

**Міністерство освіти і науки України
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Криворізький державний педагогічний університет
Інститут педагогіки НАПН України**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**НАСТУПНІСТЬ У НАВЧАННІ
МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ РЕФОРМИ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ:
РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

27 березня 2025 року

**Одеса
2025**

*Друкується згідно з рішенням вченої ради Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»
Протокол № 16 від 29 травня 2025 року*

Програмний комітет:

Акірі Іон	доктор фізико-математичних наук (м. Кишинів, Республіка Молдова)
Акуленко І. А.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна)
Бурда М. І.	доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (м. Київ, Україна);
Лодатко Є. О.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна)
Лов'янова І. В.	доктор педагогічних наук, професор (м. Кривий Ріг, Україна)
Матяш О. І.	доктор педагогічних наук, професор (м. Вінниця, Україна)
Онопрієнко О. В.	доктор педагогічних наук, ст. науковий співробітник, член-кореспондент НАПН України (м. Київ, Україна)
Романишин Р. Я.	доктор педагогічних наук, професор (м. Івано-Франківськ, Україна)
Скворцова С. О.	доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України (м. Одеса, Україна)
Тарасенкова Н. А.	доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна);
Чашечникова О. С.	доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна);
Швець В. О.	кандидат педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
Школьний О. В.	доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)

Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи: збірник тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 25 березня 2025 р. / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К.Д. Ушинського» [та ін.]. Одеса, 2025. – 232 с.

До збірника увійшли результати наукових досліджень учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи» за такими напрямками: наступність та перспективність у формуванні математичних уявлень і понять дошкільників та першокласників; наступність у формуванні предметної математичної компетентності в початковій та базовій середній освіті; наступність у навчанні математики в базовій середній та профільній середній освіті; проблеми реалізації наступності у навчанні математичних дисциплін здобувачів фахової передвищої та вищої освіти; підготовка вчителя до реалізації принципу наступності у навчанні математики між різними рівнями освіти.

Для викладачів закладів вищої освіти, науковців, вчителів і здобувачів вищої освіти.

Матеріали подаються в авторській редакції

СЕКЦІЯ 3.
СЕКЦІЯ 3. НАСТУПНІСТЬ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В БАЗОВІЙ
СЕРЕДНІЙ ТА ПРОФІЛЬНІЙ СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ

Булацик О. О.	137
Білінгвальне вивчення математики у середній школі	
Года Т. Ю.	140
Використання сучасних засобів навчання під час вивчення особливих точок графіків функцій: досвід Німеччини	
Забранський В. Я., Чумак-Луганська А. В.	144
Сучасні цифрові інструменти для вивчення функцій на рівні базової середньої освіти	
Іванова С. В., Підгаєцька М. В.	147
Математичні квести з використанням сюжетів "Поттеріани" Джоан Роулінг	
Папач О. І., Трохимчук Н. А.	151
Реалізація індивідуальних проєктів в рамках позакласної роботи	
Синюкова О. М.	155
Роль і місце тверджень типу "перебору основ" у курсах математики закладів загальної середньої освіти	
Семенова О. В.	158
Методичні аспекти викладання векторів у шкільному курсі математики	
Сердюк З. О., Атамась В. В.	160
Наступність у проведенні факультативних занять з геометрії у базовій та старшій школі	
Тихоненко Ю. В.	162
Досвід застосування технології мікронавчання при подоланні навчальних втрат з математики за курс базової середньої школи	
Чепок О. О., Ніколова П. В.	165
Методика підготовки до розв'язування конкурсних задач з планіметрії	
Чепок О. О., Омеляненко А. М.	168
Методичні особливості підготовки до розв'язання планіметричних задач Національного мультипредметного тесту	

Т. Ю. Года
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова
м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-7595-363X
e-mail t.yu.hoda@npu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВИХ ТОЧОК ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ. ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ

Вивчення особливих точок графіків функцій, таких як екстремуми, точки перегину та асимптоти, відіграє ключову роль у розумінні поведінки функцій. Інтеграція сучасних засобів навчання у процес вивчення цих понять є актуальним напрямом педагогічних досліджень, оскільки сприяє підвищенню якості освіти та розвитку аналітичного мислення учнів.

Роль нових засобів і форм навчання, що ґрунтуються на використанні комп'ютерних технологій, настільки велика, що у Німеччині вже деякий час успішно розвивається окрема галузь педагогіки, яка отримала назву "Medienpädagogik" [6].

Найбільш звичним та традиційним засобом навчання є *підручник*. Сучасні підручники інтерактивні, містять QR-коди, забезпечують розвиток компетентностей, є доступними.

