

XX Міжнародна науково-практична конференція

**"СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИКИ
ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В ПРИРОДНИЧИХ
НАУКАХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЯХ"**

Тези доповідей

XX International Scientific and Practical Conference
of Students and Young Scientists

**"MODERN PROBLEMS OF MATHEMATICS
AND ITS APPLICATION IN NATURAL
SCIENCES AND INFORMATION
TECHNOLOGIES"**

Book of Abstracts

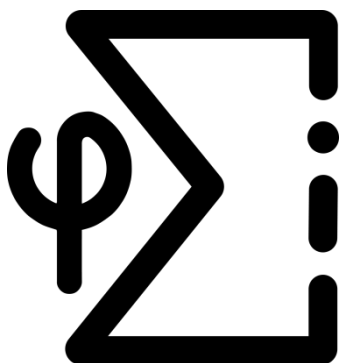


May 5-6, 2026
Kharkiv, Ukraine

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Студентське наукове товариство
факультету математики і інформатики



**Сучасні проблеми математики та її застосування в
природничих науках та інформаційних технологіях**

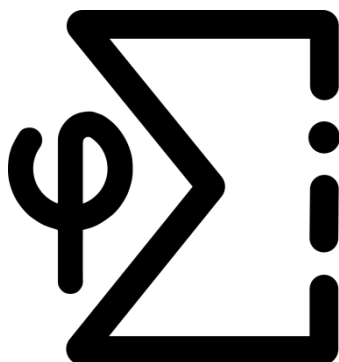
Тези доповідей
XX Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених

(5 - 6 травня 2026)

Харків
2026

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

V.N. Karazin Kharkiv National University
Students' Research Club
of School of Mathematics and Computer Science



**Modern Problems of Mathematics and Its Application in
Natural Sciences and Information Technologies**

Book of Abstracts of XX International
Scientific and Practical Conference
of Students and Young Scientists

(May 5–6, 2026)

Kharkiv
2026

УДК 510 (075)

*Зареєстровано Державною науковою установою
«Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»
(Посвідчення № 934 від 10 грудня 2025 року)*

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол №12 від 10 липня 2026 року)*

Організаційний комітет конференції:

Голова Оргкомітету:

Меняйлов Є.С. – кандидат технічних наук, доцент, в.о. декана факультету математики і інформатики.

Заступники голови Оргкомітету:

Аршава О.О. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри вищої математики та інформатики;

Кузнєцова В.О. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри теоретичної та прикладної інформатики.

Секретар оргкомітету:

Воротинцев О.Ю. – здобувач освіти 2 курсу, навчання за освітньо-професійною програмою бакалавр, голова Студентського наукового товариства факультету математики і інформатики.

Редакційна колегія:

Жовтоніжко І.М., Ігнатович С.Ю., Коробов В.І., Морозова А.Г., Селютін Д.Д., Фаворов С.Ю., Ямпольський О.Л.

Члени студентського оргкомітету:

Арзамасцев О.Д., Волкова А.О., Гуркіна О.М., Дубовський Д.О., Дудевич Т.С., Єланський В.О., Іллічова П.Д., Касьянов О.П., Малиневський А.Л., Супрун А.О., Чебітько І.І., Шевчук М.В.

Адреса оргкомітету:

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Факультет математики і інформатики, майдан Свободи 4, м. Харків, Україна, 61022

Сучасні проблеми математики та її застосування в природничих науках та інформаційних технологіях : тези доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених (5 - 6 травня 2026 р. м. Харків, Україна) – Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2026. – 231 с.

До збірки увійшли тези доповідей учасників конференції, які присвячені сучасним проблемам диференціальної геометрії та рівнянь математичної фізики, оптимального керування й стохастичного моделювання, застосування штучного інтелекту та великих мовних моделей, а також впровадженню цифрових технологій у викладання математики та інформатики. Видання призначається для здобувачів середньої та вищої освіти, викладачів і молодих науковців.

