

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра алгебри, геометрії та математичного аналізу
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Львівський національний університет імені Івана Франка
Інститут математики НАН України
Комунальний вищий навчальний заклад "Херсонська академія
неперервної освіти" Херсонської обласної ради
ДНУ "Інститут модернізації змісту освіти" МОН України



МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-
математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти"

17-18 жовтня 2024 року
м. Івано-Франківськ

УДК [378.015.311+37.011.3-051-047.22:5]:004.5/8
М32

*Затверджено відповідно до рішення вченої ради
факультету комп'ютерних наук, фізики та математики
Херсонського державного університету
(протокол від 18.11.2024 р. № 4)*

Головний редактор:

Таточенко В.І. – кандидат педагогічних наук, доцент

Члени редакційної колегії:

Савченко О.Г. – доктор фізико-математичних наук, професор;
Котова О.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент;
Григор'єва В.Б. – кандидат педагогічних наук, старший викладач;
Кузьмич В.І. – кандидат фізико-математичних наук, доцент.

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти : Зб. наук. праць за матеріалами всеукраїнської науково-практичної конференції "Формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти" м. Івано-Франківськ, 17-18 жовтня 2024 року.) [Електронний ресурс] / ред. колегія: О.Г. Савченко, О.В. Котова, В.Б. Григор'єва, В.І. Кузьмич, В.І. Таточенко (відп. за випуск) : Херсон – Івано-Франківськ, ХДУ, 2024. 75 с.

ISBN 978-617-7090-55-6

Матеріали конференції висвітлюють основні напрями сучасного реформування системи математичної освіти в Україні.

Розглядаються питання пов'язані з проблемами формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти.

Редакційна колегія вважає за необхідне повідомити, що не всі положення і висновки окремих авторів є безперечними. Проте вважаємо за можливе їх опублікувати з метою подальшого обговорення

ISBN 978-617-7090-55-6

© ХДУ, 2024

© Колектив авторів, 2024

ЗМІСТ

НАПРЯМ Сучасний стан та тенденції формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти	5
Григор'єва В.Б., Котова О.В. Питання залучення навчальної програми MOZABOOK до викладання дисциплін методичного змісту при підготовці майбутніх вчителів математики	6
Нігальчук Є.Р. Використання цифрових технологій при розв'язуванні конструктивних задач	9
Шевченко І.К. Використання цифрового інструменту GeoGebra для візуалізації та моделювання перерізів многогранників.....	11
НАПРЯМ Тенденції цифровізації вищої освіти в контексті формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін	14
Зіновська В.О. Методика використання штучного інтелекту у процесі розвитку критичного мислення учнів під час навчання фізики.....	15
Єрмакова-Черченко Н.О. Використання інтерактивної дошки Padlet як засобу мотивації навчальної діяльності учнів на уроках фізики	18
НАПРЯМ Компетентнісний підхід у навчанні майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін: фундаментальність і практикоорієнтовність	21
Зіновська В.О. Методика використання нестандартних задач на уроках математики у закладах загальної середньої освіти.....	22
НАПРЯМ Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах упровадження концепції нової української школи.....	24
Ясінська М.В. Методичні підходи та ефективні стратегії для формування ключових компетентностей здобувачів загальної середньої освіти при розв'язуванні текстових задач.....	25
НАПРЯМ Управління процесами створення, функціонування та реформування освітнього середовища формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти	29
Алісова В.Г. Вивчення теорії ймовірностей на основі відеоігор.....	30
Таточенко В.І. Формування професійної компетентності майбутніх учителів математики в сучасних умовах	33

НАПРЯМ Особливості дослідницької діяльності в процесі формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін	38
Землякова К.В.	
Ознайомлення здобувачів освіти з діагональним процесом кантора.....	39
Клименко І.О.	
Задача кеплера про найщільніше пакування куль.....	43
Соломатіна Я.Б.	
Знайомство здобувачів освіти з побудовою неперервного відображення досконалої канторової множини на відрізок.....	46
НАПРЯМ Методична система формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти	50
Савченко О.Г., Кузьмич В.І., Кузьмич Л.В., Валько К.В.	
Візуалізація окремих геометричних понять при вивченні метричних просторів.....	51
Наконечна Л.Й., Наконечний Я.В.	
Використання онлайн тренажерів для формування професійної компетентності майбутніх учителів математики	54
Кудінов М.В., Нетикша К.В.	
Активізація навчальної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти.....	57
НАПРЯМ Психолого-педагогічні основи формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти	60
Смик В.М.	
Психолого-педагогічні основи розвитку логічного мислення старшокласників на уроках математики	61
НАПРЯМ Stem-освіта як основний орієнтир в оновленні інноваційних технологій навчання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін	64
Кобилянський С.С.	
STEM-освіта як основний орієнтир в оновленні інноваційних технологій навчання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін	65
НАПРЯМ Практична підготовка як домінуючий фактор компетентнісної самореалізації майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.....	68
Антипенко Л.М., Антипенко О.М., Британова Т.С.	
Практична підготовка викладача хімії: баланс між традиційними методами та цифровізацією.....	69
Максимик К.М. Воробій А.В.	
Практична підготовка майбутніх вчителів математики: шляхи інтеграції теорії та практики.....	72

