

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ

*читай,
аналізуй,
спостерігай,
опановуй,
підкорюй,
імпровізуй,
самовдосконалюйся !*

науково-виробничий журнал

№ 2 (58), 2025

Харків 2025

ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ

№ 2 (58) 2025

Науково-виробничий журнал

засновано у 2010 році

Співзасновники: Східноукраїнський
національний університет імені В. Даля;
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Журнал зареєстровано в Міністерстві
юстиції України

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації

Серія KB № 23547-13387 ПР

від 31.08.2018 р.

Ідентифікатор медіа № R30-01721

(Рішення від 26.10.2023 р. № 1146)

ISSN 2221-8440 (Print)

ISSN 2663-2896 (Online)

TIME DESCRIPTION OF ECONOMIC REFORMS

№ 2 (58) 2025

The scientific and production journal
was founded in 2010

Founders: Volodymyr Dahl East Ukrainian
National University;
National Aerospace University
«Kharkiv Aviation Institute»

Registered by
the Ministry of Justice of Ukraine

Registration Certificate

KB № 23547-13387 ПР

dated 31.08.2018

Media identifier No R30-01721

(Decision dated 10/26/2023 No. 1146)

ISSN 2221-8440 (Print)

ISSN 2663-2896 (Online)

<http://nti.khai.edu/ojs/index.php/cher>

Журнал внесено до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б»), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора та кандидата наук (економічні науки).

Наказ Міністерства освіти і науки України № 1301 від 15 жовтня 2019 р.

Журнал індексується міжнародними наукометричними базами :

Index Copernicus International (*Польща*);

Ulrich's Periodicals Directory (*США*);

Research of Bible (*Японія*);

Scientific Indexing Services (*США–Австралія*);

Google Scholar; CrossRef; WorldCat;

Eurasian Scientific Journal Index;

Open Academic Journal Index;

International Innovative Journal Impact Factor.

Головний редактор:

Т. В. Калінеску, д-р екон. наук, проф.,

заслужений діяч науки і техніки України, Scopus ID 57201301529

Редакційна колегія:

І. Р. Бузько, д-р екон. наук, проф.; А. В. Доронін, д-р екон. наук, проф.; В. П. Гатило, канд. екон. наук, доц.; В. Драшкович, Ph.D. in Economic, проф. (*Чорногорія*); Ю. Душек, Ph.D. in Economic (*Чехія*); Ю. Ю. Д'яченко, д-р екон. наук, проф.; І. В. Заблудська, д-р екон. наук, проф.; О. О. Зеленко, д-р екон. наук, проф.; Л. А. Костирко, д-р екон. наук, проф. (*заступник головного редактора*); В. В. Лебедченко, канд. екон. наук; М. Ю. Манухіна, канд. екон. наук, доц.; С. К. Рамазанов, д-р екон. наук, д-р техн. наук, проф. (*голова редакційної колегії*); О. В. Панухник, д-р екон. наук, проф.; В. Г. Папава, д-р екон. наук, проф. (*Грузія*); А. Ф. Расулев, д-р екон. наук, проф. (*Узбекистан*); Д. С. Ревенко, д-р екон. наук, проф.; І. О. Самойленко, д-р екон. наук, доц.; Л. Стемплєвська, Ph.D. in Economic (*Польща*); М. С. Татар, канд. екон. наук, доц.; О. В. Тофанюк, канд. екон. наук, доц.

Відповідальний за випуск: Л. А. Костирко, д-р екон. наук, проф. (*Україна*).

Рекомендовано до друку та поширенню в мережі Internet:

Вченою радою Національного аерокосмічного університету

«Харківський авіаційний інститут» (протокол № 12 від 18 червня 2025 р.).

Вченою радою Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля
(протокол № 11 від 20 червня 2025 р.).

Відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен, географічних назв, назв підприємств, організацій, установ та іншої інформації несуть автори статей. Висловлювані у статтях думки можуть не співпадати з точкою зору редакційної колегії та не покладають на неї ніяких зобов'язань.

Передруки і переклади дозволяються лише за згодою авторів та редакційної колегії.

© Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут», 2025

© National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», 2025



Цей твір ліцензовано на умовах Ліцензії Creative Commons із зазначенням авторства — Некомерційна 4.0 Міжнародна.

Номер пропонує
БЛОГ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Калінеску Т. В.

В очікуванні початку вступної кампанії 2025 року _____ 7

ТЕМАТИЧНІ РУБРИКИ

• **Економіка**

Буднікевич І. М., Шумейко В. І.

Освітні ініціативи в системі корпоративної соціальної відповідальності учасників
ІТ-ринку України _____ 8

Вертелецький О. Б.

Теоретичні підходи до розвитку малого та середнього бізнесу в умовах мілітарного впливу _____ 18

Gafarov R.

Analysis and features of the current state of innovative business in Azerbaijan _____ 25

Novruzov A., Gojaeva E., Mamedova S.

Development of green logistics in the world and evaluation of the available opportunities _____ 32

Панухник О. В., Янчинський В. Т.

Економічні імперативи «зеленої» трансформації: глобальні тренди та перспективи для
України _____ 41

Рамазанов С. К., Редко Д. О.

Парадигми глобального стійкого розвитку складних систем _____ 50

Самойленко І. О.

Інституційний розвиток як ключовий чинник забезпечення економічної безпеки в умовах
трансформаційних процесів національного будівництва _____ 59

Шевченко І. О.

Економічна безпека держави в умовах глобальної турбулентності: виклики та стратегічні
пріоритети _____ 68

• **Облік і оподаткування**

Костирко Р. О.

Внутрішній контроль резервів забезпечення безперервності діяльності підприємства в умовах
невизначеності: методичні засади, організація, аналіз _____ 76

Nuriyev R.

The accounting methodology of capital and liabilities in commercial banks _____ 88

• **Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок**

Гребенікова О. В., Либа В. О., Денисова Т. В.

