

М. В. Шашина,
д. е. н., професор, професор кафедри економіки і підприємництва, Національний технічний
університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6676-3316>

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.11.7

ОБМЕЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕМПІРИЧНИХ МЕТОДІВ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ЕКОНОМІКИ

М. Shashyna,
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Entrepreneurship,
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

LIMITATIONS OF THE USE OF EMPIRICAL METHODS IN ECONOMIC RESEARCH

У науковій статті досліджуються ключові обмеження щодо застосування емпіричних методів при реалізації наукових досліджень в економіці. Дослідження економічних процесів, пошук причинно-наслідкових зв'язків між показниками та вивчення трендів узагальноприйнятій практиці ґрунтується на детальному аналізі, моделюванні і статистичному дослідженні. Певний інтерес з боку науковців, що вивчають економічні процеси, існує до емпіричних методів, оскільки вони дозволяють отримати об'єктивні дані для дослідження, які можна використовувати для більш глибокого аналізу та узагальнення динаміки розвитку певних процесів. Проте, зважаючи на специфіку їх застосування та динамічність змін в економічному середовищі, емпіричні методи можуть характеризуватись обмеженістю, врахування якої на початкових етапах є важливою складовою наукової роботи, зокрема в контексті отримання точних вхідних даних та забезпечення високої якості результатів дослідження. Для реалізації дослідження було використано методи аналізу, порівняння, абстрагування та узагальнення. В ході дослідження було детерміновано загальну суть емпіричних методів дослідження, узагальнено їх роль в контексті вивчення економічних процесів, збору і аналізу соціально-економічних показників, а також вплив на якість результатів наукової роботи. Авторами було зазначено, що основна обмеженість щодо використання емпіричних методів у наукових дослідженнях економіки полягає у специфіці економічних процесів; визначено, що складність вимірювання певних економічних аспектів, відсутність можливості контролю впливу різного характеру факторів на економіку можуть ускладнювати використання емпіричних методів та спотворювати збір і аналіз даних. На основі узагальнень про обмеженість використання емпіричних методів дослідження економічних процесів, авторами було запропоновано шляхи їх подолання, зокрема зацентовано увагу на можливості їх комбінації із теоретичними та статистичними або іншими методами задля збереження якості результатів дослідження.

The article examines the key limitations of empirical methods in the implementation of scientific research in economics. Research work is based on the use and combination of a significant number of methods, ways of working with information and input factors, but each of the scientific fields involves specific aspects that determine the choice of a particular methodology. The study of economic processes, the search for cause and effect relationships between indicators and the study

of trends are generally based on detailed analysis, modelling and statistical research. There is a certain interest on the part of scholars studying economic processes in empirical methods, as they provide objective research data that can be used for a more in-depth analysis and generalisation of the dynamics of certain processes. However, given the specifics of their application and the dynamism of changes in the economic environment, empirical methods can be characterised by limitations, which should be taken into account at the initial stages of research, in particular in the context of obtaining accurate input data and ensuring high quality research results. The methods of analysis, comparison, abstraction, and generalisation were used to conduct the study. The study determined the general essence of empirical research methods, summarised their role in the context of studying economic processes, collecting and analysing socio-economic indicators, and their impact on the quality of research results. The authors note that the main limitation of empirical methods in economic research is the specificity of economic processes; it is determined that the complexity of measuring certain economic aspects, the lack of control over the impact of various factors on the economy can complicate the use of empirical methods and distort data collection and analysis. Based on the generalisations about the limited use of empirical methods in the study of economic processes, the authors propose ways to overcome them, in particular, focusing on the possibility of combining them with theoretical and statistical methods to preserve the quality of research results.

Ключові слова: науково-дослідна діяльність, економіка, дослідження економічних процесів, емпіричні методи, обмеження методології дослідження, аналіз даних, джерела економічних даних.

Key words: research activity, economy, research of economic processes, empirical methods, limitations of research methodology, data analysis, sources of economic data.