Сучасні підручники містять завдання, спрямовані на практичне застосування математичних принципів у реальних ситуаціях. Зокрема, вправи на основі реальних даних охоплюють питання використання природних ресурсів, забезпечення безпеки та охорони здоров'я, аналіз соціально-економічного розвитку, планування господарської діяльності, складання бюджету та оцінки особистих фінансів. Наприклад, в задачі «На річковому кілометрі (міра відстані в милях уздовж річки від її гирла) 314,5 м прямолінійної річки, на відстані 600 м від берега, розташоване пожежне депо села. 1500 м вгору за течією, на тій самій стороні річки, за 300 м від берега, горить будинок. Місцевість між пожежним депо, річкою та палаючим будинком є рівнинною лукою, по якій пожежний автомобіль може рухатися з однаковою швидкістю. Автомобіль виїжджає, забирає воду з річки, а потім вирушає до місця пожежі. Визначте за допомогою CAS найкоротший маршрут, яким має рухатися автомобіль, щоб якомога швидше дістатися до місця загоряння.» [3], що містить прикладне спрямування, одразу вказано, що необхідно використати CAS - це програмне забезпечення, яке дозволяє виконувати символічні математичні операції, що виходять за межі стандартних числових обчислень. Використання CAS допомагає краще засвоювати складні математичні операції та пришвидшує виконання розрахунків [4].

У німецькій освітній системі велика увага приділяється проєктному навчанню. Учні працюють над реальними математичними завданнями,

застосовуючи знання про особливі точки функцій у моделюванні природних процесів, інженерних розрахунках тощо. Інтеграція математики в інші дисципліни допомагає учням зрозуміти практичне застосування математичних концепцій.

Самі підручники, їх електронний формат є інтерактивними, що містять додаткові онлайн-ресурси, такі як відео, аудіо, інтерактивні вправи й завдання для самоперевірки, вони є важливою частиною сучасної освіти, оскільки вони поєднують традиційне навчання з цифровими технологіями. Ці підручники сприяють активному навчанню, що дозволяє учням краще зрозуміти математичні концепти через інтерактивні елементи.

В Україні вчитель може самостійно розробити сервіс, що буде мати схожий функціонал. Наприклад, поєднати хмарне середовище, онлайн-дошку та системи CAS. Таке поєднання створить простір у якому буде знаходитись необхідний теоретичний матеріал, відео- та аудіо- пояснення, тести, інтегровані калькулятори для побудови графіків функцій. Якщо вчитель хоче створити власний освітній сервіс, що поєднає хмарні технології, онлайн-дошки та CAS-системи, він може зробити це без програмування, використовуючи доступні інструменти. Для цього необхідно:

1. Вибрати платформи для хмарного середовища (Google Classroom, Moodle, Notion або Trello).
2. Інтеграція CAS-систем для математичних розрахунків (GeoGebra Classroom, Desmos, Wolfram Alpha).
3. Онлайн-дошка для інтерактивного навчання (Miro, Whiteboard.fi).
4. Запис відео- та аудіо- пояснень (Loom, Screencast-O-Matic, Anchor).
5. Інтерактивні тести та самоперевірка (Quizizz, Kahoot!, Google Forms).
6. Поєднання всього в єдиний освітній сервіс.

Наприклад, вчитель створює курс «Алгебра (10 клас)»:

- 1□. Всі матеріали зберігає у Google Classroom.
- 2□. Використовує GeoGebra для візуалізації функцій та інтегрує у Classroom.
- 3□. В реальному часі пояснює тему на Miro.
- 4□. Записує відео пояснення у Loom.
- 5□. Перевіряє знання через Quizizz.

У результаті учні отримують інтерактивний курс, який поєднає всі потрібні елементи без необхідності створювати складний сайт.

З першого погляду може здатись, що на сьогодні існує достатня кількість електронних освітніх ресурсів, які можуть бути використаними для навчання математики. Існують платформи навчання та програмне забезпечення, що відіграє роль помічника учителя для розробки та створення завдань, середовище для досліджень тощо. До цих платформ можна додати засоби віртуальної та доповненої реальності придатними для висвітлення математичних об'єктів з дещо іншої позиції, слугують засобом організації навчання з нетрадиційних позицій. Платформи та засоби онлайн тестування, особливо за адаптивною технологією, спрощують поточний та підсумковий контроль [5].