Оцінювання ефективності дифузії інновацій як індикатора потенціалу розвитку соціально-
економічних систем: методичний підхід та емпіричний аналіз _____ 96

Середа О. О.

Оцінювання фінансової безпеки корпоративних підприємств в умовах цифрової економіки _____ 105

• **Менеджмент**

Бондарєва Т. І.

Структурування функції якості як інструмент планування проєкту _____ 113

Бурлуцька С. В., Шморгун Б. В.

Вдосконалення методики управління проєктами в харчовій промисловості на основі
підходів Agile _____ 122

Вагонова О. Г., Краліч Є. Р.

Стимулювання інновацій на підприємствах оборонно-промислового комплексу: світові
тенденції та вітчизняні тренди _____ 133

Гатило В. П.

Логістичний менеджмент сталого розвитку: впровадження ESG-стратегій у логістичні
процеси _____ 144

Закревський Т. М.

Система контролю результативності планування доходів підприємств в сфері девелопменту
житлової нерухомості _____ 154





Novruzov A., Huseynova U., Gasimzadeh A.

Artificial intelligence in management and management decision making: possibilities and limits of application _____162

• **Маркетинг**

Венгер Є. І., Фень К. С.

Цифровізація та інституціоналізація програм лояльності як чинники зниження ризиковості маркетингових інвестицій _____171

Гавриш І. І., Нікульча В. А., Майкан А. І.

Маркетинговий потенціал UGC у просуванні ресторанних послуг _____179

Заблудська І. В., Сафронська І. М.

Мейнстрим розвитку стратегічного маркетингу на підприємствах в умовах воєнного стану _____185

Кифяк О. В., Гончар В. І., Якобець М. А.

Особливості цінових стратегій операторів ринку роздрібної реалізації нафтопродуктів _____192

Крупенна І. А., Крупенний Я. С.

Маркетинговий підхід до забезпечення сталого розвитку готельного сегмента індустрії гостинності _____201

Чепелюк М. І.

Цифрова резильєнтність: трансформація маркетингових стратегій українського бізнесу _____213

Khalilova A., Aliyev R., Mehtiyeva Z. Mammadova A.

Application of artificial intelligence and the impact of communication technologies on global markets _____221

НОВИНИ НАУКИ ТА ПРАКТИКИ

Право на спеціальні умови вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти _____231

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ РЕКОМЕНДУЄ

Нові видання економічної літератури _____232

Перелік рецензентів поточного випуску журналу _____234

Вимоги щодо змісту та оформлення статей

до науково-виробничого журналу

«ЧАСОПИС ЕКОНОМІЧНИХ РЕФОРМ»

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИФУЗІЇ ІННОВАЦІЙ ЯК ІНДИКАТОРА ПОТЕНЦІАЛУ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ: МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ТА ЕМПІРИЧНИЙ АНАЛІЗ

DOI: <https://doi.org/10.32620/cher.2025.2.11>

Постановка проблеми. У сучасних умовах трансформації економіки, де знання та інновації стають ключовими факторами виробництва, оцінювання ефективності дифузії інновацій набуває критичного значення як індикатор потенціалу розвитку соціально-економічних систем. Нелінійність та комплексність інноваційних процесів, територіальна й галузева нерівномірність інноваційного розвитку, а також зміни інституційного середовища вимагають розробки нових методичних підходів до аналізу дифузії інновацій. *Мета статті* – розробити комплексний методичний підхід до оцінювання ефективності дифузії інновацій (ЕДІ) соціально-економічних систем, який дозволить врахувати специфіку національного контексту, ідентифікувати ключові детермінанти впровадження інновацій та сформулювати інтегральний індекс ЕДІ як індикатора потенціалу розвитку країни. *Об'єктом дослідження* виступає процес ефективної дифузії інновацій у соціально-економічних системах різних країн. *Методи, використані в дослідженні:* кластерний і кореляційний аналіз, інтегральне оцінювання, порівняльний аналіз, графічний метод. *Основною гіпотезою* дослідження є припущення, що ефективність дифузії інновацій значною мірою визначає потенціал сталого соціально-економічного розвитку країни, а інтегральний індекс ЕДІ може слугувати надійним прогностичним індикатором. *Виклад основного матеріалу.* Авторами розроблено модель оцінювання ефективності дифузії інновацій на основі інтегрального індексу, який враховує систему показників з математично обґрунтованими ваговими коефіцієнтами. За результатами кластерного аналізу, проведеного для 35 країн за період 2014 – 2024 років, виділено три групи за рівнем ефективності дифузії інновацій. Досліджено динаміку індексу ЕДІ та його взаємозв'язок із Глобальним інноваційним індексом та індексом ефективності інновацій. Встановлено сильні кореляційні зв'язки між ЕДІ, наявними інноваційними ресурсами та досягнутими результатами. Детальне дослідження шести пред-

¹ **Гребенікова Олена Володимирівна**, канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри менеджменту та бізнес-адміністрування, Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут», м. Харків, Україна.

Hrebenikova Olena, Ph.D. in Economic Science, Associate Professor, Associate Professor of the Management and Business Administration Department, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv, Ukraine.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2695-4630>

e-mail: o.grebenikova@khai.edu

² **Либас Василь Олексійович**, канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки та публічного управління, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», м. Харків, Україна.

Lyba Vasyl, Ph.D. in Economic Science, Associate Professor, Associate Professor of the Economics and Public Administration Department, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute», Kharkiv, Ukraine.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3373-8621>

e-mail: v.lyba@khai.edu

³ **Денисова Тетяна Володимирівна**, канд. техн. наук, доцент кафедри вищої математики та економіко-математичних методів, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків, Україна.

