

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-348-6-83>

УДК 330.131.7

КМИТЮК Тетяна

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

<https://orcid.org/0000-0001-5262-856X>e-mail: kmytiuk.tetiana@kneu.edu.ua

БІЛИК Тетяна

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

<https://orcid.org/0000-0002-4059-8794>e-mail: bilyk_t@kneu.edu.ua

КАЧАН Олена

Національний університет водного господарства та природокористування

<https://orcid.org/0000-0003-2682-2830>e-mail: o.i.kachan@nuwm.edu.ua

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД У ФОРМУВАННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Сучасна економіка характеризується активним використанням цифрових технологій як одного з ключових факторів економічного зростання. Цифрова трансформація створює нові можливості для розвитку, проте водночас формує ризики та загрози для економічної стабільності, конкурентоспроможності національних економік, соціальної рівноваги та безпеки інформаційних систем, що зумовлює необхідність їх своєчасної ідентифікації та управління. У статті досліджено особливості ризик-орієнтованого підходу у формуванні сталого розвитку національної економіки в умовах цифровізації. Основну увагу зосереджено на систематизації ризиків, що виникають у процесі цифрової трансформації, та розробці інструментів їх кількісного оцінювання. Запропоновано класифікацію цифрових ризиків за ключовими групами, зокрема економічними, соціальними, технологічними, кібернетичними, екологічними та інституційними, що дозволяє комплексно охопити багатовимірний характер впливу цифровізації на сталий розвиток. Обґрунтовано доцільність застосування інтегрального підходу до оцінювання цифрових ризиків на основі розрахунку Digital Risk Index, який забезпечує можливість кількісного визначення рівня вразливості регіонів і секторів економіки до негативних проявів цифрової трансформації. Запропонований індекс дозволяє агрегувати різноманітні показники в єдину узагальнену оцінку, що підвищує аналітичну цінність результатів дослідження та створює підґрунтя для їх практичного використання. Показано, що впровадження ризик-орієнтованого підходу створює передумови для формування адаптивної системи управління сталим розвитком національної економіки та мінімізації негативних наслідків цифрової трансформації.

Ключові слова: ризик, сталий розвиток, економіка, цифрова трансформація, інтегральний показник.

KMYTIUK Tetiana, BILYK Tetiana

Kyiv National Economic University named Vadym Hetman

KACHAN Olena

National University of Water and Environmental Engineering

RISK-ORIENTED APPROACH IN FORMING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY UNDER DIGITAL TRANSFORMATION

The modern economy is characterized by the active use of digital technologies as one of the key factors of economic growth. Digital transformation creates new opportunities for development, but at the same time it creates risks and threats to economic stability, competitiveness of national economies, social balance and security of information systems, which necessitates their timely identification and management. The article examines the features of a risk-oriented approach in shaping the sustainable development of the national economy in the context of digitalization. The main attention is focused on the systematization of risks arising in the process of digital transformation and the development of tools for their quantitative assessment. A classification of digital risks is proposed according to key groups, in particular economic, social, technological, cybernetic, environmental and institutional, which allows for a comprehensive coverage of the multidimensional nature of the impact of digitalization on sustainable development. The feasibility of using an integrated approach to assessing digital risks based on the calculation of the Digital Risk Index, which provides the ability to quantitatively determine the level of vulnerability of regions and sectors of the economy to the negative manifestations of digital transformation, is substantiated. The proposed index allows aggregating various indicators into a single generalized assessment, which increases the analytical value of the research results and creates a basis for their practical use. It is shown that the implementation of a risk-oriented approach creates the prerequisites for the formation of an adaptive system for managing the sustainable development of the national economy and minimizing the negative consequences of digital transformation.

Keywords: risk, sustainable development, economy, digital transformation, integrated indicator.

Стаття надійшла до редакції / Received 04.11.2025

Прийнята до друку / Accepted 07.12.2025

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Сталий розвиток національної економіки є однією з ключових стратегічних цілей сучасних економічних систем. Він передбачає забезпечення збалансованого економічного зростання, соціальної

справедливості та екологічної відповідальності, що відповідає принципам Цілей сталого розвитку (Sustainable Development Goals, SDGs).

