

# ЗБІРНИК ТЕЗ / ABSZTRAKTKÖTET / ABSTRACTS



**Berehove, 27-28 March 2025**



**ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ МЕТОДИ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Міжнародна науково-практична конференція**



**INNOVATÍV DIGITÁLIS MÓDSZEREK AZ OKTATÁS ÉS KUTATÁS TERÜLETÉN**

**Nemzetközi tudományos-gyakorlati konferencia**



**INNOVATIVE DIGITAL METHODS IN EDUCATION AND RESEARCH**

**International scientific and practical conference**

ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ МЕТОДИ  
В ГАЛУЗІ ОСВІТИ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Міжнародна науково-практична конференція  
Берегове, 27–28 березня 2025 року

Збірник тез доповідей

INNOVATÍV DIGITÁLIS MÓDSZEREK  
AZ OKTATÁS ÉS KUTATÁS TERÜLETÉN

Nemzetközi tudományos-gyakorlati konferencia  
Beregszász, 2025. március 27–28.

Absztraktkötet

INNOVATIVE DIGITAL METHODS  
IN EDUCATION AND RESEARCH

International scientific and practical conference  
Berehove, 27–28 March 2025

Book of Conference Abstracts

**Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II**

## **ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ МЕТОДИ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ**

Міжнародна науково-практична конференція  
Берегове, 27–28 березня 2025 року

Збірник тез доповідей



**ЗУІ ім. ФЕРЕНЦА РАКОЦІ II**  
**Берегове**  
**2025**

Збірник містить тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції *Інноваційні цифрові методи в галузі освіти та досліджень*, яка відбулася 27–28 березня 2025 року в місті Берегове. Матеріали конференції охоплюють широке коло питань, пов'язаних із виявленням найновіших тенденцій у застосуванні інноваційних цифрових методів і засобів в освіті та науці. Конференція зосередилась на викликах та можливостях інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, а також на розвитку дослідницьких методів. Зокрема, тези доповідей конференції досліджують впровадження цифрових технологій у шкільну та вищу освіту, використання штучного інтелекту, методичні інновації, алгебраїчні структури, теорію ймовірностей і моделювання, а також застосування цифрових інструментів у наукових дослідженнях. Учасники конференції обговорили підходи до вирішення актуальних питань, пов'язаних із застосуванням інноваційних методів у навчанні, використанням штучного інтелекту у викладанні математики, інтеграції цифрових технологій у освітній процес, а також удосконаленням методики викладання дисциплін у закладах вищої освіти. Особлива увага була приділена сучасним тенденціям у педагогічних дослідженнях та можливостям адаптації освітніх програм до потреб сучасного студентства. Організаторами конференції були кафедра математики та інформатики спільно з Науковим товариством студентів і молодих вчених Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

Рекомендовано до видання в електронній формі (PDF)  
рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II  
(протокол №2 від «24» березня 2025 року)

Підготовлено до видання кафедрою математики та інформатики спільно з Видавничим відділом Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

За редакцією:

*Каталін Кучінка, Олександр Тилишак, Мирослав Стойка, Еніке Якоб,  
Габрієлла Пап та Адам Доровці*

Технічне редагування: *Олександр Тилишак, Олександра Полінські та Олександр Добош*

Коректура: *Ільдико Гріца-Варцаба та авторська*

Дизайн обкладинки: *Іштван Балог*

УДК: *Бібліотека ім. Опаці Чері Яноша при ЗУІ ім. Ф.Ракоці II*

Відповідальний за випуск:

*Олександр Добош* (начальник Видавничого відділу ЗУІ ім. Ф.Ракоці II)

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій покладається на авторів тез доповідей.

Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редакторів.

Проведення конференції та видання збірника тез доповідей в електронній формі (PDF)  
здійснено за підтримки уряду Угорщини.



**Видавництво:** Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II (адреса: пл. Кошута 6, м. Берегове, 90202. Електронна пошта: foiskola@kmf.uz.ua; kiado@kmf.uz.ua)

**ISBN 978-617-8143-36-7 (PDF)**

© **Автори, 2025**

© **Редактори, 2025**

© **Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, 2025**

**II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**

# **INNOVATÍV DIGITÁLIS MÓDSZEREK AZ OKTATÁS ÉS KUTATÁS TERÜLETÉN**

Nemzetközi tudományos-gyakorlati konferencia  
Beregszász, 2025. március 27–28.