Denysova Tetiana, Ph.D. in Technical Science, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Economic-Mathematical Methods of the Simon Kuznets Kharkiv National Economic University, Kharkiv, Ukraine.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7254-0901>

e-mail: tetiana.denysova@hneu.net



[Creative Commons Attribution
NonCommercial 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



ставників різних кластерів (Франція, Німеччина, Іспанія, Естонія, Туреччина, Україна) показало, що протягом аналізованого періоду найвищі значення інтегрального індексу ЕДІ демонструють Німеччина і Франція, а найнижчі – Туреччина й Україна. Обґрунтовано доцільність використання інтегрального індексу ЕДІ як індикатора стратегічного прогнозування інноваційного розвитку. *Оригінальність та практична значимість дослідження.* Оригінальність дослідження полягає в розробці комплексного методичного підходу до інтегрального оцінювання ефективності дифузії інновацій з використанням математично обґрунтованої системи показників та їх вагових коефіцієнтів. Практична значимість виявляється у можливості використання запропонованого підходу для формування диференційованих стратегій державної інноваційної політики на основі кластеризації країн за рівнем ефективності дифузії інновацій. *Висновки та перспективи подальших досліджень.* Результати дослідження підтверджують, що ефективність дифузії інновацій є важливим індикатором потенціалу розвитку соціально-економічних систем. Розроблений інтегральний індекс ЕДІ дозволяє комплексно оцінити не лише наявні інноваційні можливості країни, але й ефективність їх використання. Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка моделей прогнозування потенціалу розвитку соціально-економічних систем на основі показників ефективності дифузії інновацій.

Ключові слова:

дифузія інновацій, ефективність дифузії інновацій, соціально-економічні системи, інтегральний індекс, кластерний аналіз, потенціал розвитку, інноваційна політика.

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF INNOVATION DIFFUSION AS AN INDICATOR OF THE DEVELOPMENT POTENTIAL OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS: METHODOLOGICAL APPROACH AND EMPIRICAL ANALYSIS

Formulation of the problem. In the current context of economic transformation, where knowledge and innovation have become key factors of production, assessing the efficiency of innovation diffusion is gaining critical importance as an indicator of the development potential of socio-economic systems. The nonlinearity and complexity of innovation processes, territorial and sectoral unevenness of innovation development, as well as changes in the institutional environment, require the development of new methodological approaches to analyzing innovation diffusion. *The purpose of the article* is to develop a comprehensive methodological approach to assessing the efficiency of innovation diffusion (EDI) of socio-economic systems, which takes into account the specifics of the national context, identifies key determinants of innovation implementation, and forms an integral EDI index as an indicator of a country's development potential. *The object of the research* is the process of effective innovation diffusion in the socio-economic systems of different countries. *Methods used in the study:* cluster and correlation analysis, integral assessment, comparative analysis, and graphical methods. *The main hypothesis of the study* is that the assumption that the efficiency of innovation diffusion largely determines the potential for sustainable socio-economic development of the country, and that the integral index of the EDI can serve as a reliable prognostic indicator. *Presenting main material.* The authors have developed a model for assessing the efficiency of innovation diffusion based on the integral index, which takes into account a system of indicators with mathematically justified weighting coefficients. According to the results of a cluster analysis conducted for 35 countries over the period 2014-2024, three groups were identified by the level of efficiency of innovation diffusion. The dynamics of the EDI index and its relationship with the Global Innovation Index and the Innovation Efficiency Index were studied. Strong correlations were established between the EDI, available innovation resources and achieved results. A detailed study of six representative countries from different clusters (France, Germany, Spain, Estonia, Turkey, Ukraine) showed that during the analyzed period Germany and France demonstrated the highest values of the integral EDI index, while Turkey and Ukraine had the lowest. The feasibility of using the integral EDI index as an indicator of strategic forecasting of innovative development was substantiated. *The originality and practical significance.* The originality of the study lies in the development of a comprehensive methodological approach to the integral assessment of the efficiency of innovation diffusion using a mathematically based system of indicators and their weighting coefficients. The practical significance is manifested in the possibility of using the proposed approach to form differentiated strategies of state innovation policy based on the clustering of countries by the level of innovation diffusion efficiency. *Conclusions and prospects for further research.* The results of the study confirm that the efficiency of innovation diffusion is an crucial indicator of the development potential of socio-economic systems. The developed integral index EDI allows for a comprehensive assessment not only of the country's existing innovation capabilities, but also of the effectiveness of their use. A promising direction for further research is the development of models for forecasting the development potential of socio-economic systems based on indicators of the efficiency of the diffusion of innovations.



Keywords:

diffusion of innovations, effectiveness of the diffusion of innovations, socio-economic systems, integral index, cluster analysis, development potential, innovation policy.

Постановка проблеми. Актуальність дослідження проблеми оцінювання ефективності дифузії інновацій як індикатора потенціалу розвитку соціально-економічних систем зумовлена трансформацією сучасної економіки, де ключовими факторами виробництва стають знання та інновації, а швидкість їх поширення визначає конкурентоспроможність. У контексті глобалізації інноваційних процесів та посилення транскордонного трансферу технологій здатність систем інтегруватися у міжнародні інноваційні мережі стає визначальним фактором розвитку, що потребує розробки адекватних методик оцінювання.

Нелінійність та комплексність сучасних інноваційних процесів вимагають нових підходів до їх аналізу, оскільки традиційні методи не враховують специфіку дифузії, її швидкість та глибину проникнення. Значна територіальна та галузева нерівномірність інноваційного розвитку у багатьох країнах спонукає до пошуку інструментів виявлення "вузьких місць" та розробки ефективних стратегій зменшення диспропорцій. Трансформація інституційного середовища впливає на механізми поширення інновацій, актуалізуючи проблему оцінювання різних форм організації інноваційної діяльності та їх впливу на соціально-економічний розвиток.

