має бути орієнтованим на міжнародні рекомендації та стратегічні документи.

Таблиця 3.10 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «національна безпека – цифровізація» у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «національна безпека – цифровізація»	-0,044	0,018	-2,39	0,017	-0,079	-0,008	**
Константа	-0,027	0,032	-0,83	0,408	-0,090	0,037	
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,049		SD dependent var		0,072		
Overall r-squared	0,037		Number of obs		154,000		
Chi-square	5,725		Prob > chi2		0,017		
R-squared within	0,026		R-squared between		0,201		

Примітка: ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

На наступному етапі дослідження перейдемо до аналізу потрійних взаємозв'язків, що виникають в ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація». Аналогічно попередньому етапі інтегральні індикатори характеристики потрійних взаємозв'язків визначимо за методом мультиплікативної згортки відповідних трійок інтегральних індикаторів.

Отже, результати оцінювання σ -конвергенції потрійних взаємозв'язків досліджуваного ланцюга представимо на рис. 3.16.

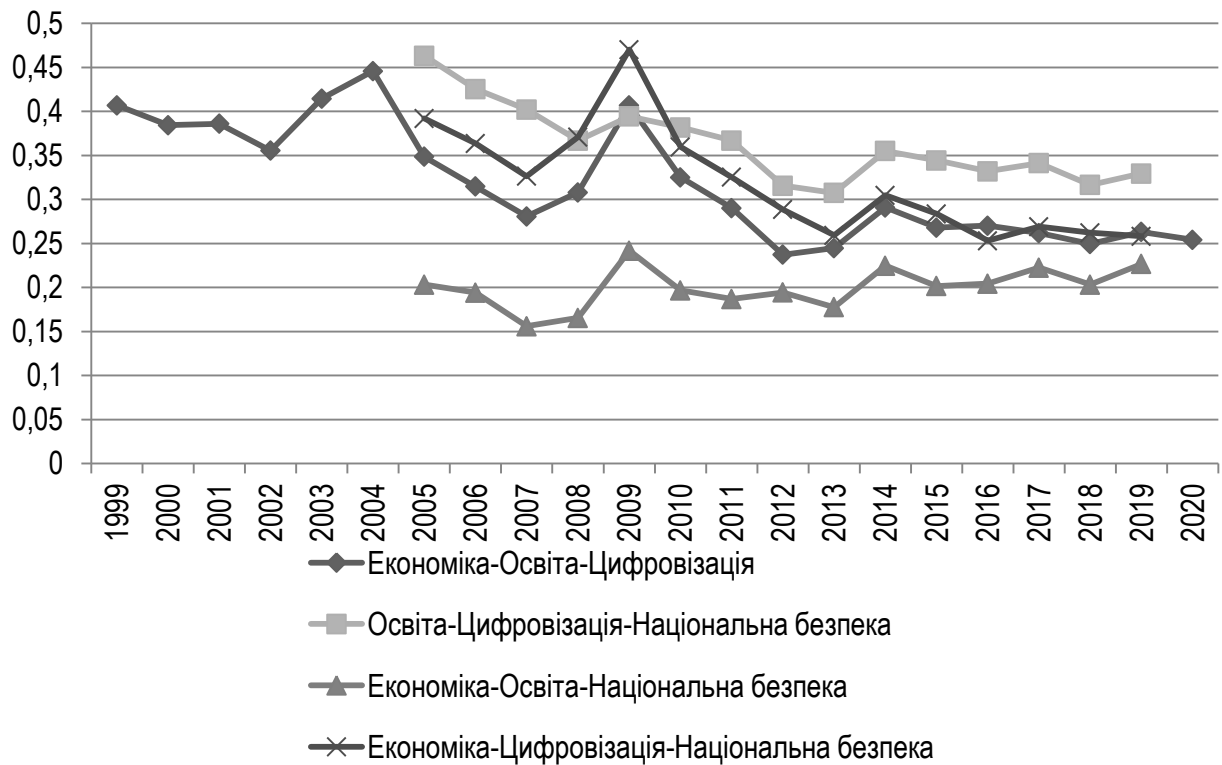


Рисунок 3.16 – Результати оцінювання σ -конвергенції у країнах Європи у розрізі потрійних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»

Аналізуючи дані рисунку, відмітимо, що більш комплексні зв'язки характеризуються вищим рівнем варіації, аніж виявлені на попередніх етапах дослідження. Так, лише взаємозв'язки в ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека» можна вважати відносно усталеними у розрізі європейських країн. З іншого боку, за більшістю досліджуваних блоків виявлений тренд варіації є нисхідним, однак дані характеризуються певною волатильністю, що не дозволяє констатувати досягнення конвергенції.

Більш глибокий аналіз β -конвергенції у розрізі досліджуваних блоків засвідчив, що, зокрема, розвиток взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – цифровізація» (табл. 3.11) ще не є завершеним та має суттєві відмінності у розрізі країн Європи, які можуть зростати з часом, що свідчить про необхідність постійного коригування національних стратегій економічних та освітніх трансформацій в умовах цифровізації.

Таблиця 3.11 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «економіка – освіта – цифровізація» у країнах Європи протягом 1999–2020 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «економіка – освіта – цифровізація»	0,048	0,024	2,01	0,045	0,001	0,095	**
Константа	0,186	0,071	2,60	0,009	0,046	0,325	***
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,044		SD dependent var		0,154		
Overall r-squared	0,017		Number of obs		231,000		
Chi-square	4,031		Prob > chi2		0,045		
R-squared within	0,038		R-squared between		0,094		

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

У той же час, національні стратегії країн щодо відповідності освітніх трансформації без пековим викликам в умовах цифровізації поступово зближуються, про що свідчать результати табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «освіта – національна безпека – цифровізація» у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «освіта – національна безпека – цифровізація»	-0,036	0,018	-2,00	0,046	-0,071	-0,001	**
Константа	-0,038	0,050	-0,75	0,456	-0,136	0,061	
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,062		SD dependent var		0,084		
Overall r-squared	0,025		Number of obs		154,000		
Chi-square	4,000		Prob > chi2		0,046		
R-squared within	0,032		R-squared between		0,056		

Примітка: ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

Результати, представлені в табл. 3.13 та табл. 3.14, підтвердили, що конвергенцію економічних та освітніх трансформацій, а також цифровізації економіки в контексті подолання безпекових викликів ще не досягнуто.

Таблиця 3.13 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека» у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «економіка – освіта – національна безпека»	0,132	0,036	3,64	0,000	0,061	0,203	***
Константа	0,391	0,096	4,07	0,000	0,203	0,579	***
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,043		SD dependent var		0,137		
Overall r-squared	0,080		Number of obs		154,000		
Chi-square	13,275		Prob > chi2		0,000		
R-squared within	0,125		R-squared between		0,010		

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

Таблиця 3.14 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «економіка – національна безпека – цифровізація» у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «економіка – національна безпека – цифровізація»	0,083	0,036	2,29	0,022	0,012	0,154	**
Константа	0,271	0,094	2,87	0,004	0,086	0,455	***
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,057		SD dependent var		0,178		
Overall r-squared	0,033		Number of obs		154,000		
Chi-square	5,245		Prob > chi2		0,022		
R-squared within	0,093		R-squared between		0,146		

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

Останній блок досліджень присвячений оцінюванню конвергентних взаємозв'язків ланцюга «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» проведемо у комплексі для інтегрального індикатора комплексної характеристики досліджуваного ланцюга. Отже, результати, представлені на рис. 3.17, свідчать, що аналізований інтегральний індикатор є досить варіативним у розрізі аналізованих країн. При цьому протягом періоду присутні досить значні коливання, які не дозволяють остаточно визначити перспективи подальшого розвитку взаємозв'язків, що характеризують досліджуваний ланцюг.

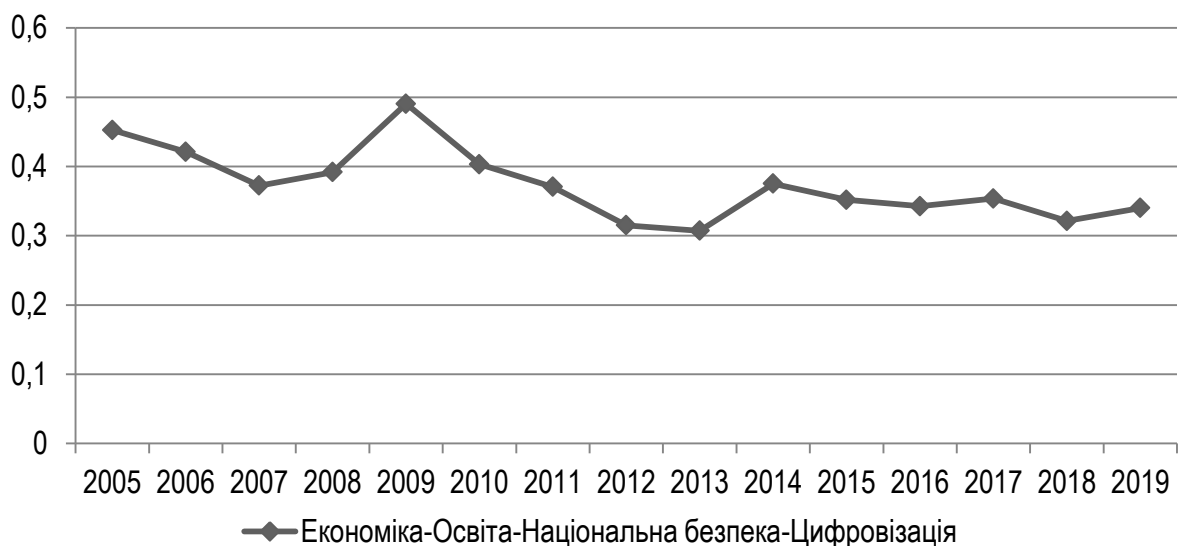


Рисунок 3.17 – Результати оцінювання σ -конвергенції у країнах Європи у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»

Поглиблений аналіз конвергентних зв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» (табл. 3.15) засвідчив, що протягом 2005–2020 β -конвергенція не була досягнута. Таким чином, можна констатувати, що на даному етапі стратегії подолання безпекових викликів національних економік під впливом економічних та освітніх трансформацій в умовах цифровізації мають бути індивідуальними в розрізі країн, орієнтованими передусім на національне середовище та досягнення визначених державою стратегічних цілей.
















Таблиця 3.15 – Результати оцінювання конвергентних зв'язків (β -конвергенції) у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» у країнах Європи протягом 2005–2019 рр.

Змінна	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	t-value	p-value	Нижні 95%	Верхні 95%	Sig
Інтегральний індикатор характеристики ланцюга «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»	0,053	0,031	1,75	0,080	-0,006	0,113	*
Константа	0,263	0,111	2,37	0,018	0,045	0,481	**
Параметри адекватності моделі							
Mean dependent var	0,070		SD dependent var		0,175		
Overall r-squared	0,020		Number of obs		154,000		
Chi-square	3,074		Prob > chi2		0,080		
R-squared within	0,052		R-squared between		0,043		

Примітка: ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%), * $p < 0,1$ (статистична значимість на рівні 90%).

Узагальнюючи отримані результати у вигляді табл. 3.16 можна обґрунтувати ряд висновків щодо специфіки розвитку національних економік, досягнутого на сьогоднішній день у контексті перспектив їх зближення: 1) тенденції забезпечення національної безпеки, а також взаємозв'язки у ланцюгах «національна безпека – цифровізація», «освіта – національна безпека – цифровізація» характеризуються високими рівнями конвергенції, що вказує на необхідність інтеграції національних стратегій їх забезпечення як у контексті розроблення комплексних програм національного розвитку, так і з точки зору міжнародної інтеграції та дотримання єдиного глобального вектору розвитку з огляду на підтримання тренду до подальшого зближення; 2) на сучасному етапі рівні розвитку економіки, галузі освіти та цифровізації, а також ланцюгові взаємозв'язки «економіка – освіта», «економіка – національна безпека», «освіта – національна безпека», «економіка – освіта – національна безпека» у країнах Європи є досить наближеними, що дозволяє імплементувати успішні міжнародні управлінські практики з мінімальним врахуванням національних

Таблиця 3.16 – Результати дослідження конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»

Інтегральний індикатор характеристики	Тип конвергенції		Період дослідження
	β -конвергенція	σ -конвергенція	
Економічного розвитку	0,550***		1999–2020
Галузі освіти	0,112***		1999–2020
Національної безпеки	-0,022*		2005–2019
Цифровізації	0,004		1999–2020
Ланцюга «економіка – освіта»	0,283***		1999–2020
Ланцюга «економіка – цифровізація»	0,057**		1999–2020
Ланцюга «освіта – цифровізація»	0,021		1999–2020
Ланцюга «економіка – національна безпека»	0,210***		2005–2019
Ланцюга «освіта – національна безпека»	0,003		2005–2019
Ланцюга «національна безпека – цифровізація»	-0,044**		2005–2019
Ланцюга «економіка – освіта – цифровізація»	0,048**		1999–2020
Ланцюга «освіта – національна безпека – цифровізація»	-0,036**		2005–2019
Ланцюга «економіка – освіта – національна безпека»	0,132***		2005–2019
Ланцюга «економіка – національна безпека – цифровізація»	0,083**		2005–2019
Ланцюга «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація»	0,053*		2005–2019

Примітка: *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%); * $p < 0,1$ (статистична значимість на рівні 90%).

особливостей, які можуть зменшити їх ефективність у подоланні безпекових викликів; 3) ланцюгові взаємозв'язки в системах «економіка – цифровізація», «освіта – цифровізація», «економіка – освіта – цифровізація», «економіка – національна безпека – цифровізація», «економіка – освіта – національна

безпека – цифровізація» продовжують формуватись, що потребує максимально диверсифікованих стратегій управління національним господарством.

3.3 Науково-методичні засади моделювання впливу цифровізації освіти та суспільства та економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується зміною структур національних економік, викликаних наслідками переходу до індустрії 4.0, що вимагає кардинально нових підходів до освіти населення у зв'язку з підвищенням вимог цифровізації та новими тенденціями ринку праці. Протягом останніх 10 років у розвинутих країнах світу відбулося зростання рівня цифровізації суспільства майже до свого максимального рівня. Так, за даними Євростату, у 2017 році в середньому 86% населення країн, що входять до Європейського Союзу, використовує мережу Інтернет не рідше ніж раз на тиждень (у 2011 році цей показник становив 65%). При цьому в окремих країнах цей показник досягає рівня 97-98% [26]. Проникнення цифровізації в усі сфери суспільного життя призводить до зміни основних вимог, що висувають роботодавці на ринку праці до найманих працівників, а також вимагає коригування основних навичок, необхідних для професійного розвитку, що неодмінно позначається на змінах у підходах до освіти населення.

Дослідження сучасних викликів цифровізації все більше привертає увагу вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, активно вивчаються питання використання цифрових технологій у системі шкільної освіти як на рівні удосконалення підходів до навчання, так і з точки зору національних методичних рекомендацій [9, 19], впровадження цифрового та змішаного

навчання в систему вищої освіти [91, 104]. Привертають увагу науковців також і питання вивчення причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією суспільства та цифровізацією освіти [55] на фоні трансформацій економічної системи, викликаних наслідками цифровізації [41, 101]. На підставі теоретичних та емпіричних досліджень науковці приходять до висновку про невідворотність цифрових трансформацій системи освіти та формуванні кардинально нових підходів до навчання [6, 74].

Перехід до нового технологічного укладу в сучасних умовах суспільного життя призводить до значних змін ролі цифрових навичок у побутовому та професійному житті населення. Так, на сьогоднішній день складно уявити молодих людей, необізнаних з цифровими комп'ютерними технологіями. У той же час, зростання рівня цифровізації поширюється на всі категорії населення. З даних рис. 3.18 можемо констатувати, що, навіть за період останніх чотирьох років відбувається досить істотне зростання рівня навичок населення у використанні цифрових технологій.

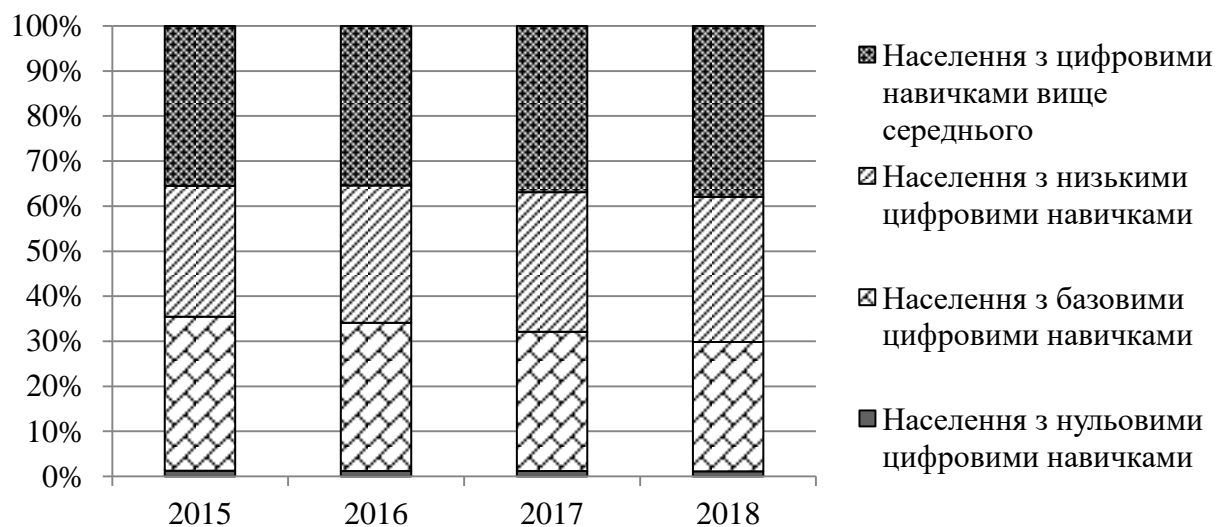


Рисунок 3.18 – Структурні зміни рівня цифрових навичок населення у країнах Європейського Союзу протягом 2015–2018 рр. (побудовано за даними Eurostat [26])

Причому, важливо, що частка населення з нульовими цифровими навичками вже протягом тривалого часу не перевищує рівня 1% від загальної

чисельності населення. У той же час, аналіз, проведений у розрізі окремих європейських країн, засвідчив, що у таких країнах як Ісландія, Нідерланди, Норвегія, Фінляндія більше половини дорослого населення має розвиток цифрових навичок вище середнього. Станом на останній досліджуваний період лише 30 % дорослого населення країн Європи має рівень цифрових навичок нижче середнього, що обумовлено як розвитком цифрової освіти, так і проникненням цифрових технологій у повсякденне життя.

На фоні загального зростання значимості цифрових навичок населення для повсякденного життя, активізації використання мережі Інтернет та проникнення інформаційних комп'ютерних технологій майже у всі сфери професійної діяльності, значну зацікавленість у розвитку цифрової грамотності працівників демонструють також роботодавці. Так, протягом останніх 5 років можна зафіксувати досить суттєве зростання активності європейських компаній у підвищенні кваліфікації власних працівників саме з точки зору їх володіння інформаційними технологіями (рис. 3.19).