Absztraktkötet



**II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**  
**Beregszász**  
**2025**

A kiadvány a 2025. március 27–28-án Beregszászban *Innovatív digitális módszerek az oktatás és kutatás területén* címmel megrendezett nemzetközi tudományos-gyakorlati konferencián elhangzott előadások absztraktjait tartalmazza. A konferencia anyagai széles körű kérdéseket ölelnek fel, amelyek az innovatív digitális módszerek és eszközök alkalmazásával, legújabb trendjeinek használatával kapcsolatosak az oktatásban és a tudományban. Középpontjában a digitális technológiák tanulási folyamatba való integrálásának kihívásai és lehetőségei, valamint a kutatási módszerek fejlesztése álltak. A konferencia előadásainak összefoglalói különösen az iskolai és felsőoktatásban alkalmazott digitális technológiák bevezetését, a mesterséges intelligencia használatát, a módszertani innovációkat, az algebrai struktúrákat, a valószínűség-számítást és modellezést, valamint a digitális eszközök tudományos kutatásban való alkalmazását vizsgálják. A résztvevők megvitatták az innovatív oktatási módszerek alkalmazásával, a mesterséges intelligencia matematikaoktatásban való felhasználásával, a digitális technológiák oktatási folyamatba való integrációjával, valamint a felsőoktatási tantárgyak oktatási módszereinek fejlesztésével kapcsolatos aktuális kérdések megoldási megközelítéseit. Különös figyelmet fordítottak a pedagógiai kutatások modern tendenciáira és az oktatási programok korszerű hallgatói igényekhez való igazításának lehetőségeire. A konferenciát a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Matematika és Informatika Tanszéke, valamint a Hallgatók és Fiatal Kutatók Tudományos Egyesülete szervezte.

Elektronikus formában (PDF-fájlformátumban) történő kiadásra javasolta  
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Tanácsa  
(2025. március 24., 2. számú jegyzőkönyv).

Kiadásra előkészítette a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola  
Matematika és Informatika Tanszéke, valamint a Kiadói Részlege.

Szerkesztette:

*Kucsinka Katalin, Tiliscsák Olekszandr, Sztójka Mirosláv, Jakab Enikő,  
Papp Gabriella és Daróci Ádám*

Műszaki szerkesztés: *Tiliscsák Olekszandr, Palinszky Alexandra és Dobos Sándor*

Korrektúra: *Gricza-Varcaba Ildikó és a szerzők*

Borítóterv: *Balog István*

ETO-besorolás: a II. RF KMF Apáczai Csere János Könyvtára

A kiadásért felel:

*Dobos Sándor* (a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Kiadói Részlegének vezetője)

Az absztraktok tartalmáért és hitelességéért a szerzők viselik a felelősséget.

A szerzők álláspontja nem feltétlenül tükrözi a szerkesztők véleményét.

A konferenciát és a kiadvány elektronikus formában (PDF-fájlformátumban) történő  
megjelentetését Magyarország Kormánya támogatta.



**Kiadó:** II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola (cím: 90 202 Beregszász, Kossuth tér 6. E-mail: foiskola@kmf.uz.ua; kiado@kmf.uz.ua)

ISBN 978-617-8143-36-7 (PDF)

© A szerzők, 2025

© A szerkesztők, 2025

© II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, 2025

**Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian College  
of Higher Education**

**INNOVATIVE DIGITAL METHODS  
IN EDUCATION AND RESEARCH**

International scientific and practical conference  
Berehove, 27–28 March 2025

Book of Conference Abstracts



Transcarpathian Hungarian College  
Berehove  
2025

The book contains abstracts of presentations at the international scientific and practical conference *Innovative Digital Methods in Education and Research*, which took place on March 27–28, 2025, in the city of Berehove. The conference materials cover a wide range of issues related to identifying the latest trends in the application of innovative digital methods and tools in education and science. The conference focused on the challenges and opportunities of integrating digital technologies into the learning process, as well as on the development of research methods. In particular, the abstracts explore the implementation of digital technologies in school and higher education, the use of artificial intelligence, methodological innovations, algebraic structures, probability theory and modeling, and the application of digital tools in scientific research. The participants discussed approaches to addressing current issues related to the use of innovative teaching methods, the application of artificial intelligence in mathematics education, the integration of digital technologies into the educational process, and the improvement of teaching methodologies in higher education institutions. Special attention was given to contemporary trends in pedagogical research and the possibilities of adapting educational programs to the needs of modern students. The conference were organized by the Department of Mathematics and Informatics and by the Scientific Association of Students and Young Researchers at the Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education.