Розробка ефективної державної інноваційної політики неможлива без об'єктивних інструментів оцінювання дифузії інновацій, оскільки традиційні статистичні показники не забезпечують комплексне розуміння інноваційних процесів. В умовах регулярних економічних криз інновації стають ключовим фактором подолання кризових явищ, а здатність до їхнього швидкого впровадження – індикатором адаптивності систем. Цифровізація економіки змінює традиційні моделі поширення інновацій, створюючи нові можливості та ризики, що потребують спеціальних методик оцінювання.

Врешті, дослідження ефективності дифузії інновацій має не лише діагностичний, а й прогностичний характер, дозволяючи передбачати потенціал майбутнього розвитку соціально-економічних систем в умовах високої невизначеності глобального середовища.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематика ефективності дифузії інновацій (ЕДІ) активно досліджується як в українському, так і в міжнародному науковому середовищі. Фундаментальні основи теорії дифузії інновацій було закладено у працях Е. Rogers [1], який запропонував класичну S-подібну модель та класифікацію адаптерів інновацій. Значний внесок у розвиток моделювання дифузії інновацій зробив F. Bass [2], чия математична модель дозволяє прогнозувати швидкість поширення інновацій з урахуванням зовнішніх та внутрішніх факторів впливу. Серед сучасних зарубіжних дослідників такої проблематики можна виділити роботи R. Peres, E. Muller, V. Mahajan [3], R. Andergassen, F. Nardini, M. Ricottilli [4], Yujia Zhai, Ying Ding, Fang Wang [5], Sh. Ashley [6], Y. Mehmood, N. Barbieri, F. Bonchi [7], C. Binz, B. Truffer [8], H. Anderson, J. Stejskal [9]. Серед останніх публікацій українських науковців варто відзначити дослідження О. Г. Головної [10], О. В. Манойленка, О. А. Сергієнко, О. Є. Гапоненко [11], Т. Б. Середюк [12], І. М. Літвінової [13], І. Онофрійчук [14], Л. Я. Ваньковича [15] і Кліпкової О. [16].

Незважаючи на значний доробок українських та зарубіжних вчених, слід зауважити, що комплексних методологічних підходів до оцінювання ЕДІ саме як індикатора потенціалу розвитку соціально-економічних систем усе ще бракує. Більшість існуючих методик сфокусовано на окремих аспектах дифузії інновацій, не забезпечуючи системного бачення. Особливо це стосується взаємозв'язку швидкості та глибини дифузії з потенціалом довгострокового розвитку систем різного рівня.

Метою статті є розробка комплексного методичного підходу до оцінювання ефективності дифузії інновацій у соціально-економічних системах, який дозволить врахувати специфіку національного контексту, ідентифікувати ключові детермінанти впровадження інновацій та сформувати інтегральний індекс ЕДІ як індикатора потенціалу розвитку країни. Особливу увагу приділено кластеризації досліджуваних країн за рівнем ЕДІ з метою виявлення типових груп за інноваційною активністю, рівнем ресурсного за-



безпечення та досягнутими результатами, що дозволить сформувати диференційовані підходи до державної інноваційної політики й механізмів стимулювання інноваційного розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Потенціальний розвиток соціально-економічних систем, який в сучасних умовах функціонування світової економіки ототожнюється з інноваційним розвитком, формується наявними інноваційними умовами та ресурсами. Він враховує кількісні та якісні

схильності країни до цілеспрямованих змін структурно-функціональних властивостей. Тобто потенціальний розвиток країни залежить від того, якими інноваційними можливостями вона володіє і наскільки ці можливості можуть бути реалізовані.

На макроекономічному рівні оцінювання ефективності дифузії інновацій пропонується здійснювати на основі комплексного інтегрального індексу, який обчислюють за формулою:

$$I_{pdi} = \sum_{j=1}^n a_j \cdot \frac{K_{ij}}{K_j^{\text{еталон}}}, \quad (1)$$

де I_{pdi} – інноваційний індекс ефективності дифузії інновацій i -ї країни;

a_j – коефіцієнт вагомості j -го показника;

K_{ij} – значення j -го показника i -ї аналізованої країни;

$K_j^{\text{еталон}}$ – еталонне значення j -го показника.

Система показників оцінювання ефективності дифузії інновацій соціально-економічних систем (K_{ij}) і вагові коефіцієнти (a_j) було визначено на основі вагомості фактору та факторних навантажень, отриманих за результатами проведеного авторами статистичного факторного аналізу рівня іннова-

ційного розвитку країн ЄС за 2013 – 2023 роки [17].

Еталонним значенням пропонується вважати максимальне значення j -го показника серед досліджуваних країн за весь період аналізу. На основі найкращих значень показників було сформовано країну-еталон.

Отже, для дослідження ЕДІ соціально-економічних систем на макрорівні для країн ЄС та потенційних країн-членів на основі інтегрального індексу пропонується використовувати таку модель:

$$\begin{aligned} I_{EDI} = & 0,0392 \frac{K_{2i}}{K_2^{\text{еталон}}} + 0,4743 \frac{K_{10i}}{K_{10}^{\text{еталон}}} + 0,0621 \frac{K_{26i}}{K_{26}^{\text{еталон}}} + 0,0338 \frac{K_{29i}}{K_{29}^{\text{еталон}}} + \\ & + 0,0348 \frac{K_{32i}}{K_{32}^{\text{еталон}}} + 0,0713 \frac{K_{33i}}{K_{33}^{\text{еталон}}} + 0,032 \frac{K_{34i}}{K_{34}^{\text{еталон}}} + 0,0547 \frac{K_{39i}}{K_{39}^{\text{еталон}}} + \\ & + 0,0891 \frac{K_{40i}}{K_{40}^{\text{еталон}}} + 0,08 \frac{K_{46i}}{K_{46}^{\text{еталон}}} + 0,0285 \frac{K_{50i}}{K_{50}^{\text{еталон}}}. \end{aligned} \quad (2)$$

Особливістю запропонованої авторами моделі оцінювання є те, що система показників, яку використано в моделі, та їхні вагові коефіцієнти математично обґрунтовано.