Водночас цифровізація економіки створює значні можливості для підвищення ефективності виробничих процесів, розвитку інновацій та оптимізації ресурсів. Однак активне впровадження цифрових технологій, розвиток Індустрії 4.0 та цифровізація виробничих і соціальних процесів породжують нові виклики та ризики, які можуть стримувати досягнення цих цілей. До них належать економічні, соціальні, технологічні, кібернетичні, екологічні та інституційні ризики, зокрема нерівномірний доступ до цифрових технологій між регіонами та секторами, витіснення робочої сили автоматизацією, кіберзагрози, зростання енергоспоживання та електронних відходів, а також невизначеність щодо регулювання цифрової економіки.

В умовах України питання сталого розвитку національної економіки набуває особливої актуальності через наявність регіональної асиметрії розвитку цифрової інфраструктури та неоднорідності рівня цифрових компетенцій населення. Відсутність системного підходу до оцінювання цифрових ризиків може призводити до посилення дисбалансів та зниження ефективності державної політики в сфері цифрової трансформації.

Проблема має важливий науковий аспект, оскільки потребує теоретичного осмислення взаємозв'язку між цифровою трансформацією, інноваційним розвитком та показниками сталого розвитку, розробки методологічних підходів до кількісної оцінки цифрових ризиків та їхнього впливу на економіку.

Водночас проблема має практичне значення, оскільки обумовлює необхідність створення інтегрованих інструментів управління цифровими ризиками, розробки політики цифровізації з урахуванням регіональних особливостей та соціальних потреб населення, мінімізації негативних наслідків цифрової трансформації, а також підвищення ефективності використання цифрових технологій для досягнення збалансованого та стійкого розвитку економіки.

Таким чином, актуальною є проблема виявлення та комплексного оцінювання викликів і ризиків цифрової трансформації, що впливають на сталий розвиток національної економіки, а також розробки методологічно обґрунтованих інструментів оцінювання цих ризиків, що забезпечують інтеграцію наукових знань та практичних рішень у сфері цифровізації та сталого розвитку.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРИШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Аналіз сучасних наукових досліджень свідчить, що питання сталого розвитку національної економіки в умовах цифрової трансформації досліджувалося фрагментарно. Водночас залишається низка невирішених аспектів щодо комплексної оцінки впливу цифрової трансформації на сталий економічний розвиток, класифікації ризиків, методики кількісної оцінки цифрових ризиків

Для подолання зазначених викликів пропонується методика розрахунку інтегрального індексу цифрових ризиків та його застосування для оцінювання сталого розвитку національної економіки, що дозволяє комплексно враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні аспекти цифровізації.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз сучасних наукових досліджень свідчить про зростаючий науковий інтерес до проблем інтеграції цифрової трансформації у ширший контекст сталого розвитку національних економік та пов'язаних із цим ризиків. Зокрема, у міжнародному академічному просторі цифрова економіка розглядається як важливий чинник стимулювання інновацій і підвищення конкурентоспроможності, але одночасно вона створює нові загрози, пов'язані з нерівномірним доступом до технологій, кібервразливістю й інституційною невизначеністю [1].

Останні публікації підкреслюють, що цифрова трансформація вимагає комплексного управління ризиками для забезпечення як економічної ефективності, так і соціальної та екологічної стійкості. Так, дослідження показують, що цифрові технології Індустрії 4.0 стимулюють створення нових цифрових стратегій у підприємствах, що сприяє сталому розвитку, але вимагає уваги до невирішених викликів цифровізації [3, 4].

В українському контексті дедалі більше уваги приділяється ролі цифрових технологій у формуванні стійких управлінських моделей та підвищенні якості менеджменту в умовах цифрових трансформацій. Так, дослідження зосереджено на впливі цифровізації на якість управління промисловими підприємствами як базовий елемент забезпечення сталого розвитку [9].

Особливо актуальними є публікації, що розглядають ризики, пов'язані з кіберпростором та цифровою безпекою. Зокрема, наукові праці присвячені розвитку страхування кіберризиків в умовах цифрової економіки, що спрямовано на зниження вразливості економічних агентів до кібератак і захисту інформаційних активів [6, 10].

Інший напрям досліджень зосереджений на взаємозв'язку цифрової трансформації та сталого соціального розвитку. Аналітичні джерела показують, що цифровізація може як сприяти соціальній інтеграції та підвищенню доступу до послуг, так і поглиблювати соціальну нерівність, якщо не враховувати відповідні показники соціальної стійкості [7].