Recommended for publication in electronic form (PDF file format)  
by the Academic Council of Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian College  
of Higher Education (record No.2 of March 24, 2025)

This volume of conference materials has been prepared by the Department of Mathematics and Informatics at the Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education and the Division of Publishing at the Transcarpathian Hungarian College.

Edited by:

*Katalin Kuchinka, Oleksandr Tylyshchak, Myroslav Stoika, Enikő Jakab,  
Gabriella Papp and Adam Daroci*

Technical editing: *Oleksandr Tylyshchak, Alexandra Palinszky and Sándor Dobos*

Proof-reading: *Ildikó Gricza-Varcaba and the authors*

Cover design: *István Balog*

Universal Decimal Classification (UDC): *Apáczai Csere János Library of Ferenc Rakoczi II  
Transcarpathian Hungarian College of Higher Education*

Responsible for publishing:

*Sándor Dobos* (head of the Division of Publishing of Transcarpathian Hungarian College)

Responsibility for the content and accuracy of publications rests with the authors of the conference abstracts. The views of the authors of publications may not coincide with the views of the editors.

The conference and the publication of the conference abstracts in electronic form (PDF file format) sponsored by the government of Hungary.



**Publishing:** Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education (Address: Kossuth square 6, 90202 Berehove, Ukraine. E-mail: foiskola@kmf.uz.ua; kiado@kmf.uz.ua)

**ISBN 978-617-8143-36-7 (PDF)**

© Authors, 2025

© Editors, 2025

© Ferenc Rakoczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education, 2025

## ЗМІСТ / TARTALOMJEGYZÉK / CONTENTS

|                                                                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Пленарні доповіді / Plenáris előadások / Plenary reports                                                                                                                                   | 17 |
| 1. <i>Gergely Pintér.</i> Interaktív és gamifikált taneszközök, tanulászervező szolgáltatások a Nemzeti Köznevelési Portálon                                                               | 18 |
| 2. <i>Igor Orlovskiy, Olena Tymoshenko.</i> Beyond Traditional Testing: Enhancing Mathematical E-learning with STACK and Step-by-Step Assessment                                           | 19 |
| Секція 1: Сучасні цифрові технології в шкільній освіті /<br>1. szekció: Iskolai oktatás modern digitális eszközökkel / Section 1:<br>Modern Digital Technologies in School Education       | 23 |
| 3. <i>József Boros, Katalin Kucsinka.</i> A II. RF KMF alapképzésben részt vevő hallgatói matematikai kompetenciamérésének eredményei a 2024–2025-ös tanévben                              | 24 |
| 4. <i>Alexandra Bodnár, Katalin Pally.</i> Matematikai kompetenciamérés Beregszász alsó tagozatos diákjainak körében                                                                       | 26 |
| 5. <i>Інна Червінська, Андрій Червінський.</i> Використання ресурсів цифрової педагогіки в освітньому процесі: реалії та виклики                                                           | 28 |
| 6. <i>Enikő Balogh, Enikő Jakab.</i> Digitális eszközök az algebra tanításában: kifejezések és egyenletek új megközelítésben                                                               | 33 |
| 7. <i>Ілдіко Гребя.</i> Інформаційно-комунікаційні технології у підготовці майбутніх учителів початкової школи до роботи в умовах інклюзивного навчання учнів                              | 35 |
| 8. <i>Ádám Daróci, Ádám Végh.</i> Programozható robotok szerepe az oktatásban                                                                                                              | 39 |
| 9. <i>Eleonóra Jakab, Gabriella Takács, Kamilla Kutasi.</i> Korszerű digitális technológiák a biológia oktatása során: innovatív módszerek és tantárgy-pedagógiai alkalmazások lehetőségei | 42 |
| 10. <i>Enikő Jakab.</i> Metakognitív stratégiák és digitális eszközök szerepe a matematikaoktatásban                                                                                       | 45 |
| 11. <i>Martina Jánki, Livia Mészáros.</i> Digitális eszközök és az online oktatás integrálása a korszerű iskolai tanításba                                                                 | 47 |
| 12. <i>Erik Komárnicki, Katalin Kucsinka.</i> Az algoritmikus gondolkodás fejlesztési lehetőségei                                                                                          | 50 |
| 13. <i>Gyöngyi Kovács.</i> Innovatív digitális módszerek alkalmazása a művészeti oktatásban                                                                                                | 51 |

