



ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЇ В ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ, ТЕХНОЛОГІЧНІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ



*Міністерство освіти і науки України
Інститут педагогіки НАПН України
Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
Рада молодих вчених Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова
Луцький національний технічний університет
Маріупольський державний університет
Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Атирауський державний університет імені Х. Досмухамедова (Казахстан)
Вища технічна школа в Катовіце (Республіка Польща)
Інститут педагогічних наук (Республіка Молдова, м. Кишинів)
Тракійський університет (м. Стара Загора, Болгарія)
Мозирський державний педагогічний університет імені І. П. Шамякіна (Республіка Білорусь)
Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної
освіти імені Василя Сухомлинського»*

**XI Міжнародна науково-практична інтернет конференція
«ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЇ В ПРИРОДНИЧО-
МАТЕМАТИЧНІЙ, ТЕХНОЛОГІЧНІЙ І
ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ»
присвячена 100-річчю із Дня заснування
Центральноукраїнського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка**

07 травня – 14 травня 2021 року

УДК 378:005.745

П78

Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: збірник матеріалів XI-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 7 травня – 14 травня 2021 року / Відп. ред. М. І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. 175 с.

Збірник матеріалів конференції містить основні результати наукових пошуків дослідників теоретичних і методичних проблем природничо-математичної, технологічної та професійної освіти у середній, професійно-технічній та вищій школі. В окремі секції виділені матеріали присвячені інформаційно-комунікаційним технологіям навчання студентів та учнів, формування професійної компетентності майбутніх фахівців.

Редакційна колегія:

Садовий М.І., доктор педагогічних наук, професор (відповідальний редактор);
Мартинюк М.Т., доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України;
Михида С.П. – доктор філологічних наук, професор;
Ріжняк Р.Я., доктор історичних наук, професор;
Головко М.В., кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник;
Абрамова О.В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Бевз А.В., аспірантка кафедри природничих наук та методик їхнього навчання (відповідальний секретар);
Дробін А.А., кандидат педагогічних наук;
Кононенко С.О., кандидат педагогічних наук, доцент;
Куценко Т.В., старший викладач;
Манойленко Н.В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Рябець С.І., кандидат технічних наук, доцент;
Трифонов О.М., доктор педагогічних наук, доцент;
Черкасов В.Ф. доктор педагогічних наук, професор;
Чубар В.В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Щирбул О.М., кандидат педагогічних наук.

Матеріали подано у авторській редакції

Рекомендовано до друку вченою радою Центральноукраїнський державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 10 від 26 квітня 2021 р.)

© Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2021.

- Формування навичок користуватися соціальними мережами, месенджерами, електронною поштою.
- Формування системного підходу щодо усвідомленої і ефективної роботи з інформацією (збирання, структурування, перевірка на достовірність, збереження і захист).
- Здатність застосовувати цифрові навички та вміння на практиці, вирішувати завдання інноваційного типу.

Загальна, масова цифрова грамотність є запорукою економічної трансформації України у нову реальність - інноваційну цифрову економіку та формування конкурентоздатного суспільства.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517.

https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC101254/jrc101254_digcomp%202.0%20the%20digital%20competence%20framework%20for%20citizens.%20update%20phase%201.pdf

2. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації: Розпорядження КМУ України від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>.

3. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації: Розпорядження КМУ від 3 березня 2021 р. № 167-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>

Херсонський державний університет

Кузьмич Валерій, Кузьмич Людмила, Савченко Олександр

ОСНОВНІ ГЕОМЕТРИЧНІ ПОНЯТТЯ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕТРИЧНИХ ПРОСТОРІВ МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ МАТЕМАТИКИ

З метричними просторами здобувачі освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю «014.04 Середня освіта (математика)» знайомляться при вивченні функцій декількох змінних у курсі математичного аналізу. Ознайомлення з геометричними аспектами теорії метричних просторів слід розпочинати з введення основних геометричних понять на основі аксіом відстані між точками метричного простору.

Відстань між двома різними точками x і y простору X є функціоналом $\rho(x, y)$, що задовольняє трьома умовам (аксіомам) відстані:

а) $\rho(x, y) > 0$, б) $\rho(x, y) = \rho(y, x)$, в) $\rho(x, z) \leq \rho(x, y) + \rho(y, z)$,

для будь-яких різних точок x, y, z простору. Якщо ці аксіоми виконуються, то функціонал ρ називають метрикою простору X , а сам простір – метричним, і позначають (X, ρ) . У випадку коли нерівність в) перетворюється у рівність, кажуть, що точки x, y, z розміщені прямолінійно у просторі X [1, с. 527].