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

Емпіричні методи дослідження є універсальним засобом забезпечення наукової діяльності, який дозволяє ефективно організувати процес збору об'єктивних та неупереджених показників із надійних джерел, достовірної інформації про певні процеси та явища, що особливо цінно в контексті реалізації дослідження у сфері економіки та соціально-економічної діяльності. Проте, не зважаючи на наявність беззаперечних переваг (зокрема, зручності використання, простоти отримання та систематизації даних про складні економічні процеси, достовірності зібраної інформації), емпіричні методи в економічних дослідженнях мають ряд обмежень, які тісно переплітаються із якістю отриманих висновків, можуть спотворити результати наукової роботи, знизити достовірність і об'єктивність результатів. У даній роботі авторами аналізуються такі обмеження, а також розглядаються аспекти мінімізації негативного впливу обмежень на результативність наукової роботи, що у сукупності дозволило запропонувати практичні способи вирішення потенційної проблеми низької якості висновків із наукових досліджень в економіці та сформулювати пропозиції щодо сприяння зростанню результативності науково-дослідної діяльності загалом.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Сутність емпіричних методів дослідження та проблеми їх обмеженості у наукових дослідженнях економіки

вивчають Р. Бруханський [1], І. Баланюк, Н. Семенишина, Н. Струк, М. Кизим, М. Дороніна, В. Хаустова [2], А. Каленський [3], В. Божанова, О. Кононова [4], С. Побігун [5] та ін. Так, Р. Бруханський вивчає методологію наукових досліджень і значний акцент у власних роботах робить саме на тих методах, які найбільш доцільні для сфери бухгалтерського обліку і оподаткування. В його роботі зазначено, що серед емпіричних методів дослідження облікових процесів найбільш ефективними є методи спостереження, експеримент, тестування, моделювання; їх ефективність може знижуватись в результаті недотримання науковцями основних вимог, зокрема плановірності, цілеспрямованості, систематичності, що вказує на обмеженість зазначених методів [1]. А. Каленський вивчає застосування емпіричних методів у практиці наукових досліджень у сфері педагогіки і стверджує, що значною ефективністю відрізняється експериментальний метод; проведення випробовування може відбуватись декілька разів, процес спрямований на вивчення властивостей об'єкта [3], проте, в контексті досліджень економіки саме ця перевага виступає і обмеженням — властивості економічної системи є швидкозмінними, що не дозволяє реалізувати експеримент повторно у незмінних соціально-економічних умовах. В. Божанова та О. Кононова досліджують практику застосування емпіричної бази для досліджень економіки і стратегій розвитку; науковцями зазначено, що обмеженість емпіричних методів може бути знижена за рахунок комбінації різних методів дослідження економічних процесів [4], для підтвердження даної ідеї науковцями було проаналізовано метод, описаний у праці С. Побігуна і який доводить, що ефективне дослідження економічних процесів має ґрунтуватись на поєднанні

емпіричних, економетричних та теоретичних методів, зокрема оцінці економічних, соціальних та екологічних показників в рамках економічного методу аналізу [5].

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Проведення оригінального дослідження ключових обмежень у практиці застосування емпіричних методів при реалізації наукових досліджень в економіці.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Забезпечення науково-дослідної роботи ґрунтується на використанні та комбінуванні значної кількості методів, способів роботи із інформацією і вхідними факторами, проте кожна із наукових сфер передбачає наявність специфічних аспектів, які зумовлюють вибір конкретної методології. Серед усієї сукупності активним використанням у процесі дослідження економіки відзначаються емпіричні методи. Їх сутність зводиться до "збору фактів (фіксації подій, явищ, властивостей та відносин), їх первинного опису, одержання статистичних даних на основі спостережень, виміру, експерименту і їх узагальнення, систематизація та класифікація" [6, с. 11]. Таким чином, емпіричні методи за своєю значимістю стоять на рівні із теоретичною складовою дослідження та здатні ефективно її доповнювати, надаючи якісні вхідні дані про певні соціально-економічні явища і процеси задля подальшої їх обробки, аналізу і визначення трендів. До основних емпіричних методів, що застосовуються у дослідженнях економіки, є спостереження (в т. ч. опитування, анкетування), порівняння, візуально-графічні методи (зокрема моделювання) та експеримент [6, с. 11].

