

The issue of journal contains:

Proceedings of the IV Correspondence
International Scientific and Practical Conference

**OPEN SCIENCE NOWADAYS: MAIN
MISSION, TRENDS AND INSTRUMENTS,
PATH AND ITS DEVELOPMENT**

held on May 23th, 2025 by

NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine)
LLC International Centre Corporative Management (Vienna, Austria)

Nº52
MAY, 2025

ISSN 2710-3056



INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

GRAIL OF SCIENCE

№ **52** (May 2025)

with the proceedings of the:
IV Correspondence International
Scientific and Practical Conference

**OPEN SCIENCE NOWADAYS:
MAIN MISSION, TRENDS
AND INSTRUMENTS, PATH
AND ITS DEVELOPMENT**

held on May 23th, 2025 by

NGO European Scientific Platform
(Vinnytsia, Ukraine)
LLC International Centre Corporative
Management (Vienna, Austria)

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

ГРААЛЬ НАУКИ

№ **52** (червень, 2025)

за матеріалами:
IV Міжнародної науково-
практичної конференції

**ВІДКРИТА НАУКА СЬОГОДЕННЯ:
ОСНОВНА МІСІЯ, ТЕНДЕНЦІЇ
ТА ІНСТРУМЕНТИ, ШЛЯХ
ТА ЇЇ РОЗВИТОК**

що проводилася 23.05.2025

ГО «Європейська наукова
платформа» (Вінниця, Україна)
ТОВ «International Centre Corporative
Management» (Відень, Австрія)



Видання розраховане на науковців, викладачів, аспірантів, студентів, усіх, хто прагне отримати ґрунтовні знання теоретичного і прикладного характеру.

**Рекомендовано до видання Вченою Радою Наукової установи
«Інститут науково-технічної інтеграції та співпраці». Протокол № 20 від 22.05.2025.**

Головний редактор: Танасійчук Альона Миколаївна, д-р. екон. наук, доцент (Україна)
Заступник головного редактора: Ємельянов Олександр Юрійович, д-р. екон. наук, професор (Україна)
Голова оргкомітету конференції: Голденблат Марія (Україна)
Заступник голови оргкомітету конференції: Рейчел Апаро (Австрійська Республіка)
Відповідальний секретар: Рабей Настасія Романівна (Україна)

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Квасницька Раїса Степанівна - д-р. екон. наук, професор (Україна); **Jakhongir Shaturaev** - канд. екон. наук, доцент (Республіка Узбекистан); **Бойко Світлана Василівна** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Заднепровська Ганна Ігорівна** - канд. екон. наук (Україна); **Занора Володимир Олександрович** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Маркович Ірина Богданівна** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Яковенко Роман Валерійович** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Поливана Людмила Анатоліївна** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Гевчук Анна Вікторівна** - д-р. екон. наук, професор (Україна); **Маслій Олександра Анатоліївна** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Євтушенко Наталія Миколаївна** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Москвічова Олена Сергіївна** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Ясишена Валентина Валеріївна** - д-р. екон. наук, професор (Україна); **Михайлишин Лілія Іванівна** - д-р. екон. наук, професор (Україна); **Гавриленко Наталія Вікторівна** - канд. екон. наук, доцент (Україна); **Гіулі Гігуашвілі** - д-р. екон. наук, професор (Грузія); **Тамар Макасарашвілі** - д-р. екон. наук, професор (Грузія); **Мерабі Ванішвілі** - д-р. екон. наук, професор (Грузія).

НАУКОВІ КОНСУЛЬТАНТИ:

Онiкiєнко Сергiй Володимирович - д-р. екон. наук, професор (Україна); **Marko Timchev** - д-р. екон. наук, доцент (Республіка Болгарія); **Khatuna Tabagari** - д-р. екон. наук, професор (Сакартвело); **Грень Лариса Миколаївна** - д-р. наук з держ. управління, професор (Україна); **Михаліцька Наталія Ярославівна** - канд. наук з держ. управління, доцент (Україна); **Ткаченко Павло Ігорович** - аспірант (Україна); **Купріянова Дарина Сергіївна** - практикуючий юрист (Польща); **Губаль Галина Миколаївна** - канд. фіз-мат. наук, доцент (Україна); **Козуб Галина Олександрівна** - канд. техн. наук, доцент (Україна); **Козьма Антон Антонович** - канд. хім. наук (Україна); **Морозова Тетяна Василівна** - канд. біол. наук, доцент (Україна); **Купріянова Лариса Сергіївна** - канд. мед. наук, доцент (Україна); **Лисенко Дмитро Андрійович** - канд. мед. наук, доцент (Україна); **Цубанова Наталія Анатоліївна** - д-р. фарм. наук., професор (Україна); **Олійник Світлана Валентинівна** - канд. фарм. наук, доцент (Україна); **Полєжаєв Юрій Григорович** - канд. наук із соц. ком., доцент (Україна); **Mikhabbat Khakimova** - д-р. пед. наук, професор (Республіка Узбекистан); **Куліченко Алла Костянтинівна** - д-р. пед. наук, доцент (Україна); **Фурман Тарас Юрійович** - канд. пед. наук, доцент (Україна); **Бажан Станіслав Миколайович** - д-р. філософії (Україна); **Ямполь Юрій Віталійович** - аспірант (Україна); **Антипова Жанна Ігорівна** - старший викладач (Україна); **Яцик Мар'яна Романівна** - канд. пед. наук, доцент (Україна); **Корбозерова Ніна Миколаївна** - д-р. філол. наук, професор (Україна); **Ковальська Наталія Аркадіївна** - канд. філол. наук, доцент (Україна); **Присяжнюк Оксана Ярославівна** - канд. філол. наук, доцент (Україна); **Мелех Галина Богданівна** - канд. філол. наук, доцент (Україна); **Корнус Анатолій Олександрович** - канд. геогр. наук, доцент (Україна); **Фомін Андрій Володимирович** - канд. іст. наук, доцент (Україна); **Рубан Микола Юрійович** - д-р. філос. з іст. та археології (Україна); **Гірна Наталія Мирославівна** - канд. іст. наук, доцент (Україна); **Устінова Ірина Ігорівна** - д-р. арх., професор (Україна); **Катерина Діденко** - канд. арх. (Україна); **Воскобойнікова Юлія Василівна** - д-р. мист. (Україна); **Крипчук Микола Володимирович** - канд. мист., доцент (Україна); **Лугова Тетяна Анатоліївна** - канд. мист., доцент (Україна)