Також науковці розглядають цифрову трансформацію як інструмент підвищення стійкості управлінських моделей підприємств до економічних ризиків, що акцентує увагу на системному характері викликів цифрової епохи для сталого розвитку [2].

Загалом останні дослідження демонструють, що цифрова трансформація може стати потужним драйвером сталого розвитку, але вимагає системного управління ризиками, яке охоплює економічні, соціальні, екологічні, інституційні та кібернетичні аспекти. Це створює передумови для подальшого розвитку методологій оцінювання ризиків, таких як індекс цифрових ризиків (Digital Risk Index), що дозволяє інтегрувати кількісні та якісні підходи до моніторингу ризикових ситуацій в економіці.

Таким чином, проведене дослідження підтверджує, що сучасні наукові підходи здебільшого зосереджуються на окремих, хоч і критично важливих, аспектах цифровізації та інновацій в економіці. Водночас наявні методи оцінювання ризиками демонструють значні прогалини у забезпеченні комплексної гнучкості та інтеграції даних на рівні всієї національної економічної екосистеми. Це підкреслює необхідність впровадження ризик-орієнтованого підходу, який дозволяє систематизувати потенційні загрози, оцінювати їхній вплив на досягнення сталого розвитку в умовах цифрової трансформації.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні та аналізі основних ризиків цифровізації національної економіки, а також у формуванні методики розрахунку інтегрального індексу цифрових ризиків для оцінювання впливу цифрової трансформації на сталий розвиток національної економіки.

Методи дослідження. Дослідження було проведено із застосуванням методів аналізу, синтезу та порівняльного аналізу для систематизації наукових поглядів, ідентифікації ризиків та обґрунтування кількісного підходу до оцінювання ризиків.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Концепція «Цифрова трансформація» охоплює глибокі структурні зміни в економічних, соціальних та управлінських процесах, що відбуваються під впливом широкого впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, штучного інтелекту, великих даних, хмарних сервісів та автоматизованих систем управління. На відміну від цифровізації окремих бізнес-процесів, цифрова трансформація передбачає переосмислення моделей економічної діяльності, механізмів створення доданої вартості та взаємодії між державою, бізнесом і суспільством.

У контексті національної економіки цифрова трансформація виступає важливим чинником підвищення конкурентоспроможності, зростання продуктивності праці та активізації інноваційних процесів. Вона сприяє розвитку цифрової інфраструктури, формуванню цифрових платформ, модернізації промислового виробництва та розширенню можливостей електронного врядування. Водночас нерівномірність доступу до цифрових технологій між регіонами та секторами економіки зумовлює появу нових дисбалансів, що можуть негативно позначатися на соціальній згуртованості та економічній стійкості.

Особливого значення цифрова трансформація набуває у контексті забезпечення сталого розвитку. З одного боку, цифрові рішення дозволяють підвищити ефективність використання ресурсів, зменшити екологічне навантаження та покращити доступ до соціальних послуг. З іншого боку, зростає загроза посилення економічної та соціальної нерівності, загроза стабільності економічних і соціальних процесів, підвищене навантаження на екологічні ресурси та зростання ризиків для довгострокової стійкості розвитку.

Сталий розвиток національної економіки в умовах цифрової трансформації характеризується підвищеним рівнем невизначеності та наявністю багатовимірних ризиків економічного, технологічного, соціального й інституційного характеру. Саме ці обставини формують підґрунтя для застосування ризик-орієнтованого підходу як ключового інструменту забезпечення сталості розвитку. Традиційно в структурі ризиків виокремлюють, по-перше, чинники та джерела невизначеності, а по-друге — масштаби й наслідки їх впливу на досягнення стратегічних цілей розвитку [5]. У цьому контексті ризик розглядається як потенційне негативне відхилення від запланованих параметрів соціально-економічного розвитку, що може виникати в процесі цифрової трансформації економіки. Відповідно, оцінювання ризиків передбачає врахування ймовірності настання несприятливих подій, зумовлених цифровими, ринковими чи регуляторними змінами, а також значущості їх впливу на забезпечення економічної, соціальної та екологічної складових сталого розвитку.

Крім того, ризик-орієнтований підхід дозволяє оцінити, яким чином наявність і рівень ризиків цифрової трансформації впливають на структурні зміни в національній економіці та які довгострокові наслідки це може мати з позицій державних інтересів, економічної безпеки й конкурентоспроможності країни загалом [6]. Мета цього підходу полягає у забезпеченні довгострокової стабільності, економічного зростання та соціального благополуччя, водночас зберігаючи ресурси для майбутніх поколінь. Такий підхід є динамічним і здатним адаптуватися до невизначеності, інтегруючи управління ризиками безпосередньо у бізнес-процеси та механізми державного регулювання для ефективного досягнення цілей сталого розвитку.