В контексті вивчення важливих соціально-економічних процесів, емпіричні методи виступають основою для формування інформаційної бази дослідження. Оскільки емпіричні методи — це "живе споглядання, в якому присутні раціональні ознаки" [6, с. 11], "методи, які передбачають безпосередній контакт дослідника із явищем, що вивчається" [7, с. 536], науковець отримує можливість зібрати об'єктивні і достовірні дані, самостійно обрати джерело інформації і сформулювати якісний висновок про певні процеси і явища, який може мати важливий практичний потенціал і значно впливати на реформування публічного управління в економіці, формування або трансформацію стратегії сталого економічного розвитку, а також оперативні кроки у сфері реалізації економічної політики.

Проте, саме це і виступає обмеженням досліджень із застосуванням емпіричних методів, адже економічні процеси є динамічними, а спостереження чи експеримент потребують сталості умов, мінімального впливу непередбачуваних факторів, загроз і ризиків, змін у глобальній економічній системі. Науковець не здатен забезпечити контроль впливу всіх факторів, пов'язаних із економічною системою. Також, певні аспекти економіки (зокрема, вплив переконань і цінностей на споживання і виробництво, психологічних аспектів, реакцій і емоцій учасників ринку на певні зрушення в економіці) не можуть бути достовірно виміряні; навіть

кореляція між інноваційним і технологічним прогресом та економічними процесами не завжди може бути коректно оцінена у кількісних показниках в силу нестабільності і непередбачуваності динаміки цифрових трансформацій. Процес візуально-графічного представлення і моделювання вимагає врахування вимоги порівнюваності вхідних даних, недотримання якої потенційно може спотворити результати та некоректно відобразити причинно-наслідковий зв'язок між процесами. Основні обмеження застосування методології емпіричного дослідження (в розрізі окремих методів) під час аналізу економічних процесів зазначені в Табл. 1.

У табл. 1 узагальнено основні обмеження, з якими може стикатись науковець при використанні емпіричних методів у дослідженнях економічних процесів і явищ. Зазначені обмеження можуть порушувати принципи валідності і достовірності вхідних даних, їх надійності і репрезентативності, діагностичної сили (роздільної здатності), що є основними вимогами до використання емпіричних методів дослідження [8, с. 34].

З метою уникнення обмеженості у наукових дослідженнях економіки, на наш погляд, доцільно застосовувати практику комбінації емпіричних методів із загальнонауковими, статистичними або діагностичними, які використовуються на рівні теоретичного і практичного пізнання явищ, процесів, об'єктів і факторів. Таким чином, обмеженість наукового дослідження може значно скоротитись за умов дотримання таких принципів комбінації різних методів:

— по-перше, використання загальнонаукових методів для формулювання теоретичних гіпотез і їх перевірка емпіричним шляхом (або визначення придатності теоретичних припущень щодо певного економічного явища чи динаміки його розвитку на основі аналізу емпіричних даних), формування нових теорій на основі результатів емпіричного дослідження;

— по-друге, комбінація статистичного дослідження із емпіричним (реалізація кореляційно-регресійного аналізу на основі емпіричних даних, який дозволить не лише відобразити силу кореляції, а і оцінити коректність і порівнюваність факторів, достовірність моделі; використання емпіричних даних у методах статистичного дослідження (зокрема таких, групування або метод узагальнюючих показників) для узагальненого відображення стану та перспектив трансформації економічних явищ і процесів);

— по-третє, комбінація методу діагностування із емпіричними методами (використання емпіричних даних як інформаційного забезпечення для діагностичних досліджень задля визначення факторів, які мають визначальний вплив для економічних процесів і явищ, розробки практичних рекомендацій щодо трансформації економічної політики).