Кут у просторі (X, ρ) можна розглядати як упорядковану трійку точок цього простору [2, с. 383].

Означення 1. Нехай x, y, z – довільні різні точки простору (X, ρ) . Упорядковану трійку (x, y, z) цих точок будемо називати кутом з вершиною у точці y , і позначати: $\angle(x, y, z)$. Пари точок (x, y) і (y, z) , при цьому, будемо називати сторонами кута.

Для числової характеристики кута можна використати теорему косинусів, оскільки вона містить відстані між кожною парою точок з трьох заданих [2, с. 383].

Означення 2. Нехай x, y, z – довільні різні точки простору (X, ρ) . Характеристикою кута $\angle(x, y, z)$, або кутовою характеристикою, будемо називати дійсне число $\varphi(x, y, z)$, що знаходиться за формулою:

$$\varphi(x, y, z) = \frac{\rho^2(x, y) + \rho^2(y, z) - \rho^2(x, z)}{2\rho(x, y)\rho(y, z)}.$$

За допомогою кутової характеристики достатньо просто можна ввести поняття плоского розміщення точок метричного простору [2, с. 387]. Для цього використаємо компактніші позначення відстані між точками x_i та x_j , і характеристики кута $\angle(x_i, x_j, x_k)$, поклавши: $\rho(x_i, x_j) = \rho_{ij}$, $\varphi(x_i, x_j, x_k) = \varphi_{ijk}$. При таких позначеннях плоске розміщення чотирьох точок метричного простору можна означити наступним чином [2, с. 387].

Означення 3. Будемо казати, що різні точки x_1, x_2, x_3, x_4 простору (X, ρ) плоско розміщені, якщо хоча б для однієї з цих точок (наприклад, для точки x_1) виконується рівність: $1 + 2\varphi_{213}\varphi_{214}\varphi_{314} - \varphi_{213}^2 - \varphi_{214}^2 - \varphi_{314}^2 = 0$.

У геометрії Евкліда рівність наведена у Означенні 3 означає, що тетраедр з вершинами у точках x_1, x_2, x_3, x_4 має нульовий об'єм [3, с. 71].

Кутову характеристику можна використати і для означення прямолінійного розміщення точок x_i, x_j, x_k . При цьому буде виконуватись рівність: $\varphi_{213}^2 = 1$. Ця рівність рівносильна двом: $\varphi_{213} = 1$ і $\varphi_{213} = -1$. У обох випадках точки x_i, x_j, x_k будуть розміщені прямолінійно [4, с. 46-47].

Деякі класичні теореми з геометрії Евкліда можна переформулювати у термінах метричної геометрії [5, с. 89-91].

Теорема 1. Якщо для трьох різних точок x_1, x_2, x_3 простору (X, ρ) виконується рівність: $\varphi_{123} = 0$, то справедлива рівність:

$$\rho_{13}^2 = \rho_{12}^2 + \rho_{23}^2.$$

Теорема 1 є аналогом теореми Піфагора для прямокутного трикутника.

Теорема 2. Для довільних трьох різних точок x_1, x_2, x_3 простору (X, ρ) виконується рівність:

$$\rho_{13} = \rho_{12}\varphi_{213} + \rho_{23}\varphi_{132}.$$

Теорема 2 є аналогом формули проєкцій у геометрії Евкліда.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Каган В. Ф. Очерки по геометрии. Москва: Издательство Московского университета, 1963. 570 с.
2. Кузьмич В. І. Геометричні властивості метричних просторів. *Укр. мат. журн.* 2019. № 3(71). С. 382–399.
3. Кузьмич В. І., Кузьмич Ю. В. Аналоги формули Юнгюса об'єму тетраедра. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки.* 2012. № 36(249). С. 55–64.

4. Кузьмич В. І., Кузьмич Л. В. Побудова прямолінійно та плоско розміщених множин при вивченні метричних просторів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 20: збірник наукових праць.* 2018. С. 44–52.