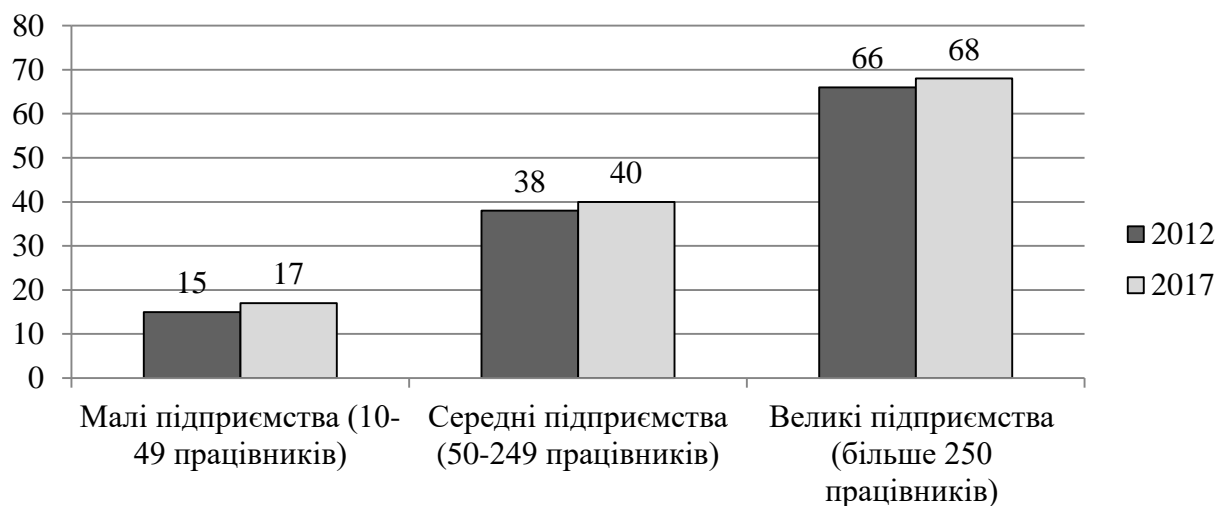


Рисунок 3.19 – Активність підприємств країн Європейського Союзу щодо організації тренінгів для підвищення цифрових навичок працівників, % працівників (побудовано за даними Eurostat [26])

Так, з даних рисунку бачимо, що дві третини великих європейських компаній здійснюють систематичну організацію тренінгів для розвитку власного персоналу. При цьому важливо, що зростаючими трендами

характеризується також діяльність малого і середнього бізнесу щодо підвищення рівня цифрових компетентностей власних працівників. З одного боку, це є позитивною тенденцією, що вказує на розвиток кадрового потенціалу підприємств, а з іншого – відображає необхідність постійного розвитку системи освіти. У даному контексті важливу роль відіграє також той факт, що на сьогоднішній день більше 50% підприємств залучають зовнішніх виконавців до розробки інформаційних комп'ютерних технологій та реалізації цифрових рішень, що, безумовно, загострює проблематику формування власного кадрового забезпечення з високим рівнем цифрових навичок [26].

Іншим сучасним трендом у напрямку цифрової діяльності є підвищення загального рівня освіти фахівців у сфері інформаційних технологій. Так, якщо станом на 2011 році частка працівників, що виконують дані функції, з вищою профільною освітою становила в середньому 55 % у країнах Європейського Союзу, то вже у 2017 році досягла 62 %, а в окремих країнах перевищила 80 % [26]. Поруч з цим, навіть для ринку праці розвинених європейських країн залишаються актуальними проблеми пропозиції робочої сили з відповідними навичками в сфері цифрових технологій (табл. 3.17).

Відзначимо, що середній рівень потреб підприємств у працівниках з належними цифровими навичками становить 8 %, а в деяких країнах перевищує поріг у 10 %, що вказує на актуальність розвитку цифрових професій та невідворотність впливу цифровізації на економіку та освіту. При цьому більшість підприємств, що мають потребу у фахівцях з відповідними навичками, стикаються зі значними проблемами у пошуку таких фахівців.

Отже, як засвідчують наведені дані, майже половина європейських компаній, що мають потребу в залученні кваліфікованих ІТ-фахівців, стикається з проблемами заповнення оголошених вакансій. При цьому більш детальний аналіз показує, що причинами цих проблем є як недостатній рівень кваліфікації потенційних шукачів роботи, так і взагалі відсутність відповідної пропозиції робочої сили.

Таблиця 3.17 – Сучасні особливості найму працівників з навичками інформаційних комп'ютерних технологій у європейських країнах (побудовано за даними Eurostat [26])

Країна	Підприємства, що наймають (мають потребу в наймі) працівників з навичками інформаційних комп'ютерних технологій, %	Підприємства, що мають проблеми у заповненні вакансій працівниками з навичками інформаційних комп'ютерних технологій, %	Підприємства, що мають проблеми при наймі працівників з навичками інформаційних комп'ютерних технологій, пов'язані з браком заявок, %	Підприємства, що мають проблеми при наймі працівників з навичками інформаційних комп'ютерних технологій, пов'язані з браком навичок працівників, %
27 країн ЄС	8	5	4	4
Бельгія	18	11	8	8
Болгарія	9	3	3	3
Данія	14	8	5	7
Німеччина	10	6	5	5
Естонія	7	4	3	3
Греція	6	2	0	1
Іспанія	13	3	2	2
Франція	9	5	5	3
Хорватія	8	6	4	4
Кіпр	11	4	2	3
Латвія	5	2	2	2
Люксембург	12	8	6	6
Угорщина	8	4	3	3
Мальта	14	9	6	6
Нідерланди	12	9	7	7
Австрія	9	7	6	5
Польща	4	2	1	1
Португалія	7	3	2	2
Словенія	7	5	3	3
Словаччина	5	3	2	2
Фінляндія	13	8	5	5
Швеція	9	5	4	3
Ісландія	5	1	0	1
Норвегія	8	4	3	3
Сербія	6	3	1	2

Це призвело до необхідності підвищення рівня кваліфікації населення у цифровій сфері (рис. 3.20).

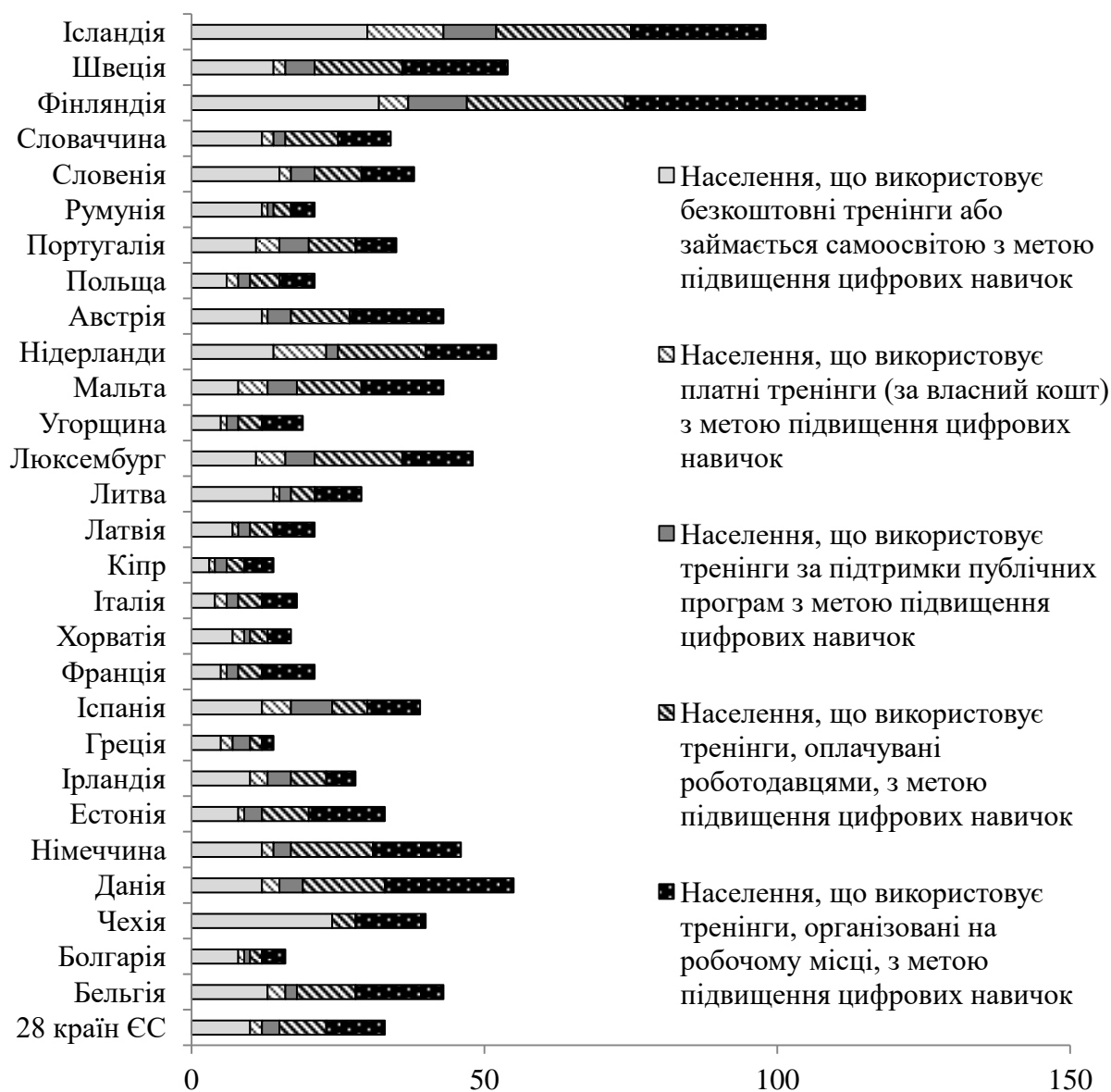


Рисунок 3.20 – Основні шляхи, що використовує населення країн Європейського Союзу для підвищення цифрових навичок станом на 2017 рік, у % до загальної чисельності населення (побудовано за даними Eurostat [26])

Як бачимо з даних рисунку, європейське населення активно використовує різні напрямки підвищення рівня цифрової грамотності. При цьому важливо, що способи отримання відповідних навичок є достатньо диверсифікованими, що вказує на високий рівень потреби саме у даних освітніх продуктах.

Проникнення цифрових стратегій у всі галузі суспільного життя призводить до необхідності впровадження інноваційних підходів у діяльність

закладів освіти. При цьому впровадження цифрових технологій має бути цілісним у розрізі всіх внутрішніх процесів та інтегрованим в основну місію закладу освіти. Це може бути досягнуто шляхом формування взаємодії між трьома компонентами цифрової стратегії: 1) зацікавлені сторони (студенти, випускники, викладачі, адміністрація, галузі, суспільство та ін.); 2) нові технології (великі дані, хмарні обчислення, штучний інтелект, доповнені та віртуальна реальність, мобільні додатки, соціальні медіа, Інтернет речей, блокчейни та ін.); 3) основні процеси (адміністрування, освіта та дослідження). Протягом наступних 5-10 років найважливіші наступні кроки в напрямку цифрової трансформації освіти включатимуть покращення доступу до інформаційних технологій, підготовку викладачів до конкретних завдань персоналізованих моделей навчання.

Сучасні тенденції цифровізації змінюють середовище, в якому працюють компанії. Ці зміни розглядаються на рівні процесу, організації та бізнесу. Цифровізація не завжди полягає у перетворенні існуючих процесів у їх цифрові версії, але обов'язково передбачає переосмислення поточних операцій з нових точок зору, завдяки цифровим технологіям. Цифровізація впливає на всі підприємства, і вплив у майбутньому буде лише посилюватися. Тому важливо, що компанії застосовують ініціативний підхід, спрямований на підвищення відповідності внутрішнього технологічного та кадрового забезпечення сучасним вимогам. Невідворотним стратегічним напрямком розвитку освіти є її цифровізація як у контексті забезпечення потреб ринку праці в фахівцях з цифровими навичками, так і з точки зору відповідності методів і прийомів навчання вимогам сучасного цифрового суспільства. Імплементация цифрових технологій на всіх рівнях освіти дозволяє підготувати освітнє середовище до максимального розкриття його потенціалу в майбутньому.

У даному контексті важливого значення набуває забезпечення безпеки національної економіки, що в умовах викликів цифровізації має супроводжуватись розробкою нових підходів і методів, коригуванням

переліку індикаторів рівня національної безпеки тощо. Першим етапом на шляху до визначення перспектив подолання безпекових викликів в умовах цифровізації має бути визначення сили та напрямку впливу цифровізації освіти та суспільства на безпеку національної економіки.

Складовими безпеки національної економіки, потенційно детермінованими впливом цифровізації, виступають економічна, соціальна та інформаційна безпека. Саме ці параметри, розраховані у другому розділі роботи, обрано результативними змінними для визначення впливу цифровізації освіти та суспільства на безпеку національної економіки.

У той же час, незважаючи на стрімкий розвиток цифрових технологій, їх проникнення в усі сфери сучасного життя, на сьогоднішній день статистичні бази щодо вимірювання інтенсивності цифровізації освіти та суспільства є обмеженими. Так, найбільший масив статистичної інформації що описує даний напрямок, міститься у базі даних Євростат «Цифрова економіка та суспільство» [26]. У той же час, період статистичних спостережень відрізняється в розрізі окремих показників, що вимагає необхідності формування вибірки індикаторів не лише з огляду на їх описову спроможність, а й з урахуванням наявних часових рядів.

Проведений аналіз за методом експертних оцінок засвідчив, що найбільш релевантними індикаторами цифровізації суспільства слід вважати такі показники:

- частка населення, що використовує Інтернет принаймні 1 раз на тиждень, % (доступний період даних для аналізу 2011–2019 рр.);
- частка населення, що використовує Інтернет для взаємодії з публічними органами, % (2011–2019 рр.);
- частка населення, що використовує Інтернет для купівель, % (2010–2019 рр.);
- частка населення, що має цифрові навички, вищі від базових, % (2016–2019 рр.);

– частка населення, що здійснює фінансові операції в мережі «Інтернет», % (2016–2019 рр.).

У той же час, найбільш репрезентативними характеристиками цифровізації освіти обрано наступні показники:

– частка підприємств, що проводить тренінги для підвищення цифрових навичок персоналу, % (доступний період даних для аналізу 2012–2019 рр.);

– працевлаштовані фахівці у сфері ІКТ з базовою та середньою освітою, тис. осіб. (2011–2019 рр.);

– працевлаштовані фахівці у сфері ІКТ з вищою освітою, тис. осіб (2011–2019 рр.);

– частка населення з досвідом написання програм мовами програмування, % (2014–2019 рр.);

– частка населення з досвідом підготовки презентацій у спеціальних програмах, % (2014–2019 рр.).

Враховуючи той факт, що база даних Євростат містить статистичні дані лише для країн Європейського Союзу, вибірку дослідження склали 10 країн Європи, а саме Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина та Словенія. Наявні вітчизняні статистичні бази не містять аналогічних або подібних параметрів, які можна вважати релевантними. Саме тому Україну не було включено до вибірки.

Отримані результати щодо наявності часових лагів впливу освітніх та економічних трансформацій на економічну, соціальну та інформаційну безпеку засвідчили, що очікуваний вплив цифровізації суспільства та освіти на параметри безпеки національної економіки буде відстроченим. У зв'язку з цим економіко-математичним інструментарієм дослідження обрано авторегресійну модель з розподіленим лагом. Оскільки за обраними показниками періоди доступних статистичних даних не співпадають, то оцінювання проведено шляхом побудови окремих економіко-математичних моделей для кожного з параметрів цифровізації суспільства та освіти.

У той же час, інструментарій дистрибутивно-лагового моделювання не дозволяє адекватно оцінити ефекти впливу для даних з часовим горизонтом дослідження менше 5 років. Саме тому, для окремих показників цифровізації суспільства (частка населення, що має цифрові навички, вищі від базових, частка населення, що здійснює фінансові операції в мережі «Інтернет») та освіти (частка населення з досвідом написання програм мовами програмування, частка населення з досвідом підготовки презентацій у спеціальних програмах) було модифіковано інструментарій дослідження та обрано панельну регресію з випадковими ефектами (за результатами тесту Хаусмана).

Отже, результати оцінювання впливу параметрів цифровізації суспільства на рівень економічної безпеки національної економіки демонструє табл. 3.18.

Таблиця 3.18 – Результати оцінювання довгострокових та короткострокових ефектів впливу рівня цифровізації суспільства на економічну безпеку

Індикатор	Параметр	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Частота використання Інтернету	LR	0,702***	0,081	8,67	0,000	0,543	0,861
	SR	0,001	0,001	0,88	0,378	-0,001	0,002
	Const	-0,003	0,007	-0,42	0,676	-0,017	0,011
Використання Інтернету для взаємодії з публічними органами	LR	0,544***	0,051	10,64	0,000	0,444	0,645
	SR	0,000	0,000	0,99	0,323	-0,000	0,001
	Const	0,003	0,002	1,33	0,184	-0,002	0,008
Використання Інтернету для купівель	LR	0,651***	0,156	10,59	0,000	1,346	0,957
	SR	0,000	0,001	0,83	0,407	-0,001	0,001
	Const	0,003	0,002	1,59	0,111	-0,001	0,007

Примітка: LR – довгостроковий ефект; SR – короткостроковий ефект; Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

Аналізуючи отримані залежності, відмітимо, що в довгостроковому періоді зафіксовано позитивний статистично значущий вплив усіх досліджуваних індикаторів цифровізації суспільства на економічну безпеку

національної економіки. Натомість ефекти короткострового впливу виявилися статистично незначущими. Це підтверджує висунуту гіпотезу, що цифровізація має відстрочений у часі вплив на національну безпеку.

Аналогічні ефекти спостерігаються також при оцінюванні впливу цифровізації суспільства на соціальну безпеку (табл. 3.19).

Таблиця 3.19 – Результати оцінювання довгострокових та короткострокових ефектів впливу рівня цифровізації суспільства на соціальну безпеку

Індикатор	Параметр	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Частота використання Інтернету	LR	0,005***	0,001	9,94	0,000	0,004	0,005
	SR	-0,000	0,001	-0,51	0,609	-0,002	0,001
	Const	0,088***	0,021	4,18	0,000	0,046	0,129
Використання Інтернету для взаємодії з публічними органами	LR	0,003***	0,000	17,95	0,000	0,002	0,003
	SR	-0,000	0,000	-0,78	0,434	-0,001	0,000
	Const	0,165***	0,054	3,04	0,002	0,058	0,272
Використання Інтернету для купівель	LR	0,003***	0,000	11,77	0,000	0,002	0,003
	SR	-0,001	0,00	-1,00	0,317	-0,002	0,001
	Const	0,173***	0,044	3,92	0,000	0,086	0,259

Примітка: LR – довгостроковий ефект; SR – короткостроковий ефект; Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

У той же час, слід звернути увагу на той факт, що довгостроковий вплив цифровізації суспільства на інформаційну безпеку виявився позитивним та статистично значущим за всіма досліджуваними показниками (табл. 3.20). З іншого боку, в короткостроковій перспективі зафіксовано обернений зв'язок між зростанням частки населення, що використовує мережу «Інтернет» для купівлі товарів / послуг та рівнем інформаційної безпеки. Цей факт, скоріше за все, є свідченням того, що зростання цифрової активності пов'язано також з відповідними загрозами шахрайства та кіберзлочинності, що актуалізує необхідність підвищення цифрової та інформаційної грамотності населення з метою нівелювання безпекових викликів, обумовлених інтенсифікацією цифрових трансформацій.

Таблиця 3.20 – Результати оцінювання довгострокових та короткострокових ефектів впливу рівня цифровізації суспільства на інформаційну безпеку

Індикатор	Параметр	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Частота використання Інтернету	LR	0,021***	0,001	15,14	0,000	0,018	0,024
	SR	-0,001	0,001	-0,66	0,510	-0,003	0,001
	Const	-0,093	0,091	-1,02	0,306	-0,272	0,085
Використання Інтернету для взаємодії з публічними органами	LR	0,016***	0,003	5,11	0,000	0,009	0,022
	SR	-0,000	0,000	-0,25	0,802	-0,001	0,001
	Const	0,026*	0,015	1,69	0,092	-0,004	0,057
Використання Інтернету для купівель	LR	0,007***	0,000	16,41	0,000	0,005	0,007
	SR	-0,001**	0,001	-2,50	0,012	-0,002	-0,000
	Const	0,033**	0,014	2,34	0,019	0,005	0,062

Примітка: LR – довгостроковий ефект; SR – короткостроковий ефект; Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%), * $p < 0,1$ (статистична значимість на рівні 90%).

Проведемо аналогічне дослідження для оцінювання впливу цифровізації освіти на складові безпеки національної економіки. Отже, результати табл. 3.21 засвідчили, що зростання рівня працевлаштування фахівців у сфері інформаційно-комунікаційних технологій незалежно від рівня їх освіти виступає тригером забезпечення економічної безпеки національної економіки у довгостроковій перспективі, однак зазначені позитивні ефекти фактично не проявляються в короткостроковому періоді. З іншого боку, важливо, що проведення підприємствами тренінгів з підвищення цифрових навичок персоналу не продемонструвало очікуваного впливу на економічну безпеку ні в довгостроковому, ані в короткостроковому періоді.