Таким чином, взаємоузгоджене використання різних методів дослідження дозволить не лише мінімізувати обмеженість емпіричної складової наукової роботи, а і отримати об'єктивний, достовірний інформаційний базис для аналізу і формування стратегій управління економічними процесами та їх розвитку.

Таблиця 1. Обмеження використання методів спостереження, порівняння, моделювання та експерименту в дослідженнях економіки

Обмеження методу спостереження – суб'єктивність спостереження (роль та вплив економічних явищ можуть інтерпретуватись по-різному в залежності від погляду на них науковцем; думка спостерігача може мати ознаки суб'єктивізму або упередженості, що може призвести до упередженого інтерпретування висновків та спотворення результатів дослідження); – ефект спостереження (окремі суб'єкти економічної системи можуть змінювати свою поведінку або взаємодію із іншими суб'єктами під впливом процесу спостереження, що вказує на властивість зміни об'єкту дослідження і причиною зміни точності результатів наукового дослідження); – обмежений доступ до даних (деякі аспекти економіки, інформація про діяльність суб'єктів економічної системи, функціонування ринків чи інші економічні фактори можуть мати обмежений доступ, що ускладнює процес спостереження за ними та динамікою їх трансформації); – циклічність, сезонність (деякі економічні процеси мають ознаки сезонного коливання та зміни під впливом економічних циклів, що може вплинути на точність зібраних даних); – масштабність (деякі економічні процеси і явища мають глобальний характер або тісно пов'язані із процесами на світовому ринку, що робить їх складними для спостереження); – часові обмеження (спостереження має часові рамки, в межах яких не всі довгострокові економічні процес можуть бути вивчені).
Обмеження методу порівняння – суб'єктивність вибору факторів і показників для порівняння (вибір соціально-економічних показників, факторів чи об'єктів для порівняльного дослідження може бути зумовлений впоподобаннями науковця та сприяти суб'єктивізму дослідження); – неоднорідність, непорівнюваність вхідних даних (показники, що характеризують певні процеси і явища економіки та обрані для дослідження цих процесів і явищ, можуть бути зібрані за різними методологіями і мати несумісні для порівняння одиниці виміри); – недостатня контрольованість впливу інших факторів (роль інших аспектів, зокрема соціально-культурних, історичних, значно впливає на порівняння економічних процесів і явищ, проте не завжди може бути передбачена і врахована дослідником); – відсутність можливості відтворення ідентичних умов для порівняння (економічні умови, процеси і явища за своєю природою є динамічними, створити ідентичні умови для об'єктів дослідження, що порівнюються, є фактично неможливим завданням і це може вплинути на якість результатів).
Обмеження методу моделювання – недостатня гнучкість і адаптивність моделей (деякі економіки-математичні моделі можуть бути: по-перше, недостатньо гнучкими для того, щоб враховувати усю сукупність варіантів взаємодії між досліджуваними факторами; - по-друге, недостатньо адаптивними для того, щоб враховувати неоднорідність економічних умов; - по-третє, недостатньо чутливими для того щоб сприймати коливання в економічних процесах та нестабільності умов економічної системи). – спрощення припущень моделі (деякі моделі спрощують процеси і не враховують різноманітності поведінки суб'єктів економічної системи, що може стати причиною недооцінення складності реальних економічних процесів і надати некоректне уявлення про причинно-наслідкові зв'язки і поведінку суб'єктів).
Обмеження методу експерименту – часові рамки (деякі експерименти вимагають дотримання чітких часових рамок, що не завжди узгоджується із масштабом і тривалістю економічного процесу); – вартість експерименту (деякі експерименти вимагають значних фінансових вкладень і можуть мати непередбачувані додаткові витрати, що не завжди узгоджується із планом наукового дослідження); – етичні обмеження (деякі наукові дослідження в економіці можуть етично неприпустимими, особливо якщо вони вимагають втручання у функціонування господарюючого суб'єкта, іншого учасника економічної системи чи зміну економічних умов); – проблема контролю поведінки учасників контролю (реакції, взаємодія і поведінка учасників експерименту можуть відрізнятися від тих, які властиві для них в умовах реального ринку).