Тези подано в авторській редакції

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, 2026

Organizing Committee

Chairman of the organizing committee

Ievhen MENIAILOV, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Acting Dean of School of Mathematics and Computer Science, V.N. Karazin Kharkiv National University

Vice-Chairmans of the organizing committee

Olena ARSHAVA, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Vice-Dean of School of Mathematics and Computer Science for Research;

Victoriia KUZNIETSOVA, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Vice-Dean of School of Mathematics and Computer Science for Teaching

Secretary of the organizing committee

Oleksii VOROTYNTSEV, 2th year student of School of Mathematics and Computer Science, chairman of the Students' Research Club of School of Mathematics and Computer Science

Editorial Board: Favorov S.Yu, Ignatovich S.Y., Korobov V. I., Morozova A.G., Seliutin D.D., Yampolsky A.L., Zhovtonizhko I.M.

Members of the student organizing committee:

Arzamastsev Oleksandr, Chebitko Iryna, Dubovskyi David, Dudevych Tymur, Hurkina Olena, Illichova Polina, Kasyanov Oleh, Malynevskyi Anton, Shevchuk Marharyta, Suprun Alina, Volkova Alisa, Yelanskyi Vasyl

Зміст – Contents

Інформаційні технології та штучний інтелект	7
CLASSIFICATION OF APPROACHES TO TIME-SERIES ANOMALY DETECTION IN INFORMATION SYSTEMS	7
COMPARATIVE ANALYSIS OF MATHEMATICAL COLOR SPACE MODELS AND ALGORITHMIC GENERATION OF PERCEPTUALLY UNIFORM PAlettes FOR DIGITAL INTERFACES	10
COMPARATIVE STUDY OF TWO STRATEGIES FOR VISUALIZING REGULAR GRAPHS	12
DECOMPOSITION OF ARCHITECTURAL ERROR SOURCES IN MULTISENSOR RADIO MONITORING SYSTEMS	14
DYNAMIC PROGRAMMING: TYPICAL PROBLEMS AND METHODS OF THEIR SOLUTION FOR DISCRETE SYSTEMS	17
FORECASTING ETF LIQUIDITY	19
HOW DO MACHINES PICK UP LANGUAGE? WHERE LANGUAGE AND MATHEMATICS COLLIDE.....	23
SMART NEURAL CANE: AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED ASSISTIVE SYSTEM FOR ENHANCING MOBILITY OF VISUALLY IMPAIRED INDIVIDUALS.....	26
АЛГОРИТМІЧНІ ІННОВАЦІЇ: РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СУЧАСНОМУ МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ	29
ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ СЛІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	32
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ САМОНАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ СЕГМЕНТАЦІЇ ПОШКОДЖЕНЬ НЕСТАНДАРТНИХ ВАНТАЖІВ	34
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМУ CAUSAL FOREST ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ УМОВНОГО СЕРЕДНЬОГО ЕФЕКТУ ВПЛИВУ НА ОСНОВІ СИНТЕТИЧНИХ ДАНИХ.....	37
ІНТЕРАКТИВНА ПАНЕЛЬ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА МОНІТОРИНГУ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ	40
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ВПЛИВУ ДЕМОГРАФІЧНИХ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ІНФЕКЦІЙНУ ЗАХВОРЮВАНІСТЬ	42
КЛАСИФІКАЦІЯ ЧАСТКОВО ВИДИМИХ ОБ'ЄКТІВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ.....	44
МОДЕЛЮВАННЯ ДИФУЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ОБРОБКИ І ЗГЛАДЖУВАННЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ	47
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ГРАФІВ KAMADANN ТА NEULAY З УРАХУВАННЯМ СТРУКТУРИ СПІЛЬНОТ	50
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ РЕСПІРАТОРНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЗА РЕНТГЕНІВСЬКИМИ ЗНІМКАМИ.....	54
РОЗРОБКА БАГАТОАГЕНТНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ SDN-МЕРЕЖ З АДАПТИВНОЮ ТЕЛЕМЕТРІЄЮ	57
РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОРИСТУВАЧАМИ З АВТОРИЗАЦІЄЮ НА ОСНОВІ РОЛЕЙ І ТОКЕНІВ JWT У СЕРЕДОВИЩІ ASP.NET CORE.....	59
РОЗРОБКА МУЛЬТИАГЕНТНОЇ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ SDN-МЕРЕЖАМИ	61
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПРЕДИКТИВНОГО УСУНЕННЯ МАРШРУТИЗАЦІЙНИХ ПЕТЕЛЬ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ INTENT-BASED NETWORKING	63
СТВОРЕННЯ СТРАТЕГІЇ ПОЕТАПНОГО НАВЧАННЯ ТА АНАЛІЗ ЇЇ ВПЛИВУ НА АГЕНТА RL У СЕРЕДОВИЩІ КЛАСИЧНОЇ ФІЗИКИ.....	64
СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ	68
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КРИПТОГРАФІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЇХ РОЛЬ У КІБЕРБЕЗПЕЦІ.....	71
Прикладна математика	74
LATENT HIERARCHICAL CAUSAL DISCOVERY IN MENTAL HEALTH DATA	74
MATHEMATICAL APPROACHES TO SOLVING MULTI-CRITERIA OPTIMIZATION PROBLEMS	78
MULTICOMPONENT ANALYSIS OF TIME SERIES BASED ON CO ₂ EMISSION DATA	81