Досить цікавими є також закономірності впливу цифровізації освіти на соціальну безпеку (табл. 3.22). Так, проведення підприємствами тренінгів для підвищення цифрових навичок персоналу не є релевантним фактором впливу на соціальну безпеку в короткостроковому періоді, однак, в довгостроковому виступає її інгібітором. Така закономірність обумовлена двома факторами – з

Таблиця 3.21 – Результати оцінювання довгострокових та короткострокових ефектів впливу рівня цифровізації освіти на економічну безпеку

Індикатор	Параметр	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Проведення підприємствами тренінгів для підвищення цифрових навичок персоналу	LR	0,591	1,303	0,59	0,557	-0,756	1,938
	SR	-0,001	0,001	-1,46	0,144	-0,001	0,000
	Const	0,009	0,011	0,85	0,395	-0,012	0,032
Працевлаштовані фахівці у сфері ІКТ з базовою та середньою освітою	LR	0,537***	0,168	15,03	0,000	0,206	0,868
	SR	0,000	0,000	1,06	0,287	-0,000	0,001
	Const	-0,003	0,011	-0,29	0,769	-0,023	0,017
Працевлаштовані фахівці у сфері ІКТ з вищою освітою	LR	0,286*	0,171	1,67	0,096	-0,051	0,622
	SR	-0,000	0,000	-0,24	0,812	-0,001	0,001
	Const	0,019*	0,011	1,65	0,099	-0,003	0,042

Примітка: LR – довгостроковий ефект; SR – короткостроковий ефект; Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), * $p < 0,1$ (статистична значимість на рівні 90%).

Таблиця 3.22 – Результати оцінювання довгострокових та короткострокових ефектів впливу рівня цифровізації освіти на соціальну безпеку

Індикатор	Параметр	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Проведення підприємствами тренінгів для підвищення цифрових навичок персоналу	LR	-0,017***	0,002	-6,44	0,000	-0,022	-0,012
	SR	-0,002	0,002	-0,88	0,379	-0,006	0,002
	Const	0,083	0,066	1,26	0,209	-0,046	0,213
Працевлаштовані фахівці у сфері ІКТ з базовою та середньою освітою	LR	0,019***	0,003	5,24	0,000	0,012	0,025
	SR	-0,002*	0,001	-1,92	0,054	-0,004	0,000
	Const	0,067**	0,033	2,02	0,044	0,001	0,133
Працевлаштовані фахівці у сфері ІКТ з вищою освітою	LR	0,005***	0,000	11,43	0,000	0,003	0,005
	SR	-0,000	0,000	-0,56	0,575	-0,001	0,001
	Const	0,156***	0,058	2,69	0,007	0,042	0,271

Примітка: LR – довгостроковий ефект; SR – короткостроковий ефект; Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%), * $p < 0,1$ (статистична значимість на рівні 90%).

одного боку, зростання показників проведення тренінгів вказує на недостатній рівень освіти фахівців, а з іншого – їх результати щодо підвищення кваліфікації та відповідного зростання оплати праці збільшують розриви в розподілі доходів населення, які в умовах цифровізації загострюються у зв'язку з різницею оплати праці фахівців реального сектору та сфери інформаційно-комунікаційних технологій. Важливо також те, що в довгостроковому періоді драйверами зростання соціальної безпеки є працевлаштування у сфері інформаційно-комунікаційних технологій фахівців з різними рівнями освіти, тоді як в короткостроковому періоді приріст працевлаштованих фахівців з базовою та середньою освітою дещо скорочує рівень соціальної безпеки.

Варто звернути увагу також на залежності рівня інформаційної безпеки від тенденцій цифровізації освіти (табл. 3.23). Так, в довгостроковому періоді

Таблиця 3.23 – Результати оцінювання довгострокових та короткострокових ефектів впливу рівня цифровізації освіти на інформаційну безпеку

Індикатор	Параметр	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Проведення підприємствами тренінгів для підвищення цифрових навичок персоналу	LR	0,011***	0,002	4,49	0,000	0,006	0,015
	SR	-0,000	0,001	-0,06	0,951	-0,002	0,002
	Const	0,022**	0,009	2,26	0,024	0,002	0,041
Працевлаштовані фахівці у сфері ІКТ з базовою та середньою освітою	LR	0,007***	0,002	2,95	0,003	0,002	0,011
	SR	0,001	0,001	1,55	0,122	-0,000	0,004
	Const	0,033***	0,009	3,76	0,000	0,016	0,051
Працевлаштовані фахівці у сфері ІКТ з вищою освітою	LR	0,004***	0,000	12,86	0,000	0,003	0,005
	SR	-0,001*	0,000	-1,81	0,070	-0,001	0,000
	Const	0,026***	0,009	2,84	0,005	0,008	0,045

Примітка: LR – довгостроковий ефект; SR – короткостроковий ефект; Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%), * $p < 0,1$ (статистична значимість на рівні 90%).

зростання цифровізації освіти у різних її проявах має безумовний позитивний ефект на забезпечення інформаційної безпеки. У той же час, в короткостроковій перспективі підвищення рівня працевлаштування фахівців з вищою освітою в сфері інформаційно-комунікаційних технологій певною мірою скорочує інформаційну безпеку.

Підсумовуючи даний етап дослідження зазначимо, що очікуваний результат зміни рівня безпеки національної економіки в умовах цифровізації слід прогнозувати на більш тривалому часовому горизонті. У той же час, загальний ефект є позитивним, що вказує на досить низький рівень безпекових викликів функціонуванню національної економіки, що формуються в умовах цифровізації освіти та суспільства, що потребує незначних коригувань стратегії забезпечення її безпеки для мінімізації виявлених часткових негативних ефектів.

На наступному етапі дослідження проведемо моделювання впливу ряду індикаторів цифровізації освіти та суспільства, які досить репрезентативно відображають окремі її прояви, однак характеризуються обмеженою статистикою. Для моделювання використано узагальнений метод найменших квадратів з випадковими ефектами. Результати моделювання впливу цифровізації суспільства на економічну безпеку демонструє табл. 3.24.

Таблиця 3.24 – Результати панельного регресійного оцінювання впливу рівня цифровізації суспільства на економічну безпеку

Індикатор	Регресор	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Населення, що здійснює фінансові операції через Інтернет	Змінна	0,001***	0,000	3,15	0,002	0,000	0,001
	Const	0,572***	0,013	41,18	0,000	0,545	0,599
Населення з цифровими навичками вище ніж базові	Змінна	0,001***	0,000	3,12	0,002	0,000	0,001
	Const	0,556***	0,015	35,08	0,000	0,525	0,587

Примітка: LR – довгостроковий ефект; SR – короткостроковий ефект; Const – константа моделі; *** p<0,01 (статистична значимість на рівні 99%).

Отже, обидва досліджуваних індикатори мають позитивний статистично значущий вплив на економічну безпеку, що підтверджує раніше отримані результати. Аналогічні ефекти зафіксовано також щодо впливу досліджуваних показників цифровізації суспільства на соціальну безпеку – він є позитивним та статистично значущим (табл. 3.25).

Таблиця 3.25 – Результати панельного регресійного оцінювання впливу рівня цифровізації суспільства на соціальну безпеку

Індикатор	Регресор	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Населення, що здійснює фінансові операції через Інтернет	Змінна	0,002***	0,000	5,06	0,000	0,001	0,002
	Const	0,556***	0,028	19,28	0,000	0,499	0,613
Населення з цифровими навичками вище ніж базові	Змінна	0,001	0,001	1,60	0,110	-0,000	0,002
	Const	0,551***	0,032	16,96	0,000	0,487	0,614

Примітка: Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

Параметри впливу цифровізації суспільства на інформаційну безпеку дещо відрізняються від попередніх ефектів (табл. 3.26).

Таблиця 3.26 – Результати панельного регресійного оцінювання впливу рівня цифровізації суспільства на інформаційну безпеку

Індикатор	Регресор	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Населення, що здійснює фінансові операції через Інтернет	Змінна	0,003**	0,001	2,24	0,025	0,000	0,005
	Const	0,373***	0,041	8,95	0,000	0,291	0,455
Населення з цифровими навичками вище ніж базові	Змінна	0,003	0,002	1,40	0,163	-0,001	0,006
	Const	0,339***	0,062	5,39	0,000	0,215	0,462

Примітка: Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

Так, зростання масштабів здійснення фінансових операцій в мережі «Інтернет» є каталізатором підвищення інформаційної безпеки. У той же час, підвищення частки населення з цифровими навичками вище середнього не виявилось релевантним фактором. Це пояснюється тим, що на сьогоднішній день для забезпечення власних повсякденних потреб переважна частина населення має достатній рівень володіння цифровими навичками, однак для протидії інформаційним загрозам національній економіці цей показник не є достатнім та потребує поглибленої підготовки.

Слід звернути увагу на закономірності впливу цифровізації освіти на параметри національної безпеки. Так, визначено, що зростання рівня навичок програмування серед дорослого населення є інгібітором економічної безпеки, тоді як поширення досвіду підготовки презентацій виступає її каталізатором (табл. 3.27).

Таблиця 3.27 – Результати панельного регресійного оцінювання впливу рівня цифровізації освіти на економічну безпеку

Індикатор	Регресор	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Населення з досвідом написання програм мовами програмування	Змінна	-0,002***	0,001	-3,18	0,001	-0,003	-0,000
	Const	0,586***	0,015	37,17	0,000	0,555	0,617
Населення з досвідом підготовки презентацій у спеціальних програмах	Змінна	0,000	0,000	1,61	0,107	-0,000	0,000
	Const	0,565***	0,016	33,29	0,000	0,532	0,598

Примітка: Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%).

Відмітимо також, що аналогічні тенденції диференційованого впливу досвіду населення у різних сферах використання цифрових технологій помітні також у розрізі соціальної безпеки (табл. 3.28), а також інформаційної безпеки (табл. 3.29).

Таблиця 3.28 – Результати панельного регресійного оцінювання впливу рівня цифровізації освіти на соціальну безпеку

Індикатор	Регресор	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Населення з досвідом написання програм мовами програмування	Змінна	-0,003**	0,001	-2,34	0,019	-0,005	-0,001
	Const	0,587***	0,027	21,30	0,000	0,533	0,641
Населення з досвідом підготовки презентацій у спеціальних програмах	Змінна	0,001	0,001	1,43	0,154	-0,000	0,001
	Const	0,553***	0,030	18,26	0,000	0,493	0,612

Примітка: Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

Таблиця 3.29 – Результати панельного регресійного оцінювання впливу рівня цифровізації освіти на інформаційну безпеку

Індикатор	Регресор	Коефіцієнт впливу	Станд. похибка	z	P> z	Нижні 95%	Верхні 95%
Населення з досвідом написання програм мовами програмування	Змінна	-0,009**	0,003	-2,56	0,010	-0,017	-0,002
	Const	0,430***	0,036	11,92	0,000	0,359	0,501
Населення з досвідом підготовки презентацій у спеціальних програмах	Змінна	0,001	0,001	0,78	0,438	-0,001	0,004
	Const	0,353***	0,051	6,85	0,000	0,252	0,455

Примітка: Const – константа моделі; *** $p < 0,01$ (статистична значимість на рівні 99%), ** $p < 0,05$ (статистична значимість на рівні 95%).

Виявлені тренди є досить інформативними. Так, поглиблення більш універсальних навичок підготовки презентацій, які мають важливе значення для представників різних професій, стимулює підвищення рівня всіх досліджуваних видів безпеки національної економіки. У той же час, спеціалізовані навички програмування мають більшу значимість саме для сфери інформаційно-комунікаційних технологій, відповідно, їх

масштабування є свідченням зростання значимості саме цієї сфери, а, отже, зростання цифрових безпекових загроз.

Узагальнюючи проведені дослідження представимо його результати у вигляді рис. 3.21.

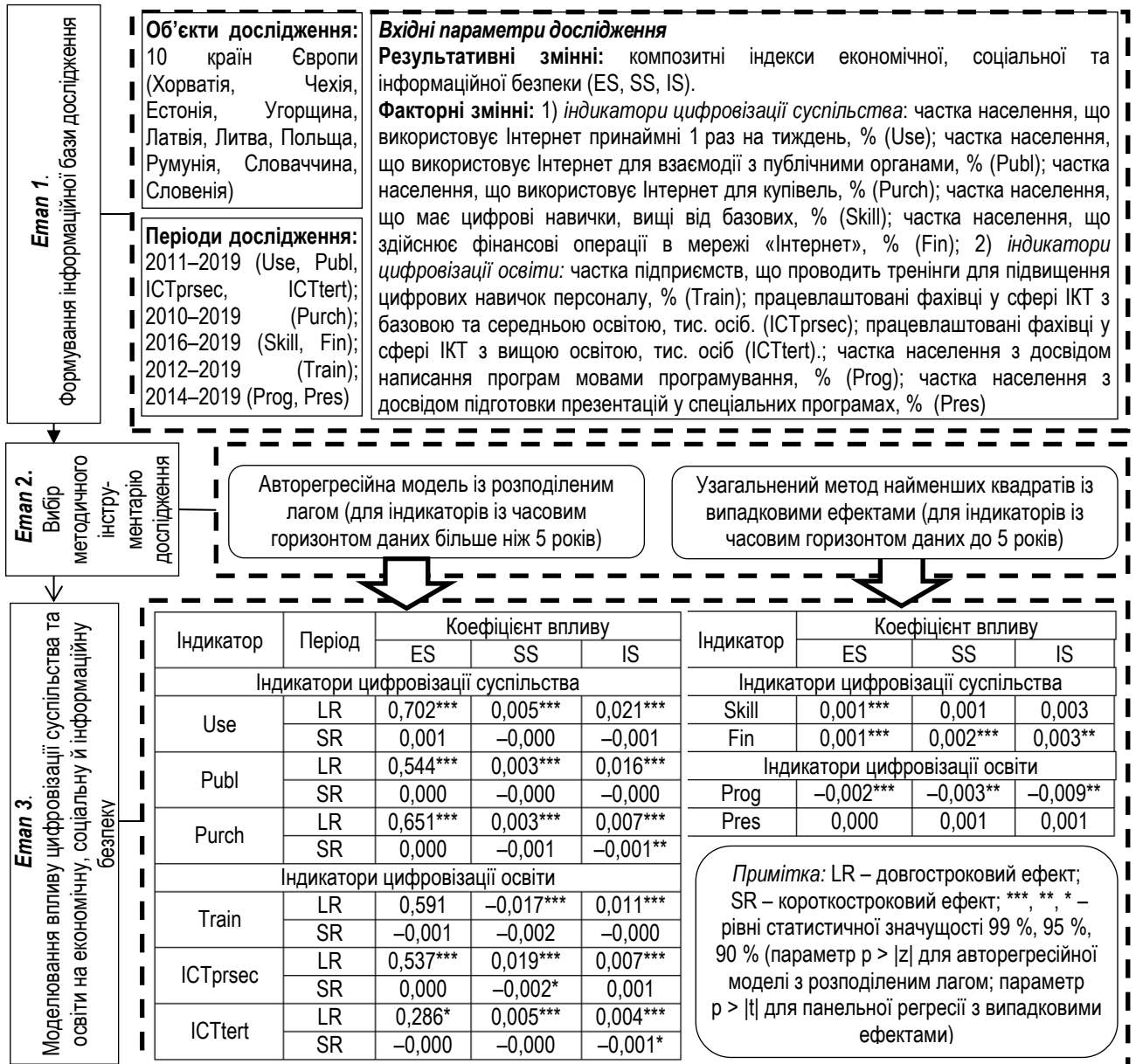


Рисунок 3.21 – Методичний інструментарій і практичні результати моделювання впливу цифровізації суспільства й освіти на економічну, соціальну та інформаційну безпеку країни

Виявлені узагальнюючі та деталізовані за часовими горизонтами ефекти впливу цифровізації суспільства та освіти на економічну, соціальну та

інформаційну безпеку національної економіки засвідчили, що поширення рівня цифровізації серед населення та вищий рівень володіння універсальними цифровими навичками є драйверами забезпечення безпеки національної економіки. У той же час, цифрова спеціалізація населення може формувати безпекові виклики, що вимагає формування комплексу превентивних заходів по забезпеченню безпеки національної економіки в умовах глобальної та інтенсивної цифровізації.

Висновки до розділу 3

1. Проведене за допомогою бібліометричного аналізу дослідження закономірностей у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» дозволило висунути гіпотезу про наявність тренду до поступового збільшення зон, у яких проявляється попарна або комплексна комплементарність між елементами цього ланцюга. За допомогою інструментарію VOSviewer v. 1.6.10 виявлені кластери ключових слів у наукових публікаціях (проіндексованих наукометричною базою Scopus), що досліджують попарні взаємозв'язки, які існують у цьому ланцюзі. Це дозволило формалізовано описати зони комплементарності, а також мультиплексивні трансмісійні зв'язки, що її опосередковують.

2. Для перевірки гіпотези про комплементарність у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» оцінено σ - та β -конвергенцію в ньому. Інтегральні індикатори для характеристики складових досліджуваного ланцюга визначено: для економіки, освіти та цифровізації – як середні арифметичні часткових індикаторів економічних трансформацій (24 індикатори), освітніх трансформацій (28 індикаторів) та цифрових трансформацій (12 індикаторів), нормалізованих методом природної нормалізації; для національної безпеки – як середню арифметичну

композитних індексів економічної, соціальної та інформаційної безпеки. Для оцінювання попарних, потрійних та комплексних конвергентних взаємозв'язків у досліджуваному ланцюзі проведено мультиплікативну згортку відповідних інтегральних індикаторів, що характеризують пару, трійку або четвірку досліджуваних понять. Вибірку становили 11 країн Центральної та Східної Європи (Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина, Словенія, Україна). Методами визначення конвергентних взаємозв'язків обрано панельну Барро-регресію (β -конвергенція) та динаміку коефіцієнта варіації (σ -конвергенція). Результати дослідження свідчать про наявність трьох типів взаємозв'язків, що існують у досліджуваному ланцюзі.

3. Класичний конвергентний тренд виявлено для характеристики національної безпеки досліджуваних країн, а також для взаємозв'язків у ланцюгах «національна безпека – цифровізація», «освіта – національна безпека – цифровізація». Під час відокремленого дослідження економіки, освіти та цифровізації, а також ланцюгових взаємозв'язків «економіка – освіта», «економіка – національна безпека», «освіта – національна безпека», «економіка – освіта – національна безпека» не виявлено динамічного конвергентного тренду при оцінюванні β -конвергенції, однак тенденції σ -конвергенції свідчать про досягнення істотного рівня зближення вже впродовж перших років обраного періоду дослідження. За рештою напрямків дослідження ще не сформовано ані стійких конвергентних взаємозв'язків, ані стабільного дивергентного тренду.

4. У роботі змодельовано вплив цифровізації освіти та суспільства на забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки національної економіки. Для оцінювання короткострокового та довгострокового впливів параметрів цифровізації освіти та суспільства з часовим горизонтом даних більше ніж 5 років на економічну, соціальну та інформаційну безпеку національної економіки використано інструментарій дистрибутивно-лагового моделювання, результати застосування якого засвідчили, що більшість

індикаторів цифровізації суспільства та освіти мають позитивний статистично значущий вплив на забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки в довгостроковому періоді, натомість короткострокові ефекти впливу майже не виявлено (винятками є скорочення рівня інформаційної безпеки внаслідок зростання придбання товарів за допомогою мережі «Інтернет», а також зростання працевлаштування фахівців із вищою освітою в галузі інформаційно-комунікаційних технологій).

5. Вплив параметрів цифровізації освіти та суспільства з часовим горизонтом даних до 5 років оцінено за допомогою панельного регресійного моделювання з випадковими ефектами, за результатами якого виявлено, що зростання рівня цифровізації суспільства за напрямком зростання масштабів здійснення фінансових операцій через мережу «Інтернет» є каталізатором забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки, а за напрямком підвищення рівня цифрових навичок населення – каталізатором забезпечення економічної безпеки національної економіки; з іншого боку підвищення рівня цифровізації освіти за напрямком масштабування навичок використання програмного забезпечення – інгібітором усіх трьох досліджуваних складових безпеки національної економіки.

Основні положення третього розділу дисертаційної роботи опубліковано автором в роботах [83, 84, 85, 171, 172].

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення науково-прикладного завдання розвитку науково-методичних засад дослідження конвергенції освітніх і економічних трансформацій у національній економіці під впливом цифровізації, обґрунтування безпекових викликів, які вони провокують.

Результати дослідження дозволили зробити такі висновки:

1. Оцінювання інтенсивності економічних, освітніх та цифрових трансформацій необхідно здійснювати на основі агрегування ланцюгових темпів приросту часткових індикаторів із використанням середнього геометричного. Упродовж 2000–2020 рр. найбільш інтенсивними були цифрові трансформації, найменш інтенсивними – економічні трансформації. У середньому за період значення показника економічних трансформацій перебуває в діапазоні [2,82 %; 5,31 %], освітніх трансформацій – [3,69 %; 7,48 %], цифрових трансформацій – [5,78 %; 13,39 %]. Для України характерними є середня інтенсивність економічних трансформацій (середньорічний темп приросту за 2000–2020 рр. становить 4,29 %) та висока інтенсивність освітніх та цифрових трансформацій (7,48 % та 13,39 % відповідно).

