



ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

УДК 372.851:004.9:371.3(477)

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15316302>

**Порівняльний аналіз ефективності традиційних і сучасних методів
навчання геометрії та алгебри в основній школі**

Ярова Оксана Анатоліївна,

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої та
прикладної математики, факультет фінансів та цифрових технологій,
Державний податковий університет, м. Ірпінь, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-0522-8368>

Терменжи Дар'я Євгенівна,

кандидат педагогічних наук, доцент, кафедра вищої та прикладної
математики, факультет фінансів та цифрових технологій, Державний
податковий університет, м. Ірпінь, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-0539-5545>

Нічишина Вікторія Вікторівна,

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики та
цифрових технологій, факультет математики, природничих наук та
технологій, Центральноукраїнський державний університет імені
Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна,
<https://orcid.org/0000-0003-3771-1589>

Прийнято: 18.04.2025 | Опубліковано: 30.04.2025



Анотація. Сьогодні є нагальна потреба не просто адаптувати, а й радикально переосмислити традиційні підходи до викладання таких фундаментальних розділів математики як геометрія й алгебра, адже саме від якості навчання в основній школі залежить подальша успішність учнів у інших галузях. У цьому контексті особливої ваги набуває аналіз ефективності різних методичних підходів, який дозволяє не лише виявити сильні та слабкі сторони кожного з них, а й визначити оптимальні шляхи їх поєднання для досягнення максимальної результативності навчального процесу. **Мета статті** – порівняти традиційні та сучасні методи навчання геометрії та алгебри в основній школі для визначення найбільш результативних підходів до навчання. **Методи:** у дослідженні застосовано метод синтезу для формування цілісного уявлення про ефективність підходів до навчання; метод узагальнення – для виявлення типових рис і тенденцій; метод систематизації – для впорядкування матеріалу за змістовими критеріями. Метод порівняння використано для зіставлення традиційних і сучасних методів навчання; емпіричний підхід – для аналізу практичного досвіду впровадження освітніх технологій у навчанні математики. **Результати.** Оцінено ефективність традиційних і сучасних методів навчання алгебри та геометрії в умовах цифрової трансформації освіти. Обґрунтовано доцільність поєднання класичних методів із сучасними педагогічними практиками, зокрема змішаним навчанням. Проаналізовано функціональні можливості цифрових інструментів, таких як GeoGebra, Desmos, Padlet, Mathigon, Jamboard, Kahoot, Quizizz, що сприяють візуалізації понять, персоналізації навчального процесу, формуванню ключових компетентностей і мотивації учнів. Виявлено, що поєднання традиційних і сучасних підходів у форматі змішаного навчання забезпечує баланс між структурністю та гнучкістю освітнього процесу, зберігаючи переваги класичної педагогіки й розширюючи її потенціал за рахунок цифрових технологій. Зазначено, що успішність застосування



інноваційних методів залежить від рівня цифрової та методичної компетентності вчителя, технічного забезпечення закладу освіти, психолого-педагогічних особливостей учнів, а також здатності педагога до свідомої інтеграції технологій у логіку навчального змісту. Окреслено необхідність створення ефективних моделей підвищення кваліфікації вчителів, орієнтованих на розвиток їхньої здатності до поєднання традиційних і сучасних дидактичних підходів. У висновках акцентується увага на тому, що застосування сучасних освітніх технологій у викладанні алгебри та геометрії доцільно розглядати як засіб оптимізації навчального процесу, спрямованого на глибоке розуміння математичних понять, розвиток критичного та логічного мислення, а також формування навичок практичного застосування знань. Інтеграція інноваційних методів не повинна витіснити традиційні підходи, а навпаки — доповнювати їх, створюючи умови для більш гнучкої, ефективної та учнеорієнтованої освітньої взаємодії. Такий синтез методик сприяє підготовці учнів до реалій сучасного світу, де математична грамотність виступає основою для подальшого навчання та професійного зростання.