НАПРЯМ
МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ
ЦИФРОВІЗАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ОКРЕМИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПОНЯТЬ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕТРИЧНИХ ПРОСТОРІВ

Савченко О.Г.

доктор фізико-математичних наук, професор
професор кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу
Херсонський державний університет
м. Івано-Франківськ, Україна

Кузьмич В.І.

кандидат фізико-математичних наук, доцент
професор кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу
Херсонський державний університет
м. Івано-Франківськ, Україна

Кузьмич Л.В.

кандидатка педагогічних наук, доцентка
доцентка кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу
Херсонський державний університет
м. Івано-Франківськ, Україна

Валько К.В.

здобувачка вищої освіти ступеня «магістр»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

З метричними просторами здобувачі вищої освіти фізико-математичних спеціальностей розпочинають знайомитись, як правило, у курсі математичного аналізу, при знайомстві з функціями декількох змінних. Спочатку це не викликає в них особливих труднощів, оскільки вивчаються, в основному, n -вимірні евклідові простори, яскравими прикладами яких є знайомі здобувачам ще зі шкільного курсу математики простори R^1 , R^2 , R^3 . Ці простори допускають зрозумілу геометричну інтерпретацію основних геометричних понять, таких як точка, відрізок, пряма, кут, лінія, фігура, поверхня, тіло. Однак, вже при незначному відході від n -вимірного евклідового простору у здобувачів виникають значні труднощі з геометричним трактуванням тих чи інших співвідношень між точками відповідного метричного простору. Це пояснюється зміною метрики простору. При її зміні геометричні властивості знайомих здобувачам множин точок простору можуть значно змінитись, іноді до парадоксальності, нові геометричні властивості цих множин важко сприймаються здобувачами, оскільки протирічать набутих ними раніше уявленням.

Автори пропонують використати апарат метричної геометрії [1-3] для полегшення сприйняття здобувачами властивостей множин точок довільного метричного простору. Метрична геометрія дає можливість ввести у цих множинах звичні для здобувачів геометричні поняття. Однак, усі вони мають ґрунтуватись лише на одному понятті - відстані між двома точками простору. Це ускладнює встановлення співвідношень між різними точками простору, оскільки

потребує складних аналітичних перетворень. Цей недолік з надлишком компенсується можливістю побудувати звичні здобувачам фігури, лінії у зовсім невідомому їм метричному просторі.

У якості прикладу можна навести візуалізацію плоского розміщення чотирьох різних точок наступного метричного простору [4, с. 9].

Приклад. У просторі $C_{[0;1]}$, неперервних на відрізку $[0; 1]$ функцій, візьмемо чотири точки (функції):

$$y_1 = x, y_2 = 0, y_3 = x - 1, y_4 = \frac{2\sqrt{3}}{3}(x - 0,5).$$

За метрикою цього простору відстані між цими точками будуть:

$$\rho_{12} = 1, \rho_{13} = 1, \rho_{14} = \frac{\sqrt{3}}{3}, \rho_{23} = 1, \rho_{24} = \frac{\sqrt{3}}{3}, \rho_{34} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Відповідні кутові характеристики будуть рівними:

$$\varphi_{142} = \varphi_{143} = \varphi_{243} = -0,5.$$

Для таких значень кутових характеристик буде виконуватись умова плоского розміщення чотирьох точок метричного простору [4, с. 9]:

$$\begin{vmatrix} 1 & \varphi_{213} & \varphi_{214} \\ \varphi_{213} & 1 & \varphi_{314} \\ \varphi_{214} & \varphi_{314} & 1 \end{vmatrix} = 1 + 2\varphi_{213}\varphi_{214}\varphi_{314} - \varphi_{213}^2 - \varphi_{214}^2 - \varphi_{314}^2 = \\ = 1 + 2(-0,5)(-0,5)(-0,5) - (-0,5)^2 - (-0,5)^2 - (-0,5)^2 = 0.$$

Таким чином, точки y_1, y_2, y_3, y_4 плоско розміщені у просторі $C_{[0;1]}$, причому, ніякі три з цих точок не розміщені прямолінійно (немає відстані, що дорівнює сумі двох інших).