У дослідженні було проведено оцінювання ефективності дифузії інновацій за розробленою методикою для 35 країн в динаміці за 2014 – 2024 роки.

На основі аналізу результатів розрахунків було виявлено, що в умовах глобальних трансформаційних процесів країни значно диференційовані за рівнем інноваційного ро-

звитку і ЕДІ. З метою класифікації країн за рівнем ефективності дифузії інновацій у дослідженні було використано кластерний аналіз. Розрахунки проведено з використанням методу k -середніх, за результатами якого було виділено три кластери (таблиця 1, таблиця 2).

Базуючись на аналізі складу країн, що увійшли до кожного кластера, було проведено класифікацію досліджуваних країн ЄС і потенційних країн-членів за ефективністю інноваційної дифузії. Виділено 3 групи країн:





Таблиця 1 – Евклідові відстані за кластерами

Cluster number	Euclidean distances between clusters		
	1	2	3
1	0,00000	444,3060	158,8848
2	21,07857	0,0000	873,7803
3	12,60495	29,5598	0,0000

Джерело: розраховано авторами на основі обґрунтованої системи показників оцінювання ЕДІ

Таблиця 2 – Склад кластерів, що виділено методом *k*-середніх

Номер кластера	Кількість країн	Склад кластера
1	14	Хорватія, Чехія, Греція, Угорщина, Італія, Польща, Португалія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Естонія, Латвія, Литва
2	10	Албанія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Кіпр, Мальта, Чорногорія, Румунія, Сербія, Туреччина, Україна
3	12	Австрія, Бельгія, Данія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Ірландія, Люксембург, Нідерланди, Норвегія, Швеція, Швейцарія

Джерело: розраховано авторами на основі обґрунтованої системи показників оцінювання ЕДІ

- країни з високим рівнем ефективності (кластер 3);
- країни з середнім рівнем ефективності (кластер 1);
- країни з низьким рівнем ефективності (кластер 2).

Для подальшого дослідження і оцінювання впливу ЕДІ на потенціальний розвиток

соціально-економічних систем було взято по дві країни, які є представниками кожного отриманого кластеру, а саме: Франція, Німеччина, Іспанія, Естонія, Туреччина й Україна.

За результатами отриманих розрахунків було проведено аналіз динаміки інтегрального індексу ЕДІ означених країн, графічна інтерпретація якого представлена на рисунку 1.

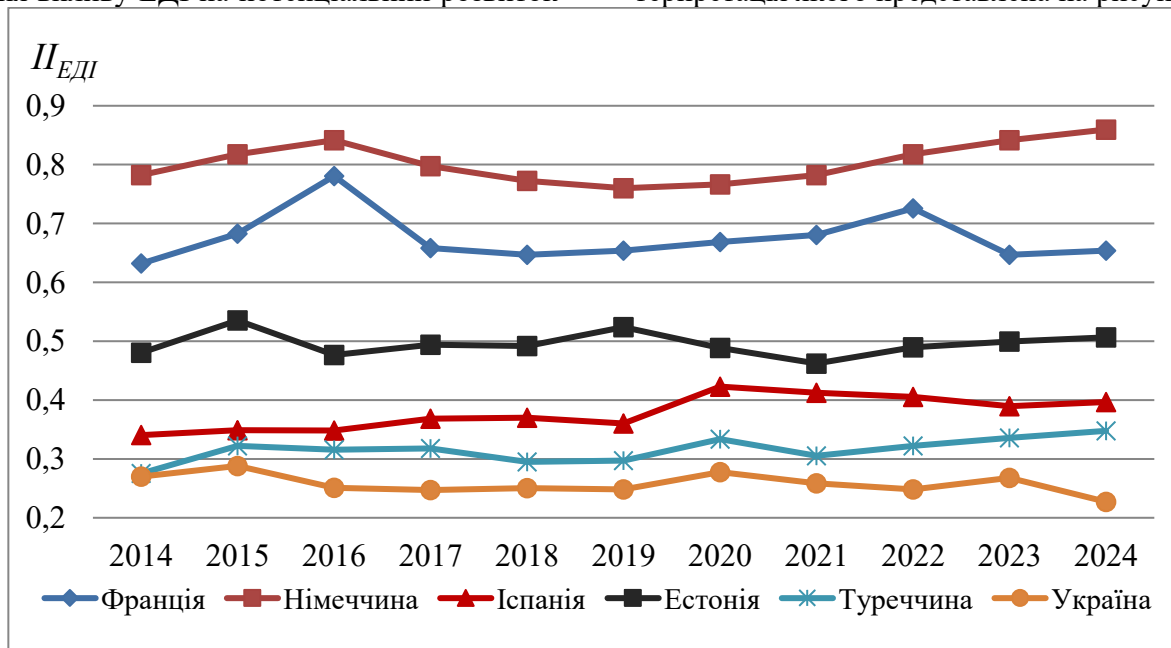


Рисунок 1 – Динаміка інтегрального індексу ефективності дифузії інновацій ($I_{ЕДІ}$) для країн, що досліджувались, за 2014 – 2024 роки*

Джерело: розраховано авторами на основі розробленої моделі оцінювання ЕДІ за даними [18]

Протягом всього досліджуваного періоду найвищі інтегральні індекси ефективності дифузії інновацій, розраховані за авторським методичним підходом, має Німеччина і Франція. Вони є безперечними лідерами серед досліджуваних країн. Найнижчі значення інтегрального індексу ЕДІ, які хоча і мають незначну позитивну динаміку, демонструють Туреччина й Україна. Спостерігається тенденція до зростання ефективності дифузії інновацій для всіх країн, окрім Франції. Однак, більшість із досліджуваних країн мають низькі значення інтегрального індексу. Така ситуація свідчить про те, що інноваційна політика країн не є ефективною і лишається майже не змінною. Зниження інтегрального індексу ЕДІ України пов'язано зі складною соціально-економічною ситуацією в країні, значним зниженням валових витрат на наукові дослідження, відтоком людського капіталу і значним зменшенням припливу прямих іноземних інвестицій інноваційного потенціалу через військові дії.