Джерело: сформовано автором.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

В даній статті було визначено, що емпіричні методи дослідження економіки — це інструменти для збору і аналізу інформації про економічні явища, події і процеси, а їх роль зводиться до отримання неупередженої і достовірної інформації про об'єкт дослідження. Хоча емпіричні методи дозволяють отримати об'єктивні дані про стан економіки та сформулювати інформативні, практично значущі висновки про конкретні процеси, їх динаміку, тренди і перспективи, науковець може стикатись із рядом обмежень, зумовлених природою окремих аспектів економіки. Найважливішими обмеженнями виступають динамічність розвитку і трансформації економіки, відсутність сталості економічних умов, вплив на їх зміну факторів зовнішнього чи внутрішнього по-

ходження, суб'єктивізм та упереджене інтерпретування висновків; такі обмеження, як обсяг витрат на проведення експерименту, наявність часових рамок, етичні обмеження або вплив неконтрольованих чинників соціально-культурного або історичного походження також характерні для емпіричного дослідження. Щоб подолати такі обмеження науковці можуть застосовувати практику комбінації емпіричних методів із загальнонауковими, статистичними, діагностичними та іншими в залежності від специфіки наукового дослідження та бажаних результатів наукової діяльності.

Перспективами подальших досліджень може стати вивчення шляхів усунення обмежень емпіричних методів в умовах інтеграції цифрових технологій у практику дослідження економічних процесів і явищ; підвищення точності і якості результатів шляхом розширення практики використання технологій і інновацій у науковій діяльності.

Література:

1. Бруханський Р. Ф. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. (для студ. спец. 071 Облік і оподаткування). Тернопіль: ФОП Осадца Ю. В., 2022. 208 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/45204> (дата звернення 10.05.2024).

2. Кизим М. О., Дороніна М. С., Хаустова В. Є. Методологія і технологія наукових досліджень. Економічні науки (у схемах, визначеннях, прикладах): навч. посіб. Харків: ФОП Лібуркіна Л. М., 2022. 56 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/364355631_Metodologia_i_tehnologia_naukovih_doslidzen_Ekonomichni_nauki_u_shemah_viznacennah_prikadah_navc_posib_Methodology_and_technology_of_scientific_research_Economic_sciences_in_schemes_definitions_exampl (дата звернення 10.05.2024).

3. Каленський А. А. Вибір методів емпіричного дослідження розвитку професійно-педагогічної етики. Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія"]. Серія: Педагогіка. 2014. Т. 251. № 239. С. 19—22. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduped_2014_251_239_5 (дата звернення 10.05.2024).

4. Божанова В. Ю., Кононова О. Е. Аналіз емпіричної бази дослідження оцінки рівня ефективності стратегій розвитку. Вчені записки Університету "КРОК". 2019. № 3 (55). С. 151—163. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2019-55-151-163>.

5. Побігун С. А. Оцінка ефективності стратегічного управління нафтогазовими підприємствами на основі економетричних досліджень. Ефективна економіка. 2015. № 3. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3868> (дата звернення 11.05.2024).

6. Смирний М. Ф. Основи наукових досліджень: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 — Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 111 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/50277/1/2018%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20211-%D0%9B%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%821.doc.pdf> (дата звернення 11.05.2024).

7. Бехруз Х. Н., Мануїлова К. В. Науково-дослідницький процес: методологічний аспект. Юридичний науковий електронний журнал. 2023. № 1. С. 534—537. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2023-1/123>.