Верстальник: Білоус Тетяна (Україна). **Дизайнер:** Казьміна Надія (Україна). **Коректор:** Дудник Григорій (Україна).

«Грааль науки» є офіційно зареєстрованим мультидисциплінарним науковим виданням з міжнародною сферою поширення, що підтримує політику відкритого доступу. **Ідентифікатор медіа R30-02704** (рішення № 430 від 22.02.2024 Національної Ради України з питань телебачення і радіомовлення).

Наказом МОН України № 582 від 24.04.2024 виданню «Грааль науки» присвоєно Категорію Б фахових видань України з питань економіки (051 «Економіка»).

«Грааль науки» індексується в міжнародних реферативних та наукометричних базах даних:

Index Copernicus Journals Master List; «Наукова періодика України» (Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського НАН України); Національний репозитарій академічних текстів; Google Scholar; WorldCat; Open Ukrainian Citation Index; CrossRef; Mendeley; Scite; Semantic Scholar; Scilit; OpenAIRE, PubPeer.

Конференція зареєстрована УкрІНТЕІ (Посвідчення № 129 від 06.01.2025) та сертифікована Euro Science Certification Group (Сертифікат № 22891 від 18.02.2025).

За точність викладених фактів та правильність цитування відповідальність несе автор.

© Автори статей, 2025

© ГО «Європейська наукова платформа», 2025

© НУ «Інститут науково-технічної інтеграції та співпраці», 2025

© LLC «International Centre Corporative Management», 2025



DOI 10.36074/grail-of-science.23.05.2025

GRAIL OF SCIENCE : inter. scientific journal. – Vinnytsia : NGO «European Scientific Platform»; SI «Institute of Scientific and Technical Integration and Cooperation», 2025. – No 52. – 1170 p.

The publication is intended for scientists, teachers, graduate students, students, all those who seek to obtain thorough knowledge of a theoretical and applied nature.

Recommended for publication by the Academic Council of the Institute of Scientific and Technical Integration and Cooperation. Protocol № 20 from May 22, 2025.

Editor-in-chief: Alona Tanasiichuk, D.Sc. in Economics, Associate professor (Ukraine)
Deputy editor-in-chief: Olexandr Yemelyanov, D.Sc. in Economics, Professor (Ukraine)
Chairman of the Organizing Committee: Miriam Goldenblat (Ukraine)
Deputy Chairman of the Organizing Committee: Rachael Aparo (Austria)
Responsible secretary: Nastasiia Rabei (Ukraine)

EDITORIAL BOARD:

Raisa Kvasnytska - D.Sc. in Economics, Professor (Ukraine); **Jakhongir Shaturaev** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Republic of Uzbekistan); **Svitlana Boiko** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Hanna Zadnieprovskva** - Ph.D. in Economics (Ukraine); **Volodymyr Zanora** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Iryna Markovych** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Roman Yakovenko** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Liudmyla Polyvana** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Anna Hevchuk** - D.Sc. in Economics, Professor (Ukraine); **Oleksandra Maslii** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Nataliia Yevtushenko** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Olena Moskvichova** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Valentyna Yasysheva** - D.Sc. in Economics, Professor (Ukraine); **Liliia Mykhailyshyn** - D.Sc. in Economics, Professor (Ukraine); **Nataliia Havrylenko** - Ph.D. in Economics, Associate professor (Ukraine); **Giuli Giguashvili** - D.Sc. in Economics, Professor (Georgia); **Tamar Makasarashvili** - D.Sc. in Economics, Professor (Georgia); **Merabi Vanishvili** - D.Sc. in Economics, Professor (Georgia).

EDITORIAL CONSULTANTS:

Serhii Onikiienko - D.Sc. in Economics, Professor (Ukraine); **Khatuna Tabagari** - D.Sc. in Economics, Professor (Georgia); **Marko Timchev** - D.Sc. in Economics, Associate professor (Republic of Bulgaria); **Larysa Hren** - D.Sc. in Public administration, Professor (Ukraine); **Nataliia Mykhalitska** - Ph.D. in Public administration, Associate professor (Ukraine); **Pavlo Tkachenko** - Ph.D. student (Ukraine); **Daryna Kupriianova** - lawyer (Republic of Poland); **Halyna Hubal** - Ph.D. in Physics and Maths, Associate professor (Ukraine); **Halyna Kozub** - Ph.D. in Technical sciences, Associate professor (Ukraine); **Anton Kozma** - Ph.D. in Chemistry (Ukraine); **Tetiana Morozova** - Ph.D. in Biology, Associate professor (Ukraine); **Larysa Kupriianova** - Ph.D. in Medicine, Associate professor (Ukraine); **Dmytro Lysenko** - Ph.D. in Medicine, Associate professor (Ukraine); **Natalia Tsubanova** - D.Sc. in Pharmacy, Professor (Ukraine); **Svitlana Oliinyk** - Ph.D. in Pharmacy, Associate professor (Ukraine); **Yuriy Polyezhyayev** - Ph.D. in Social Communications, Associate professor (Ukraine); **Mukhabbat Khakimova** - D.Sc. in Pedagogy, Professor (Republic of Uzbekistan); **Alla Kulichenko** - D.Sc. in Pedagogy, Associate professor (Ukraine); **Taras Furman** - Ph.D. in Pedagogy, Associate professor (Ukraine); **Stanislav Bazhan** - Doctor of Philosophy (Ukraine); **Yurii Yampol** - Ph.D. student (Ukraine); **Zhanna Antypova** - Senior Lecturer (Ukraine); **Yatsyk Mariana** - Ph.D. in Pedagogy, Associate professor (Ukraine); **Nina Korbozerova** - D.Sc. in Philology, Professor (Ukraine); **Natalia Kovalska** - Ph.D. in Philology, Associate professor (Ukraine); **Oksana Prysiashniuk** - Ph.D. in Philology, Associate professor (Ukraine); **Melekh Halyna** - Ph.D. in Philology, Associate professor (Ukraine); **Anatolii Kornus** - Ph.D. in Geography, Associate professor (Ukraine); **Andrii Fomin** - Ph.D. in History, Associate professor (Ukraine); **Mykola Ruban** - Ph.D. in History and Archaeology (Ukraine); **Nataliia Hirna** - Ph.D. in History, Associate professor (Ukraine); **Iryna Ustinova** - D.Sc. in Architecture, Professor (Ukraine); **Kateryna Didenko** - Ph.D. in Architecture (Ukraine); **Yuliia Voskoboinikova** - D.Sc. in Arts (Ukraine); **Mykola Krypchuk** - Ph.D. in Arts, Associate professor (Ukraine); **Tetiana Luhova** - Ph.D. in Arts, Associate professor (Ukraine)

Responsible for e-layout: Tetiana Bilous (Ukraine). **Designer:** Nadiia Kazmina (Ukraine). **Proofreader:** Hryhorii Dudnyk (Ukraine).

The journal «Grail of Science» is an officially registered in Ukraine multidisciplinary and internationally disseminated scientific edition that supports the policy of open access for scientific publications. **Media identifier R30-02704** (decision № 430 dated 22.02.2024 of the National Council of Ukraine on Television and Radio Broadcasting).

By order of the Ministry of Education and Culture of Ukraine № 582 of April 24, 2024, the journal «Grail of Science» was assigned Category B of specialized publications of Ukraine on economics (051 «Economics»).

The journal «Grail of Science» is indexed in international reference and scientometric databases:

Index Copernicus Journals Master List; «Наукова періодика України» (Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського НАН України); Національний репозитарій академічних текстів; Google Scholar; WorldCat; Open Ukrainian Citation Index; CrossRef; Mendeley; Scite; Semantic Scholar; Scilit; OpenAIRE, PubPeer.

The conference is approved by UKRISTEI (Certificate № 129 dated January 6th, 2025) and certified by Euro Science Certification Group (Certificate № 22891 dated February 18th, 2025).

The author is responsible for the accuracy of the facts presented and the correctness of citations.



© Authors of articles, 2025
© NGO «European Scientific Platform», 2025
© SI «Institute of Scientific and Technical Integration and Cooperation», 2025
© LLC «International Centre Corporate Management», 2025



ЗМІСТ

РОЗДІЛ I.

ЗАГАЛЬНА ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ (Категорія Б)

CURRENT TRENDS AND TRANSFORMATION OF TEACHING METHODS IN HIGHER EDUCATION

Kotko Ya.M., Kulinich O.A., Levkina R.V.42

ОБЛІК ТОРГОВЕЛЬНИХ НАЦІНОК НА ПІДПРИЄМСТВАХ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ

Удодова Я.В.50

ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА В МЕТАЛУРГІЙНІЙ ГАЛУЗІ: ОСОБЛИВОСТІ ТА ІНСТРУМЕНТИ ЗАСТОСУВАННЯ

Науменко О.А.54

РОЗДІЛ II.

ПОВЕДІНКОВА ЕКОНОМІКА (Категорія Б)

WHAT HINDERS SELLING MORE: TYPICAL MISTAKES AND HOW TO SOLVE THEM

Khazhenska A.61

ГЕНДЕРНІ АСПЕКТИ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ ЖІНОК У ФОКУСІ ЗАРУБІЖНИХ І УКРАЇНСЬКИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Омельченко В.В., Коробкіна Т.В., Дашенкова Н.М.68

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ОЦІНЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ КОМПАНІЙ

Ємельянов О.Ю., Степанків В.З.76

ОЦІНКА ТОВАРІВ / ПОСЛУГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ В РЕКЛАМНИХ ТЕКСТАХ

Арещенко-Левченко О.Ю.85

РІШЕННЯ І ЛЮДСЬКІ ДІЇ У РІЗНИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИТУАЦІЯХ

Мельник Л.С.96

РОЗВИТОК ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ КОМПАНІЇ: КРАЩІ ПРАКТИКИ