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 14. <i>Наталія Круглова, Ольга Пелехата, Олександр Диховичний.</i> Застосування Wolfram language і R при створенні олімпіадних завдань з математики                   | 54 |
| 15. <i>Yuriy Mlavets, Kateryna Moskvychova, Olena Tymoshenko.</i> From Group-Based Learning to Individual Educational Trajectories in Online Platforms                | 57 |
| 16. <i>Алла Іванівна Смоліна.</i> Використання GeoGebra при розв'язанні шкільних планіметричних задач.                                                                | 60 |
| 17. <i>Юлія Петечук.</i> Формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти при викладанні математики                                                  | 63 |
| 18. <i>Krisztofer Petrecki, Ádám Daróci.</i> Webes felület kidolgozása a kárpátaljai magyar iskolák kompetenciaméréséhez                                              | 67 |
| 19. <i>Олена Петрушевич, Еніке Якоб.</i> Як штучний інтелект формує майбутнє ІТ-освіти                                                                                | 69 |
| 20. <i>Світлана Романюк.</i> Цифрова компетентність як пріоритет сучасної освіти                                                                                      | 71 |
| 21. <i>Ádám Temető, Mirosláv Sztojka.</i> A tanulók informatikaórákon mutatott érdeklődésének összehasonlító elemzése az Új ukrán iskola rendszerében                 | 74 |
| 22. <i>Катерина Шовш, Тетяна Кучай, Олена Біда.</i> Теоретичні основи використання сучасних освітніх технологій при підготовці вчителів початкових класів             | 77 |
| 23. <i>Ольга Синявська, Антоніна Тегза.</i> Парний і множинний коефіцієнт Кендалла при перевірці узгодженості світових рейтингів університетів за різними показниками | 80 |
| 24. <i>Marianna Székely.</i> Térképolvasási stratégiák vizsgálata szemmozgáskövető eszköz segítségével kárpátaljai iskolások körében                                  | 83 |
| 25. <i>Сергій Вапнічний, Микола Дронь, Каталін Кучінка, Олександр Міца.</i> Табори з програмування: як вони формують майбутнє покоління ІТ-спеціалістів               | 85 |
| 26. <i>Krisztián Váradi, Kornélia Hires-László.</i> A Kárpát-medencei magyarság oktatásterminológiai adatbázisa                                                       | 88 |
| Секція 2: Методичні інновації у вищій освіті / 2. szekció: Módszertani újítások a felsőoktatásban / Section 2: Methodological Innovations in Higher Education         | 93 |
| 27. <i>Tímea Krisztina Ardelean, Edit Veres.</i> Digitális jövő az oktatásban – A mesterséges intelligencia megítélése egyetemi hallgatók körében                     | 94 |