2. Забезпечення резильєнтності місцевих громад в 11 європейських країнах відбувається переважно через: 1) канал вищої освіти, а також зростання внутрішньої академічної мобільності та частки робочої сили із середньою освітою; 2) зростання прямих іноземних інвестицій, новостворених підприємств, доданої вартості виробництва, урбанізації населення та електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел; 3) зростання мережі користувачів мобільних телефонів і частки експорту товарів інформаційно-комунікативної галузі. Найбільшими інгібіторами резильєнтності місцевих громад є зовнішня академічна мобільність та частка

охоплення населення початковою та вищою освітою. Для України визначено, що: 1) позитивний вплив освітніх трансформацій забезпечується переважно через канали середньої та вищої освіти, академічної мобільності; економічних трансформацій – через зростання рівня урбанізації населення та доданої вартості, створеної у виробництві; цифрових трансформацій – через збільшення мережі користувачів Інтернету та мобільного зв'язку, частки товарного експорту інформаційно-комунікативної галузі; 2) релевантні негативні освітні трансформації відсутні, економічні трансформації – пов'язані зі зростанням обсягів електроенергії, виробленої з природного газу, та зайнятості в промисловості, цифрові трансформації – із розширенням мережі користувачів стаціонарного телефонного зв'язку.

3. Економічну, соціальну та інформаційну безпеку необхідно оцінювати за допомогою агрегування індикаторів, що характеризують блоки безпекових викликів з урахуванням їх пріоритетності. За 2005–2019 рр. рівень економічної безпеки України зріс із низького до задовільного, що відповідає позиціям решти досліджуваних європейських країн, які впродовж усього періоду характеризувалися задовільним рівнем. За цей самий період соціальна безпека зростає з низького до задовільного рівня в Румунії та із задовільного до високого – у Словаччині, тоді як у решті країн рівень соціальної безпеки залишається сталим (в Україні – низький, у Чехії та Словенії – високий, в інших країнах – задовільний). Інформаційна безпека впродовж 2005–2019 рр. зростає в усіх досліджуваних країнах: в Україні, Румунії та Словаччині – з дуже низького до задовільного рівня; в Хорватії, Латвії, Литві й Словенії – з дуже низького до низького; в Естонії, Чехії, Угорщині – з низького до задовільного; в Польщі – з низького до високого.

4. За допомогою структурного моделювання визначено, що економічні та освітні трансформації не є релевантними каналами підвищення економічної безпеки національної економіки. У той самий час унаслідок зростання економічних та освітніх трансформацій на 1 % соціальна безпека країни зростає на 0,476 та 0,403 % відповідно, а інформаційна безпека – на 1,081 та

0,5 % відповідно. Це свідчить про більшу вагомість освітніх трансформацій у подоланні безпекових викликів у національній економіці.

5. Дослідження часових горизонтів формування зв'язків між економічними та освітніми трансформаціями та зміною національної безпеки дозволило ідентифікувати три групи країн, що мають подібні тенденції досліджуваних ефектів. Так, для України, Словенії та Польщі усереднено характерну відсутність зв'язку між освітніми трансформаціями і рівнями економічної й соціальної безпеки, тоді як вплив економічних трансформацій на економічну безпеку в середньому становить 1 р. 8 міс., а зворотний вплив – 8 міс.; зміна інформаційної безпеки в результаті економічних та освітніх трансформацій в середньому відбувається через 2 р. та 4 міс., а зворотний вплив для обох показників – через понад 3 р. Хорватія, Латвія, Естонія й Литва характеризуються двосторонніми зв'язками між економічними та освітніми трансформаціями і рівнями економічної, соціальної та інформаційної безпеки, причому середня тривалість досягнення ефектів впливу економічних та освітніх трансформацій на національну безпеку країн є вищою, ніж формування зворотних ефектів. Для Румунії, Словаччині, Угорщини та Чехії характерним є вплив лише освітніх трансформацій на економічну та соціальну безпеку, що досягається впродовж 1 та 1,5 року відповідно, у той самий час економічні й освітні трансформації залежать від зміни всіх трьох видів безпеки з мінімальним терміном досягнення ефектів 2 р. 4 міс.

6. Емпірично підтверджено наявність конвергентних взаємозв'язків у динаміці розвитку національної безпеки 11 європейських країн, а також конвергенцію забезпечення національної безпеки в умовах цифровізації освіти. Виявлено досягнутий значний рівень конвергенції економіки, освіти та цифровізації досліджуваних країн, а також сформовані стійкі конвергентні зв'язки комплексного розвитку їх економіки, освіти та забезпечення національної безпеки.

7. За допомогою дистрибутивно-лагового моделювання підтверджено, що в довгостроковому періоді зростання рівня цифровізації суспільства (за параметрами частоти користування Інтернетом та його використання для купівель і взаємодії з публічними органами) є каталізатором подолання безпекових викликів у національній безпеці за трьома досліджуваними її складовими. У той самий час зростання рівня цифровізації освіти за критеріями працевлаштування фахівців із різним рівнем освіти у сфері ІКТ є драйвером забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки, а за критерієм проведення підприємствами тренінгів із підвищення цифрових навичок – каталізатором інформаційної та інгібітором соціальної безпеки. Зростання частки населення, що здійснює фінансові операції в мережі «Інтернет», на 1 % збільшує економічну, соціальну та інформаційну безпеку країни на 0,001, 0,002, 0,003 відповідно, а підвищення частки населення з високим рівнем цифрових навичок має значущий вплив лише на економічну безпеку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Akerlof, G. A., & Kranton, R. E. Economics and identity. *Quarterly Journal of Economics*. 2000. 115(3), 715-753. doi:10.1162/003355300554881
2. Allen, F., Qian, J., & Qian, M. Law, finance, and economic growth in china. *Journal of Financial Economics*. 2005. 77(1), 57-116. doi:10.1016/j.jfineco.2004.06.010
3. Bacik R., Gavurova B., Fedorko R., & Olearova M. Using Digital Devices in the Online Shopping: a Study of Demographic Differences. *Marketing and Management of Innovations*. 2020. Vol. 4. P. 154-167.
4. Bakker, A. B., Demerouti, E., & Euwema, M. C. Job resources buffer the impact of job demands on burnout. *Journal of Occupational Health Psychology*. 2005. 10(2), 170-180. doi:10.1037/1076-8998.10.2.170
5. Bardy R., Rubens A. The Public Good of Internet Usage and its Social Impact: A Business Ethics Approach. *Business Ethics and Leadership*. 2019. Vol. 3(2). P. 63-71.
6. Bates A.W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Teaching and Learning. 2016. URL: <https://open.bccampus.ca/browse-our-collection/find-open-textbooks/?uuid=da50f5f1-bbc6-481e-a359-e73007c66932&contributor&keyword&subject>
7. Berriman R., & Hawksworth J. Will robots steal our jobs? The potential impact of automation on the U.K. and other major economies. U.K. Economic Outlook. 2017. pp. 30-47.
8. Bilan Y., Rubanov P., Vasylieva T., Lyeonov S. The influence of industry 4.0 on financial services: Determinants of alternative finance development. *Polish Journal of Management Studies*. 2019. Vol. 19 (1). P. 70–93.
9. Bolstad R. Digital technologies for learning: Findings from the NZCER national survey of primary and intermediate schools 2016. New Zealand Council for Educational Research. 63 p.

10. Bolstad R. Principles for a future-oriented education system. *New Zealand Review of Education*. 2012. Vol. 21. P. 77–95.
11. Bolstad R. Taking a “future focus” in education—what does it mean. *Future-Focussed Issues in Education Project*. 2011. Vol. 5. P. 1–23.
12. Booth K. Security and Emancipation. *Review of International Studies*. 1991. №17(4). pp. 313–326.
13. Brown P. Cultural capital and social exclusion: some observations on recent trends in education, employment and the labour market. *Work, employment and Society*. 1995. Vol. 9 (1). P. 29–51.
14. Brown P. Education, opportunity and the prospects for social mobility. *British Journal of Sociology of Education*. 2013. Vol. 34 (5-6). P. 678–700.
15. Brown P., Hesketh A., Williams S. Employability in a knowledge-driven economy. *Journal of education and work*. 2003. Vol. 16 (2). P. 107–126.
16. Brown P., Keep E. Rethinking the race between education & technology. *Issues in Science and technology*. 2018. Vol. 35 (1). P. 31–39.
17. Brown P., Lauder H. Education, globalization and economic development. *Journal of education Policy*. 1996. Vol. 11(1). P. 1–25.
18. Brown P., Souto-Otero M. The end of the credential society? An analysis of the relationship between education and the labour market using big data. *Journal of Education Policy*. 2020. Vol. 35 (1). P. 95–118.
19. Burnett C. The Digital Age and its Implications for Learning and Teaching in Primary School. Cambridge Primary Review Trust Research Report. 2016. 53 p.
20. Buzan B., Waeber O., de Wilde J. 1998. Security: A New Framework for Analysis. London: Lynne Rienner Publishers, 1998. 239 p.
21. Calinski T., Harabasz. J. A dendrite method for cluster analysis. *Communications in Statistics – Theory and Methods*. 1974. №3. p. 1–27. <https://doi.org/10.1080/03610927408827101>.

22. Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (2012). The econometrics of financial markets. *The econometrics of financial markets* (pp. 1-611). Retrieved from www.scopus.com
23. Delanoy N., Kasztelnik K. Business Open Big Data Analytics to Support Innovative Leadership Decision in Canada. *Business Ethics and Leadership*. 2020. Vol. 4(2). P. 56-74.
24. Dickey D. A., Fuller W. A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time series with A Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*. 1979. №74. pp. 427-431. <https://doi.org/10.2307/2286348>.
25. Didenko, I., Sidelnik, N. (2021). Society's Readiness for Modern Challenges of the Insurance Market: Bibliometric Analysis. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 5(1), 116-125. [https://doi.org/10.21272/fmir.5\(1\).116-125.2021](https://doi.org/10.21272/fmir.5(1).116-125.2021)
26. Digital Economy and Society Database. Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/database?p_p_id=NavTreeportletprod_WAR_NavTreeportletprod_INSTANCE_pgrsK5zx6I84&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view (accessed 10.01.2018).
27. Doing Business. The World Bank : website. URL: <https://databank.worldbank.org/source/doing-business>.
28. Ecommerce Europe. European Ecommerce Report 2019. URL: https://www.ecommerce-europe.eu/wp-content/uploads/2019/07/European_Ecommerce_report_2019_freeFinal-version.pdf.
29. Economic Security for a better world. *International Labour Office*, 2004. URL : http://www.ilo.int/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_005218/lang--en/index.htm.
30. Eddassi, H. (2020). Fiscal Regime and Tax Policy in Resource-Rich Countries In The Process Of Globalization: Literature Review. *SocioEconomic Challenges*, 4(2), 67-77. [https://doi.org/10.21272/sec.4\(2\).67-77.2020](https://doi.org/10.21272/sec.4(2).67-77.2020).

31. E-Government Development Index : website. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/Overview/-E-Government-Development-Index>.

32. Elsayed Fayed, A. Artificial Intelligence for Marketing Plan: the Case for E-marketing Companies. *Marketing and Management of Innovations*. 2021. Vol. 1. P. 81-95.

33. Eurostat Database: website. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

34. Fiscal Decentralization Dataset. *International Monetary Fund*. URL : <http://data.imf.org/?sk=1C28EBFB-62B3-4B0C-AED3-048EEEEBB684F>.

35. Foster C. Research Agendas for the Digital Economy. *Sociology*. 2020. Vol. 54 (5). P. 1041–1046.

36. Foster C., Azmeh S. Latecomer economies and national digital policy: An industrial policy perspective. *The Journal of Development Studies*. 2020. Vol. 56 (7). P. 1247–1262.

37. Foster C., Graham M. Reconsidering the role of the digital in global production networks. *Global Networks*. 2017. Vol. 17 (1). P. 68–88.

38. Foster C., Heeks R. Innovation and scaling of ICT for the bottom-of-the-pyramid. *Journal of Information Technology*. 2013. Vol. 28 (4). P. 296–315.

39. Frederick, D. T., Kasztelnik, K. (2020). An Analytical Study of Impact of International Merger and Acquisitions on the Financial Performance for Higher Education Institution in the United States. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 4(4), 5-30. [https://doi.org/10.21272/fmir.4\(4\).5-30.2020](https://doi.org/10.21272/fmir.4(4).5-30.2020)

40. Frey, C.B., & Osborne, M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, pp. 254-280.

41. Gaivoronskii D. V., Kutuzov V. M., Minina A. A. Digital transformation of engineering education. 2017 IEEE VI Forum Strategic Partnership of Universities and Enterprises of Hi-Tech Branches (Science. Education. Innovations) (SPUE). 2017. P. 3-6.

42. Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8-9), 1257-1274. doi:10.1016/S0048-7333(02)00062-8
43. Giebe C., Hammerström L., Zwerenz D. Big Data & Analytics as a sustainable Customer Loyalty Instrument in Banking and Finance. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2019. Vol. 3(4). P. 74-88.
44. Global Debt Database. International Monetary Fund : website. URL: <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/GDD>.
45. Gonzalez-Sanchez J., Chavez-Echeagaray M. E., Atkinson R. K., Burleson W. Multimodal detection of affective states: A roadmap through diverse technologies. CHI'14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. 2014. P. 1023–1024.
46. Graham M., Hjorth I., Lehdonvirta V. Digital labour and development: impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods. *Transfer: European review of labour and research*. 2017. Vol. 23 (2). P. 135–162.
47. Granger C. W. J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*. 1969. №37: pp. 424–438. <https://doi.org/10.2307/1912791>.
48. Greenberg, M. T., Weissberg, R. P., O'Brien, M. U., Zins, J. E., Fredericks, L., Resnik, H., & Elias, M. J. (2003). Enhancing school-based prevention and youth development through coordinated social, emotional, and academic learning. *American Psychologist*, 58(6-7), 466-474. doi:10.1037/0003-066X.58.6-7.466
49. Hamilton J. D. Time Series Analysis. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1994.
50. Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 2008. URL: <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>.

51. Harrington E. C. The desirable function. *Industrial Quality Control*. 1965. V.21. №10. pp. 494-498.

52. Hipkins R., Bolstad R., Johnson C. Exploring New Metrics for Education 3.0: Opportunities and Challenges for Shifting Assessment Practice at Te Kura. New Zealand Council for Educational Research Report. 2015. 67 p.

53. Holmes K. R. What Is National Security? Index of U.S. Military Strength. *The Heritage foundation*. 2015. pp. 17-26. URL: https://www.heritage.org/sites/default/files/2019-10/2015_IndexOfUSMilitaryStrength_What%20Is%20National%20Security.pdf.

54. Hoskisson, R. E., Eden, L., Lau, C. M., & Wright, M. (2000). Strategy in emerging economies. *Academy of Management Journal*, 43(3), 249-267. doi:10.2307/1556394

55. Howard S. K., Mozejko A. Considering the history of digital technologies in education. In M. Henderson & G. Romero (Eds.), *Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions*. Port Melbourne, Australia: Cambridge University Press, 2015. Pp. 157-168.

56. Howard S. K., Thompson K., Yang J., Ma J. Working the system: Development of a system model of technology integration to inform learning task design. *British Journal of Educational Technology*. 2019. Vol. 50 (1). P. 326–341.

57. Howard S. K., Tondeur J., Ma J., Yang J. What to teach? Strategies for developing digital competency in preservice teacher training. *Computers & Education*. 2021. Vol. 165. P. 104–149.

58. Human Development Index. United Nations Development Programme : website. URL: <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>.

59. Ivashchenko A., Polishchuk Y., Datsenko N. The System of Simultaneous Equations in Regional Economic Potential Assessment within Smart Specialisation Framework. *ICTERI*, 2020. P. 392–399.

60. Johansen S. Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models. Oxford: Oxford University Press, 1995.

61. Kasztelnik, K., Brown, D. (2020). The Observational Socio-Economic Study and Impact on the International Innovative Leadership in the United States. *SocioEconomic Challenges*, 4(4), 63-94. [https://doi.org/10.21272/sec.4\(4\).63-94.2020](https://doi.org/10.21272/sec.4(4).63-94.2020)
62. Kaufmann, Daniel and Kraay, Aart and Mastruzzi, Massimo, The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues (September 2010). World Bank Policy Research Working Paper No. 5430, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1682130>
63. Kaya H.D. How Does The Use Of Technology In Entrepreneurial Process Affect Firms' Growth? *SocioEconomic Challenges*. 2021. Vol. 5(1). P. 5-12.
64. Kaya, H.D. (2020). The Depth of the Financial System: A Comparison of Developed and Less Developed Countries. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 4(4), 109-118. [https://doi.org/10.21272/fmir.4\(4\).109-118.2020](https://doi.org/10.21272/fmir.4(4).109-118.2020)
65. Kerry C. F. Bridging the internet-cyber gap: Digital policy lessons for the next administration. URL: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/10/internet-cyber-gap-final.pdf>.
66. Kostikov E., Jilkova P., Kotatkova Stranska P. Optimization of E-Commerce Distribution Center Location. *Marketing and Management of Innovations*. 2021. Vol. 2. P. 166-178.
67. Kwilinski A., Trushkina N. Digital transformation of business processes of enterprises in the context of globalization. *Science and innovation*. 2019. Vol. 5. P. 12–15.
68. Levchenko V., Boyko A., Savchenko T., Bozhenko V., Humenna Yu. Pilin R. State Regulation of the Economic Security by Applying the Innovative Approach to its Assessment. *Marketing and Management of Innovations*. 2019. №4. pp. 364-372. <http://doi.org/10.21272/mmi.2019.4-28>
69. Lopez B. S., García D. I., Alcaide A. V. Blockchain Technology Facing Socioeconomic Challenges. Promise versus Probability. *SocioEconomic Challenges*. 2019. Vol. 3(4). P. 13-24.

70. Lopez B.S., Alcaide A.V. Blockchain, AI and IoT to Improve Governance, Financial Management and Control of Crisis: Case Study COVID-19. *SocioEconomic Challenges*. 2020. Vol. 4(2). P. 78-89.

71. Lorant, V., Delière, D., Eaton, W., Robert, A., Philippot, P., & Anseau, M. (2003). Socioeconomic inequalities in depression: A meta-analysis. *American Journal of Epidemiology*, 157(2), 98-112. doi:10.1093/aje/kwfl82

72. Lutkepohl H. Introduction to Multiple Time Series Analysis. 2nd ed. New York: Sprin, 1993.

73. Lutkepohl H. New Introduction to Multiple Time Series Analysis. New York: Springer, 2005.

74. Machekina O. N. Digitalization of education as a trend of its modernization and reforming. *Revista ESPACIOS*. 2017. Vol. 38. № 40. P. 26-31.

75. Matos L., Kasztelnik K. Transformational Educational Leadership and the Innovative Strategies Engaging Online Faculty for the Excellent Teaching Performance in the United States. *Business Ethics and Leadership*. 2021. Vol. 5(1). P. 6-21.

76. Matos, L., Kasztelnik, K. (2021). Transformational Educational Leadership and the Innovative Strategies Engaging Online Faculty for the Excellent Teaching Performance in the United States. *Business Ethics and Leadership*, 5(1), 6-21. [https://doi.org/10.21272/bel.5\(1\).6-21.2021](https://doi.org/10.21272/bel.5(1).6-21.2021)

77. McNeil, A. J., Frey, R., & Embrechts, P. (2005). Quantitative risk management: Concepts, techniques, and tools. *Quantitative risk management: Concepts, techniques, and tools* (). Retrieved from www.scopus.com

78. Medina, L. and Schneider, F. G., Shedding Light on the Shadow Economy: A Global Database and the Interaction with the Official One (2019). CESifo Working Paper No. 7981, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3502028>

79. Molotok, I.F. (2020). Bibliometric and Trend Analysis of Budget Transparency. *Business Ethics and Leadership*, 4(2), 116-122. [https://doi.org/10.21272/bel.4\(2\).116-122.2020](https://doi.org/10.21272/bel.4(2).116-122.2020).

80. N. Berger, A., & F. Udell, G. (1998). The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle. *Journal of Banking and Finance*, 22(6-8), 613-673. doi:10.1016/S0378-4266(98)00038-7

81. NATO website. URL: <https://www.nato.int/cps/en/natohq/index.htm>

82. Novikov V. Bibliometric Analysis of Economic, Social and Information Security Research. *SocioEconomic Challenges*. 2021. № 5 (2). C. 120–128.