Для формування ефективної системи оцінювання ризиків сталого розвитку національної економіки в умовах цифрової трансформації доцільним є впровадження безперервного моніторингу та діагностики

чинників виникнення ризиків і їх потенційних наслідків з урахуванням рівня досягнення стратегічних цілей сталого розвитку. Ризик-орієнтований підхід передбачає своєчасне виявлення, аналіз і попередження економічних, технологічних, соціальних та екологічних загроз, що виникають у процесі цифрових змін та можуть перешкоджати сталому розвитку.

Важливу методологічну основу такого підходу становлять Цілі сталого розвитку, ухвалені у 2015 році на Саміті Організації Об'єднаних Націй зі сталого розвитку, які визначають 17 глобальних орієнтирів розвитку на період до 2030 року [8]. Зазначені цілі слугують універсальним інструментом ідентифікації ключових ризиків та оцінювання ступеня їх впливу на досягнення економічної стійкості, соціальної збалансованості та екологічної безпеки національної економіки, зокрема в умовах цифрової трансформації.

З огляду на багатовимірність Цілей сталого розвитку та складність процесів цифрової трансформації, доцільним є виокремлення ключових груп ризиків, які впливають на формування сталого розвитку національної економіки (див. табл. 1). Така класифікація ризиків дозволяє систематизувати загрози, визначити пріоритетність управлінських рішень і підвищити ефективність державної політики у сфері сталого розвитку.

До першої групи належать економічні ризики, пов'язані з макроекономічною нестабільністю, волатильністю фінансових ринків, інвестиційною невизначеністю, порушенням ланцюгів створення доданої вартості, а також нерівномірністю впровадження цифрових технологій у різних секторах економіки.

Другу групу становлять соціальні ризики, які проявляються у зростанні нерівності доходів, трансформації ринку праці, ризиках витіснення робочої сили внаслідок автоматизації, обмеженому доступі окремих груп населення до цифрових послуг та зниженні соціальної згуртованості.

Третьою групою є технологічні та цифрові ризики, зумовлені прискореною цифровізацією економіки. До них відносять кіберзагрози, ризики втрати або викривлення даних, цифрову нерівність, залежність від цифрових платформ і технологічних постачальників, а також недостатній рівень цифрових компетентностей економічних агентів.

В умовах зростаючої цифровізації критично важливими є кіберризики, які охоплюють загрози кібератак, витоку або маніпуляції даними, порушення функціонування цифрової інфраструктури, а також зниження кіберстійкості державних і приватних інституцій. Реалізація кіберризиків може мати системний вплив на економічну безпеку, стабільність фінансової системи та безперервність надання публічних і комерційних послуг.

Окрему групу формують екологічні ризики, пов'язані з деградацією природних ресурсів, змінами клімату, зростанням енергоспоживання цифрової інфраструктури, накопиченням електронних відходів і недостатньою інтеграцією «зелених» цифрових технологій у національну економіку.

Важливе значення мають також інституційні та регуляторні ризики, що виникають унаслідок невідповідності нормативно-правової бази темпам цифрової трансформації, слабкої координації між органами державної влади, обмеженої прозорості управлінських рішень і низького рівня довіри до цифрових інститутів.

Етичні ризики цифрової трансформації, пов'язані з використанням великих даних, алгоритмів штучного інтелекту та автоматизованих систем ухвалення рішень. До них належать ризики порушення приватності, дискримінації, алгоритмічної упередженості, непрозорості цифрових рішень, а також зниження відповідальності за наслідки використання цифрових технологій, що може негативно впливати на соціальну справедливість і довіру в суспільстві.

З урахуванням просторової неоднорідності соціально-економічного розвитку та особливостей цифрової трансформації доцільно додатково виокремити регіональні ризики, що зумовлені асиметрією рівнів економічного розвитку територій, нерівномірним доступом до цифрової інфраструктури, відмінностями у якості людського капіталу, а також різною стійкістю регіонів до економічних, екологічних і безпекових загроз. Такі ризики посилюють міжрегіональні диспропорції та можуть гальмувати досягнення Цілей сталого розвитку на національному рівні.