Ткачова С.С., Головка К.Є.102

СЕГМЕНТАЦІЯ РИНКУ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ: КЛЮЧОВІ ПІДХОДИ ТА КРИТЕРІЇ

Лазебник В.В.112

УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВ У ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛУ ЇХ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

Кособуцький М.О., Козик А.В.118

ЯК МОТИВУВАТИ ПЕРСОНАЛ: ПРИНЦИПИ ЕФЕКТИВНОГО ЛІДЕРСТВА Смирнова І.І.	126
--	-----

РОЗДІЛ III. ІННОВАЦІЙНА ЕКОНОМІКА (Категорія Б)

DEVELOPMENT TRENDS OF THE SOCIAL ENTREPRENEURSHIP ECOSYSTEM IN GEORGIA Giguashvili G., Makasarashvili T.	129
---	-----

GREEN CERTIFICATION AS A MARKETING TOOL: GREEN KEY IN TOURISM AND HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS Chernykhivska A.	136
---	-----

АКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ В МАРКЕТИГОВИХ СТРАТЕГІЯХ ВИРОБНИКІВ НАСІННЯ ГАРБУЗА Лазебник В.В.	143
---	-----

АНАЛІЗУВАННЯ ДЕФІНІЦІЇ «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ» НА ЗАСАДАХ БІБЛІОМЕТРИЧНОГО ПІДХОДУ Богдан П.І.	151
---	-----

ВИКОРИСТАННЯ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ПИЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ Петрушка І.М., Мушинський В.О., Глуховецький Я.В.	158
---	-----

ІННОВАЦІЙНІ ВЕКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИВАТНИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ Пшенична М.В., Хайдарова В.О., Хайдаров Н.І.	162
--	-----

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ ГРОМАДИ Верешко А.О., Денисенко Н.О., Верешко О.В.	169
--	-----

ІНФРАСТРУКТУРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ Данилович Т.Б., Пастушенко О.О., Лесів С.Д.	175
---	-----

МЕХАНІЗМИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО КООРДИНУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ Дерев'ягін М.В.	182
--	-----

ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ УКРАЇНИ В ПІСЛЯВОЄННИЙ КОНТЕКСТ Мудрик Ю.Г.	189
--	-----



**РОЗДІЛ IV.
ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА, МАТЕМАТИЧНІ І
ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ ЕКОНОМІКИ (Категорія Б)**

DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE TOURISM DIGITAL ENVIRONMENT IN GEORGIA
Makasarashvili T., Giguashvili G.194

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ В ЕКОНОМІЦІ У ПОЄДНАННІ З ПРОГРАМНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ GEOGEBRA
Овсієнко Ю.І., Антонєць А.В., Канівєць І.М.200

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ФАКТОР РОЗВИТКУ ВИРОБНИЧОЇ ЛОГІСТИКИ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
Герасимович І.В., Судук Н.В.210

МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА АГРОСЕРВІСНІ ПОСЛУГИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ПРОДАЖІВ
Лазєбник В.В.218

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРИБУТКОВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПІДХІД НА ОСНОВІ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ
Молнар С.В.226

РОЛЬ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БУХГАЛТЕРСЬКОМУ ОБЛІКУ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОЇ ТА УКРАЇНСЬКОЇ ПРАКТИКИ
Удодова Я.В., Безуглий А.А.234

ЦИФРОВІ ІНСТИТУТИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РОЗВИТКУ МЕДИЧНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ
Гончаренко О.В., Чегорка В.О.238

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕКОНОМІЧНІ ПРОЦЕСИ
Сьомченко В.В., Новицька І.Д.244

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ
Блюс І.І., Іванишина О.С., Мискіна О.О.255


**РОЗДІЛ V.
ТЕОРІЇ МІКРО-, МАКРО-, РЕГІОНАЛЬНОЇ ТА
МІЖНАРОДНОЇ ЕКОНОМІКИ (Категорія Б)**

ANALYSIS OF THE TERM ГРОШОВІ КОШТИ IN UKRAINIAN ECONOMIC AND LINGUISTIC DISCOURSES
Lavrova N., Petrov Yu.261

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ В ЕКОНОМІЦІ У ПОЄДНАННІ З ПРОГРАМНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ GEOGEBRA

Овсієнко Юлія Іванівна 

канд. пед. наук, доцент,
доцент кафедри будівництва та професійної освіти
Полтавський державний аграрний університет, Україна

Антонець Анатолій Вікторович 

канд. пед. наук, доцент,
доцент кафедри будівництва та професійної освіти
Полтавський державний аграрний університет, Україна

Канівець Ірина Михайлівна 

канд. пед. наук, доцент,
доцент кафедри будівництва та професійної освіти
Полтавський державний аграрний університет, Україна

Анотація. У статті продемонстровано практичне застосування програмного забезпечення GeoGebra на прикладі розв'язування задачі прикладного змісту. Підкреслюється важливість інтеграції візуальних і обчислювальних можливостей кросплатформної динамічної математичної програми GeoGebra для моделювання економічних процесів, аналізу функцій попиту і пропозиції, визначення точок рівноваги й оптимізації ресурсів. GeoGebra як інструмент надає широкі можливості для наочного представлення складних математичних моделей, що сприяє кращому аналізу й розумінню економічних явищ як здобувачами освіти, так і практикуючими економістами, фахівцями різних спеціальностей. У статті висвітлено питання прикладного спрямування теоретичних понять розділу «Лінійна алгебра» навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів освіти різних спеціальностей на прикладі моделі Василя Леонтєва. Розглянуто приклади використання динамічних можливостей програмного забезпечення GeoGebra під час вивчення таких математичних понять, як матриці, дії з матрицями, обернена матриця. Обґрунтовано, що поєднання класичних математичних підходів із цифровими технологіями підвищує ефективність економіко-математичних методів фінансового планування, стимулює аналітичне мислення і дозволяє формувати практичні навички моделювання економічних процесів. Отримані результати демонструють потенціал застосування кросплатформної динамічної математичної програми GeoGebra для формування економічної компетентності студентів усіх рівнів освіти як інноваційного інструменту в освітньому і прикладному економічному середовищі.