За допомогою динамічного геометричного середовища GeoGebra 3D можна візуально впевнитись, у тому, що точки y_1, y_2, y_3, y_4 плоско розміщені у просторі $C_{[0;1]}$ (рис. 1).

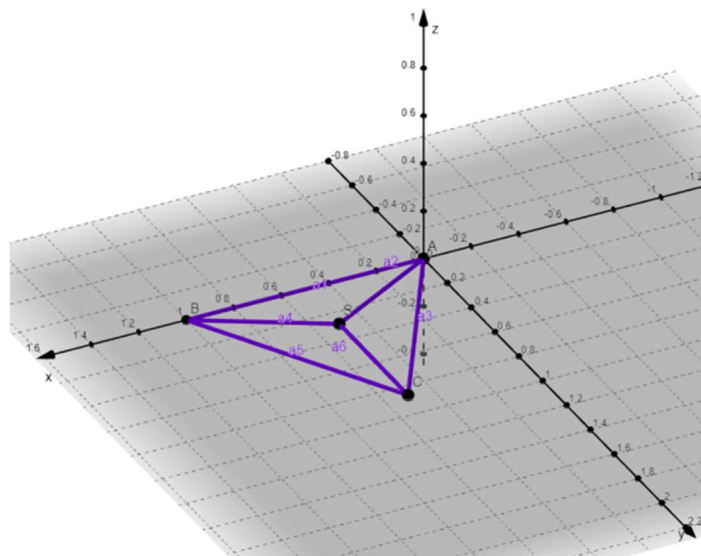


Рис. 1. Інтерпретація плоского розміщення точок y_1, y_2, y_3, y_4 (вид з точки над площиною XOY)

Рисунок 1 не дає повного уявлення про плоске розташування точок y_1, y_2, y_3, y_4 , оскільки сам лежить у площині.

Повернувши зображення так, щоб точка спостереження знаходилась у площині XOY , можна переконатись, що усі чотири точки лежать у цій площині. (рис. 2).

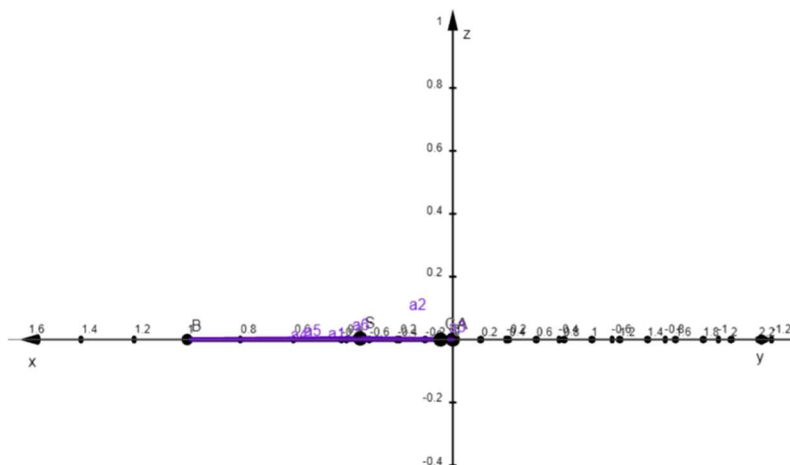


Рис. 2. Інтерпретація плоского розміщення точок U_1, U_2, U_3, U_4 (вид з точки на площині XOY)

Процес геометризації метричного простору можна порівняти з мандрівкою у невідомий простір та описанням його за допомогою звичних нам геометричних понять. Цей процес значно підвищує інтерес здобувачів до вивчення метричних просторів, а також полегшує розуміння ними специфічних властивостей цих просторів.

Література:

1. Berger M. Geometry I. (2009). Springer.
2. Blumenthal L. (1970). Theory and applications of distance geometry. Chelsea Publishing Company.
3. Burago D., Burago Y., Ivanov S. (2001). A course in metric geometry. AMS.
4. Валько К. В., Кузьмич В. І., Кузьмич Л. В., Савченко О. Г. Формування поняття плоского розміщення точок засобами метричної геометрії при вивченні метричних просторів. Фізико-математична освіта. Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, вип. 5(38), 2023. С. 7-11. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-5-001>.

МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Формування професійної компетентності
майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін
в умовах цифровізації вищої освіти"

Головний редактор – Таточенко В.І.

Умовн. друк. арк. 8,71. Видавець і виготовлювач
Херсонський державний університет.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.
73003, Україна, м. Херсон, вул. Університетська, 27.