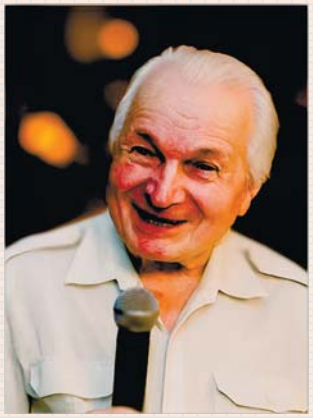
ВИДАВНИЦТВО
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
імені Михайла Драгоманова

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

VII МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
VII INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
TOPICAL PROBLEMS OF THE THEORY AND METHODOLOGY OF TEACHING MATHEMATICS



До 100-річчя з дня народження Григорія Бевза
To the 100th anniversary of the birth of Hryhorii Bevz

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ / ABSTRACTS OF REPORTS

26–27 лютого 2026 р. /26-27 of February 2026
Київ, Україна / Kyiv, Ukraine

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України
Криворізький державний педагогічний університет
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Учительский коледж Колумбійського університету (Нью-Йорк, США)
Білефельдський університет (Білефельд, Німеччина)
Шуменський університет імені єпископа Костянтина Преславського (Шумен, Болгарія)
Державний педагогічний університет «Іон Креанге» (Кишинів, Молдова)

VII МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

ДО 100-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ГРИГОРІЯ БЕВЗА

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

26–27 лютого 2026 р.
Київ, Україна

Тези доповідей VII Міжнародної наукової конференції «Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики: до 100-річчя з дня народження Григорія Бевза», 26-27 лютого 2026 р., м.Київ, Україна. – К. : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2026. – 236 с.

Організаційний комітет

Віктор Андрущенко – ректор УДУ імені Михайла Драгоманова, член-кореспондент НАН України, дійсний член НАПН України, доктор філософських наук, професор (голова):

Григорій Торбін – проректор з наукової роботи УДУ імені Михайла Драгоманова, доктор фізико-математичних наук, професор (заступник голови);

Микола Працьовитий – декан Факультету математики, інформатики та фізики УДУ імені Михайла Драгоманова, доктор фізико-математичних наук, професор (заступник голови);

Олександр Школьний – завідувач кафедри методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова, доктор педагогічних наук, професор (заступник голови);

Василь Швець – професор кафедри навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова, кандидат педагогічних наук, професор;

Ольга Матяш – професор кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького ДПУ імені Михайла Коцюбинського, доктор педагогічних наук, професор;

Дарина Васильєва – завідувач відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, кандидат педагогічних наук, старший дослідник;

Дмитро Бобилєв – завідувач кафедри математики і методики навчання математики Криворізького ДПУ, кандидат педагогічних наук, доцент;

Тетяна Годованюк – проректор з наукової роботи Уманського ДПУ імені Павла Тичини, доктор педагогічних наук, професор;

Александр Карп – професор Вчительського коледжу Колумбійського університету (Нью-Йорк, США), доктор філософії, професор;

Міхаель Кляйне – професор кафедри дидактики математики Університету міста Білефельд (Німеччина), доктор наук, професор;

Наталія Павлова – професор Шуменського університету імені єпископа Костянтина Преславського (Болгарія), доктор наук, професор;

Іон Акірі – професор ДПУ “Ion Creangă” (Кишинів, Республіка Молдова), доктор фізико-математичних наук, конференціар, провідний науковий співробітник.

Секретаріат оргкомітету

Світлана Мазур – зав. лабораторії кафедри методики навчання математики
Тетяна Года – аспірантка кафедри методики навчання математики

Контакти: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9. Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Факультет математики, інформатики та фізики, Кафедра методики навчання математики, тел. (044) 239-30-95; e-mail : kmmvm@ukr.net

Ministry of Education and Science of Ukraine
Dragomanov Ukrainian State University (Kyiv, Ukraine)
Mykhailo Kotsiubynskyi Vinnytsia State Pedagogical University (Vinnytsia, Ukraine)
Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine
Kryvyi Rih State Pedagogical University (Kryvyi Rih, Ukraine)
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University (Uman, Ukraine)
Teachers College, Columbia University (New York, USA)
Bielefeld University (Bielefeld, Germany)
Konstantine Preslavsky University of Shumen (Shumen, Bulgaria)
State Pedagogical University “Ion Creangă” (Chisinau, Republic of Moldova)

VII INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

TOPICAL PROBLEMS OF THE THEORY AND METHODOLOGY OF TEACHING MATHEMATICS

TO THE 100TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF HRYHORII BEVZ

ABSTRACTS

26-27 of February 2026
Kyiv, Ukraine

Abstracts of the VII International Scientific Conference "Topical Problems of the Theory and Methodology of Teaching Mathematics: to the 100th anniversary of the birth of Hryhorii Bevz", February 26-27, 2026, Kyiv, Ukraine. – Kyiv: Dragomanov USU, 2026. – 236 p.