83. Novikov V. Intercept of Financial, Economic and Educational Transformations: Bibliometric Analysis. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2021. № 5 (2). C. 120–129.

84. Novikov V. V. Digitalization of Economy and Education: Path to Business Leadership and National Security. *Business Ethics and Leadership*. 2021. № 5 (2). C. 147–155.

85. Novikov V. V. Digital economy: current challenges and forecasts. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Sumy : Sumy State University, 2021. P. 287–289.

86. Novikov V. V. Key stages of implementation of digital transformations in production. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Sumy : Sumy State University, 2020. P. 511–513.

87. Novikov V. V. Segmentation of countries according to the level of their innovative development. *Innovation, Social and Economic Challenges* : Proceedings of the International Scientific Online Conference. Sumy : Sumy State University, 2020. P. 81–82.

88. Obeid H., Hillani F., Fasih R., Mozannar K. Artificial Intelligence: Serving American Security and Chinese Ambitions. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2020. Vol. 4(3). P. 42-52.

89. Ojanperä S., Graham M., Zook M. The digital knowledge economy index: mapping content production. *The Journal of Development Studies*. 2019. Vol. 55 (12). P. 2626–2643.

90. Palley T. Financialization: What It Is and Why It Matters. URL : <https://ideas.repec.org/p/uma/periwp/wp153.html>

91. Parviainen P., Kääriäinen J., Tihinen M., Teppola S. Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*. 2017. Vol. 5(1). P. 63-77.

92. Petrushenko Y., Kozarezenko L., Glinska-Newes A., Tokarenko M., But M. The opportunities of engaging FinTech companies into the system of cross-border money transfers in Ukraine. *Investment Management & Financial Innovations*. 2018. Vol. 15 (4). P. 332–344.

93. Petrushenko Y., Vorontsova A. Knowledge Society: The Evolution of the Concept in the Context of Achieving Sustainable Development Goals. *Quality Education*. 2020. P. 511–525.

94. Pettersson F. Understanding digitalization and educational change in school by means of activity theory and the levels of learning concept. *Education and Information Technologies*. 2021. Vol. 26. P. 187-204.

95. Phillips P. C. B., Perron P. Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika* 1988. №75. p. 335–346. <https://doi.org/10.2307/2336182>.

96. Polishchuk Y., Kornyliuk A., Ivashchenko A. Investor relations tools for business in smart specialization strategy. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2020. Vol. 6 (4). P. 133–140.

97. Polishchuk Y., Kornyliuk A., Ivashchenko A., Danko Y., Pasko O. University Impact on Regional Development in the Context of Smart Specialisation. *Education of Economists and Managers*. 2021. Vol. 59 (1). P. 59–83.

98. Retter L., Frinking E. J., Hoorens S., Lynch A., Nederveen F., Phillips W. D. Relationships between the economy and national security. Analysis and

considerations for economic security policy in the Netherlands. URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR4287.html.

99. Retter L., Frinking E.J., Hoorens S., Lynch A., Nederveen F., Phillips W. D. Relationships between the economy and national security: Analysis and considerations for economic security policy in the Netherlands. Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum, 2020. URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR4287.html.

100. Rizvi, F., & Lingard, B. (2009). Globalizing education policy. *Globalizing education policy* (pp. 1-228) doi:10.4324/9780203867396. Retrieved from www.scopus.com

101. Rodrigues L. S. Challenges of Digital Transformation in Higher Education Institutions: A brief discussion. URL: <https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/15234/1/CONF%202017%20IBIMA%20Rodrigues%20%28Challenges%20of%20Digital%20Transformation%20in%20Higher%20Education%20Institutions%29.pdf> (accessed: 30.12.2017).

102. Rothschild E. What is security? *Daedalus*. 1995. №124(3). p. 53–98.

103. Scopus (2020). – Retrieved from: <https://www.scopus.com/>

104. Soifer D. Transforming Education Through Digital and Blended Learning. Lexington Institute. 2015. 24 p.

105. Spremić M. IT governance mechanisms in managing IT business value. *WSEAS transactions on information science and applications*. 2009. Vol 6(6). P. 906–915.

106. Spremic M., Hlupic V. Development of e-commerce in Croatia: A survey. *Information Technology for Development*. 2007. Vol. 13 (4). P. 391–409.

107. Spremić M., Šimurina J., Jaković B., Ivanov M. E-government in transition economies. *World academy of science, engineering and technology*. 2009. Vol. 53. P. 518–526.

108. Stern, N. (2007). The economics of climate change: The stern review. *The economics of climate change: The stern review* (pp. 1-692) doi:10.1017/CBO9780511817434. Retrieved from www.scopus.com

109. Supporting economic transformation. URL : https://set.odi.org/wp-content/uploads/2017/03/SET-approach-paper-WEB_FINAL_MARCH.pdf
110. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. doi:10.1002/smj.640
111. Tømte C. E., Fosslund T., Aamodt P. O., Degn L. Digitalisation in higher education: mapping institutional approaches for teaching and learning. *Quality in Higher Education*. 2019. Vol. 25(1). P. 98-114.
112. Total Economy Database. The Conference Board : website. URL: <https://conference-board.org/data/economydatabase>.
113. Trushkina N., Abazov R., Rynkevych N., Bakhautdinova G. Digital transformation of organizational culture under conditions of the information economy. *Virtual Economics*. 2020. Vol. 3 (1). P. 7–38.
114. Tsay, R. S. (2010). Analysis of financial time series. *Analysis of financial time series* (pp. 1-677) doi:10.1002/9780470644560. Retrieved from www.scopus.com
115. Ugur N.G. Digitalization in higher education: A qualitative approach. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*. 2020. Vol. 4(1). P. 18-25.
116. United Nations. Shared responsibility, global solidarity: Responding to the socio-economic impacts of COVID-19. 2020. 26 p.
117. United Nations. The Copenhagen Declaration and Programme of Action. New York: United Nations, 1995.
118. Vasilyeva T., Bagmet K., Bilan S., Seliga R. Institutional development gap in the social sector: cross-country analysis. *Economics and Sociology*. 2020. Vol. 13(1). P. 271–294.
119. Vasylieva T.A., Lieonov S. V., Petrushenko Yu. M., Vorontsova A.S. Investments in the system of lifelong education as an effective factor of socio-economic development. *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice*. 2017. Vol. 2 (23). P. 426–436.

120. VOSviewer (2020). – Retrieved from: <https://www.vosviewer.com/>
121. Ward J. H. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*. 1963. №58. p. 236–244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>.
122. Western, B., Lopoo, L., & Pettit, B. (2006). Punishment and inequality in america. *Punishment and inequality in america* (pp. 1-247) Retrieved from www.scopus.com
123. Wood A. J., Graham M., Lehdonvirta V., Hjorth I. Good gig, bad gig: autonomy and algorithmic control in the global gig economy. *Work, Employment and Society*. 2019. Vol. 33 (1). P. 56–75.
124. World Development Indicators. The World Bank : website. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators..>
125. World Development Indicators. *The World Bank DataBank*. URL : <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>
126. World Press Freedom Index. Reporters without borders : website. URL: <https://rsf.org/en/ranking>.
127. Worldwide Governance Indicators. The World Bank : website. URL: <https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators>.
128. Yarovenko H., Bilan Y., Lyeonov S., Mentel G. Methodology for assessing the risk associated with information and knowledge loss management. *Journal of Business Economics and Management*. 2021. Vol. 22 (2). P. 369–387.
129. Yarovenko H., Kuzmenko O., Stumpo M. Strategy for Determining Country Ranking by Level of Cybersecurity. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2020. Vol. 4(3). P. 124-137.
130. Yelnikova, Y., Golochalova, I. (2020). Social Bonds as an Instrument of Responsible Investment. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 4(4), 119-128. [https://doi.org/10.21272/fmir.4\(4\).119-128.2020](https://doi.org/10.21272/fmir.4(4).119-128.2020)
131. Zhghenti T., Chkareuli V. Enhancing Online Business Sector: Digital Trust Formation Process. *Marketing and Management of Innovations*. 2021. Vol. 2. P. 87-93.

132. Абелгузин Н.Р., Нусратуллин В.К. Теоретические проблемы обеспечения экономической безопасности в транзитивной экономике. Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2007. 147 с.

133. Білоус І. І. Поняття соціальної безпеки та її роль в системі національної безпеки держави. Ефективна економіка. 2019. № 3. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=6955>.

134. Бойко А.О. Система протидії легалізації кримінальних доходів у забезпеченні економічної безпеки національної економіки : дисертація ... д-ра екон. наук, спец.: 08.00.03 – економіка та управління національним господарством; 08.00.08 - гроші, фінанси і кредит. Суми: СумДУ, 2019. 488 с.

135. Бойко І. В. Дефініції «ризик», «загроза», «небезпека» як об'єкти наукових досліджень у напрямі економічної безпеки підприємства. *Приазовський економічний вісник*. 2017. № 5. С. 94–98.

136. Буторин В. К., Ткаченко А. Н., Шипилов С. А. Основы экономической безопасности. В 3-х томах. Т. 1. – Системные концепции экономической безопасности. Москва: КНОРУС, 2007. 220 с.

137. Гаврильців М.Т. Інформаційна безпека держави у системі національної безпеки України. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2020. № 2. С. 200-203.

138. Глазьев С.Ю. Основа обеспечения экономической безопасности страны: альтернативный реформационный курс. *Российский журнал*. 1997. №1. С. 5–6.

139. Грабко Є. В. Забезпечення соціальної безпеки в Україні: регіональний аспект. *Публічне адміністрування: теорія та практика*. 2010. Вип. 2 (4). URL: www.dbuapa.dp.ua/zbirnik/2010-02/10gevura.pdf.

140. Гріненко А. Ю. Феномен української бідності в контексті загроз національній безпеці. *Бізнес Інформ*. 2018. № 3. С. 216-223.

141. Губський Б. В. Економічна безпека України: методологія виміру, стан і стратегія забезпечення. Київ: ДП «Укрархбудінфор», 2001. 122 с.

142. Гуржій Т. Інформаційне право: виклики гібридної війни. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*. 2018. № 4. С. 16–26.
143. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка: Т. 1–4. Москва: Рус. яз. 1981. 699 с
144. Дущенко О. Застосування хмарних технологій в освітньому процесі. *Освіта, економіка управління: сучасний стан та інновації*. 2018. № 1. С. 18–23.
145. Дущенко О. Особливості використання інтернет-технологій в освіті. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2014. № 13. С. 325–330.
146. Дущенко О. С. Оновлення вищої освіти на ґрунті застосування сучасних інтернет-технологій. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2015. № 45. С. 136–140.
147. Економічна безпека / Варналій З.С., Мельник П.В., Тарангул Л.Л. та ін.; за ред. Варналія З.С. Київ: Знання, 2009. 647 с.
148. Жилінська О. Комплементарні ефекти в активізації розвитку науково-технічної діяльності в інформаційному суспільстві. *Вісник Національного університету імені Тараса Шевченка*. 2016. №9 (186). С. 6-16.
149. Жилінська О., Ситницький М., Кухта П. Глобальні тренди та комплементарні ефекти розвитку дослідницьких університетів світового класу. *Формування ринкової економіки в Україні*. 2019. Вип. 42. С. 50–60.
150. Золотар О.О. Інформаційна безпека людини: теорія і практика. Київ : ТОВ «Видавничий дім «АртЕк», 2018. 446 с.
151. Илларионов А. Н. Критерии экономической безопасности. *Вопросы экономики*. 1998. № 10. С. 35–57.
152. Кіндзерський Ю. В. Генеза і особливості цифрової економіки у контексті перспектив її становлення в Україні. *Економіка та держава*. 2020. Вип. 8. С. 10–14.

153. Кіндзерський Ю.В. Деіндустріальний парадокс економічних трансформацій в Україні. *Український журнал прикладної економіки*. 2017. Вип. 3. Том 2. С. 74–95.
154. Кіндзерський Ю.В. Кібербезпека та становлення цифрової економіки: проблеми взаємозв'язку. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2020. Вип. 3 (71). С. 18–26.
155. Коваль О.П. Вплив бідності на національну безпеку держави. *Стратегічні пріоритети*. □ 2018. № 3-4 (48). С. 73-83.
156. Конституція України : закон від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>.
157. Краус К. М., Краус Н. М. Які зміни несе в собі “Індустрія 4.0” для економіки та виробництва? *Формування ринкових відносин в Україні*. № 9. С. 128–135.
158. Краус К. М., Краус Н. М., Болдирєва Л. М. Цифрові компетенції в сфері вищої освіти: задум, реалізація, результат. *Держава та регіони*. 2019. № 1. С. 4–9.
159. Краус Н. М., Краус К. М. Цифровізація в умовах інституційної трансформації економіки: базові складові та інструменти цифрових технологій. *Інтелект XXI*. 2018. Vol .1. Р. 211–214.
160. Краус Н., Голобородько О., Краус К. Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. *Ефективна економіка*. 2018. №1. URL: <http://ojs.dsau.dp.ua/index.php/efektyvna-ekonomika/article/view/997>.
161. Леонов С., Васильєва Т., Миненко С., Доценко Т. Banking in digital age: efficiency of anti-money laundering system. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2021. № 37 (2). С. 4–13.
162. Лібанова Е., Палій О. Ринок праці та соціальний захист : навч. посібн. із соц. політики. Київ. : Видавництво «Основи», 2004. 491 с.

163. Лопушинський І. П. Цифровізація як основа державного управління на шляху трансформації та реформування українського суспільства. *Теорія та практика державного управління і місцевого самоврядування*. 2018. № 2. С. 21–38.

164. Лопушинський І. П. Цифровізація як основа державного управління на шляху трансформації та реформування українського суспільства. *Теорія та практика державного управління і місцевого самоврядування*. 2018. № 37. С. 46–55.

165. Мандзіновська Х.О. Економічна безпека держави: сутність, складові елементи та проблеми забезпечення. *Економічні науки. Наукові записки*. 2016. №2 (53). С.159-166.

166. Мартиненко В.В. Загрози економічній безпеці України в контексті викликів глобалізації. *Економічний часопис-XXI*. 2011. Вип. 7-8. С. 39-40.

167. Місюкевич В. І., Трушкіна Н. В., Шкригун Ю. О. Електронна комерція у глобальному цифровому просторі: нові виклики та напрями розвитку / Формування системи внутрішньої торгівлі України: теорія, практика, інновації : колективна монографія / за ред. В. В. Лісци, В. І. Місюкевич, О. М. Михайленко. Полтава : ПУЕТ, 2020. С. 150–161.

168. Молодецька-Гринчук К. Метод оцінювання ознак загроз інформаційній безпеці держави у соціальних інтернет-сервісах. *Автоматизация технологических и бизнес-процессов*. 2017. № 9(2). С. 36-42.

169. Мунтіян В. І. Економічна безпека України. Київ: КВІЦ, 1999. 462 с.

170. Новіков В. В. Визначення змістовних особливостей та підходів до оцінювання економічних трансформацій в умовах цифровізації економіки. *Електронний науково-практичний журнал «Інфраструктура ринку»*. 2017. № 9. С. 144–148. URL: http://market-infr.od.ua/journals/2017/9_2017_ukr/26.pdf.

171. Новіков В. В. Цифровізація національної економіки: сучасні тренди та виклики для суспільства. *Причорноморські економічні студії*. 2018. № 27. С. 204–208.

172. Новіков В. В. Освітні трансформації в контексті цифровізації економіки. *Економічні проблеми сталого розвитку* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих учених імені професора Балацького О. Ф. Суми : Сумський державний університет, 2020. С. 404–406.

173. Новіков В. В. Трансформаційні процеси в економіці як відгук на наслідки поширення COVID-19 у світі. *Міжнародні економічні відносини та сталий розвиток* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Суми : Сумський державний університет, 2021. С. 187–188.

174. Новікова О. Ф. Соціальна безпека: організаційно-економічні проблеми і шляхи вирішення. Донецьк: ІЕП НАН України, 1997. 460 с.

175. Носань Н. С. Актуальні загрози та ризики фінансової безпеки України на межі посткризового та євроінтеграційного періодів. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 40. С. 35-39.

176. Олійничук О. Система економічної безпеки держави та рівні її формування: концептуальні аспекти. *Галицький економічний вісник*. 2015. Том 48. № 1. С. 93-100.

177. Пасічник В.М. Філософська категорія безпеки як основа нової парадигми державного управління національною безпекою. *Демократичне врядування*. 2011. Вип. 7. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeVr_2011_7_7.

178. Підлипна Р. П. Основні загрози та система соціальної безпеки в Україні. *Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна*. 2015. Вип. 47. С. 20-23.

179. Про Доктрину інформаційної безпеки України : Указ Президента України від 25.02.2017 р. № 47/2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/47/2017#Text>.

180. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України : наказ Мінекономрозвитку України; від

29.10.2013 р. № 1277. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1277731-13#Text>.

181. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 р. № 2469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>.

182. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки : Закон України від 09.01.2007 р. № 537-V. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text>.

183. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки : Закон України від 09.01.2007 р. № 537-V. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16#Text>.

184. Про Стратегію національної безпеки України : Указ Президента України від 14.09.2020 р. № 392/2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392/2020#Text>.

185. Рудніченко Є. М. Загроза, ризик, небезпека: сутність та взаємозв'язок із системою економічної безпеки підприємства. *Економіка. Менеджмент. Підприємництво*. 2013. № 25(1). С. 188-195.

186. Румянцева Е. Е. Новая экономическая энциклопедия. Москва: ИНФРА-М, 2005. С. 37.

187. Сидорчук О. Г. Соціальна безпека: державне регулювання та організаційно-економічне забезпечення : монографія. Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2018. 492 с.

188. Словник української мови: в 11 т. / АН УРСР Інститут мовознавства; за ред. І. К. Білодіда. Київ: Наукова думка, 1970-1980. Т. 1. 799 с.

189. Стан та перспективи соціальної безпеки в Україні: експертні оцінки : монографія / О. Ф. Новікова, О. Г. Сидорчук, О. В. Панькова [та ін.] / Львівський регіональний інститут державного управління НАДУ; НАН України, Інститут економіки промисловості . Київ; Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2018. 184 с.

190. Старикова О. В. Теоретико-методологические основы экономической безопасности региональной экономической системы. *Управленческое консультирование*. 2015. № 2. С. 165-174.

191. Харазішвілі Ю. М. Методологічні підходи до оцінки рівня економічної безпеки країни. *Наука та наукознавство*. 2014. № 4. С. 44-58.

192. Хомра О.У., Русанова Т.Є. Соціальна безпека: виклики, загрози, критерії. Проблеми національної безпеки. *Стратегічна панорама*. 2004. № 1. URL: <http://www.niisp.gov.ua/vydanna/panorama/issue.php?s=prnb1&issue>.

193. Швайба Д.Н. Системный анализ показателей социально-экономической безопасности. *Наука и техника*. 2018. №17(4). с. 338-343.