|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 28. <i>István Csernicskó, Béla Rácz.</i> A digitális oktatásszervezés kezdetei a Rákóczi-főiskolán: az IRIS és a VIR                                             | 98  |
| 29. <i>Олександр Диховичний, Наталія Круглова, Катерина Москвичова, Ольга Пелехата.</i> Дослідження математичних моделей педагогічних тестів з вищої математики  | 101 |
| 30. <i>Вікторія Дзямко, Віталій Дзямко.</i> Складові інноваційних методик сучасного вищого навчального закладу                                                   | 103 |
| 31. <i>Ferenc Héjja, Tamás Bartók, Gergely Kocsis.</i> The effect of using Generative AI in Education                                                            | 106 |
| 32. <i>Zsuzsa Gonda, Zsolt Hollóy.</i> The Process of Developing and Applying the RED Measurement Tool                                                           | 109 |
| 33. <i>Áron Hives.</i> Advancing Education with EduBase: AI-Enhanced Assessment and Personalized Learning                                                        | 112 |
| 34. <i>Ágota Figula, Emese Kása.</i> The investigation of the teaching of calculus among electrical engineering and physics students                             | 113 |
| 35. <i>Надія Матвійшина, Олена Пшенична, Галина Шило.</i> Інтеграція інноваційних методів в електронний курс, створений на базі Moodle                           | 115 |
| 36. <i>Krisztina Molnár, Béla Nagy, Erzsébet Kohut.</i> Mesterséges intelligencia mint a genetikaoktatás katalizátora                                            | 118 |
| 37. <i>Gabriella Papp, Judit Kulin.</i> Comparison of the reliability of e-tests in higher education of mathematics                                              | 121 |
| 38. <i>Rudolf Polgár, Anna Horváth, Boglárka Eszter Bálint.</i> Matematikatanár szakos hallgatók oktatásmódszertani képzése kombinált mikrotanítási környezetben | 123 |
| 39. <i>Ганна Сливка-Тилищак, Мирослава Герич.</i> Практичне застосування перевірки статистичних гіпотез у педагогічних дослідженнях                              | 129 |
| 40. <i>Éva Sütő, Ibolya Revákné Markóczi.</i> Innovative teaching method—LEGO Duplo in STEM education                                                            | 131 |
| 41. <i>Márta Turcsányi-Szabó.</i> Changing workforce requirements need paradigm shift in education                                                               | 133 |
| 42. <i>Gábor Ujhelyi.</i> LLM-ek alkalmazhatósága beadott feladatok kiértékelésében                                                                              | 135 |
| 43. <i>Ibolya Veress-Bágyi.</i> Az összeállított kérdéssorunk többszörözése a kérdésbankhoz a generatív mesterséges intelligencia segítségével                   | 137 |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Секція 3: Алгебраїчні структури та їх застосування /                                                                                                                                                                                                          |     |
| 3. szekció: Algebrai struktúrák és alkalmazásaik / Section 3:                                                                                                                                                                                                 |     |
| Algebraic Structures and Their Applications                                                                                                                                                                                                                   | 139 |
| 44. <i>Bilal Ahmad Rather</i> . Extremal topological indices and their applications in drug design                                                                                                                                                            | 140 |
| 45. <i>Ágota Figula</i> . Malcev-like binary Lie algebras                                                                                                                                                                                                     | 141 |
| 46. <i>Andriy Gatalevych</i> . Bezout duo ring $R$ is an elementary divisor ring iff $R$ is a ring of neat range 1                                                                                                                                            | 143 |
| 47. <i>Ágnes Kápolnai</i> . Group rings with metabelian unit groups in characteristic 2                                                                                                                                                                       | 144 |
| 48. <i>Volodymyr Prokip</i> . On symmetric solutions of the matrix equation $AX = B$ over a Bezout domain                                                                                                                                                     | 146 |
| 49. <i>Patrik Pista, Viktor Traski</i> . A prímszámokkal kapcsolatos megfigyelések. A Mersenne-prímekkel kapcsolatos új észrevételek                                                                                                                          | 149 |
| 50. <i>Liudmila Sabinina</i> . On 2-nilpotent loops of 2 generators of exponent 2                                                                                                                                                                             | 152 |
| 51. <i>Volodymyr Shchedryk</i> . General linear group and idempotent matrices over a field                                                                                                                                                                    | 153 |
| 52. <i>Myroslav Stoika</i> . Projective matrix representations of finite groups                                                                                                                                                                               | 154 |
| 53. <i>Олександр Тилищак</i> . Застосування групових кілець скінченних груп у побудові розширених бінарних кодів Голея                                                                                                                                        | 155 |
| Секція 4: Застосування цифрових інструментів у дослідженні: виклики та можливості / 4. szekció: Digitális eszközök alkalmazása a kutatásban: kihívások és lehetőségek / Section 4: The Application of Digital Tools in Research: Challenges and Opportunities |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 157 |
| 54. <i>Йосеф Головач, Іван Дудаш</i> . Угорсько-український (українсько-угорський) математичний тлумачний онлайн-словник                                                                                                                                      | 158 |
| 55. <i>Attila Fazekas</i> . Replikációs krízis jelensége a mesterséges intelligencia területén használt osztályozók esetében                                                                                                                                  | 161 |
| 56. <i>Olha Hopkalo, Lyudmyla Sakhno</i> . On sample paths properties of sub-Gaussian type random fields and applications to stochastic heat equations                                                                                                        | 165 |
| 57. <i>Hajnalka Izsák</i> . Experiences from an online interview-based study conducted in a juvenile correctional institution                                                                                                                                 | 167 |
| 58. <i>Олег І. Клесов</i> . Розподіл Санкт-Петербурзької гри                                                                                                                                                                                                  | 169 |