5. Kuzmich V. I., Savchenko A. G. Geometric relations in an arbitrary metric space. *Matematychni Studii.* 2019. vol. 52, №. 1. P. 86–95.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
Сумський державний університет

Медведовська Оксана, Яценко Валерій
**ОРГАНІЗАЦІЯ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ НАД ДОКУМЕНТОМ З
ВИКОРИСТАННЯМ СЕРВІСУ NOTEJOY**

Можливості використання ІКТ в системі освіти призводять до значного підвищення ефективності навчання, кращому засвоєнню навчального матеріалу, сприяють оптимізації освітнього процесу. Одним з найбільш обумовлених інструментів сучасних ІКТ є організації спільної роботи над документом, який підтримується рядом хмарних сервісів. У роботі розглядаються інструменти хмарного додатка Notejoy, що забезпечують спільне редагування документа в режимі реального часу. Під хмарними обчисленнями розуміємо модель забезпечення доступу через Інтернет на вимогу до обчислювальних ресурсів.

Notejoy – кросплатформна програма, підтримувана найбільш поширеними операційними системами: Windows, Mac, Android, iOS, інтерфейс робочого вікна якої має такий вигляд (рис.1).

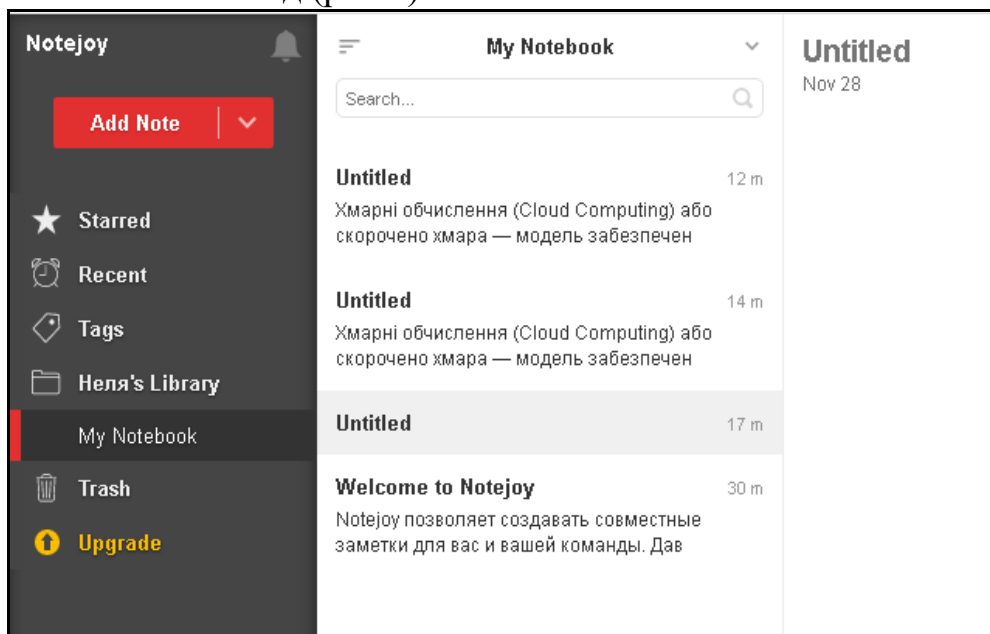


Рис.1. Інтерфейс хмарного сервісу Notejoy

Працюючи в середовищі програми Notejoy користувач може додавати замітки, додавати блокнот і додавати командну бібліотеку (рис.2). Відповідно присутня можливість редагування документа в кожному з перерахованих режимів роботи, однак можливість спільної роботи над документом допустима тільки в командній бібліотеці (рис.3). У базовій версії (free) користувач може