Ключові слова: вища математика; економіка; економічна модель міжгалузевого балансу; інформаційно-комп'ютерні технології; математична модель; математичні методи;

математичне моделювання; матриця об'єму валової продукції галузей; матриця повних матеріальних витрат; програмне забезпечення GeoGebra; рівняння балансу.

Постановка проблеми. Потреба в оперативності прийняття управлінських рішень, розрахунку і прогнозуванні варіантів можливих напрямів виробничої діяльності окремих підприємств зростає на етапі економічного розвитку країни. Це практично неможливо здійснити без застосування аналітичного дослідження економіко-математичних методів.

Математичні методи є найважливішим інструментом аналізу економічних явищ і процесів, побудови теоретичних моделей, що дозволяють відобразити існуючі економічні зв'язки, прогнозувати поведінку економічних суб'єктів та економічну динаміку. Математичне моделювання стає мовою сучасної економічної теорії [1]. Сучасну економічну науку не можна уявити без застосування математичних методів.

У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій і зростання складності економічних процесів виникає потреба впровадження інноваційних підходів до аналізу й моделювання економічних процесів. Традиційні методи вищої математики залишаються фундаментальними, але все частіше потребують доповнення інструментами, що забезпечують наочність, інтерактивність і доступність складних теорій і практичної їх реалізації. Одним із таких інструментів є програмне забезпечення GeoGebra, яке поєднує можливості графічного моделювання й аналітичного аналізу. Проте, на практиці недостатньо досліджено потенціал інтеграції GeoGebra у процес застосування математичних методів розв'язування економічних задач, особливо в освітньому і прикладному аспектах. Це зумовлює необхідність обґрунтування доцільності й ефективності впровадження цього програмного продукту у поєднанні його із математичними теоріями для покращення ефективності економічного аналізу, прийняття рішень і підготовки фахівців у сфері економіки.

Аналіз досліджень та публікацій. Використання математичних методів у економічному аналізі – найважливіший напрямок удосконалення систем управління. Математичні методи не тільки прискорюють проведення економічного аналізу, а й сприяють підвищенню точності обчислень і повному обліку впливу факторів на результати діяльності.

Питання економіко-математичних методів і моделей для підготовки студентів економічних спеціальностей висвітлили у своїх дослідженнях науковці: Н. Воропай, Т. Герасименко, Л. Кирилова, Л. Корсун, М. Мацкул, Є. Мальцева, А. Михайленко, Є. Орлов, В. Чернишев, О. Чепурна, В. Шинкаренко [2]. Авторами представлено теоретичний матеріал і приклади застосування математичних моделей до розв'язування різноманітних економічних задач, розроблено й систематизовано добірку прикладів і вправ для самостійного розв'язування.

Зокрема, В. Вітлінський, Т. Терещенко, С. Савіна у навчальному посібнику [3] розглядають ключові математичні методи й моделі, що застосовуються для аналізу економічних систем і процесів. Особливу увагу вони приділяють вибору адекватних математичних моделей, що є фундаментом для подальшої їх

реалізації засобами комп'ютерних технологій з метою прийняття обґрунтованих управлінських рішень у практичних умовах. Автори розглядають розв'язок оптимізаційних задач в універсальному інтегрованому середовищі Mathcad, а також аналіз оптимальних планів задач лінійного програмування за допомогою Microsoft Excel Solver та розв'язку цілочислових оптимізаційних задач.

У посібнику [4] представлено матеріал, що узагальнює і структурує математичні методи, які застосовуються для розв'язування задач оптимізації й економетричного аналізу, а також охоплює основні економіко-математичні моделі. Розглянуто приклади практичних економічних задач, під час розв'язування яких простежується розвиток і вдосконалення відповідних математичних підходів у сфері економіки.

Аналіз наукових публікацій свідчить про зростаючу кількість досліджень, присвячених впровадженню інформаційно-комп'ютерні технології (ІКТ) у навчальному процесі. У працях В. Бикова, В. Глушкова, А. Єршова, М. Жалдака, Ю. Рамського, І. Теплицького висвітлено питання використання таких програмних продуктів як Gran, DG, ТерМ та ін.

Зокрема, про необхідність використання ІКТ під час викладання математики свідчать публікації науковців Я. Добранюк, Н. Дубова, Н. Кіяновської, І. Клеопа, А. Коломієць, В. Краєвського, Я. Крупського, В. Михалевич, О. Тютюнник та ін.

Питання застосування програмного забезпечення GeoGebra у навчальному процесі висвітлюють у своїх дослідженнях Хабібі Рату Первіра Негара, Вахюдін, Ела Нурлаела, Татанг Герман. Науковці вважають і експериментально підтверджують той факт, що можливо здійснити покращення математичних здібностей студентів, чия професійна діяльність пов'язана із застосуванням економіко-математичних методів фінансового планування через соціально-когнітивне навчання засобами GeoGebra [5, 10].