|                                                                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 59. Оксана Лагода, Володимир Лагода, Артем Мусік. Аналіз геометричних властивостей дерматоскопічних зображень як метод ранньої діагностики меланом                                                          | 171 |
| 60. Marta Litynska, Olha Pelekhata. The use of artificial intelligence for the selection of methods for the analysis of sea water samples                                                                   | 174 |
| 61. Іван Половко, Микола Маляр. Оцінка стану водних ресурсів у регіоні                                                                                                                                      | 177 |
| 62. Іван Маргітич, Людвіг Горей. Задача Коші для гіперболічного рівняння з випадковою правою частиною                                                                                                       | 180 |
| 63. Олександр Міца, Андрій Шапочка, Ігор Шапочка, Віктор Дуло. Визначення максимальної кліки при накладанні обмежень на кількість ребер                                                                     | 182 |
| 64. Михайло Михасюк. Задача Коші для рівняння коливання струни на площині з випадковими факторами з простору Орліча                                                                                         | 184 |
| 65. Юлія Мисло, Михайло Пагіря. Атака на шифр RSA на базі правильних ланцюгових дробів                                                                                                                      | 187 |
| 66. Alexandra Palinszky, Attila Fazekas. Jupyter Notebook – interaktív vizualizációs eszköz az oktatásban és a kutatásban                                                                                   | 190 |
| 67. Iryna Rozora, Yurii Mlavets, Olga Vasylyk. Some properties of stochastic processes from the space $\mathbf{F}_\psi(\Omega)$                                                                             | 194 |
| 68. Ганна Іванівна Сливка-Тилищак, Марія Олександрівна Тилищак. Побудова вибірок множин міри нуль                                                                                                           | 198 |
| 69. Kevin Szántó, István Kolozsvári, József Holovács, Erzsébet Kohut. A Fodor István Természettudományi Kutatóközpont állattani múzeumának online elérése                                                   | 200 |
| 70. Ferenc Szilágyi. A digitalizáció hatása a történeti földrajzi kutatásokban – bihar közigazgatási térképsorozata                                                                                         | 203 |
| 71. Krisztián Váradí. Iskolai nyelvitájkép-kutatások határon innen és túl                                                                                                                                   | 205 |
| 72. Ольга Василик, Тетяна Маловічко, Ростислав Ямненко. $\varphi$ -Субгауссові процеси дробового ефекту                                                                                                     | 209 |
| Секція 5 (онлайн): Цифрові інструменти в науці та освіті / 5. szekció (online szekció): Digitális eszközök a kutatásban és iskolai oktatásban / Section 5 (online): Digital tools in research and education | 213 |
| 73. Степан Бабич, Юрій Жигуц. Контактні задачі про взаємодію нескінченного стрингера і двох однакових попередньо напружених смуг                                                                            | 214 |

|                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 74. <i>Edith Debrenti</i> . Using the Poly-Universe toolkit in elementary classes                                                                                                                            | 218 |
| 75. <i>János Dudás, József Holovács, Béla Rácz</i> . IRIS – digitális oktatásszervezés a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskolán                                                                     | 220 |
| 76. <i>Мирослава Глебена, Марія Ломага</i> . Хмарні технології як альтернатива програмному забезпеченню у шкільному курсі інформатики                                                                        | 224 |
| 77. <i>Олександра Качмар</i> . Цифрові трансформації культури: можливості та виклики дослідження суспільних змін                                                                                             | 226 |
| 78. <i>István Kolozsvári, István Hadnagy, Anita Szikura, Enikő Nagy-Kolozsvári, Erzsébet Kohut</i> . A Kárpátaljai élőlény-monitorozó alkalmazás aktuális lehetőségei az oktatásban és környezetkutatásokban | 229 |
| 79. <i>Наталія Кондрук, Інна Герода</i> . Застосування штучного інтелекту у кібербезпеці                                                                                                                     | 232 |
| 80. <i>Dmytro Malyskyi, Oleksandra Astashkina, Vasyl Ignatyshyn</i> . Seismicity of Mars                                                                                                                     | 237 |
| 81. <i>Marianna Marusynets</i> . Challenges and opportunities for the application of artificial intelligence in the republic of Ireland                                                                      | 242 |
| 82. <i>Krisztina Megyeri, Brigitta Szilágyi</i> . Innovatív digitális módszerek hátrányos helyzetű tanulók felzárkóztatásában                                                                                | 247 |
| 83. <i>Anastasiia Melnyk, Iryna Rozora</i> . Statistical Estimation and Hypothesis Testing on Impulse Response Function                                                                                      | 249 |
| 84. <i>Lilla Pető</i> . Is Culture Measurable?<br>An Analysis of the Effectiveness of Public Cultural Institutions from the Perspective of Cultural Learning                                                 | 251 |
| 85. <i>Ібоя Самборовські-Нодь</i> . Використання цифрових баз даних в історичних дослідженнях                                                                                                                | 252 |
| 86. <i>Віктор Шаботько</i> . Штучний інтелект в шкільному курсі інформатики                                                                                                                                  | 253 |
| 87. <i>Brigitta Szilágyi</i> . Innovatív digitális módszerek a bemeneti mérések lebonyolításában                                                                                                             | 256 |
| 88. <i>Lajos Toldi</i> . A jövő iskolája: innovatív digitális technológiák integrációja a tanításban                                                                                                         | 257 |
| 89. <i>Johanna Tripo, Edith Debrenti</i> . Tanító- és tanárképzésben részt vevő hallgatók külső és belső motivációinak vizsgálata korrespondenciaelemzés alkalmazásával                                      | 261 |