194. Шевчук О. М. Covid-19 як загроза національній безпеці України. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2021. № 1. С. 210-213.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Описові статистики для вхідних даних оцінки економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни

Змінна		Середнє значення	Середньо-квадратичне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення
А	1	2	3	4	5
<i>gdpс</i>	Загальне по вибірці значення – 1	12887.9	7484.808	918.5908	27447.78
	Значення між країнами – 2	7666.324	1094.663	24218.89	
	Значення між роками – 3	1505.654	8597.665	17332.69	
<i>infl</i>	1	3.727943	5.179152	-1.5448	48.69986
	2	3.336108	1.829418	13.47922	
	3	4.079717	-9.99023	38.94859	
<i>fdii</i>	1	5.86E+09	1.39E+10	-6.47E+10	9.22E+10
	2	6.06E+09	9.50E+08	1.86E+10	
	3	1.26E+10	-7.75E+10	7.94E+10	
<i>fdio</i>	1	2.80E+09	1.34E+10	-6.85E+10	9.19E+10
	2	4.77E+09	2.43E+08	1.61E+10	
	3	1.26E+10	-8.18E+10	7.87E+10	
<i>govdebt</i>	1	40.45489	21.02456	1.402547	83.12909
	2	17.73557	6.80109	70.58314	
	3	12.37118	8.38682	77.02215	
<i>govlend</i>	1	-2.66242	2.616466	-14.6	2.9
	2	1.177097	-3.86	0.153333	
	3	2.36191	-13.9558	1.537576	
<i>corrupt</i>	1	0.325655	0.548031	-1.132	1.542
	2	0.556876	-0.8966	1.274533	
	3	0.129227	-0.03721	0.604388	
<i>govef</i>	1	0.607952	0.517538	-0.83384	1.191938
	2	0.526697	-0.53053	1.086467	
	3	0.118814	0.259498	0.876488	
<i>regqual</i>	1	0.816994	0.503585	-0.62882	1.698142
	2	0.511657	-0.44986	1.529777	
	3	0.118965	0.596265	1.216854	
<i>exp</i>	1	61.15461	18.39463	24.53522	96.3755
	2	17.52744	34.80642	86.19067	
	3	7.574739	42.40804	73.92669	
<i>imp</i>	1	61.88797	14.91267	32.44922	94.48357
	2	14.61413	40.59441	84.85252	
	3	5.200646	44.78674	73.12506	
<i>patap</i>	1	879.8697	1137.424	20	4676
	2	1145.062	41.8	3505.933	
	3	307.4002	-598.064	2049.936	

Продовження таблиці А.1

A	1	2	3	4	5
<i>rdexp</i>	1	1.026901	0.506203	0.38225	2.5801
	2	0.47534	0.471235	1.984671	
	3	0.222669	0.454521	1.881573	
<i>res</i>	1	2342.063	970.0108	790.688	4854.567
	2	886.9841	909.653	3896.667	
	3	470.4688	1078.51	5758.239	
<i>tradm</i>	1	9579.328	8562.363	2152	40799
	2	8649.364	3075.933	31540	
	3	2211.09	1592.328	18838.33	
<i>enint</i>	1	5.900628	2.811414	3.483	18.07501
	2	2.798665	4.187462	13.94309	
	3	0.860321	3.750735	10.03254	
<i>enus</i>	1	2813.612	789.8449	1591.668	4623.279
	2	802.1256	1709.025	4155.79	
	3	188.0806	2306.8	3281.1	
<i>renenc~s</i>	1	18.52772	9.977366	1.251231	40.36562
	2	9.912349	3.149986	36.98444	
	3	3.11139	10.74879	23.66047	
<i>edb</i>	1	68.62586	8.818524	37.72728	80.95864
	2	7.031021	51.02818	77.56245	
	3	5.705364	55.32495	86.67154	
<i>gini</i>	1	30.70071	4.411274	23.7	39.92
	2	4.377931	24.85213	36.5168	
	3	1.388959	27.46824	35.53251	
<i>incsh_h</i>	1	23.90118	2.471701	19.164	30
	2	2.294273	20.7622	27.2616	
	3	1.137961	21.13958	28.46765	
<i>incsh_l</i>	1	2.982436	0.781195	1.5	4.5
	2	0.787293	1.733333	4.186667	
	3	0.208202	2.445503	3.445503	
<i>labforc</i>	1	56.99467	3.281606	49.98	63.83
	2	3.148724	52.16333	61.588	
	3	1.304159	53.94134	61.15867	
<i>unempl</i>	1	8.667697	3.578448	2.01	19.48
	2	2.176967	5.441333	12.17933	
	3	2.910441	2.868364	17.69503	
<i>vempl</i>	1	13.19673	6.754594	4.54	33.85
	2	6.754653	5.437333	29.816	
	3	1.973335	6.470727	19.74739	
<i>lprodu~v</i>	1	63931.57	13389.27	26446.62	84681.48
	2	12786.93	30283.04	77008.25	
	3	5452.032	49521.29	79995.27	

Продовження таблиці А.1

A	1	2	3	4	5
<i>tiniz</i>	1	20.52606	4.304421	11.7	31
	2	4.230977	12.74	25.92	
	3	1.467997	17.70606	26.18606	
<i>hdi</i>	1	0.838606	0.037919	0.739	0.917
	2	0.035353	0.760733	0.8918	
	3	0.017166	0.796939	0.872739	
<i>adrate</i>	1	24.78209	3.683423	16.267	32.302
	2	2.919225	18.8236	28.16573	
	3	2.402749	20.11436	31.10736	
<i>pop65</i>	1	2061045	2281131	226994	7508668
	2	2374517	241161.1	7263674	
	3	215750.8	1422769	3309988	
<i>brate</i>	1	10.18541	0.710709	8.1	12
	2	0.469602	9.392867	10.98	
	3	0.550824	8.058746	11.35875	
<i>drate</i>	1	12.10845	1.937	9.1	16.6
	2	1.979589	9.4	15.19333	
	3	0.40954	11.32979	13.51512	
<i>popgr</i>	1	-0.32952	0.57537	-2.258	0.904
	2	0.522552	-1.26313	0.3034	
	3	0.285133	-1.32438	0.668618	
<i>edexp</i>	1	4.691642	0.835931	2.924	7.318
	2	0.720927	3.389867	6.061133	
	3	0.472666	3.640509	6.529709	
<i>hexp</i>	1	980.1088	478.0596	116.331	2247.259
	2	456.7204	201.6961	1953.468	
	3	194.3046	399.8873	1599.523	
<i>hospbed</i>	1	6.411479	1.080685	4.401	9.4
	2	1.016558	4.5834	8.2356	
	3	0.471917	5.092879	7.990346	
<i>army</i>	1	1.022345	0.444521	0.408	2.685
	2	0.414487	0.4806	1.870133	
	3	0.201159	0.474412	1.876012	
<i>homic</i>	1	2.681182	2.302093	0.481	11.124
	2	2.204318	0.722	6.836333	
	3	0.924884	0.065382	6.968848	
<i>polsta~l</i>	1	0.542564	0.624874	-2.021	1.148
	2	0.591873	-1.12333	0.998933	
	3	0.264686	-0.3551	1.707897	
<i>ecom</i>	1	0.933879	1.50438	0.03	8.59
	2	1.192308	0.115333	4.024	
	3	0.981284	-1.99012	5.499879	

Продовження таблиці А.1

A	1	2	3	4	5
<i>egov</i>	1	0.657758	0.079888	0.5	0.9
	2	0.061228	0.566667	0.789333	
	3	0.054345	0.539091	0.821091	
<i>epart</i>	1	0.455394	0.244893	0.05	0.96
	2	0.124799	0.311333	0.762667	
	3	0.213839	-0.00594	0.918061	
<i>fbs</i>	1	1911851	1959535	60770	7851422
	2	1769955	345543.8	5995463	
	3	987151	-3138453	4415742	
<i>fts</i>	1	3069339	3453545	227616	1.32E+07
	2	3451797	427122.5	1.06E+07	
	3	1014493	-3299487	6357641	
<i>ictgexp</i>	1	7.678182	6.252891	0.51	26
	2	5.992497	0.936	18.03467	
	3	2.500824	0.823515	15.64351	
<i>ictgimp</i>	1	8.623636	4.503256	1.9	21.2
	2	4.412757	3.742	16.034	
	3	1.57136	3.519636	13.78964	
<i>ictsexp</i>	1	8.225273	4.336728	1.5	19.7
	2	2.996992	3.790667	14.62533	
	3	3.254535	0.225273	18.22527	
<i>intuser</i>	1	62.75733	17.86362	3.75	89.53
	2	12.5718	34.006	78.00667	
	3	13.21176	30.29133	97.34133	
<i>mobss</i>	1	1.54E+07	1.82E+07	1445300	6.25E+07
	2	1.87E+07	1789696	5.46E+07	
	3	3323889	-9168814	2.47E+07	
<i>ictempl</i>	1	2.457991	0.768871	1.25	4.52
	2	0.654045	1.547231	3.554667	
	3	0.447108	1.177991	4.317991	
<i>ictsect</i>	1	4.113273	2.049042	1.93	17.56
	2	1.298634	2.528	6.866667	
	3	1.629751	1.146606	14.80661	
<i>pressfr</i>	1	16.74588	9.705494	0.5	46.83
	2	6.865967	7.694667	33.188	
	3	7.146985	1.509212	30.40854	
<i>secint</i>	1	64572.32	150117.3	325.7974	954351
	2	59568.63	9547.135	188402	
	3	138887.4	-119802	830521.3	

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1 – Вижимка нормалізованих даних для оцінки економічної безпеки країни за 2005-2020 р.

Країна	Рік	S	D	S	D	D	D	S	S	S	S	S	S	S	S	S	D	D	S	S
		<i>gdpс</i>	<i>infl</i>	<i>fdii</i>	<i>fdio</i>	<i>govdebt</i>	<i>govlend</i>	<i>corrupt</i>	<i>govef</i>	<i>regqual</i>	<i>exp</i>	<i>imp</i>	<i>patcap</i>	<i>rdexp</i>	<i>res</i>	<i>tradm</i>	<i>enint</i>	<i>enus</i>	<i>renencons</i>	<i>edb</i>
A	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
HRV	05	0.48	0.90	0.42	0.57	0.52	0.38	0.42	0.69	0.49	0.17	0.21	0.07	0.22	0.13	0.15	0.91	0.78	0.65	0.48
HRV	06	0.50	0.91	0.43	0.57	0.55	0.34	0.41	0.71	0.51	0.19	0.23	0.06	0.16	0.13	0.16	0.91	0.78	0.62	0.50
HRV	07	0.53	0.91	0.44	0.57	0.57	0.29	0.45	0.72	0.52	0.19	0.22	0.07	0.19	0.15	0.17	0.93	0.75	0.55	0.52
HRV	08	0.54	0.85	0.45	0.56	0.55	0.33	0.45	0.69	0.50	0.17	0.23	0.07	0.23	0.18	0.19	0.93	0.77	0.59	0.55
HRV	09	0.50	0.92	0.43	0.56	0.43	0.51	0.43	0.76	0.47	0.11	0.09	0.05	0.21	0.20	0.13	0.95	0.80	0.66	0.57
HRV	10	0.49	0.95	0.42	0.57	0.33	0.54	0.47	0.76	0.47	0.16	0.09	0.05	0.16	0.21	0.14	0.94	0.80	0.73	0.59
HRV	11	0.49	0.92	0.42	0.57	0.24	0.62	0.51	0.75	0.44	0.20	0.13	0.05	0.17	0.20	0.13	0.93	0.82	0.66	0.60
HRV	12	0.48	0.90	0.42	0.57	0.17	0.47	0.51	0.67	0.43	0.21	0.14	0.04	0.17	0.19	0.12	0.94	0.86	0.72	0.62
HRV	13	0.48	0.93	0.42	0.57	0.04	0.47	0.50	0.66	0.42	0.22	0.16	0.05	0.19	0.18	0.08	0.95	0.87	0.81	0.61
HRV	14	0.48	0.97	0.43	0.56	0.00	0.47	0.49	0.69	0.45	0.26	0.18	0.03	0.18	0.16	0.04	0.95	0.90	0.83	0.65
HRV	15	0.50	0.98	0.41	0.57	0.00	0.35	0.47	0.64	0.50	0.30	0.22	0.03	0.21	0.18	0.02	0.97	0.90	0.81	0.70
HRV	16	0.52	0.99	0.42	0.58	0.05	0.22	0.47	0.61	0.52	0.32	0.23	0.03	0.22	0.26	0.02	0.96	0.90	0.81	0.78
HRV	17	0.55	0.95	0.42	0.58	0.08	0.12	0.47	0.61	0.52	0.35	0.27	0.03	0.22	0.27	0.02	0.96	0.90	0.81	0.80
HRV	18	0.57	0.94	0.42	0.57	0.12	0.15	0.47	0.61	0.52	0.36	0.30	0.02	0.27	0.28	0.02	0.96	0.90	0.81	0.81
HRV	19	0.59	0.95	0.42	0.57	0.14	0.14	0.47	0.60	0.51	0.38	0.32	0.04	0.27	0.28	0.02	0.96	0.90	0.81	0.81
CZE	05	0.65	0.93	0.50	0.56	0.76	0.34	0.56	0.91	0.77	0.52	0.44	0.12	0.36	0.39	0.33	0.71	0.07	0.16	0.55
CZE	06	0.69	0.92	0.46	0.55	0.74	0.29	0.57	0.85	0.83	0.56	0.48	0.13	0.39	0.43	0.33	0.74	0.04	0.17	0.57
CZE	07	0.73	0.91	0.50	0.54	0.73	0.21	0.55	0.86	0.83	0.58	0.50	0.15	0.42	0.47	0.31	0.77	0.05	0.18	0.59
CZE	08	0.74	0.84	0.47	0.53	0.71	0.28	0.55	0.87	0.79	0.53	0.46	0.15	0.39	0.51	0.27	0.79	0.10	0.20	0.61

Продовження таблиці Б.1

A	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CZE	09	0.70	0.95	0.45	0.55	0.65	0.47	0.53	0.87	0.73	0.47	0.35	0.17	0.42	0.48	0.21	0.81	0.19	0.23	0.64
CZE	10	0.72	0.94	0.48	0.54	0.61	0.41	0.51	0.85	0.74	0.57	0.48	0.18	0.43	0.49	0.23	0.82	0.13	0.25	0.66
CZE	11	0.73	0.93	0.44	0.56	0.57	0.32	0.56	0.91	0.70	0.64	0.56	0.16	0.53	0.52	0.23	0.81	0.18	0.28	0.73
CZE	12	0.72	0.90	0.47	0.55	0.52	0.39	0.59	0.93	0.74	0.71	0.62	0.18	0.64	0.58	0.23	0.83	0.19	0.29	0.75
CZE	13	0.72	0.94	0.46	0.52	0.52	0.23	0.62	0.92	0.69	0.72	0.61	0.21	0.69	0.60	0.23	0.83	0.21	0.32	0.79
CZE	14	0.74	0.96	0.46	0.55	0.55	0.29	0.64	0.91	0.80	0.80	0.70	0.19	0.72	0.64	0.21	0.83	0.23	0.35	0.82
CZE	15	0.78	0.96	0.42	0.55	0.57	0.20	0.61	0.87	0.82	0.78	0.68	0.18	0.70	0.69	0.20	0.85	0.25	0.35	0.84
CZE	16	0.80	0.96	0.48	0.55	0.61	0.13	0.61	0.85	0.81	0.76	0.63	0.17	0.59	0.67	0.20	0.86	0.25	0.35	0.89
CZE	17	0.84	0.92	0.48	0.51	0.63	0.08	0.61	0.84	0.80	0.76	0.63	0.17	0.64	0.71	0.20	0.86	0.25	0.35	0.89
CZE	18	0.86	0.93	0.47	0.54	0.65	0.11	0.61	0.83	0.79	0.73	0.62	0.14	0.70	0.76	0.19	0.86	0.25	0.35	0.90
CZE	19	0.88	0.91	0.48	0.54	0.67	0.15	0.61	0.82	0.78	0.69	0.58	0.16	0.70	0.76	0.18	0.86	0.25	0.35	0.89
...
UKR	05	0.07	0.70	0.46	0.57	0.80	0.30	0.11	0.06	0.04	0.34	0.26	0.76	0.30	1.00	0.55	0.00	0.53	0.00	0.00
UKR	06	0.08	0.79	0.45	0.57	0.84	0.25	0.03	0.00	0.03	0.27	0.24	0.74	0.26	0.17	0.68	0.04	0.52	0.01	0.01
UKR	07	0.09	0.71	0.48	0.57	0.87	0.28	0.04	0.02	0.05	0.25	0.26	0.73	0.21	0.16	0.79	0.17	0.56	0.03	0.03
UKR	08	0.09	0.47	0.48	0.57	0.77	0.34	0.03	0.00	0.01	0.28	0.32	0.60	0.21	0.16	0.77	0.23	0.54	0.04	0.04
UKR	09	0.07	0.65	0.44	0.57	0.59	0.53	0.02	0.12	0.01	0.27	0.22	0.52	0.22	0.14	0.59	0.29	0.56	0.04	0.06
UKR	10	0.08	0.78	0.45	0.57	0.53	0.50	0.00	0.09	0.00	0.31	0.30	0.54	0.21	0.13	0.68	0.29	0.70	0.04	0.07
UKR	11	0.08	0.81	0.46	0.57	0.57	0.33	0.05	0.21	0.00	0.35	0.39	0.56	0.16	0.11	0.70	0.18	0.57	0.04	0.18
UKR	12	0.08	0.96	0.46	0.57	0.57	0.41	0.06	0.15	0.01	0.32	0.39	0.53	0.17	0.11	0.75	0.28	0.61	0.04	0.18
UKR	13	0.08	0.97	0.44	0.57	0.53	0.44	0.12	0.13	0.09	0.26	0.32	0.61	0.17	0.09	0.81	0.31	0.64	0.06	0.28
UKR	14	0.08	0.73	0.42	0.57	0.17	0.42	0.13	0.19	0.13	0.33	0.32	0.52	0.12	0.06	0.63	0.36	0.68	0.06	0.51
UKR	15	0.07	0.00	0.41	0.57	0.05	0.23	0.10	0.21	0.14	0.39	0.37	0.48	0.11	0.05	0.75	0.38	0.76	0.07	0.57
UKR	16	0.07	0.69	0.44	0.57	0.03	0.29	0.16	0.27	0.16	0.34	0.38	0.48	0.05	0.06	0.88	0.43	0.76	0.07	0.61
UKR	17	0.08	0.68	0.44	0.57	0.14	0.29	0.16	0.27	0.16	0.33	0.37	0.49	0.03	0.05	0.90	0.43	0.76	0.07	0.64
UKR	18	0.08	0.75	0.44	0.57	0.27	0.29	0.16	0.27	0.16	0.29	0.35	0.45	0.04	0.05	0.93	0.43	0.76	0.07	0.70
UKR	19	0.09	0.81	0.45	0.57	0.40	0.28	0.16	0.27	0.16	0.23	0.27	0.45	0.03	0.05	1.00	0.43	0.76	0.07	0.73

ДОДАТОК В

Таблиця В.1 – Вижимка нормалізованих даних для оцінки соціальної безпеки країни за 2005-2020 р.