Для найповнішого оцінювання впливу ефективності дифузії інновацій на потенціальний розвиток соціально-економічних систем пропонується дослідити ступінь зв'язку між інтегральним індексом ефективності дифузії інновацій і Глобальним інноваційним індексом (ГІІ), а також індексом ефективності інновацій (ІЕІ), який розраховують як відношення субіндексу результатів інновацій та субіндексу витрат на інновації, що формують ГІІ.

На рисунках 2 і 3 наведено динаміку Глобального інноваційного індексу та індексу ефективності інновацій за 2014 – 2024 роки тих країн, для яких було визначено інтегральний індекс ЕДІ за розробленою методикою.

Аналіз динаміки інтегрального індексу ЕДІ та глобального інноваційного індексу продемонстрував, що вони мають схожу динаміку. Тобто за розрахованим інтегральним індексом ЕДІ, можна також зробити висновки щодо рівня потенціального інноваційного розвитку країни.

Динаміка індексу ефективності інновацій, розрахованого на основі ГІІ для країн, що досліджувались (рис. 3) свідчить про те, що країни, які мають нижчі значення Глобального інноваційного індексу, а саме Туреччина, Україна й Естонія, мають вищу ефективність інновацій, що забезпечує їм потенціал інноваційного розвитку.

На основі аналізу динаміки показників, поданих на рис. 1 – 3, видно, що лінії досягнутої ефективності дифузії інновацій, Глобального індексу інновацій та індексу ефективності інновацій не є тотожними, отже, можемо зробити висновок, що навіть серед країн, які є світовими лідерами за інноваційним розвитком, є країни, що не завжди ефективно реалізують інноваційні можливості. Цю гіпотезу підтверджують результати розрахунку коефіцієнтів кореляції (таблиця 3).

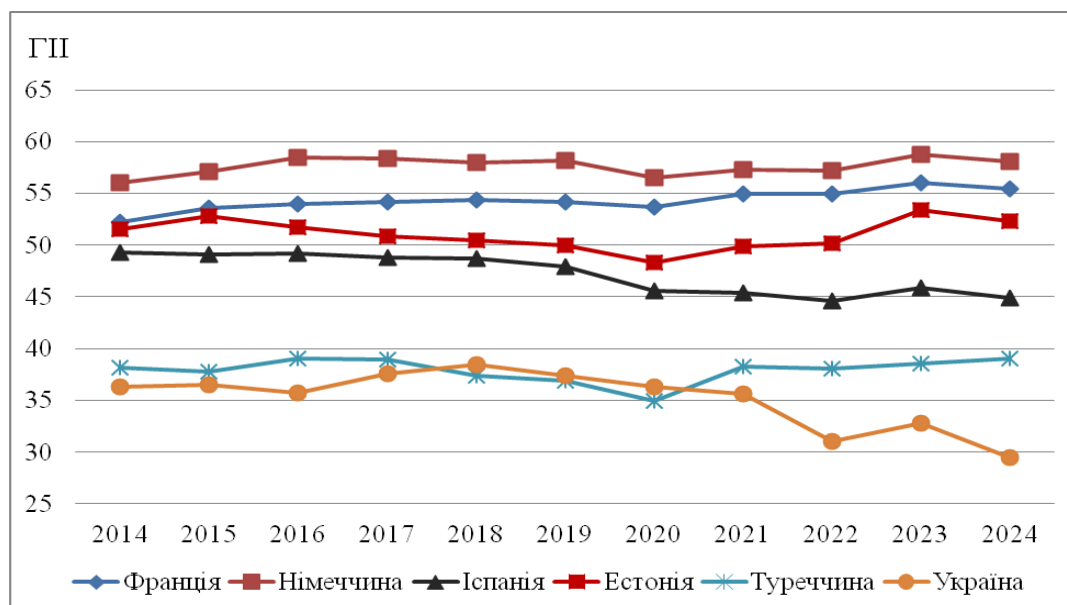


Рисунок 2 – Динаміка ГІІ для країн, що досліджувались, за 2014 – 2024 роки
Джерело: систематизовано авторами за даними [18]



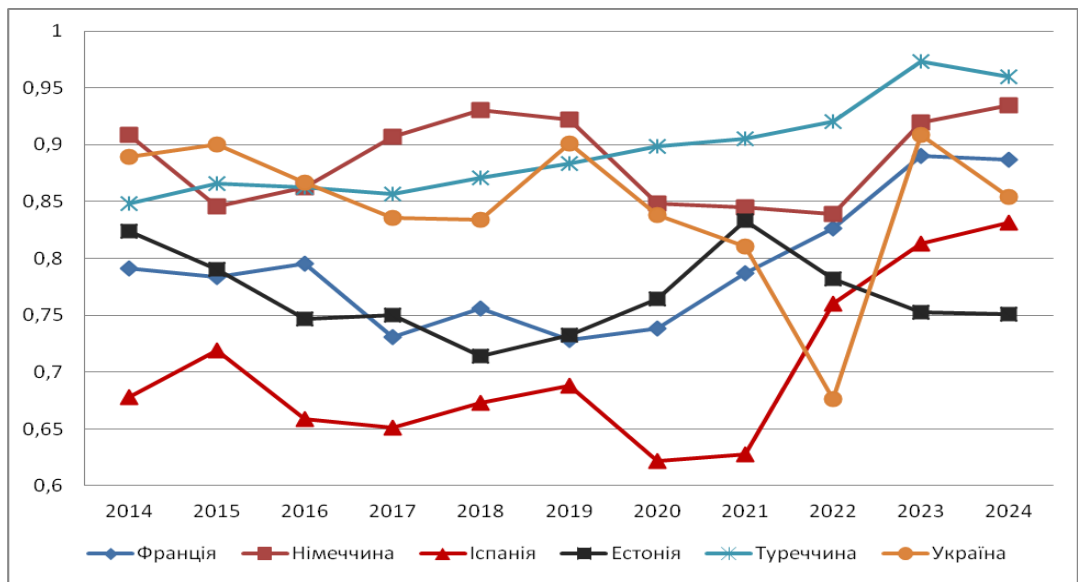


Рисунок 3 – Динаміка індексу ефективності інновацій, розрахованого на основі ГП для країн, що досліджувались, за 2014 – 2024 роки
 Джерело: систематизовано авторами на основі [18]