Для того, щоб інформаційні технології допомагали в організації інноваційних підходів вивчення математики необхідно чітко усвідомити їх недоліки та обмеження використання. Водночас впровадження інноваційних технологій потребує ретельної підготовки та адаптації з боку вчителів. Важливо забезпечити відповідну технічну підтримку, навчання педагогів та адаптацію навчальних програм до нових технологічних можливостей. Необхідно також враховувати індивідуальні особливості учнів та уникати перенасичення візуальними та ігровими елементами, щоб зберегти баланс між розвагами та навчанням. Загалом, інноваційні технології відкривають широкі перспективи для підвищення якості математичної освіти, роблячи навчальний процес більш ефективним, інклюзивним та захопливим. Вони допомагають створити динамічне та інтерактивне навчальне середовище, яке відповідає вимогам сучасного суспільства та сприяє всебічному розвитку учнів [5].

У німецьких школах та університетах широко використовуються інтерактивні освітні платформи, такі як GeoGebra, Desmos і Wolfram Alpha [2]. Ці інструменти дозволяють будувати графіки функцій у режимі реального часу, змінювати параметри та аналізувати особливі точки за допомогою візуальних і числових методів. Учні можуть миттєво бачити, як змінюється графік при зміні параметрів, що сприяє кращому розумінню матеріалу. Також, вчителі використовують онлайн сервіси для домашніх завдань та підготовки до уроків [1]. Наприклад, сервіси Serlo або MatheBattle.

Досвід Німеччини демонструє, що використання сучасних технологій у вивченні особливих точок графіків функцій значно підвищує ефективність навчання. Інтерактивні платформи, мобільні додатки, цифрові дошки та штучний інтелект роблять процес навчання більш наочним, цікавим та ефективним. Використання комп'ютерних алгебраїчних систем (CAS) дозволяє автоматизувати розрахунки, що допомагає учням глибше зрозуміти математичні закономірності та швидше отримувати коректні розв'язки складних задач. Інтеграція таких методів у навчальний процес розширює можливості персоналізованого підходу, сприяє розвитку аналітичного мислення.

Українська освітня система може успішно адаптувати ці методики для покращення якості математичної освіти провівши більш ретельні дослідження. Запровадження інтерактивних технологій та цифрових засобів навчання сприятиме не лише зростанню інтересу учнів до математики, а й підвищенню їхньої конкурентоспроможності у глобалізованому світі знань.

Список використаних джерел

1. Andreas M., Bianca V. Interaktive Mathematik – forschendes Spielen mit Storytelling und Künstlicher Intelligenz. *Interesse für Mathematik wecken – Talente fördern*. Berlin, 2024.
2. Interaktive Verfahren der Enkulturation von Lernenden in fachspezifische Praktiken im Mathematik- und Deutschunterricht / K. Erath et al. *Beiträge zum*

Mathematikunterricht 2014 : 48. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, Koblenz, 10 March 2014. Frankfurt am Main, 2014. P. 1349–1350.

3. Lambacher Schweizer Mathematik Gesamtband CAS Einführungsphase/Qualifikationsphase : Schulbuch | Klassen 10-12 oder 11-13. Stuttgart : Klett, 2016. 611 p.

4. Link, P. (2020). Verwendung digitaler Medien in der Schule. In J. Müller & S. Becker (Hrsg.), *Digitale Medien im Unterricht* (S. 19–34). Springer Vieweg, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-662-70055-6_2

5. Величко В., Федоренко О., Хорішко Д. Інноваційні технології навчання на уроках математики. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*. 2024. № 14. С. 97–105. URL: https://ddpu.edu.ua/fizmatzbirnyk/2024/ZNPFMFDSPU_2024_pp_097-105.pdf.

6. Гаманюк В. E-Learning, M-Learning, Blended Learning і дистанційне навчання у системі іншомовної освіти Німеччини. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2014. № 2. С. 211–220.

Анотація. Годя Т. Ю. Використання сучасних засобів навчання під час вивчення особливих точок графіків функцій. Досвід Німеччини. У роботі розглядається використання сучасних засобів навчання для вивчення особливих точок графіків функцій. Окрему увагу приділено досвіду Німеччини, де інтеграція цифрових технологій є невід'ємною частиною математичної освіти.

Ключові слова: інтерактивні підручники, комп'ютерні алгебраїчні системи (CAS), особливі точки графіків функцій, математична освіта Німеччини.

Summary. Hoda T. Yu. The Use of Modern Learning Tools in Studying Special Points of Function Graphs: The Experience of Germany. This paper examines the use of modern learning tools for studying special points of function graphs. Particular attention is paid to the experience of Germany, where the integration of digital technologies is an integral part of mathematics education.

Key words: interactive textbooks, computer algebra systems (CAS), special points of function graphs, mathematics education in Germany.

Збірник тез доповідей

**Наступність у навчанні математики в умовах
реформи загальної середньої освіти:
реалії та перспективи**

Сайт бібліотеки Університету Ушинського:

<https://library.pdpu.edu.ua>