Країна	Рік	D	D	S	S	D	D	S	D	S	D	D	S	D	D	S	S	S	S	D	S
		<i>gini</i>	<i>incsh_h</i>	<i>incsh_l</i>	<i>labforc</i>	<i>unempl</i>	<i>vempl</i>	<i>lproductv</i>	<i>tiniz</i>	<i>hdi</i>	<i>adrate</i>	<i>pop65</i>	<i>brate</i>	<i>drate</i>	<i>popgr</i>	<i>edexp</i>	<i>hexp</i>	<i>hospbcd</i>	<i>army</i>	<i>homic</i>	<i>polstav_viol</i>
A	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
HRV	05	0.37	0.44	0.25	0.24	0.39	0.48	0.68	0.27	0.30	0.41	0.93	0.38	0.66	0.25	-0.67	0.29	0.21	0.52	0.90	0.82
HRV	06	0.39	0.48	0.25	0.20	0.48	0.54	0.71	0.31	0.34	0.40	0.93	0.32	0.70	0.28	-0.67	0.33	0.24	0.30	0.89	0.83
HRV	07	0.41	0.49	0.31	0.23	0.55	0.63	0.73	0.38	0.39	0.40	0.93	0.33	0.64	0.29	0.24	0.43	0.25	0.30	0.91	0.83
HRV	08	0.43	0.51	0.32	0.24	0.63	0.62	0.73	0.49	0.41	0.40	0.93	0.46	0.64	0.29	0.31	0.54	0.25	0.32	0.89	0.83
HRV	09	0.45	0.53	0.33	0.24	0.59	0.61	0.65	0.34	0.41	0.39	0.93	0.51	0.64	0.32	0.33	0.50	0.23	0.31	0.94	0.83
HRV	10	0.46	0.56	0.30	0.19	0.45	0.57	0.68	0.33	0.43	0.38	0.93	0.44	0.64	0.36	0.30	0.47	0.28	0.32	0.91	0.84
HRV	11	0.47	0.58	0.33	0.13	0.33	0.57	0.72	0.38	0.47	0.35	0.93	0.38	0.63	0.40	0.28	0.48	0.29	0.33	0.94	0.83
HRV	12	0.46	0.56	0.33	0.09	0.20	0.63	0.74	0.33	0.48	0.31	0.92	0.44	0.60	0.38	0.33	0.43	0.30	0.28	0.93	0.82
HRV	13	0.49	0.58	0.33	0.05	0.13	0.69	0.76	0.36	0.51	0.27	0.92	0.33	0.64	0.37	0.37	0.36	0.29	0.29	0.94	0.85
HRV	14	0.48	0.55	0.37	0.16	0.13	0.80	0.73	0.37	0.54	0.24	0.92	0.31	0.61	0.41	0.40	0.37	0.30	0.28	0.97	0.86
HRV	15	0.54	0.63	0.40	0.18	0.19	0.80	0.74	0.33	0.57	0.20	0.92	0.21	0.49	0.55	0.43	0.32	0.23	0.25	0.96	0.89
HRV	16	0.56	0.63	0.40	0.09	0.37	0.86	0.78	0.38	0.58	0.16	0.92	0.23	0.57	0.51	0.45	0.34	0.22	0.27	0.95	0.88
HRV	17	0.59	0.66	0.40	0.12	0.47	0.90	0.79	0.43	0.60	0.11	0.92	0.21	0.48	0.67	0.23	0.37	0.23	0.25	0.94	0.88
HRV	18	0.63	0.67	0.47	0.10	0.63	0.90	0.80	0.43	0.61	0.05	0.92	0.23	0.49	0.57	0.27	0.42	0.23	0.27	0.99	0.88
HRV	19	0.65	0.69	0.48	0.11	0.74	0.90	0.79	0.43	0.63	0.00	0.91	0.21	0.52	0.46	0.21	0.44	0.23	0.27	0.99	0.88
CZE	05	0.80	0.66	0.77	0.69	0.66	0.74	0.69	0.18	0.58	0.78	0.83	0.49	0.80	0.24	0.22	0.35	0.63	0.06	0.95	0.97
CZE	06	0.82	0.68	0.73	0.67	0.71	0.74	0.75	0.22	0.63	0.77	0.83	0.56	0.85	0.20	0.29	0.39	0.61	0.04	0.93	0.92
CZE	07	0.86	0.71	0.80	0.64	0.81	0.73	0.79	0.33	0.67	0.75	0.83	0.77	0.85	0.10	0.21	0.47	0.59	0.05	0.93	0.95
CZE	08	0.84	0.66	0.80	0.61	0.86	0.73	0.80	0.41	0.70	0.72	0.82	0.87	0.87	0.02	0.19	0.63	0.56	0.05	0.94	0.99

Продовження таблиці В.1

A	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CZE	09	0.85	0.70	0.77	0.62	0.73	0.71	0.76	0.26	0.71	0.69	0.82	0.82	0.84	0.11	0.28	0.62	0.55	0.04	0.96	0.97
CZE	10	0.82	0.69	0.73	0.60	0.70	0.67	0.81	0.26	0.74	0.65	0.81	0.79	0.85	0.19	0.26	0.59	0.58	0.06	0.95	0.98
CZE	11	0.83	0.72	0.73	0.60	0.73	0.66	0.83	0.25	0.76	0.59	0.80	0.59	0.85	0.22	0.31	0.66	0.53	0.05	0.97	0.95
CZE	12	0.85	0.72	0.80	0.63	0.72	0.64	0.82	0.20	0.76	0.53	0.79	0.56	0.84	0.24	0.30	0.60	0.51	0.04	0.95	0.95
CZE	13	0.83	0.68	0.77	0.68	0.72	0.66	0.81	0.21	0.80	0.47	0.79	0.54	0.83	0.28	0.27	0.67	0.46	0.02	0.97	0.95
CZE	14	0.86	0.73	0.77	0.68	0.77	0.66	0.83	0.28	0.84	0.40	0.78	0.59	0.88	0.25	0.24	0.66	0.46	0.03	0.97	0.95
CZE	15	0.86	0.73	0.80	0.70	0.83	0.68	0.88	0.23	0.85	0.34	0.77	0.62	0.81	0.22	0.65	0.55	0.45	0.03	0.97	0.97
CZE	16	0.90	0.75	0.83	0.73	0.89	0.68	0.90	0.22	0.87	0.27	0.76	0.67	0.85	0.23	0.61	0.57	0.45	0.01	0.99	0.94
CZE	17	0.93	0.78	0.90	0.76	0.95	0.68	0.95	0.30	0.88	0.21	0.75	0.69	0.81	0.20	0.21	0.64	0.45	0.01	0.99	0.94
CZE	18	0.92	0.78	0.90	0.78	0.99	0.68	0.97	0.30	0.89	0.15	0.75	0.67	0.80	0.18	0.22	0.77	0.44	0.00	0.99	0.94
CZE	19	0.92	0.78	0.90	0.76	1.00	0.69	1.00	0.30	0.90	0.10	0.74	0.62	0.81	0.16	0.42	0.80	0.43	0.00	0.99	0.94
...
UKR	05	0.67	0.63	0.73	0.37	0.70	0.57	0.00	0.42	0.00	0.59	0.00	0.23	0.00	0.52	0.71	0.00	0.86	0.36	0.44	0.65
UKR	06	0.62	0.54	0.73	0.36	0.73	0.58	0.03	0.48	0.03	0.58	0.00	0.44	0.05	0.50	0.75	0.02	0.87	0.25	0.45	0.54
UKR	07	0.80	0.73	0.83	0.36	0.75	0.59	0.06	0.61	0.07	0.58	0.01	0.54	0.03	0.47	0.74	0.03	0.86	0.25	0.51	0.64
UKR	08	0.82	0.75	0.87	0.35	0.75	0.59	0.07	0.66	0.09	0.60	0.02	0.74	0.04	0.46	0.80	0.05	0.87	0.25	0.54	0.62
UKR	09	0.90	0.82	0.93	0.36	0.61	0.56	0.01	0.50	0.06	0.61	0.03	0.77	0.17	0.43	1.00	0.02	1.00	0.25	0.59	0.61
UKR	10	0.93	0.83	0.97	0.36	0.65	0.54	0.03	0.47	0.09	0.62	0.04	0.69	0.19	0.41	0.87	0.04	1.00	0.26	0.64	0.39
UKR	11	0.94	0.85	0.97	0.38	0.67	0.53	0.05	0.52	0.12	0.62	0.05	0.74	0.28	0.40	0.74	0.06	0.93	0.26	0.60	0.00
UKR	12	0.94	0.85	0.97	0.36	0.68	0.55	0.05	0.48	0.14	0.62	0.05	0.85	0.28	0.36	0.86	0.07	0.90	0.26	0.56	0.02
UKR	13	0.94	0.82	0.97	0.41	0.70	0.54	0.05	0.53	0.15	0.62	0.06	0.77	0.27	0.36	0.85	0.08	0.88	0.07	0.51	0.05
UKR	14	0.98	0.87	1.00	0.32	0.58	0.66	0.07	0.59	0.18	0.61	0.06	0.69	0.25	0.44	0.67	0.05	0.61	0.25	0.45	0.05
UKR	15	0.89	0.78	0.90	0.35	0.59	0.65	0.08	0.53	0.15	0.60	0.06	0.67	0.23	0.37	0.57	0.02	0.59	0.36	0.45	0.05
UKR	16	0.92	0.81	0.93	0.33	0.58	0.66	0.10	0.56	0.16	0.57	0.05	0.56	0.25	0.39	0.47	0.02	0.57	0.44	0.45	0.16
UKR	17	0.86	0.77	0.87	0.33	0.57	0.65	0.11	0.62	0.18	0.54	0.04	0.33	0.28	0.41	0.57	0.03	0.55	0.45	0.45	0.16
UKR	18	0.85	0.74	0.90	0.32	0.61	0.65	0.13	0.62	0.20	0.50	0.02	0.15	0.24	0.43	0.56	0.05	0.52	0.46	0.45	0.16
UKR	19	0.82	0.71	0.87	0.30	0.65	0.67	0.14	0.62	0.22	0.47	0.01	0.00	0.25	0.45	0.55	0.06	0.50	0.46	0.45	0.16

ДОДАТОК Г

Таблиця Г.1 – Вижимка нормалізованих даних для оцінки інформаційної безпеки країни за 2005-2020 р.

Країна	Рік	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
		<i>ecom</i>	<i>egov</i>	<i>epart</i>	<i>fbis</i>	<i>fts</i>	<i>ictgexp</i>	<i>ictgimp</i>	<i>ictsexp</i>	<i>intuser</i>	<i>mobss</i>	<i>ictempl</i>	<i>ictsect</i>	<i>pressfr</i>	<i>secint</i>
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
HRV	05	0.00	0.11	0.14	0.01	0.13	0.08	0.22	0.11	0.34	0.04	0.14	0.98	0.27	0.00
HRV	06	0.00	0.14	0.12	0.02	0.12	0.09	0.21	0.10	0.40	0.05	0.16	0.99	0.26	0.00
HRV	07	0.00	0.16	0.20	0.04	0.13	0.09	0.20	0.10	0.44	0.06	0.18	1.00	0.17	0.00
HRV	08	0.01	0.16	0.10	0.06	0.13	0.09	0.17	0.10	0.47	0.05	0.19	0.14	0.37	0.00
HRV	09	0.01	0.18	0.28	0.08	0.13	0.08	0.17	0.12	0.55	0.05	0.17	0.14	0.37	0.00
HRV	10	0.01	0.21	0.45	0.10	0.13	0.06	0.19	0.12	0.62	0.06	0.21	0.17	0.43	0.00
HRV	11	0.02	0.40	0.36	0.11	0.13	0.04	0.12	0.15	0.63	0.06	0.22	0.14	0.51	0.00
HRV	12	0.02	0.58	0.27	0.11	0.12	0.05	0.13	0.13	0.68	0.06	0.21	0.13	0.56	0.00
HRV	13	0.03	0.45	0.29	0.11	0.11	0.08	0.18	0.09	0.73	0.05	0.29	0.14	0.57	0.00
HRV	14	0.03	0.32	0.32	0.12	0.10	0.06	0.15	0.14	0.76	0.05	0.30	0.14	0.55	0.00
HRV	15	0.03	0.43	0.56	0.12	0.10	0.08	0.17	0.17	0.77	0.05	0.33	0.15	0.59	0.01
HRV	16	0.04	0.54	0.81	0.13	0.09	0.09	0.16	0.20	0.80	0.05	0.35	0.15	0.61	0.06
HRV	17	0.04	0.52	0.80	0.13	0.09	0.08	0.16	0.20	0.74	0.05	0.38	0.16	0.63	0.08
HRV	18	0.05	0.50	0.80	0.14	0.09	0.07	0.15	0.21	0.83	0.05	0.40	0.16	0.61	0.10
HRV	19	0.05	0.60	0.86	0.14	0.09	0.07	0.15	0.23	0.88	0.05	0.43	0.16	0.62	0.09
CZE	05	0.03	0.35	0.18	0.08	0.23	0.41	0.48	0.35	0.37	0.17	0.43	0.15	0.03	0.00
CZE	06	0.03	0.35	0.18	0.13	0.21	0.49	0.60	0.39	0.52	0.18	0.44	0.15	0.08	0.00
CZE	07	0.04	0.35	0.18	0.18	0.17	0.53	0.66	0.36	0.56	0.19	0.45	0.16	0.08	0.00
CZE	08	0.05	0.42	0.17	0.22	0.17	0.53	0.64	0.38	0.69	0.20	0.46	0.16	0.10	0.00
CZE	09	0.06	0.42	0.17	0.25	0.18	0.55	0.71	0.41	0.71	0.19	0.46	0.16	0.15	0.00

Продовження таблиці Г.1

A	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CZE	10	0.11	0.26	0.09	0.28	0.17	0.57	0.82	0.36	0.76	0.19	0.44	0.16	0.16	0.00
CZE	11	0.19	0.26	0.09	0.31	0.15	0.58	0.72	0.43	0.78	0.19	0.47	0.15	0.18	0.01
CZE	12	0.22	0.37	0.24	0.33	0.15	0.55	0.66	0.49	0.81	0.20	0.47	0.16	0.21	0.01
CZE	13	0.25	0.37	0.24	0.36	0.14	0.49	0.61	0.53	0.82	0.20	0.46	0.15	0.21	0.02
CZE	14	0.29	0.26	0.23	0.38	0.14	0.51	0.63	0.56	0.82	0.20	0.48	0.15	0.24	0.02
CZE	15	0.35	0.26	0.23	0.37	0.13	0.51	0.71	0.57	0.84	0.18	0.49	0.15	0.35	0.13
CZE	16	0.42	0.36	0.56	0.39	0.12	0.48	0.64	0.65	0.85	0.18	0.52	0.15	0.35	0.28
CZE	17	0.49	0.36	0.56	0.40	0.11	0.50	0.70	0.69	0.87	0.18	0.56	0.16	0.35	0.47
CZE	18	0.53	0.52	0.63	0.41	0.10	0.57	0.75	0.73	0.90	0.18	0.58	0.17	0.46	0.63
CZE	19	0.63	0.52	0.63	0.47	0.10	0.61	0.80	0.77	0.90	0.19	0.59	0.17	0.53	0.76
...
UKR	05	0.00	0.11	0.35	0.01	0.88	0.00	0.11	0.00	0.00	0.47	0.03	0.02	0.56	0.00
UKR	06	0.00	0.14	0.46	0.06	0.94	0.01	0.07	0.03	0.01	0.78	0.04	0.03	0.57	0.00
UKR	07	0.00	0.12	0.43	0.09	0.98	0.03	0.02	0.05	0.03	0.88	0.05	0.03	0.40	0.00
UKR	08	0.01	0.18	0.57	0.20	1.00	0.02	0.00	0.05	0.08	0.89	0.06	0.04	0.46	0.00
UKR	09	0.01	0.11	0.40	0.24	0.99	0.02	0.01	0.13	0.16	0.88	0.07	0.06	1.00	0.00
UKR	10	0.02	0.04	0.23	0.37	0.98	0.02	0.07	0.13	0.23	0.86	0.07	0.05	0.90	0.00
UKR	11	0.03	0.10	0.18	0.40	0.96	0.01	0.04	0.19	0.29	0.89	0.08	0.04	0.84	0.00
UKR	12	0.04	0.16	0.12	0.46	0.92	0.02	0.10	0.25	0.37	0.95	0.09	0.05	0.78	0.00
UKR	13	0.06	0.08	0.27	0.51	0.90	0.02	0.10	0.35	0.43	1.00	0.09	0.07	0.79	0.00
UKR	14	0.07	0.00	0.42	0.50	0.79	0.02	0.09	0.67	0.50	0.98	0.10	0.07	0.83	0.01
UKR	15	0.10	0.13	0.60	0.63	0.69	0.01	0.11	0.85	0.53	0.97	0.13	0.08	0.70	0.09
UKR	16	0.13	0.26	0.77	0.65	0.64	0.02	0.15	0.94	0.57	0.91	0.14	0.09	0.70	0.19
UKR	17	0.17	0.28	0.74	0.66	0.54	0.02	0.17	0.98	0.64	0.89	0.14	0.09	0.71	0.28
UKR	18	0.22	0.29	0.70	0.69	0.45	0.02	0.20	0.98	0.69	0.86	0.14	0.11	0.66	0.37
UKR	19	0.22	0.41	0.77	0.73	0.31	0.02	0.20	0.99	0.76	0.88	0.14	0.11	0.67	0.41

ДОДАТОК Д

Factor analysis/correlation
 Method: principal-component factors
 Rotation: (unrotated)

Number of obs = 165
 Retained factors = 5
 Number of params = 90

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	6.26216	2.34677	0.3131	0.3131
Factor2	3.91539	1.26305	0.1958	0.5089
Factor3	2.65234	1.00285	0.1326	0.6415
Factor4	1.64948	0.18022	0.0825	0.7240
Factor5	1.46926	0.48445	0.0735	0.7974
Factor6	0.98481	0.28755	0.0492	0.8467
Factor7	0.69726	0.12500	0.0349	0.8815
Factor8	0.57226	0.17904	0.0286	0.9101
Factor9	0.39321	0.03064	0.0197	0.9298
Factor10	0.36257	0.10351	0.0181	0.9479
Factor11	0.25906	0.04683	0.0130	0.9609
Factor12	0.21224	0.05358	0.0106	0.9715
Factor13	0.15865	0.02622	0.0079	0.9794
Factor14	0.13243	0.03612	0.0066	0.9861
Factor15	0.09632	0.01078	0.0048	0.9909
Factor16	0.08554	0.03600	0.0043	0.9951
Factor17	0.04953	0.02329	0.0025	0.9976
Factor18	0.02624	0.00816	0.0013	0.9989
Factor19	0.01808	0.01490	0.0009	0.9998
Factor20	0.00317	.	0.0002	1.0000

LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(190) = 4062.83$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Uniqueness
gini	0.4806	0.7892	0.2239	-0.0342	-0.1754	0.0641
incsh_h	0.4783	0.7369	0.1176	0.0500	-0.2318	0.1581
incsh_l	0.3321	0.7997	0.3841	0.0028	-0.1425	0.0824
labforc	0.4645	-0.2208	0.4508	-0.0282	0.5749	0.2010
unempl	0.1726	0.1548	0.1362	0.7585	0.1521	0.3292
vempl	0.3640	-0.2075	0.6051	-0.4982	-0.1875	0.1750
lproductv	0.8712	-0.3560	-0.1594	0.0261	-0.0877	0.0805
tiniz	0.2147	-0.2935	0.6437	0.4183	-0.0468	0.2763
hdi	0.8776	-0.3102	0.1219	0.1178	0.0144	0.1046
adrate	-0.1311	0.5646	-0.4226	-0.2881	0.3702	0.2655
pop65	0.5589	-0.6132	0.0532	-0.3047	-0.0316	0.2150
brate	0.1541	0.1324	0.2291	0.0283	0.8532	0.1775
drate	0.7843	0.2214	-0.4057	-0.0196	0.1470	0.1493
popgr	-0.6527	-0.5611	0.1471	-0.1895	-0.0862	0.1942
edexp	-0.1689	0.3042	0.7029	-0.2243	-0.0586	0.3311
hexp	0.9351	-0.0745	0.0872	0.0635	-0.0860	0.1009
hospbed	-0.7004	0.3577	-0.0493	-0.1035	0.1409	0.3484
army	-0.4045	-0.4030	-0.0577	0.5325	-0.1237	0.3718
homic	0.5886	0.2310	-0.5934	0.1101	-0.1352	0.2177
polstav_viol	0.6639	-0.4088	-0.3444	-0.2413	0.0801	0.2088

Рисунок Д.1 – Результати факторного аналізу блоку соціальної безпеки до ротації: вижимка з програми STATA/SE 11.1

Factor	Variance	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	5.69127	1.52321	0.2846	0.2846
Factor2	4.16806	1.90344	0.2084	0.4930
Factor3	2.26463	0.16628	0.1132	0.6062
Factor4	2.09834	0.37203	0.1049	0.7111
Factor5	1.72632	.	0.0863	0.7974

Factor analysis/correlation
Method: principal-component factors
Rotation: orthogonal varimax (Kaiser off)

Number of obs = 165
Retained factors = 5
Number of params = 90

LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(190) = 4062.83$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Rotated factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Uniqueness
gini	0.0783	0.9607	-0.0515	0.0628	0.0171	0.0641
incsh_h	0.1215	0.9050	-0.0348	-0.0436	-0.0709	0.1581
incsh_l	-0.0979	0.9405	0.0579	0.1191	0.0778	0.0824
labforc	0.3637	0.0053	0.2201	0.2392	0.7490	0.2010
unempl	0.0267	0.2469	0.5154	-0.5362	0.2366	0.3292
vempl	0.2922	0.1352	0.1814	0.8271	0.0656	0.1750
lproductv	0.9541	0.0483	0.0830	-0.0025	-0.0063	0.0805
tiniz	0.1446	0.0276	0.7991	0.1508	0.2020	0.2763
hdi	0.8680	0.1424	0.2862	0.0714	0.1863	0.1046
adrate	-0.2498	0.2350	-0.7259	-0.2255	0.1978	0.2655
pop65	0.7360	-0.2796	0.0492	0.4004	0.0488	0.2150
brate	-0.0161	0.0686	-0.0713	-0.0693	0.8987	0.1775
drate	0.6970	0.3942	-0.3385	-0.2761	0.1369	0.1493
popgr	-0.3837	-0.7114	0.1274	0.3317	-0.1618	0.1942
edexp	-0.4204	0.3556	0.2170	0.5423	0.1567	0.3311
hexp	0.8426	0.3754	0.1840	0.0680	0.0983	0.1009
hospbcd	-0.7550	-0.0387	-0.2735	-0.0716	0.0126	0.3484
army	-0.2005	-0.4767	0.4479	-0.3453	-0.2024	0.3718
homic	0.5739	0.3355	-0.3171	-0.4397	-0.2156	0.2177
polstav_viol	0.8332	-0.1755	-0.2469	0.0547	0.0472	0.2088

Рисунок Д.2 – Результати факторного аналізу блоку соціальної безпеки після ротації: вижимка з програми STATA/SE 11.1

ДОДАТОК Е

Factor analysis/correlation
 Method: principal-component factors
 Rotation: (unrotated)