У працях Кунлаксай Калафат, Шім Юнсік, Шін-Джін Кан, Хо-Янг Квак, Су Кюн Кім [6] представлено переваги використання GeoGebra AR у математичних дослідженнях: зокрема акцентовано увагу на можливості побудови 3D-геометричних об'єктів для їх дослідження. У своїх експериментах науковці перевірили динаміку зміни показників ефективності навчально-пізнавальної діяльності молоді, яка опановує математику із застосуванням програмного продукту.

А. Клімішина висвітлює питання використання програми GeoGebra під час вивчення математичного аналізу в закладах вищої освіти, зокрема, на прикладі обчислення потрібних інтегралів [7-9].

Мета роботи.

Продемонструвати переваги застосування математичних інструментальних методів до розв'язування задач прикладного змісту на прикладі кросплатформної динамічної математичної програми GeoGebra для навчання студентів усіх рівнів освіти.

Виклад основного матеріалу.

Модель «витрати – випуск» або «модель міжгалузевго балансу Леонтьєва», є різновидом балансових структур, що відображають балансові

міжгалузеві зв'язки, пропорції і структуру балансового виробництва. Вона інтегрується у систему національних рахунків, забезпечує характеристику виробництва, ціноутворення, впливу факторів економічного зростання. Розглянемо на її прикладі алгоритм побудови й реалізації лінійної математичної моделі багатогалузевої економіки, що має наступні припущення: 1) економічна система складається із n галузей, що виробляють n продуктів; 2) кожна галузь виробляє лише один продукт із продукції як своєї, так і інших галузей; 3) виробничий процес у кожній галузі – перетворення деяких продуктів в один продукт зі сталою технологією, тобто витрати сировини на виробництво одиниці товару залишаються незмінними [3].

Рівняння (1) є співвідношенням балансу:

$$\sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{i=1}^n y_i \quad (1)$$

де x_i – загальний обсяг продукту i -ої галузі для невиробничого споживання, x_{ij} – обсяг продукту i -ої галузі, витраченого j -ою галуззю на виробництво за плановий період.

Розглянемо найпростішу модель: вважаємо, що між витратами й обсягом виробництва лінійна залежність: $x_{ij} = a_{ij}x_j$, де $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$ – коефіцієнт прямих виробничих витрат або технологічний коефіцієнт, що є показником витрат продукції i -ої галузі на виробництво одиниці продукції j -ої галузі, причому $a_{ij} \geq 0$.

Матричний вид рівняння балансу (1):

$$X = AX + Y \quad (2)$$

або

$$(E - A)X = Y \quad (3)$$

$$\text{де } X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix}, \quad (4)$$

де X – вектор валового випуску; Y – вектор кінцевого продукту; A – матриця прямих витрат.

Головним завданням міжгалузевого балансу є знаходження вектора валового випуску X , який за відомою матрицею прямих витрат A забезпечує заданий вектор кінцевого продукту Y [2].

Вектор X валового випуску знаходиться за формулою:

$$X = (E - A)^{-1} \cdot Y \text{ або } X = B^{-1} \cdot Y \quad (5)$$

де $B^{-1} = (E - A)^{-1}$ – матриця повних витрат, кожен елемент b_{ij} якої показує величину валового випуску продукції i -ої галузі, що є необхідною для забезпечення випуску одиниці кінцевого продукту j -ої галузі.

Матриця $A \geq 0$ називається продуктивною (беззбитковою або рентабельною), якщо для будь-якого вектора $Y \geq 0$ існує розв'язок $X \geq 0$ рівняння (3), тобто: $(E - A)X = Y \geq 0$.

Матриця A продуктивна, якщо $a_{ij} \geq 0$ для будь-яких $i, j = 1, 2, \dots, n$, та

$$\max_{j=1, \dots, n} \sum_{i=1}^n a_{ij} \leq 1 \text{ існує номер } j \text{ такий, що } \sum_{i=1}^n a_{ij} \leq 1.$$

Представимо задачу, умова якої демонструє практичну реалізацію економічної моделі міжгалузевого балансу, розв'язування якої оптимізується застосування програмного продукту GeoGebra.

Задача. У таблиці (табл. 1) задано коефіцієнти прямих матеріальних витрат і об'ємів кінцевої продукції у міжгалузевому балансі для трьох галузей.

Перевірити продуктивність матриці коефіцієнтів прямих матеріальних витрат.

Обчислити коефіцієнти повних прямих матеріальних витрат.

Знайти об'єми валової продукції галузей.

Відновити схеми міжгалузевого матеріального балансу.

Знайти необхідний об'єм валового випуску кожної галузі, якщо кінцеве споживання продукції 1-ої галузі збільшиться на 20 %, а 2-ої – на 40 %, а 3-ої на 10 %.

Таблиця 1

Таблиця коефіцієнтів прямих матеріальних витрат і обсягів кінцевої продукції

Галузі / виробники	Галузі / споживачі			Кінцевий продукт
	1	2	3	
1	0,2	0,1	0,3	155
2	0,1	0,3	0,2	105
3	0,3	0,2	0,1	40

[авторська розробка]

Розв'язання:

Перевіряємо продуктивність матриці коефіцієнтів прямих матеріальних витрат. Для цього за таблицю (табл. 1) складемо матрицю витратних коефіцієнтів A і вектор кінцевої продукції Y (4):

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1 & 0,3 \\ 0,1 & 0,3 & 0,2 \\ 0,3 & 0,2 & 0,1 \end{pmatrix}; \quad Y = \begin{pmatrix} 155 \\ 105 \\ 40 \end{pmatrix}$$

Матриця A є продуктивною, оскільки всі її елементи додатні, а сума елементів кожного рядка і кожного стовпця менше одиниці.