8. Методологія наукових досліджень та організація науково-педагогічної діяльності: конспект лекцій (для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності 133 "Галузеве машинобудування", денної та заочної форм навчання) / уклад.: Я. В. Васильченко. Краматорськ; Тернопіль: ДДМА, 2023. 226 с.

References:

1. Bruhans'kyj, R. F. (2022), Metodologija naukovyh doslidzhen': navch. posib. (dlja stud. spec. 071 Oblik i opodatkuwannja) [Methodology of scientific research: a textbook (for students of speciality 071 Accounting and taxation)], FOP Osadca Ju. V., Ternopil', Ukraine, available

at: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/45204> (Accessed 10 May 2024).

2. Kyzym, M. O., Doronina, M. S. and Haustova, V. Je. (2022), Metodologija i tehnologija naukovyh doslidzhen'. Ekonomichni nauky (u shemah, vyznachennjah, prykladah): navch. posib. [Methodology and Technology of Scientific Research. Economic sciences (in schemes, definitions, examples): a textbook], FOP Liburkina L. M., Harkiv, Ukraine, available at: https://www.researchgate.net/publication/364355631_Metodologia_i_tehnologia_naukovih_doslidzen_Ekonomichni_nauki_u_shemah_viznacennah_prikadah_navc_posib_Methodology_and_technology_of_scientific_research_Economic_sciences_in_schemes_definitions_exampl (Accessed 10 May 2024).

3. Kalens'kyj, A. A. (2014), "Selection of methods for empirical research of the development of professional and pedagogical ethics", Naukovi praci Chornomors'kogo derzhavnogo universytetu imeni Petra Mogyly kompleksu "Kyjevo-Mogylyjans'ka akademija". Serija: Pedagogika, vol. 251, no. 239, pp. 19—22, available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduped_2014_251_239_5 (Accessed 10 May 2024).

4. Bozhanova, V. Ju. and Kononova, O. E. (2019), "Analysis of the empirical basis of the study of assessing the level of efficiency of development strategies", Vcheni zapysky Universytetu "KROK", Vol. 3 (55), pp. 151—163. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2019-55-151-163>.

5. Pobigun, S. A. (2015), "Evaluation of the effectiveness of strategic management of oil and gas enterprises on the basis of econometric studies", Efektyvna ekonomika, [Online], Vol. 3, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3868> (Accessed 11 May 2024).

6. Smyrnyj, M. F. (2018), Osnovy naukovyh doslidzhen': konspekt lekcij dlja studentiv usih form navchannja za specialnistju 141 — Elektroenergetyka, elektrotehnika ta elektromekhanika [Fundamentals of scientific research: lecture notes for students of all forms of study in speciality 141 — Electric power, electrical engineering and electromechanics], HNUMG im. O. M. Beketova, Harkiv, Ukraine, available at: <https://eprints.kname.edu.ua/50277/1/2018%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20211-%D0%9B%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%821.doc.pdf> (Accessed 11 May 2024).

7. Behruz, H. N. and Manui'lova, K. V. (2023), "Research process: methodological aspect", Jurydychnyj naukovyj elektronnyj zhurnal, Vol. 1, pp. 534—537. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2023-1/123>.

8. Vasyl'chenko, Ja. V. (2023), Metodologija naukovyh doslidzhen' ta organizacija nauko-vedagogichnoi' dijal'nosti: konspekt lekcij (dlja zdobuvachiv tret'ogo osvith'o-naukovogo rivnja vyshhoi' osvity special'nosti 133 "Galuzeve mashynobuduvannja", dennoi' ta zaochnoi' form navchannja) [Methodology of scientific research and organisation of scientific and pedagogical activity: lecture notes (for applicants for the third educational and scientific level of higher education, speciality 133 "Industrial Engineering", full-time and part-time forms of study)], DDMA, Kramators'k, Ternopil', Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 17.05.2024 р.