На наступному етапі ризик-орієнтованого підходу ключового значення набуває формування системи показників та інструментів оцінювання, які дозволяють визначити ймовірність реалізації окремих груп ризиків, масштаб їх впливу на досягнення Цілей сталого розвитку, а також рівень загроз для економічної стійкості та безпеки держави.

З метою кількісного оцінювання ризиків сталого національного економічного розвитку в умовах цифрової трансформації запропоновано індекс цифрових ризиків (*Digital Risk Index, DRI*), який відображає рівень вразливості регіонів України до негативних наслідків цифровізації економіки. Індекс формується як інтегральний показник на основі системи часткових індикаторів, згрупованих за основними напрямками ризиків. Його побудова здійснюється у декілька послідовних етапів, що забезпечує методологічну обґрунтованість, порівнянність результатів та можливість практичного застосування для оцінювання сталого розвитку економіки.

Таблиця 1

Групи ризиків сталого розвитку національної економіки в умовах цифрової трансформації

Група ризиків	Джерело виникнення	Потенційний вплив на сталий розвиток (ЦСР)	Приклади прояву	Інструменти мінімізації
Економічні ризики	Нерівномірний рівень цифровізації економіки; висока вартість цифрових технологій	Поглиблення економічної нерівності; зниження інклюзивності зростання (ЦСР 8, 10)	Цифровий розрив між регіонами; монополізація ринків цифровими платформами	Державні програми цифрового розвитку регіонів; підтримка МСП; стимулювання інновацій
Соціальні ризики	Недостатній рівень цифрових компетенцій населення	Соціальна ексклюзія; зростання безробіття (ЦСР 4, 8)	Витіснення робочої сили автоматизацією; обмежений доступ до цифрових послуг	Цифрова освіта та перекваліфікація; розвиток lifelong learning
Технологічні ризики	Залежність від складних цифрових систем та платформ	Порушення стабільності економічних процесів (ЦСР 9)	Збої IT-інфраструктури; технічні відмови систем	Резервні цифрові рішення; стандарти надійності; диверсифікація технологій
Кіберризики	Зростання обсягів даних і цифрових каналів	Загроза економічній та соціальній безпеці (ЦСР 16)	Кібератаки; витоки персональних даних	Кібербезпека; захист даних; національні стратегії кіберзахисту
Екологічні ризики	Зростання енергоспоживання цифрової інфраструктури	Погіршення екологічної сталості (ЦСР 7, 12, 13)	Викиди CO ₂ дата-центрами; електронні відходи	«Зелена» цифровізація; енергоефективні технології; циркулярна економіка
Інституційні ризики	Відставання законодавства від темпів цифровізації	Неефективність управління сталим розвитком (ЦСР 16)	Регуляторні прогалини; правова невизначеність	Адаптація нормативної бази; цифрове врядування
Етичні ризики	Непрозоре використання AI та алгоритмів	Порушення прав людини; зниження довіри (ЦСР 16)	Алгоритмічна дискримінація; непрозорі рішення	Етичні стандарти AI; алгоритмічна прозорість
Ризики управління даними	Концентрація великих масивів даних	Втрата контролю над даними; обмеження конкуренції (ЦСР 9, 16)	Зловживання big data; data lock-in	Політика відкритих даних; антимонопольне регулювання
Регіональні ризики	Асиметрія цифрової інфраструктури	Територіальна нерівність розвитку (ЦСР 10, 11)	Відставання сільських територій	Розвиток broadband-мереж; smart regions

Джерело: систематизовано та узагальнено авторами на основі [8]

Етап 1. Визначення мети та об'єкта оцінювання

Метою побудови індексу цифрових ризиків є кількісне оцінювання рівня вразливості регіонів до негативних наслідків цифрової трансформації з позицій забезпечення сталого розвитку. Об'єктом оцінювання є регіональні соціально-економічні системи, а предметом — економічні, соціальні, технологічні, екологічні та інституційні ризики цифровізації.

Етап 2. Відбір показників цифрових ризиків

На даному етапі формується система часткових показників, що відображають основні прояви цифрових ризиків. Відбір показників здійснюється з урахуванням таких критеріїв: доступність офіційних статистичних даних, релевантність до цілей сталого розвитку, регіональна порівнюваність та динамічність у часі. Сформовані показники групуються за п'ятьма взаємопов'язаними блоками ризиків: економічні ризики, соціальні ризики, технологічні та кіберризики, екологічні ризики, а також інституційні ризики, що в сукупності забезпечує комплексне оцінювання загроз досягненню сталого розвитку національної економіки.