Organizing Committee of the Conference

Victor Andrushchenko – Rector of Dragomanov USU, Academician of the NAPS of Ukraine, Doctor of Philosophic Science, Professor (chairman):

Gregory Torbin – Vice-Rector of Scientific Work of Dragomanov USU, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (vice chairman);

Mykola Pratsiovytyi – Dean of the Faculty of Mathematics, Informatics and Physics of Dragomanov USU, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (vice chairman);

Oleksandr Shkolnyi – Head of the Department of Mathematics Teaching Methods of Dragomanov USU, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (vice chairman);

Vasyl Shvets – Professor of the Department of Mathematics Teaching Methods of Dragomanov USU, Candidate of Pedagogical Sciences, Professor;

Olha Matiash – Professor of the Department of Algebra and Mathematics Teaching Methods of Vinnytsia SPU named after Mykhailo Kotsiubynsky, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor;

Daryna Vasylieva – Head of the Department of Mathematics and Informatics Education of the Institute of Pedagogy of the NAPS of Ukraine, Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher;

Dmytro Bobylev – Head of the Department of Math and Methods of Teaching Mathematics of the Kryvyi Rih SPU, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor;

Tetiana Hodovaniuk – Vice-Rector for Scientific Work of the Pavlo Tychyna SPU of Uman, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor;

Alexander Karp – Professor of the Teachers College of Columbia University (New York, USA), PhD, Professor;

Michael Kleine – Professor of the Department of Mathematics Didactics of the University of Bielefeld (Germany), Doctor of Sciences, Professor;

Nataliya Pavlova – Professor of the Konstantin Preslavsky University of Shumen (Bulgaria), Doctor of Sciences, Professor;

Ion Akiri – Professor of the SPU “Ion Creangă” (Chisinau, Republic of Moldova), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Conferenciar, Leading Researcher.

Organizing Committee Secretariat

Svutlana Mazur – Laboratory manager of the Department of Mathematics Teaching Methods.
Tetiana Hoda – PhD student of the Department of Mathematics Teaching Methods.

Contacts: Pyrohova, 9, Kyiv, Ukraine, 01601, Dragomanov Ukrainian State University, Faculty of Mathematics, Informatics and Physics, Department of Mathematics Teaching Methods; tel. **+380-44-239-30-95**; E-mail: kmnm@udu.edu.ua

Микола Працьовитий, Наталія Правіцка, Софія Ратушняк
УДУ імені Михайла Драгоманова
Київ, Україна
prats4444@gmail.com
n.pravitska@chnu.edu.ua
ratush404@gmail.com

ГРУПА ДИЛАТАЦІЙ ПЛОЩИНИ, ЇЇ ПІДГРУПИ ТА ІНВАРІАНТИ

Рухи площини (перетворення, що зберігають відстані) та перетворення подібності площини (перетворення, що зберігають відношення довжин відрізків) традиційно фрагментарно вивчають школярі і фундаментально майбутні вчителі математики. Для останніх це реалізується в координатній формі та в груповій оболонці.

Студенти 2-го курсу виконують курсові роботи з аналітичної геометрії, а також з алгебри і теорії чисел. Серед тем, які пропонуються студентам, щорічно зустрічаються теми з розділу "Геометричні перетворення площини". В контексті міжпредметних зв'язків доцільно пропонувати теми, пов'язані з алгебраїчними структурами на множині всіх перетворень площини, зокрема неперервних, та на її підмножинах.

Сказане може стосуватися перетворень прямої, відрізка, площини, квадрата, а також тривимірного простору. Шкільна геометрія прямої надзвичайно бідна. Фігури і відношення на прямій, окрім відрізка і променя, відношення лежати між, простого відношення трьох точок прямої, золотого поділу відрізка, не розглядаються. Перетворення відрізка заслуговують на окреме обговорення і має пряме відношення до теорії лінійних фракталів. На наш погляд, це актуальна і перспективна для дослідження тема.

Група неперервних перетворень одиничного відрізка з одного боку здається достатньо бідною, оскільки складається виключно з неперервних строго монотонних функцій, але якщо врахувати, що до цієї множини входять функції абсолютно неперервні, сингулярні, а також суміші (лінійні комбінації) абсолютно неперервних та сингулярних, а сингулярні функції утворюють множину другої категорії Бера, то це масивний континуальний клас об'єктів.

Однією з тем курсової роботи могла бути тема "Група дилатацій площини та її підгрупи". Термін "дилатація" не є широковживаним в математиці і вперше, напевно, запропонований в роботі [5], але є логічно виправданим і продуктивним. Розкрити цю тему можна було б наступним чином.

Означення. ***Дилатацією*** площини називається таке перетворення подібності площини, яке довільну пряму переводить в паралельну пряму або саму в себе.

В сім'ї рухів центральна симетрія і паралельне перенесення є дилатаціями площини, але такими не є поворот на кут не рівний π, осьова та ковзна симетрії. Серед перетворень подібності, відмінних від рухів, дилатацією є гомотетія. Реалізуючи груповий підхід до геометрії, зокрема теорій перетворень площини, пропонуємо наступну схему викладу теорії.