Обчислюємо коефіцієнти повних прямих матеріальних витрат, що є елементами матриці B . Для цього знайдемо матрицю повних витрат: $B = E - A$:

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1 & 0,3 \\ 0,1 & 0,3 & 0,2 \\ 0,3 & 0,2 & 0,1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,8 & -0,1 & -0,3 \\ -0,1 & 0,7 & -0,2 \\ -0,3 & -0,2 & 0,9 \end{pmatrix}$$

Матриця повних витрат $B^{-1} = (E - A)^{-1}$ знаходиться за схемою відшукування оберненої матриці. Слід зауважити, що відомі методи обчислення оберненої матриці і метод алгебраїчних доповнень, і метод обчислення матриці за допомогою одиничної матриці є досить громіздким і рутинним. Пропонуємо оптимізувати процес обчислень за допомогою можливостей математичної програми GeoGebra.

Аналіз рисунку (рис. 1) свідчить про можливість отримання точних результатів обчислень елементів матриць як у вигляді звичайних, так і десяткових дробів із деякими наближеннями.

Знаходимо об'єми валової продукції галузей за формулою: $X = B^{-1} \cdot Y$

(рис. 1). Елементи матриці-стовпця $X = \begin{pmatrix} 300 \\ 250 \\ 200 \end{pmatrix}$ (рис. 1) відповідають валової

продукції 1-ої, 2-ої і 3-ої галузей відповідно.

Відновлюємо схеми міжгалузевого матеріального балансу, результати заносимо таблицю у (табл. 2).

Обчислюємо елементи таблиці (табл. 2) за формулою: $x_{ij} = a_{ij} \cdot x_j$.

$$x_{11} = 0,2 \cdot 300 = 60; \quad x_{12} = 0,1 \cdot 250 = 25; \quad x_{13} = 0,3 \cdot 200 = 60;$$

$$x_{21} = 0,1 \cdot 300 = 30; \quad x_{22} = 0,3 \cdot 250 = 75; \quad x_{23} = 0,2 \cdot 200 = 40;$$

$$x_{31} = 0,3 \cdot 300 = 90; \quad x_{32} = 0,2 \cdot 250 = 50; \quad x_{33} = 0,1 \cdot 200 = 20.$$

Заповнюємо таблицю (табл. 2), де в передостанньому рядку внесемо значення чистої продукції галузі – різницю між валовою продукцією цієї галузі і витратами продукції всіх галузей та виробництво цієї галузі.

Таблиця 2

Результати обчислення планованих об'ємів валової продукції галузей, міжгалузових поставок, чистої продукції галузей

Галузі / виробники	Галузі / споживачі			Кінцевий продукт, (ум. гр. од.)	Валова продукція (ум. гр. од.)
	1	2	3		
1	60	25	60	155	300
2	30	75	40	105	250
3	90	50	20	40	200
Умовно чиста продукція (ум. гр. од.)	120	100	80	300	
Валова продукція (ум. гр. од.)	300	250	200		750

[авторська розробка]

The screenshot shows the GeoGebra interface with the following objects and steps:

- Object A:** $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{10} & \frac{3}{10} \\ \frac{1}{10} & \frac{3}{10} & \frac{1}{5} \\ \frac{3}{10} & \frac{1}{5} & \frac{1}{10} \end{pmatrix}$
- Object B:** $B = E - A \approx \begin{pmatrix} 0.8 & -0.1 & -0.3 \\ -0.1 & 0.7 & -0.2 \\ -0.3 & -0.2 & 0.9 \end{pmatrix}$
- Object E:** $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- Object X:** $X = B^{-1} \cdot Y = \begin{pmatrix} 300 \\ 250 \\ 200 \end{pmatrix}$
- Object Y:** $Y = \begin{pmatrix} 155 \\ 105 \\ 40 \end{pmatrix}$
- Object Y1:** $Y_1 = \begin{pmatrix} 186 \\ 147 \\ 44 \end{pmatrix}$
- Object m1:** $m_1 = B^{-1} = \begin{pmatrix} 1.52 & 0.39 & 0.59 \\ 0.39 & 1.62 & 0.49 \\ 0.59 & 0.49 & 1.42 \end{pmatrix}$
- Object m2:** $m_2 = B^{-1} \cdot Y_1 = \begin{pmatrix} 365.75 \\ 332.14 \\ 244.61 \end{pmatrix}$

The right pane shows the construction steps:

- Define $A := \begin{pmatrix} 0.2 & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 0.1 \end{pmatrix}$
- Define $E := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- Calculate B^{-1} (shown as a matrix with values 295, 75, 115, 194, 75, 194, 115, 95, 275, 194, 194, 194)
- Calculate $m_1 \approx \begin{pmatrix} 1.52 & 0.39 & 0.59 \\ 0.39 & 1.62 & 0.49 \\ 0.59 & 0.49 & 1.42 \end{pmatrix}$
- Calculate m_2

Рис. 1. Реалізація обчислень матриці повних матеріальних витрат $B^{-1} = (E - A)^{-1}$ і матриці об'єму валової продукції галузей $X = B^{-1} \cdot Y$ у математичній програмі GeoGebra
[авторська розробка]

Знаходимо «вектор остаточного споживання» Y_1 із урахуванням умов, що кінцеве споживання продукції 1-ої галузі збільшиться на 20 %, а 2-ої – на 40 %, а 3-ої на 10 %.

$$Y_1 = \begin{pmatrix} 155 \cdot 1,2 \\ 105 \cdot 1,4 \\ 40 \cdot 1,1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 186 \\ 147 \\ 44 \end{pmatrix}$$

Знаходимо вектор валового випуску X_1 , який за відомої матриці прямих витрат A забезпечує заданий вектор кінцевого продукту X_1 :

$$X_1 = \begin{pmatrix} 365,75 \\ 332,14 \\ 244,61 \end{pmatrix}$$

Висновки та пропозиції.