Список використаних джерел:

1. Pan-Collantes A. J., Álvarez-García J. A. Surfaces associated with first-order ODEs. arXiv:2312.04489v4 [math.CA], 2025. 13 с.
2. Ямпольський О. Диференціальна геометрія: базовий курс. Навчальний посібник. Харків: Вид-во ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2024. 337 с.

ГРУПИ ПОВОРОТІВ ТА СИМЕТРІЙ ПРАВИЛЬНИХ МНОГОКУТНИКІВ НА ПЛОЩИНІ

Козаченко М.П.

E-mail: mariakozacenko2005@gmail.com

Крайчук О.В.

E-mail: a.kraychuk@gmail.com

Науковий керівник: Крайчук О.В.

Рівненський державний гуманітарний університет

Означення.[1,с.95] Симетрією геометричної фігури F називається будь-який рух φ площини або простору, що переводить фігуру F в себе: $\varphi(F) = F$.

Множина всіх симетрій плоскої фігури F утворює групу відносно операції композиції рухів, яку називають групою симетрій фігури F . Справді, якщо φ і ψ – довільні симетрії фігури F , то $(\varphi \circ \psi)(F) = \varphi(\psi(F)) = \varphi(F) = F$, і $\varphi \circ \psi$ є симетрією F . Тотожний рух ε , очевидно, є симетрією будь якої фігури. Далі, $\varphi^{-1}(F) = \varphi^{-1}(\varphi(F)) = (\varphi^{-1} \circ \varphi)(F) = \varepsilon(F) = F$, то і φ^{-1} є симетрією.

Композиція двох рухів 1-го роду є рухом 1-го роду і такими ж є тотожний рух ε і рух, обернений до руху 1-го роду, то множина всіх симетрій фігури F , що є рухами 1-го роду теж утворює групу. Оскільки група разом з кожним своїм елементом φ містить всі елементи $\varphi^n (n \in \mathbb{Z})$, то група симетрій обмеженої фігурами не може містити паралельних перенесень і гвинтових рухів з ненульовими векторами. Із властивостей обмежених фігур випливає, що з рухів 1-го роду симетріями обмеженої фігури можуть бути лише повороти. Тому групу симетрій 1-го роду обмеженої фігури F будемо називати групою поворотів фігури F . Ковзна симетрія з ненульовим вектором теж не може бути симетрією обмеженої фігури. Отже, з рухів площини симетріями обмеженої фігури можуть бути лише повороти і осьові симетрії.

Оскільки кожний правильний n -кутник є обмеженою фігурою, то всі рухи 1-го роду площини, що є його симетріями, можуть бути лише поворотами. Неважко зрозуміти, що правильний n -кутник суміщається сам із собою лише

при таких поворотах площини, центр яких збігається з центром n – кутника, причому кут повороту повинен бути кратний $\frac{2\pi}{n}$.

Отже, група поворотів правильного n – кутника на площині складається з поворотів на кути $0, \frac{2\pi}{n}, \frac{4\pi}{n}, \dots, \frac{2\pi(n-1)}{n}$ навколо центра n – кутника, оскільки повороти на кути $\frac{2\pi m}{n}$ і $\frac{2\pi k}{n}$ при $m = qn + r$ є одним і тим самим рухом площини. Ця група ізоморфна циклічній групі C_n n –го порядку і породжується поворотом на кут $\frac{2\pi}{n}$ (або $\frac{2\pi k}{n}$ при $\text{НСД}(k, n) = 1$).