Таблиця 3 – Результати кореляційного аналізу показників інноваційного розвитку і ефективності дифузії інновацій

Назва показника	Глобальний індекс інновацій	Індекс ефективності інновацій	Наявні інноваційні ресурси	Досягнуті інноваційні результати	Інтегральний індекс ЕДІ
Глобальний індекс інновацій	-	Взаємозв'язок незначний	Сильний взаємозв'язок	Сильний взаємозв'язок	Сильний взаємозв'язок
Індекс ефективності інновацій	0,5837	-	Взаємозв'язок відсутній	Сильний взаємозв'язок	Взаємозв'язок відсутній
Наявні інноваційні ресурси	0,9481	0,3119	-	Сильний взаємозв'язок	Сильний взаємозв'язок
Досягнуті інноваційні результати	0,9639	0,7649	0,8293	-	Сильний взаємозв'язок
Інтегральний індекс ефективності дифузії інновацій	0,8669	0,3717	0,8779	0,7886	-

Джерело: розраховано авторами за даними [18]

Згідно проведених розрахунків, коефіцієнт кореляції між Індексом ефективності інновацій і Глобальним інноваційним індексом дорівнює 0,58, а інтегральним індексом ефективності дифузії інновацій – 0,37, тобто взаємозв'язок між цими показниками є незначним. Цей факт пояснюється тим, що Індекс ефективності інновацій характеризує співвідношення досягнутих практичних результатів і наявних інноваційних ресурсів в країні, тобто відображає ефективність використання інноваційних можливостей. Країни, які не є інноваційними лідерами, можуть мати високі значення Індeksu ефективності

інновацій за рахунок найповнішого використання наявних інноваційних можливостей. Між Глобальним інноваційним індексом та інтегральним індексом ЕДІ спостерігається сильний взаємозв'язок (коефіцієнт кореляції становить 0,8669). Таким чином, можна стверджувати, що результативність інноваційної дифузії значно впливає на потенціальний розвиток країни, віддзеркаленням якого є Глобальний інноваційний індекс. Стосовно взаємозв'язку між інтегральним індексом ЕДІ та наявними ресурсами інновацій (коефіцієнт кореляції становить 0,8779) і досягнутими практичними результатами впровадження інновацій (коефіцієнт ко-

реляції становить 0,7886), то він також є сильним.

Отже, пріоритетним напрямом забезпечення високого рівня потенціального розвитку країн є підвищення ефективності дифузії інновацій, проте наявність інноваційних можливостей й передумови їхнього ефективного використання є головуючим чинником сталого інноваційного розвитку соціально-економічних систем.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Традиційні методи оцінки ефективності інновацій не враховують важливі аспекти, такі як швидкість та глибина поширення інновацій, що є критичним для розуміння їхнього впливу на розвиток соціально-економічних систем. Оцінювання ефективності дифузії інновацій стає важливим інструментом для передбачення потенціалу розвитку соціально-економічних систем. Авторами розроблено комплексний методичний підхід до оцінювання ефективності дифузії інновацій, який ґрунтується на інтегральному індексі, що враховує систему математично обґрунтованих показників з відповідними ваговими коефіцієнтами. Застосування кластерного аналізу дало змогу класифікувати країни за рівнем ефективності дифузії інновацій на три кластери, що дозволяє формувати диференційовані підходи до державної інноваційної політики. Результати кореляційного аналізу показують, що інтегральний індекс ефективності дифузії інновацій має сильний взаємозв'язок із глобальним інноваційним індексом та індексом ефективності інновацій, що підтверджує важливість оцінювання ефективності дифузії як індикатора сталого інноваційного розвитку країн. Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка моделей прогнозування потенціалу розвитку соціально-економічних систем на основі показників ефективності дифузії інновацій.