Теорема 1. *Множина P всіх паралельних перенесень, включаючи перенесення на нульовий вектор (тотожне перетворення), разом з операцією «композиція перетворень» утворює комутативну групу.*

Теорема 2. *Паралельне перенесення на вектор* $\vec{s} = (a; b)$ *можна подати у вигляді композиції двох осьових симетрій з паралельними осями, які перпендикулярні вектору* $\vec{s}$ *і віддалені одна від одної на відстань* $\frac{1}{2}|\vec{s}|$.

Гомотетією площини з центром C і коефіцієнтом $m \neq 0$ називається перетворення площини, яке точці M ставить у відповідність точку M' таку, що виконується векторна рівність: $\overrightarrow{CM'} = m\overrightarrow{CM}$.

Гомотетія з центром $C(c; d)$ і коефіцієнтом m в афінній і ПДСК задається формулами $\begin{cases} x' = mx + (1-m)c, \\ y' = my + (1-m)d, \end{cases}$ зокрема $\begin{cases} x' = mx, \\ y' = my, \end{cases}$ якщо центр $C(0; 0)$ є початком системи координат.

Лема 1. *Композиція двох гомотетій, які відмінні від руху і мають різні центри, є паралельним перенесенням, якщо коефіцієнти гомотетій взаємо обернені, і гомотетією -- в протилежному випадку.*

Теорема 3. *Множина H_C всіх гомотетій площини зі спільним центром C разом з операцією «композиція перетворень» утворюють комутативну групу*.

Теорема 4. *Композиції гомотетії, відмінної від тотожного перетворення, і паралельного перенесення, а також паралельного перенесення і гомотетії, відмінної від тотожного перетворення, є гомотетією з тим же коефіцієнтом і новим центром. Пряма, визначена центрами цих гомотетій, паралельна вектору перенесення. Гомотетія і паралельне перенесення не комутують*.

Теорема 5. *Множина D, яка містить всі гомотетії та паралельні перенесення площини, включаючи перенесення на нульовий вектор, разом з операцією «композиція перетворень» утворює некомутативну групу*.

Наслідок 1. *Множина H_C гомотетій зі спільним центром є підгрупою групи дилатацій*.

Наслідок 2. *Серед перетворень подібності 2-го роду не існує дилатацій.*

У доповіді пропонуються методичні рекомендації щодо вивчення дилатацій майбутніми учителями математики у курсі аналітичної геометрії, системи гурткової роботи, при написанні курсових та кваліфікаційних робіт. Обґрунтовується доцільність автономії теми, її структури, викладу в координатній формі, наповненість змісту якісним задачним матеріалом.

Література

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навч. посібник – 3-тє вид., перероб., і допов. – . Київ: Вища школа, 1989. – 367 с.

2. Бевз Г.П. Моя методика математики. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2021 р. – 584 с.

3. Бевз Г.П., Конфорович А.Г., Резніченко З.О., & Ченакал Є.О. *Математика: Посібник для факультативних занять у 7 кл*. Радянська школа, 1982.

4. Працьовитий М.В. (2013). *Перетворення подібності площини з елементами теорії фракталів*. НПУ імені М.П. Драгоманова.

5. Coxeter H.M.S., Greitzer S.L. Geometry revisited. Toronto- New York, 1967.

Микола Працьовитий, Наталія Правіцка, Софія Ратушняк. Група дилатацій площини, її підгрупи та інваріанти

Анотація. Обґрунтовується доцільність виділення поняття дилатації площини у темі «Геометричні перетворення площини». Доводиться, що множинами дилатацій відносно операції композиція перетворень утворює некомутативну групу, яка включає підгрупу паралельних перенесень, гомотетій зі спільним центром, а також відсутність серед дилатацій перетворень подібності другого роду (тих, що змінюють орієнтацію площини на протилежну). Пропонується методика вивчення теми майбутніми вчителями математики.

Ключові слова: геометричне перетворення площини, паралельне перенесення, гомотетія, дилатація, перетворення подібності 1-го та 2-го роду, група перетворень, аналітична геометрія.

Mykola Pratsovytyi, Nataliia Pravitska, Sofiia Ratushniak. The Group of dilations of the plane, its subgroups, and invariants

Abstract. The paper substantiates the expediency of distinguishing the concept of a dilation of the plane within the topic “Geometric Transformations of the Plane.” It is proved that the set of plane dilations, under the operation of composition of transformations, forms a non-commutative group. This group contains the subgroup of translations, the subgroup of homotheties with a common center, and excludes similarity transformations of the second kind (those that reverse the orientation of the plane). A methodology for studying this topic in the professional training of future mathematics teachers is proposed.

Key words: geometric transformation of the plane, translation, homothety, dilation, similarity transformations of the first and second kind, transformation group, analytic geometry.