Результати дослідження свідчать, що використання математичних методів в економіці є необхідною умовою для глибокого аналізу економічних процесів, прогнозування і прийняття ефективних управлінських рішень. Поєднання представлених методів із сучасним програмним забезпеченням, таким як GeoGebra, значно розширює можливості як у навчанні, так і в практичній і професійній діяльності.

У статті продемонстровано практичне застосування програмного забезпечення GeoGebra на прикладі розв'язування задачі прикладного змісту, що є доцільною для поступового формування економічної компетентності студентів під час опанування курсу вищої математики. Це дозволило наочно показати етапи побудови математичної моделі, її аналізу й інтерпретації отриманих результатів. Такий підхід сприяє глибшому розумінню теоретичних аспектів задачі та формує вміння застосовувати теоретичні знання на практиці.

Програмне забезпечення GeoGebra, завдяки своїм інтерактивним можливостям, створює зручне середовище для моделювання економічних процесів, аналізу залежностей між змінними і пошуку оптимальних рішень. Це робить його ефективним інструментом не лише для студентів, а й для економістів, фінансистів, обліковців й інших фахівців-практиків.

Таким чином, застосування GeoGebra у процесі розв'язування задачі прикладного змісту не лише підвищує ефективність навчання здобувачів освіти, але й стимулює розвиток їх критичного мислення, аналітичних навичок і готовності до застосування сучасних ІКТ-інструментів у майбутній професійній діяльності.

Пропозиції щодо подальших досліджень:

1. Розширити використання GeoGebra під час вивчення економіко-математичних дисциплін у закладах вищої освіти, зокрема у курсах з мікро- та макроекономіки, моделювання, оптимізації, економетрії.
2. Створити навчально-методичні матеріали, які містять приклади розв'язування задач економічного змісту з використанням GeoGebra, що сприятиме підвищенню якості викладання й засвоєння матеріалу студентами.
3. Застосовувати GeoGebra у наукових дослідженнях для візуалізації економічних моделей, аналізу динаміки процесів, перевірки гіпотез і демонстрації результатів.

4. Заохочувати студентів до виконання завдань курсових і дипломних робіт із використанням GeoGebra як інструменту моделювання й аналізу економічних задач.

5. Розробити міждисциплінарні проєкти, що об'єднують математичні методи, економіку та ІКТ, з використанням GeoGebra як платформи для реалізації.

Список використаних джерел:

- [1] Беляєва, Д. В. (2021). *Економіко-математичне моделювання у дослідженнях економічних систем* [матеріали доповіді науково-практичної конференції]. Моделювання та прогнозування економічних процесів. м. Київ, Україна
- [2] Воропай, Н. Л., Герасименко, Т. В., Кирилова, Л. О., Корсун, Л. М., Мацкул, М. В., Мальцева, Є. В., ... & Шинкаренко, В. М. (2018). *Економіко-математичні методи та моделі*: ОНЕУ.
- [3] Вітлінський, В. В., Терещенко, Т. О., Савіна, С. С. (2016). *Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація*. КНЕУ.
- [4] Малярець, Л. М. (2014). *Економіко-математичні методи та моделі*. ХНЕУ.
- [5] Negara, H. R. P., Wahyudin, Nurlaelah, E., & Herman, T. (2022). Improving Students' Mathematical Reasoning Abilities Through Social Cognitive Learning Using GeoGebra. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(18), 118-135. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.32151>
- [6] Kalaphath Kounlaxay, Yoonsik Shim, Shin-Jin Kang, Ho-Young Kwak, & Soo Kyun Kim (2021). Learning Media on Mathematical Education based on Augmented Reality. *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, 15 (3), 1015-1029. <https://doi.org/10.3837/tiis.2021.03.011>
- [7] Клімішина, А. Я. (2021, 24-25 листопада) *Використання програми GeoGebra у вивченні математичного аналізу в закладах вищої освіти (на прикладі обчислення потрійних інтегралів)*. [матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих учених та студентів]. Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті. м. Полтава, Україна.
- [8] Чемерис, О., Прус, А., О., Фонарюк (2024) *Майстерня GeoGebra: практичний підхід до візуалізації математики* : методичні рекомендації. ЖДУ ім. І. Франка.
- [9] Flehantov, L.O., Ovsiienko, Y.I. and Antonets, A.V. (2025) Enhancing mathematical modelling education at agricultural universities: A comparative study of dynamic vector diagrams using GeoGebra. *CTE Workshop Proceedings*, 12, 235-252. <https://doi.org/10.55056/cte.761>
- [10] Тушев, А., & Чупордя, В. (2022). *Застосування програми Geogebra до формування дослідницьких умінь під час створення динамічних розробок з геометрії*. Фізико-математична освіта, 34(2), 43-49. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-034-2-007>

USE OF MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS IN COMBINATION WITH GEOGEBRA SOFTWARE

Yuliia Ovsiienko

Ph.D in Pedagogical sciences, Associate professor

Associate Professor of the Department of Civil Engineering and Professional Education

Poltava State Agrarian University, Ukraine