90. *Олексій Веретюнкін*. Ключові завдання веб-додатків у фокусі документації: порівняння React, Angular і Vue

## ЗАДАЧА КОШІ ДЛЯ РІВНЯННЯ КОЛИВАННЯ СТРУНИ НА ПЛОЩИНІ З ВИПАДКОВИМИ ФАКТОРАМИ З ПРОСТОРУ ОРЛІЧА

МИХАЙЛО МИХАСЮК

Кафедра теорії ймовірностей і математичного аналізу  
ДВНЗ "Ужгородський національний університет" Ужгород, Україна  
mykhailo.mykhasiuk@uzhnu.edu.ua

Розглянемо задачу Коші для рівняння коливання струни на площині зі сталими коефіцієнтами

$$\frac{\partial^2 u(x, y, t)}{\partial t^2} = a^2 \left( \frac{\partial^2 u(x, y, t)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u(x, y, t)}{\partial y^2} \right) + \xi(x, y, t), \quad (1)$$

$$-\infty < x < +\infty, \quad -\infty < y < +\infty, \quad t > 0,$$

з початковою умовою

$$u(x, y, 0) = 0, \quad \frac{\partial u(x, y, 0)}{\partial t} = 0, \quad (2)$$

$$-\infty < x < +\infty, \quad -\infty < y < +\infty.$$

Нехай  $\xi(x, y, t) = \{\xi(x, y, t), (x, y) \in R^2, t > 0\}$  — вибірково неперервне з імовірністю одиниця випадкове поле з простору Орліча, таке що  $\mathbb{E}\xi(x, y, t) = 0$ ,  $\mathbb{E}(\xi(x, y, t))^2 < +\infty$ .

$B(x, y, t, u, v, s) = \mathbb{E}\xi(x, y, t)\xi(u, v, s)$  — коваріаційна функція випадкового процесу  $\xi(x, y, t)$ . Нехай  $B(x, y, t, u, v, s)$  неперервна функція.

**Теорема 1.** *Нехай існують інтеграли:*

$$G(u, v, t) = \frac{1}{2\pi} \int_0^t \frac{\sin(a(t-\tau)\sqrt{u^2+v^2})}{a\sqrt{u^2+v^2}} \tilde{\xi}(x, y, \tau) d\tau,$$

$$\tilde{\xi}(u, v, \tau) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \cos xu \cos yv \xi(x, y, \tau) dx dy,$$

*i*

$$u(x, y, t) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \cos xu \cos yv G(u, v, t) du dv.$$

Якщо існують наступні інтеграли

$$\begin{aligned} & \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} u \sin xu \cos yv G(u, v, t) dudv, \\ & \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} v \cos xu \sin yv G(u, v, t) dudv, \\ & \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} u^2 \cos xu \cos yv G(u, v, t) dudv, \\ & \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} v^2 \cos xu \cos yv G(u, v, t) dudv \end{aligned}$$

і послідовності  $a_n$ ,  $a_n \rightarrow \infty$ ,  $b_n \rightarrow \infty$  при  $n \rightarrow \infty$  такі, що для довільних  $A > 0$ ,  $B > 0$  і  $T > 0$  послідовності інтегралів

$$\begin{aligned} & \int_{-a_n}^{+a_n} \int_{-b_n}^{+b_n} \cos xu \cos yv G(u, v, t) dudv, \\ & \int_{-a_n}^{+a_n} \int_{-b_n}^{+b_n} u \sin xu \cos yv G(u, v, t) dudv, \\ & \int_{-a_n}^{+a_n} \int_{-b_n}^{+b_n} v \cos xu \sin yv G(u, v, t) dudv, \\ & \int_{-a_n}^{+a_n} \int_{-b_n}^{+b_n} u^2 \cos xu \cos yv G(u, v, t) dudv, \\ & \int_{-a_n}^{+a_n} \int_{-b_n}^{+b_n} v^2 \cos xu \cos yv G(u, v, t) dudv \end{aligned}$$

збігаються рівномірно за ймовірністю для  $|x| \leq A$ ,  $|y| \leq B$ ,  $0 \leq t \leq T$  тоді функція  $u(x, y, t)$  буде класичним розв'язком задачі (1)–(2).