Етап 3. Попередня обробка та нормалізація даних

З метою забезпечення порівнюваності показників, виміряних у різних одиницях, здійснюється їх нормалізація. Для цього використовується метод мін–макс нормалізації, що дозволяє привести значення показників до інтервалу [0;1]:

$$z_{ijt} = \frac{\max(x_j) - \min(x_j)}{x_{ijt} - \min(x_j)} \quad (1)$$

де:

- x_{ijt} — значення j -го показника цифрового ризику для i -го регіону у період t ;
- $\min(x_j), \max(x_j)$ — мінімальне та максимальне значення показника j у всіх регіонах.

Для показників, зростання яких свідчить про зниження рівня цифрових ризиків, застосовується інверсія нормалізованих значень:

$$z_{ijt}^* = 1 - z_{ijt} \quad (2)$$

Це забезпечує уніфіковану інтерпретацію індексу, за якої більші значення відповідають вищому рівню ризиків.

Етап 4. Розрахунок часткових індексів цифрових ризиків

На основі нормалізованих показників розраховуються часткові індекси цифрових ризиків за кожним блоком. Частковий індекс визначається як середнє арифметичне нормалізованих значень показників відповідної групи ризиків.

$$DRI_{kit} = \frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} z_{ijt}$$

де:

- DRI_{kit} — частковий індекс цифрових ризиків k -го блоку для i -го регіону у період t ;
- n_k — кількість показників у блоці k .

Такий підхід дозволяє узагальнити вплив окремих показників та зменшити вплив випадкових коливань окремих змінних.

Етап 5. Агрегування та формування інтегрального індексу

Інтегральний індекс цифрових ризиків формується шляхом агрегування часткових індексів за всіма групами ризиків:

$$DRI_{it} = \sum_{k=1}^K w_k \cdot DRI_{kit}$$

де:

- DRI_{it} — інтегральний індекс цифрових ризиків для i -го регіону у період t ;
- w_k — вага k -го блоку;

У базовому варіанті дослідження застосовується рівновагове зважування, що передбачає однакову вагу кожного блоку ризиків. Обраний підхід забезпечує прозорість розрахунків та мінімізує суб'єктивність у визначенні вагових коефіцієнтів.

Етап 6. Інтерпретація результатів та типологізація регіонів

На заключному етапі здійснюється інтерпретація отриманих значень інтегрального індексу цифрових ризиків. З метою аналітичного узагальнення регіони класифікуються за рівнем цифрових ризиків на групи з низьким, середнім та високим рівнем вразливості.

Значення DRI_{it}	Рівень цифрових ризиків
0,00 – 0,33	низький
0,34 – 0,66	середній
0,67 – 1,00	високий

Отримана типологія слугує основою для формування диференційованих управлінських рішень у сфері цифрової трансформації та сталого розвитку.

ВИСНОВКИ ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Проведене дослідження підтвердило ефективність ризик-орієнтованого підходу для забезпечення сталого розвитку національної економіки в умовах цифрової трансформації. Встановлено, що цифровізація економіки створює не лише нові можливості для економічного зростання та інновацій, а й комплексні ризики економічного, соціального, технологічного, кібернетичного, екологічного та інституційного характеру. Аналіз даних та останніх публікацій показав, що для забезпечення стійкого розвитку необхідний системний підхід до управління цифровими ризиками, який враховує регіональні особливості, соціальні та етичні виклики, а також вплив на досягнення Цілей сталого розвитку ООН.

У межах дослідження проведено класифікацію та систематизацію груп ризиків, що дозволяє визначати пріоритетність управлінських рішень та підвищувати ефективність державної політики у сфері сталого розвитку. Для кількісного оцінювання ризиків використано інтегральні показники, зокрема Digital Risk Index, який дозволяє визначати рівень вразливості регіонів та секторів економіки та підвищує ефективність стратегічного планування.

Перспективи подальших досліджень полягають у розвитку регіонально адаптованих моделей оцінювання цифрових ризиків, інтеграції кібер- та етичних показників у системи оцінювання, застосуванні економетричних моделей та методів машинного навчання для прогнозування ризиків, а також у формуванні комплексних стратегій державного управління, спрямованих на забезпечення стійкості національної економіки у цифрову епоху.