ЗМІСТ

ІСТОРІЯ, ЗАРУБІЖНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ, ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	4
Бронішевська Оксана ВПЛИВ СВІТОГЛЯДНИХ ПОЗИЦІЙ РЕНЕ ДЕКАРТА НА АКТУАЛІЗАЦІЮ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ СТУДЕНТІВ НАДДНІПРЯНСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТІВ ХІХ СТОЛІТТЯ.....	4
Волков Юрій, Войналович Наталія РОЛЬ ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ КОМБІНАТОРИКИ.....	5
Калініченко Надія ТКАЧЕНКО І Г.– ТАЛАНОВИТИЙ ВИПУСКНИК, ПЕДАГОГ- НОВАТОР.....	7
Кітова Ольга ПРОФЕСІЙНЕ ЗРОСТАННЯ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІСЛЯДИПЛОМНОМУ ПЕРІОДІ	9
Корольов Сергій, Максимова Людмила ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК ПОНЯТЬ ГРАВІТАЦІЇ ЯК БАЗОВОЇ СТРУКТУРИ ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ.....	11
Кузьменков Сергій ЯКІ ФІЗИЧНІ КОНСТАНТИ МОЖНА ВВАЖАТИ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМИ?	13
Садовий Микола ІЗ ІСТОРІЇ ПІДГОТОВКИ НАУКОВИХ ВІТЧИЗНЯНИХ КАДРІВ 20-х- СЕРЕДИНИ 30 РОКІВ ХХ СТ.....	15
Сусь Богдан А., Сусь Богдан Б. ФІЗИЧНИЙ ЗМІСТ СПІВВІДНОШЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ДЛЯ ХВИЛЬ-ЧАСТИНОК	17
Chymak Mykola THEORY AND PRACTICE OF PHYSICS	19
Яковенко Анастасія ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В США	20
ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ: МЕТОДОЛОГІЧНІ, ТЕОРЕТИЧНІ, ПРАКТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ.....	22
Андрєєв Андрій, Дорошенко Вікторія, Тихонська Наталія ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ КВАЗІПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ОБЛАСНОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ У ЗАПОРІЗЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ.....	22
Бартецька Ганна, Яковлева Ольга ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ ДОВЕДЕННІ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ТОТОЖНОСТЕЙ ТА ОБЧИСЛЕННІ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ВИРАЗІВ	23

Білецький В'ячеслав STEM-ОСВІТА ТА ЇЇ ДОЦІЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ	24
Вергун Ігор ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ БЛІНГВАЛЬНОГО ПІДХОДУ	26
Горбачевська Ольга ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ В УМОВАХ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ	27
Грищенко Галина НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ	29
Грицишина Галина ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДЯГУ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ 3D – ДРУКУ	31
Доброштан Олена НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІВ У КОНТЕКСТІ ЇХ ПРОФЕСІЇ.....	34
Дробін Андрій ТАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ СИСТЕМИ ОСВІТИ У ПОБУДОВІ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ.....	36
Кузьмич Валерій, Кузьмич Людмила, Савченко Олександр ОСНОВНІ ГЕОМЕТРИЧНІ ПОНЯТТЯ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕТРИЧНИХ ПРОСТОРІВ МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ МАТЕМАТИКИ.....	39
Медведовська Оксана, Яценко Валерій ОРГАНІЗАЦІЯ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ НАД ДОКУМЕНТОМ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРВІСУ NOTEJOY	41
Медведовська Оксана ДО ПИТАННЯ ПРО ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ	43
Назарчук Людмила, Шовкомуд Олександр НОВІТНІ ФОРМИ ТА МЕТОДИКИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ	45
Пустовий Олег, Дятлов Юрій ПРО ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ФОТОГРАФІЇ І ВІДЕОЗЙОМКИ ДЛЯ ПОТРЕБ РІЗНИХ СИСТЕМ ОСВІТИ .	46
Сліпухіна Ірина, Жмаєва Анастасія МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ПІДГОТОВКИ STEM ОСВІТЯН	49
Трифопова Олена, Курнат Галина ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLASSROOM В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	50

*Матеріали XI Міжнародної науково-практичної
інтернет конференції*

**«ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЇ
В ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ,
ТЕХНОЛОГІЧНІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ»**

*Присвяченої 100-річчю із Дня заснування
Центральноукраїнського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка*

(07 травня – 14 травня 2021 року)

Відповідальний редактор: М.І. Садовий

*Укладачі: Садовий М.І., Бевз А.В., Трифонова О.М.
Модератор конференції: Бевз А.В.*

**Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.**

Підп. до друку 10.05.2021 р. Формат 60×90/16. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 10,5. Тираж 100. Зам. № _____.

*Редакційно-видавничий відділ
Центральноукраїнський державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
25006, Кропивницький, вул. Шевченка, 1.
Тел.: (0522) 24–59–84.
Fax.: (0522) 24–85–44.
E-Mail: mails@kspu.kr.ua*