1. A. I. Slyvka-Tylyshchak, *Justification of the Fourier Method for Equations of Homogeneous String Vibration with Random Initial Conditions*, Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae Sectio Mathematica, 2012, vol. 38, pp. 211–232.

2. Ю. В. Козаченко, К. Й. Кучінка, Г. І. Сливка-Тилищак, *Випадкові процеси в задачах математичної фізики*, Ужгород, – Вид-во ТОВ "РІК-У", 2017. – 256 с.

**Інноваційні цифрові методи в галузі освіти та досліджень.** Наукове видання (Збірник тез доповідей) Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II / Редактори: Каталін Кучінка, Олександр Тилищак, Мирослав Стойка, Еніке Якоб, Габрієлла Пап та Адам Доровці. Берегове: ЗУІ ім. Ференца Ракоці II, 2025. – 266 с. (українською, угорською та англійською мовами)

**ISBN 978-617-8143-36-7 (PDF)**

Збірник містить тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції *Інноваційні цифрові методи в галузі освіти та досліджень*, яка відбулася 27–28 березня 2025 року в місті Берегове. Матеріали конференції охоплюють широке коло питань, пов'язаних із виявленням найновіших тенденцій у застосуванні інноваційних цифрових методів і засобів в освіті та науці. Конференція зосередилась на викликах та можливостях інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, а також на розвитку дослідницьких методів. Зокрема, тези доповідей конференції досліджують впровадження цифрових технологій у шкільну та вищу освіту, використання штучного інтелекту, методичні інновації, алгебраїчні структури, теорію ймовірностей і моделювання, а також застосування цифрових інструментів у наукових дослідженнях. Учасники конференції обговорили підходи до вирішення актуальних питань, пов'язаних із застосуванням інноваційних методів у навчанні, використанням штучного інтелекту у викладанні математики, інтеграцією цифрових технологій у освітній процес, а також удосконаленням методики викладання дисциплін у закладах вищої освіти. Особлива увага була приділена сучасним тенденціям у педагогічних дослідженнях та можливостям адаптації освітніх програм до потреб сучасного студентства. Організаторами конференції були кафедра математики та інформатики спільно з Науковим товариством студентів і молодих вчених Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

*Наукове видання*

# **ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ МЕТОДИ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ**

Міжнародна науково-практична конференція  
Берегове, 27–28 березня 2025 року

Збірник тез доповідей

2025 р.

*Рекомендовано до видання в електронній формі (PDF)  
рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II  
(протокол №2 від «24» березня 2025 року)*

Підготовлено до видання кафедрою математики та інформатики  
спільно з Видавничим відділом Закарпатського угорського інституту  
імені Ференца Ракоці II

За редакцією:

*Каталін Кучінка, Олександр Тилищак, Мирослав Стойка, Еніке Якоб,  
Габрієлла Пап та Адам Доровці*

Технічне редагування: *Олександр Тилищак, Олександра Полінські та Олександр Добош*

Коректура: *Ільдико Гріца-Варцаба та авторська*

Дизайн обкладинки: *Іштван Балог*

УДК: *Бібліотека ім. Опацої Черє Яноша при ЗУІ ім. Ф.Ракоці II*

Відповідальний за випуск:

*Олександр Добош (начальник Видавничого відділу ЗУІ ім. Ф.Ракоці II)*

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій покладається на авторів  
тез доповідей. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати  
з точкою зору редакторів.

Проведення конференції та видання збірника тез доповідей  
в електронній формі (PDF) здійснено за підтримки уряду Угорщини.

**Видавництво: Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II**  
(адреса: пл. Кошута 6, м. Берегове, 90202. Електронна пошта: foiskola@kmf.uz.ua;  
kiado@kmf.uz.ua) *Свідомство про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої  
продукції Серія ДК 7637 від 19 липня 2022 року*

Шрифт «LaTeX (Roman)». Розмір сторінок: A5 (148x210мм).  
Обсяг в авторських аркушах 12,55 (501 842 знаків із пробілами)