Розглянемо тепер групу всіх симетрій правильного n – кутника на площині. Крім уже розглянутих n поворотів навколо центра n – кутника на кути $0, \frac{2\pi}{n}, \dots, \frac{2\pi(n-1)}{n}$ ця група буде містити ще n осьових симетрій відносно прямих, що проходять через центр n – кутника та одну з його вершин або середину сторони. На площині ніяких інших симетрій правильний n – кутник не має. Справді, якщо φ – довільний рух 2-го роду площини, який переводить правильний n –кутник у себе, s – одна з його симетрій відносно однієї із вказаних вище n –осей, то $\varphi \circ s$ є вже рухом 1-го роду, який теж переводить n –кутник у себе, тобто є одним із n поворотів групи поворотів n – кутника:

$$\varphi \circ s = r^k,$$

де r – поворот на кут $\frac{2\pi}{n}$ навколо центра n – кутника, k – одне з чисел $1, 2, \dots, n$.

Оскільки $s^2 = \varepsilon$, то звідси отримаємо: $\varphi = r^k \circ s$. Неважко перевірити безпосередньо, що елементи $r \circ s, r^2 \circ s, \dots, r^n \circ s = s$ є осьовими симетріями відносно n – осей, що проходять через центр та одну з вершин або середину сторони правильного n – кутника.

Отже, група всіх симетрій правильного n –кутника на площині ізоморфна групі діедра D_n , оскільки вона породжується двома своїми елементами r і s , для яких справджуються співвідношення:

$$r^n = \varepsilon, s^2 = \varepsilon, (r \circ s)^2 = \varepsilon.$$

Ця група при $n > 2$ неабелева, оскільки

$$r \circ s = (r \circ s)^{-1} = s^{-1} \circ r^{-1} = s \circ r^{n-1} \neq s \circ r.$$

Таким чином має місце наступне твердження.

Теорема. Група поворотів правильного n –кутника на площині ізоморфна циклічній групі C_n n –го порядку, а група всіх симетрій правильного n –кутника на площині ізоморфна групі діедра D_n .

Список використаних джерел:

1. Марач В.С., Крайчук О.В. Вибрані лекції з алгебри. Групи. Кільця. Поля. Ч.1. Рівне: Рівненський державний педінститут, 1995, 160с.

МНОЖЕННЯ АНАЛІТИЧНИХ ФУНКЦІОНАЛІВ ТА ДЕЯКЕ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Гуркіна Олена Михайлівна

E-Mail: olena.hurkina@student.karazin.ua

Науковий керівник: Гефтер Сергій Леонідович

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

1.1 Аналітичні функціонали

Нехай $A = A(\mathbb{C})$ — векторний простір цілих функцій з топологією рівномірної збіжності на компактах в $\mathbb{C}$. Неперервні лінійні функціонали в топологічному векторному просторі A називаються аналітичними функціоналами. Простір таких аналітичних функціоналів будемо позначати за A' . Якщо $T \in A'$ і $f \in A$, то дію лінійного функціонала T на вектор f будемо позначати як (T, f) , або $(T(z), f(z))$.

Теорема 5. Нехай $T \in A'$. Тоді існує така стала $M > 0$, що

$$|(T(z), z^n)| \leq M^n \text{ для всіх } n = 0, 1, 2, \dots, \text{ і}$$

$$(T, f) = \oint_{|z|=R} f(z) \omega(z) dz, \text{ де } R > M, \text{ і } \omega(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(T(z), z^n)}{z^{n+1}} \quad (1)$$

Означення 6. Функція $\omega(z)$ називається перетворенням Коші-Стілтєса аналітичного функціонала T .

Відмітимо, що перетворення Коші-Стілтєса функціонала T є голоморфною функцією в області $|z| > \limsup_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{|(T(z), z^n)|}$ (див. [8]).

1.2 Похідна аналітичного функціоналу

Нехай $T \in A'$. Похідну функціонала T визначимо так, як і в класичній теорії узагальнених функцій: $(T', f) = -(T, f')$, $f \in A$.

Згідно з теоремою Вейерштрасса, лінійний функціонал T' є неперервним, тобто $T' \in A'$.

Теорема 6. Нехай $\omega(z)$ — перетворення Коші-Стілтєса аналітичного функціоналу T . Тоді ряд Лорана $\omega'(z)$ є перетворенням Коші-Стілтєса функціоналу T' .