Література

1. На, L.T. (2025). An investigation of a nexus between digital economy and society and climate risk: fresh insights from new estimation. *Economic Structures* 14, 7 <https://doi.org/10.1186/s40008-025-00350-9>

2. Sapountzaki, K., Michellier, C., Pigeon, P., Rebotier, J., Daskalakis, I. (2022). A Risk-Based Approach to Development Planning. In: Eslamian, S., Eslamian, F. (eds) Disaster Risk Reduction for Resilience. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-99063-3_12
3. Yaqub, M., Alsabban, A. (2023). Industry-4.0-Enabled Digital Transformation: Prospects, Instruments, Challenges, and Implications for Business Strategies. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su15118553>
4. Вітлінський, В.В., Скіцько, В.І. (2016). Ризики в Індустрії 4.0. Вісник Черкаського університету. Серія «Економічні науки». Вип. 3. <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d5a3962a-b42a-4992-b593-0d8643ca32a7/content>
5. Кмитюк, Т. Л., & Завальський, А. А. Автоматизація прискореної обробки медіа контенту для виявлення ризикової інформації. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління, 13. 2024. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-13-11-02>
6. Коляда, Ю. В., Кмитюк, Т. Л., Шатарська, І. Ф. (2020). Система методів та моделей оцінювання нелінійної динаміки числової міри економічного ризику. Ефективна економіка, 7. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.7.60>
7. Нікітенко, К. (2024). Цифровізація як нова парадигма управління розвитком туризму. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка, (20), 314-320. <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2024.20.37>
8. ООН (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
9. Прохорова, В. В., Юхман, Я. В., Янчак, Ю. О. (2024). Управління трансформацією підприємств на основі цифрової когерентності. Бізнес Інформ, 6. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-104-111>
10. Шостак, Л., Федонюк, А., & Помазун, О. (2024). Кібербезпека в системі формування бізнес-моделі підприємства в умовах цифрової економіки. Економіка та суспільство, (64). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-37>

References

1. Ha, L. T. (2025). An investigation of a nexus between digital economy and society and climate risk: Fresh insights from new estimation. Economic Structures, 14, 7. <https://doi.org/10.1186/s40008-025-00350-9>
2. Sapountzaki, K., Michellier, C., Pigeon, P., Rebotier, J., & Daskalakis, I. (2022). A risk-based approach to development planning. In S. Eslamian & F. Eslamian (Eds.), Disaster Risk Reduction for Resilience. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-99063-3_12
3. Yaqub, M., & Alsabban, A. (2023). Industry-4.0-enabled digital transformation: Prospects, instruments, challenges, and implications for business strategies. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su15118553>
4. Vitlinskyi, V. V., & Skitsko, V. I. (2016). Ryzky v Industrii 4.0. Visnyk Cherkaskoho universytetu. Seriiia "Ekonomichni nauky", 3. <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d5a3962a-b42a-4992-b593-0d8643ca32a7/content>
5. Kmytiuk, T. L., & Zaval'skyi, A. A. (2024). Avtomatyzatsiia pryskorenoi obrobky media kontentu dlia vyivlennia ryzykovoï informatsii. Problemy suchasnykh transformatsii. Seriiia: ekonomika ta upravlinnia, 13. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-13-11-02>
6. Koliada, Yu. V., Kmytiuk, T. L., & Shatarska, I. F. (2020). Systema metodiv ta modelei otsiniuvannia nelineinoï dynamiky chyslovoi miry ekonomichnoho ryzkyu. Efektyvna ekonomika, 7. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.7.60>
7. Nikitenko, K. (2024). Tsyfrovizatsiia yak nova paradyhma upravlinnia rozvytkom turyzmu. Tavriiskyi naukovi visnyk. Seriiia: Ekonomika, (20), 314–320. <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2024.20.37>
8. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
9. Prokhorova, V. V., Yuhman, Ya. V., & Yanchak, Yu. O. (2024). Upravlinnia transformatsiieu pidpriemstv na osnovi tsyfrovoi koherentnosti. Biznes Inform, 6. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-104-111>
10. Shostak, L., Fedoniuk, A., & Pomazun, O. (2024). Kiberbezpeka v systemi formuvannia biznes-modeli pidpriemstva v umovakh tsyfrovoi ekonomiky. Ekonomika ta suspilstvo, (64). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-37>