Перелік використаних джерел

1. Rogers E. M. Diffusion of innovations. New York, NY: Free Press. 2003, 591 p.
2. Bass F. M. Comments on "a new product growth for model consumer durables the bass model. *Management science*, 50 (12_supplement). 2004, pp. 1833 – 1840.
3. Peres R., Muller E., Mahajan V. Innovation diffusion and new product growth models: a critical review and research directions. *Int. J. Res. Mark.*, 27. 2010, pp. 91 – 106.
4. Andergassen, R., Nardini, F., & Ricottilli, M. Innovation diffusion, general purpose technologies and economic growth. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2017. № 40, pp. 72 – 80.
5. Zhai Y., Ding Y., Wang F. Measuring the Diffusion of an Innovation: A Citation Analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. 2018. Volume 69, Issue 3, pp. 345 – 500.
6. Shena A. R. Innovation diffusion: Implications for evaluation. *Special Issue: Knowledge Utilization, Diffusion, Implementation, Transfer, and Translation: Implications for Evaluation*. 2009. Issue 124, pp. 35-45
7. Mehmood Y., Barbieri N., Bonchi F. Modeling adoptions and the stages of the diffusion of innovations. *Knowledge and Information Systems*. 2016. № 48(1), pp. 1 – 27.
8. Binz C., Truffer B. Global innovation Systems – A conceptual framework for innovation dynamics in transnational contexts. *Res. Policy*. 2017. № 46. pp. 1284 – 1298.
9. Anderson H., Stejskal J. (). Diffusion Efficiency of Innovation among EU Member States: A Data. *Envelopment Analysis. Economies*. 2019. № 7(34), P. 1 – 19.
10. Головніна О.Г. Методика оцінки синергії соціально-економічної системи при запровадженні інновацій. *Наукові записки НаУКМА*. 2011. Т. 120: Економічні науки. С. 28 – 31.
11. Манойленко О. В. Моделювання інноваційної активності ієрархічних систем: оцінка дифузії інновацій та економічного ефекту наявного потенціалу та результатів. *Проблеми економіки*. 2020. № 1 (43). С. 312 – 324.
12. Середюк Т. Б. Теоретичні основи дослідження та особливості дифузії інновацій у секторі ІКТ. *Економічний простір*. 2019. № 148). Р. 19 – 36.
13. Татарченко О. М., Літвінова І. М. Дифузія інновацій: мікро та макро рівні. *European Reforms Bulletin*. 2021. Вип. 1. С. 82 – 86.
14. Vankovych, L.Y., The Research of the Factors Influence the Diffusion of Enterprise Innovative Activity Results. *Econtechmod. An international quarterly journal on Economics in Technology, New Technologies and Modelling Processes*. 2017. № 6(1). P.97 – 104.
15. Онофрійчук І. Дифузія інновацій в е-торгівлі. *Scientia fructuosa*. 2024. № 153 (1), P. 84 – 94.
16. Кліпкова О. Сутнісна характеристика інноваційного розвитку систем в умовах цифровізації. From the Baltic to the Black Sea: the formation of modern economic area. 2021. URL:



<http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/book/164> (дата звернення: 12 квітня 2025р.)

17. Гребенікова О. В., Либа В. О., Денисова Т. В. Формування системи показників оцінювання ефективності дифузії інновацій соціально-економічних систем. *Часопис економічних реформ*. 2024. № 2(54). С. 54-63.

18. Офіційний сайт Глобального інноваційного індексу. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2023/index.html (дата звернення: 12 квітня 2025р.)

References

1. Rogers, E.M. (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). New York, NY: Free Press, 591.

2. Bass, F. M. Comments on "a new product growth for model consumer durables the bass model. Management science, 50 (12_supplement), 2004, pp. 1833 - 1840.

3. Peres, R., Muller, E. & Mahajan, V. (2010). Innovation diffusion and new product growth models: a critical review and research directions. *Int. J. Res. Mark.*, 27, 91-106.

4. Andergassen, R., Nardini, F., & Ricotilli, M. (2017). Innovation diffusion, general purpose technologies and economic growth. *Structural Change and Economic Dynamics*, 40, 72-80.

5. Zhai, Y, Ding, Y. & Wang, F. (2018). Measuring the Diffusion of an Innovation: A Citation Analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 69 (3), 345-500.

6. Shena, A. (2009). Innovation diffusion: Implications for evaluation. Special Issue: *Knowledge Utilization, Diffusion, Implementation, Transfer, and Translation: Implications for Evaluation*, 124, 35-45.

7. Mehmood, Y., Barbieri, N. & Bonchi, F. (2016). Modeling adoptions and the stages of the diffusion of innovations. *Knowledge and Information Systems*, 48(1), 1 – 27.

8. Binz, C., Truffer, B. (2017). Global innovation systems – A conceptual framework for innovation dynamics in transnational contexts. *Res.*

Policy, 46, 1284 - 1298.

9. Anderson, H., Stejskal, J. (2009). Diffusion Efficiency of Innovation among EU Member States: A Data. Envelopment Analysis. *Economies*, 7(34), 1 – 19.

10. Golovnina, O.G. (2011). Methodology for assessing the synergy of the socio-economic system when introducing innovations. *Naukmi Zapiski NaUKMA*, 120, 28 – 31.

11. Manoilenko, O.V. (2020). Modeling the innovation activity of hierarchical systems: assessing the diffusion of innovations and the economic effect of the existing potential and results. *Problems of economy*, 1 (43), 312 – 324.

12. Seredyuk, T.B. (2019). Theoretical foundations of research and features of the diffusion of innovations in the ICT sector. *Economic Space*, (148), 19 – 36.

13. Tatarchenko, O. M., Litvinova, I. M. (2021). Diffusion of innovations: micro and macro levels. *European Reforms Bulletin*, 1, 82–86.

14. Vankovych, L.Y. (2017). The Research of the Factors Influence the Diffusion of Enterprise Innovative Activity Results. *Econtechmod. An international quarterly journal on Economics in Technology, New Technologies and Modelling Processes*, 6(1), 97 – 104.

15. Onofriychuk, I. (2024). Diffusion of innovations in e-commerce. *Scientia fructuosa*. 153 (1), 84 – 94.

16. Klipkova, O. (2021). Essential characteristics of innovative development of systems in the context of digitalization, From the Baltic to the Black Sea: the formation of modern economic area. Retrieved from: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/book/164> (Access date: April 12, 2025)

17. Hrebenikova, O. V., Lyba, V. O. & Denysova, T. V. (2024). Formation of a system of indicators for assessing the effectiveness of the diffusion of innovations in socio-economic systems. *Time description of Economic Reforms*, 2, 54-63.

18. Official website of the Global Innovation Index. Retrieved from: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2023/index.html (Access date: April 12, 2025)

Стаття надійшла до редакції : 20.04.2025 р.

Стаття прийнята до друку: 27.06.2025 р.

Бібліографічний опис для цитування :

Гребенікова О. В., Либа В. О., Денисова Т. В. Оцінювання ефективності дифузії інновацій як індикатора потенціалу розвитку соціально-економічних систем: методичний підхід та емпіричний аналіз. *Часопис економічних реформ*. 2025. № 2(58). С. 96–104.