Number of obs = **165**
 Retained factors = **3**
 Number of params = **39**

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	4.88913	1.57330	0.3492	0.3492
Factor2	3.31583	1.26821	0.2368	0.5861
Factor3	2.04762	1.09237	0.1463	0.7323
Factor4	0.95525	0.14365	0.0682	0.8006
Factor5	0.81160	0.06223	0.0580	0.8585
Factor6	0.74937	0.33280	0.0535	0.9121
Factor7	0.41656	0.07999	0.0298	0.9418
Factor8	0.33658	0.16668	0.0240	0.9659
Factor9	0.16990	0.03672	0.0121	0.9780
Factor10	0.13318	0.05460	0.0095	0.9875
Factor11	0.07858	0.02783	0.0056	0.9931
Factor12	0.05075	0.02239	0.0036	0.9967
Factor13	0.02836	0.01107	0.0020	0.9988
Factor14	0.01730	.	0.0012	1.0000

LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(91) = 2542.18$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Uniqueness
ecom	0.8583	0.2942	-0.2059	0.1343
egov	0.4383	-0.6704	-0.2835	0.2780
epart	0.5521	-0.5093	-0.4211	0.2585
fbs	0.7437	0.5425	-0.1849	0.1185
fts	0.1962	0.8654	-0.0710	0.2076
ictgexp	0.4231	0.1221	0.7961	0.1724
ictgimp	0.5432	-0.0331	0.7619	0.1233
ictsexp	0.7355	-0.0720	0.0459	0.4517
intuser	0.4735	-0.7259	-0.0821	0.2422
mobss	0.5380	0.7763	-0.1060	0.0967
ictempl	0.6409	-0.5625	0.3776	0.1301
ictsect	0.4722	0.0551	0.3100	0.6779
pressfr	0.4633	0.0844	-0.4235	0.5989
secint	0.8288	-0.0120	-0.2364	0.2571

Рисунок Е.1 – Результати факторного аналізу блоку інформаційної безпеки до ротації: вижимка з програми STATA/SE 11.1

Factor analysis/correlation
 Method: principal-component factors
 Rotation: orthogonal varimax (Kaiser off)

Number of obs = 165
 Retained factors = 3
 Number of params = 39

Factor	Variance	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	3.98664	0.30296	0.2848	0.2848
Factor2	3.68368	1.10142	0.2631	0.5479
Factor3	2.58226	.	0.1844	0.7323

LR test: independent vs. saturated: $\chi^2(91) = 2542.18$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Rotated factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Uniqueness
ecom	0.8572	0.3192	0.1703	0.1343
egov	-0.0330	0.8485	-0.0304	0.2780
epart	0.1921	0.8317	-0.1135	0.2585
fbs	0.9285	0.0580	0.1265	0.1185
fts	0.7134	-0.5318	-0.0246	0.2076
ictgexp	0.1366	-0.1066	0.8931	0.1724
ictgimp	0.1327	0.0903	0.9225	0.1233
ictsexp	0.4602	0.4524	0.3631	0.4517
intuser	-0.1044	0.8475	0.1691	0.2422
mobss	0.9087	-0.2612	0.0963	0.0967
ictempl	-0.0206	0.6718	0.6467	0.1301
ictsect	0.2754	0.1247	0.4803	0.6779
pressfr	0.5095	0.3273	-0.1854	0.5989
secint	0.6498	0.5471	0.1461	0.2571

Рисунок Е.2 – Результати факторного аналізу блоку інформаційної безпеки після ротації: вижимка з програми STATA/SE 11.1

ДОДАТОК Ж

Таблиця Ж.1 – Результати розрахунку системи композитних індикаторів оцінювання економічної, соціальної та інформаційної безпеки

Країна	Рік	Економічна безпека	Рівень	Соціальна безпека	Рівень	Інформаційна безпека	Рівень
А	Б	1	2	3	4	5	6
HRV	2005	0.48	A	0.45	A	0.14	VL
HRV	2006	0.48	A	0.47	A	0.15	VL
HRV	2007	0.49	A	0.49	A	0.16	VL
HRV	2008	0.49	A	0.51	A	0.14	VL
HRV	2009	0.50	A	0.51	A	0.16	VL
HRV	2010	0.50	A	0.51	A	0.20	VL
HRV	2011	0.50	A	0.51	A	0.21	L
HRV	2012	0.49	A	0.51	A	0.22	L
HRV	2013	0.50	A	0.51	A	0.23	L
HRV	2014	0.50	A	0.52	A	0.22	L
HRV	2015	0.51	A	0.52	A	0.26	L
HRV	2016	0.52	A	0.53	A	0.30	L
HRV	2017	0.52	A	0.54	A	0.29	L
HRV	2018	0.52	A	0.55	A	0.30	L
HRV	2019	0.53	A	0.56	A	0.32	L
CZE	2005	0.51	A	0.62	A	0.23	L
CZE	2006	0.52	A	0.63	A	0.26	L
CZE	2007	0.52	A	0.66	H	0.28	L
CZE	2008	0.52	A	0.67	H	0.30	L
CZE	2009	0.52	A	0.66	H	0.32	L
CZE	2010	0.53	A	0.66	H	0.31	L
CZE	2011	0.55	A	0.66	H	0.32	L
CZE	2012	0.57	A	0.66	H	0.35	L
CZE	2013	0.58	A	0.65	H	0.35	L
CZE	2014	0.61	A	0.67	H	0.36	L
CZE	2015	0.61	A	0.67	H	0.38	A
CZE	2016	0.60	A	0.68	H	0.44	A
CZE	2017	0.60	A	0.69	H	0.47	A
CZE	2018	0.60	A	0.70	H	0.52	A
CZE	2019	0.60	A	0.70	H	0.56	A
EST	2005	0.54	A	0.50	A	0.28	L
EST	2006	0.55	A	0.52	A	0.27	L
EST	2007	0.55	A	0.57	A	0.26	L
EST	2008	0.56	A	0.58	A	0.27	L
EST	2009	0.59	A	0.56	A	0.27	L
EST	2010	0.59	A	0.56	A	0.28	L
EST	2011	0.62	A	0.57	A	0.32	L
EST	2012	0.63	A	0.57	A	0.34	L

Продовження таблиці Ж.1

A	Б	1	2	3	4	5	6
EST	2013	0.61	A	0.55	A	0.35	L
EST	2014	0.60	A	0.56	A	0.37	L
EST	2015	0.62	A	0.58	A	0.37	A
EST	2016	0.62	A	0.60	A	0.39	A
EST	2017	0.62	A	0.62	A	0.39	A
EST	2018	0.63	A	0.63	A	0.41	A
EST	2019	0.62	A	0.64	H	0.42	A
HUN	2005	0.51	A	0.49	A	0.32	L
HUN	2006	0.51	A	0.57	A	0.33	L
HUN	2007	0.51	A	0.57	A	0.34	L
HUN	2008	0.51	A	0.59	A	0.35	L
HUN	2009	0.52	A	0.58	A	0.37	A
HUN	2010	0.53	A	0.55	A	0.39	A
HUN	2011	0.53	A	0.56	A	0.39	A
HUN	2012	0.53	A	0.54	A	0.41	A
HUN	2013	0.54	A	0.54	A	0.40	A
HUN	2014	0.54	A	0.55	A	0.38	A
HUN	2015	0.53	A	0.55	A	0.38	A
HUN	2016	0.54	A	0.56	A	0.40	A
HUN	2017	0.54	A	0.56	A	0.43	A
HUN	2018	0.55	A	0.57	A	0.45	A
HUN	2019	0.55	A	0.57	A	0.48	A
LVA	2005	0.54	A	0.41	A	0.11	VL
LVA	2006	0.55	A	0.47	A	0.13	VL
LVA	2007	0.55	A	0.48	A	0.14	VL
LVA	2008	0.55	A	0.49	A	0.15	VL
LVA	2009	0.56	A	0.47	A	0.17	VL
LVA	2010	0.57	A	0.46	A	0.18	VL
LVA	2011	0.59	A	0.47	A	0.19	VL
LVA	2012	0.61	A	0.48	A	0.22	L
LVA	2013	0.60	A	0.48	A	0.26	L
LVA	2014	0.61	A	0.49	A	0.31	L
LVA	2015	0.60	A	0.49	A	0.32	L
LVA	2016	0.60	A	0.50	A	0.32	L
LVA	2017	0.61	A	0.49	A	0.34	L
LVA	2018	0.61	A	0.50	A	0.35	L
LVA	2019	0.61	A	0.51	A	0.37	A
LTU	2005	0.50	A	0.46	A	0.10	VL
LTU	2006	0.51	A	0.48	A	0.14	VL
LTU	2007	0.52	A	0.50	A	0.15	VL
LTU	2008	0.52	A	0.50	A	0.17	VL
LTU	2009	0.54	A	0.48	A	0.17	VL
LTU	2010	0.56	A	0.54	A	0.18	VL
LTU	2011	0.59	A	0.57	A	0.20	VL

Продовження таблиці Ж.1

A	Б	1	2	3	4	5	6
LTU	2012	0.60	A	0.53	A	0.22	L
LTU	2013	0.61	A	0.53	A	0.23	L
LTU	2014	0.60	A	0.52	A	0.25	L
LTU	2015	0.60	A	0.51	A	0.27	L
LTU	2016	0.61	A	0.51	A	0.30	L
LTU	2017	0.61	A	0.54	A	0.31	L
LTU	2018	0.62	A	0.56	A	0.31	L
LTU	2019	0.62	A	0.56	A	0.33	L
POL	2005	0.49	A	0.43	A	0.26	L
POL	2006	0.50	A	0.45	A	0.32	L
POL	2007	0.52	A	0.48	A	0.32	L
POL	2008	0.52	A	0.51	A	0.34	L
POL	2009	0.53	A	0.50	A	0.37	L
POL	2010	0.55	A	0.52	A	0.38	A
POL	2011	0.57	A	0.51	A	0.41	A
POL	2012	0.58	A	0.51	A	0.43	A
POL	2013	0.59	A	0.51	A	0.46	A
POL	2014	0.59	A	0.52	A	0.51	A
POL	2015	0.60	A	0.52	A	0.57	A
POL	2016	0.61	A	0.53	A	0.61	A
POL	2017	0.62	A	0.56	A	0.66	H
POL	2018	0.63	A	0.56	A	0.68	H
POL	2019	0.62	A	0.56	A	0.73	H
ROU	2005	0.45	A	0.32	L	0.17	VL
ROU	2006	0.45	A	0.35	L	0.17	VL
ROU	2007	0.45	A	0.39	A	0.19	VL
ROU	2008	0.46	A	0.43	A	0.21	L
ROU	2009	0.46	A	0.42	A	0.25	L
ROU	2010	0.48	A	0.40	A	0.28	L
ROU	2011	0.48	A	0.40	A	0.28	L
ROU	2012	0.47	A	0.39	A	0.29	L
ROU	2013	0.48	A	0.40	A	0.31	L
ROU	2014	0.48	A	0.41	A	0.33	L
ROU	2015	0.48	A	0.41	A	0.36	L
ROU	2016	0.49	A	0.45	A	0.40	A
ROU	2017	0.49	A	0.44	A	0.43	A
ROU	2018	0.49	A	0.45	A	0.48	A
ROU	2019	0.49	A	0.45	A	0.51	A
SVK	2005	0.50	A	0.54	A	0.17	VL
SVK	2006	0.50	A	0.59	A	0.18	VL
SVK	2007	0.51	A	0.63	A	0.21	L
SVK	2008	0.51	A	0.64	A	0.23	L
SVK	2009	0.51	A	0.63	A	0.25	L
SVK	2010	0.52	A	0.63	A	0.27	L

Продовження таблиці Ж.1

A	Б	1	2	3	4	5	6
SVK	2011	0.53	A	0.64	H	0.27	L
SVK	2012	0.53	A	0.63	A	0.28	L
SVK	2013	0.54	A	0.61	A	0.32	L
SVK	2014	0.55	A	0.64	A	0.34	L
SVK	2015	0.56	A	0.63	A	0.34	L
SVK	2016	0.56	A	0.64	H	0.35	L
SVK	2017	0.56	A	0.65	H	0.39	A
SVK	2018	0.57	A	0.66	H	0.42	A
SVK	2019	0.56	A	0.66	H	0.43	A
SVN	2005	0.53	A	0.69	H	0.14	VL
SVN	2006	0.54	A	0.70	H	0.15	VL
SVN	2007	0.54	A	0.71	H	0.16	VL
SVN	2008	0.54	A	0.76	H	0.17	VL
SVN	2009	0.56	A	0.72	H	0.20	VL
SVN	2010	0.57	A	0.72	H	0.22	L
SVN	2011	0.59	A	0.73	H	0.21	L
SVN	2012	0.60	A	0.71	H	0.22	L
SVN	2013	0.62	A	0.70	H	0.23	L
SVN	2014	0.61	A	0.71	H	0.22	L
SVN	2015	0.60	A	0.70	H	0.26	L
SVN	2016	0.62	A	0.71	H	0.29	L
SVN	2017	0.62	A	0.72	H	0.30	L
SVN	2018	0.63	A	0.72	H	0.31	L
SVN	2019	0.63	A	0.72	H	0.32	L
UKR	2005	0.32	L	0.36	L	0.19	VL
UKR	2006	0.28	L	0.36	L	0.24	L
UKR	2007	0.31	L	0.41	A	0.25	L
UKR	2008	0.28	L	0.42	A	0.28	L
UKR	2009	0.29	L	0.44	A	0.31	L
UKR	2010	0.31	L	0.43	A	0.30	L
UKR	2011	0.31	L	0.41	A	0.31	L
UKR	2012	0.33	L	0.42	A	0.34	L
UKR	2013	0.36	L	0.41	A	0.36	L
UKR	2014	0.34	L	0.40	A	0.39	A
UKR	2015	0.31	L	0.37	A	0.43	A
UKR	2016	0.38	A	0.39	A	0.44	A
UKR	2017	0.38	A	0.38	A	0.45	A
UKR	2018	0.40	A	0.37	A	0.47	A
UKR	2019	0.41	A	0.36	L	0.47	A

Додаток И
Список опублікованих праць

Публікації в наукових фахових виданнях України

11. Novikov V. Bibliometric Analysis of Economic, Social and Information Security Research. *SocioEconomic Challenges* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 120–128 (0,38 друк. арк.).

12. Novikov V. V. Digitalization of Economy and Education: Path to Business Leadership and National Security. *Business Ethics and Leadership* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 147–155 (0,38 друк. арк.).

13. Novikov V. Intercept of Financial, Economic and Educational Transformations: Bibliometric Analysis. *Financial Markets, Institutions and Risks* (Crossref та ін.). 2021. № 5 (2). С. 120–129 (0,42 друк. арк.).

14. Новіков В. В. Цифровізація національної економіки: сучасні тренди та виклики для суспільства. *Причорноморські економічні студії* (Index Copernicus та ін.). 2018. № 27. С. 204–208 (0,21 друк. арк.).

15. Новіков В. В. Визначення змістовних особливостей та підходів до оцінювання економічних трансформацій в умовах цифровізації економіки. *Електронний науково-практичний журнал «Інфраструктура ринку»* (Index Copernicus та ін.). 2017. № 9. С. 144–148 (0,21 друк. арк.). URL: http://market-infr.od.ua/journals/2017/9_2017_ukr/26.pdf.

Тези доповідей на наукових конференціях

16. Новіков В. В. Освітні трансформації в контексті цифровізації економіки. *Економічні проблеми сталого розвитку* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих учених імені професора Балацького О. Ф. Суми : Сумський державний університет, 2020. С. 404–406 (0,13 друк. арк.).

17. Novikov V. V. Key stages of implementation of digital transformations in production. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International

Scientific and Practical Conference. Sumy : Sumy State University, 2020. P. 511–513 (0,13 друк. арк.).

18. Novikov V. V. Digital economy: current challenges and forecasts. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Sumy : Sumy State University, 2021. P. 287–289 (0,13 друк. арк.).

19. Новіков В. В. Трансформаційні процеси в економіці як відгук на наслідки поширення COVID-19 у світі. *Міжнародні економічні відносини та сталий розвиток* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Суми : Сумський державний університет, 2021. С. 187–188 (0,08 друк. арк.).

20. Novikov V. V. Segmentation of countries according to the level of their innovative development. *Innovation, Social and Economic Challenges* : Proceedings of the International Scientific Online Conference. Sumy : Sumy State University, 2020. P. 81–82 (0,08 друк. арк.).

Додаток К

Довідки про впровадження результатів дослідження



У К Р А І Н А



ХАРКІВСЬКА МІСЬКА РАДА
ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ВИКОНАВЧИЙ КОМІТЕТ

ДЕПАРТАМЕНТ БЮДЖЕТУ І ФІНАНСІВ

майдан Конституції, 7, м. Харків, 61200
тел. +38 (057) 731-60-18, факс +38 (057) 731-59-25
E-mail: gubf@city.kharkov.ua, код ЄДРПОУ 24272973

№ _____
на № _____

До спеціалізованої вченої ради Д 55.051.06
Сумського державного університету

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Даною довідкою підтверджується, що в практичній діяльності Департаменту бюджету і фінансів Харківської міської ради враховуються наукові рекомендації, викладені у дисертаційній роботі Новікова Владислава Володимировича на тему «Конвергенція освітніх та економічних трансформацій: безпекові виклики для національної економіки в умовах цифровізації», поданій в спеціалізовану вчену раду Д55.051.06 Сумського державного університету на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством.

Дисертаційна робота Новікова В. В. містить науково-обґрунтовані підходи щодо верифікації ключових каналів, через які конвергенція освітніх та економічних трансформацій впливає на рівні економічної, соціальної та інформаційної безпеки регіону, які мають практичну цінність для Департаменту в контексті формування та реалізації регіональної політики економічного і соціального розвитку.

Заступник міського голови
Директор Департаменту
бюджету і фінансів
Харківської міської ради



Т.Д. ТАУКЕШЕВА

ФОНД РЕГІОНАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ

вулиця Петропавлівська, 57, кабінет 210, місто Суми, Україна, 40030, +380 (542) 68 77 38, 0503441028, 0965516337, go.frd.2009@gmail.com, <https://www.facebook.com/Фонд-регіональних-досліджень-969917093096438/>, код ЄДРПОУ 36437582

До спеціалізованої вченої ради Д55.051.06
Сумського державного університету

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Здійснена спеціалістами ГО «Фонд регіональних досліджень» оцінка доцільності практичного впровадження наукових результатів, отриманих Новіковим Владиславом Володимировичем при підготовці дисертаційної роботи на тему «Конвергенція освітніх та економічних трансформацій: безпекові виклики для національної економіки в умовах цифровізації», поданої в спеціалізовану вчену раду Д55.051.06 Сумського державного університету на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством, свідчить, що положення проведеного дослідження мають високий потенціал для практичної апробації.

Так, зокрема, при проведенні досліджень з розвитку місцевих громад в умовах децентралізації ГО «Фонд регіональних досліджень» враховуються запропоновані Новіковим В. В. методичні засади визначення каталізаторів та інгібіторів впливу економічних, освітніх та цифрових трансформацій на резильєнтність місцевих громад.

Голова правління



О.О.Туляков

КОД ЄДРПОУ 41983514
40000, Україна, м. Суми,
вул. Покровська 9/1, 213,
тел. +38 (050) 973-65-25
тел. +38 (050) 260-39-95



Registry code is 41983514
9/1 Pokrovska street, app.213,
Sumy, Ukraine, 40007
Phone: +38 (050) 973-65-25
Phone. +38 (050) 260-39-95

від 14.03. 2021 №1

До спеціалізованої вченої ради Д 55.051.06
Сумського державного університету

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Даною довідкою підтверджується, що в практичній діяльності ГО «Центр освіти впродовж життя» враховуються наукові рекомендації, викладені у дисертаційній роботі Новікова Владислава Володимировича на тему «Конвергенція освітніх та економічних трансформацій: безпекові виклики для національної економіки в умовах цифровізації», поданому в спеціалізовану вчену раду Д55.051.06 Сумського державного університету на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством.

Дисертаційна робота Новікова В. В. містить науково-обґрунтовані підходи до визначення інтегрального рівня освітніх трансформацій для України та ряду країн Центральної та Східної Європи, які мають практичну цінність для ГО «Центр освіти впродовж життя» з точки зору розробки та коригування перспективних напрямків реалізації заходів з освіти дорослих.

Голова правління

ГО «Центр освіти впродовж життя»



Ю.М. Петрушенко