Ключові слова: традиційні методи, сучасні методи, цифрові технології, змішане навчання, педагогічна компетентність, STEM, математична освіта.

Comparative analysis of the effectiveness of traditional and modern methods of teaching geometry and algebra in primary school

Oksana Yarova,

PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher and Applied Mathematics, Faculty of Finance and Digital Technology, State Tax University, Irpin, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-0522-8368>



Daria Termenzhy,

PhD in Pedagogy (theory and methodology of teaching mathematics), Associate Professor, Department of Higher and Applied Mathematics, Faculty of Finance and Digital Technology, State Tax University, Irpin, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-0539-5545>

Viktoriia Nichyshyna,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Digital Technologies, Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Technologies, Central Ukrainian State University named after Volodymyr Vinnichenko, Kropyvnytskyi, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-3771-1589>

***Abstract.** Today, there is an urgent need not only to adapt but also to fundamentally rethink traditional approaches to teaching such fundamental branches of mathematics as geometry and algebra, as the quality of instruction in lower secondary school largely determines students' further academic success in other fields. In this context, the analysis of the effectiveness of various methodological approaches gains particular significance, as it makes it possible not only to identify the strengths and weaknesses of each but also to define optimal ways of combining them to achieve maximum learning outcomes. The **purpose** of the article is to compare traditional and modern methods of teaching geometry and algebra in lower secondary school in order to determine the most effective instructional approaches. **Methods.** The study employed the method of synthesis to form a holistic understanding of the effectiveness of teaching approaches; the method of generalization to identify typical features and trends; the method of systematization to organize material according to content-based criteria. The comparative method was used to contrast traditional and modern teaching methods, and the empirical approach allowed for the analysis of practical*



experience in implementing educational technologies in mathematics instruction. **Results.** The effectiveness of traditional and modern methods of teaching algebra and geometry under the conditions of digital transformation of education has been assessed. The rationale for integrating classical methods with modern pedagogical practices—particularly blended learning—has been substantiated. The study analyzes the functional capabilities of digital tools such as GeoGebra, Desmos, Padlet, Mathigon, Jamboard, Kahoot, and Quizizz, which contribute to concept visualization, personalization of the learning process, and the development of key competencies and student motivation. It has been found that combining traditional and modern approaches within a blended learning model ensures a balance between the structured nature and flexibility of the educational process, preserving the strengths of classical pedagogy while expanding its potential through digital technologies.

The study emphasizes that the successful implementation of innovative methods depends on the teacher's level of digital and methodological competence, the technical infrastructure of the educational institution, the psychological and pedagogical characteristics of students, as well as the teacher's ability to meaningfully integrate technologies into the logic of educational content. The need to develop effective teacher training models aimed at enhancing their ability to combine traditional and modern didactic approaches is outlined. **Conclusions.** The article emphasizes that the use of modern educational technologies in teaching algebra and geometry should be viewed as a means of optimizing the learning process, aimed at deep conceptual understanding, the development of critical and logical thinking, and the formation of skills for the practical application of knowledge. The integration of innovative methods should not displace traditional approaches, but rather complement them, creating conditions for more flexible, effective, and learner-centered educational interaction. Such a methodological synthesis supports the preparation of students for the realities of the modern world,



where mathematical literacy serves as a foundation for further learning and professional growth.

Keywords: *traditional methods, modern methods, digital technologies, blended learning, pedagogical competence, STEM, mathematics education.*

Постановка проблеми. Математика є основою наукового прогресу та відіграє важливу роль у повсякденному житті й професійній діяльності людини. Ефективність її викладання залежить передусім від методів, які застосовує вчитель, і, якщо раніше домінували традиційні підходи, зокрема, пояснення на дошці, вправи та повторення, то сьогодні вони дедалі частіше поєднуються із сучасними інструментами, такими як інтерактивні платформи, цифрові моделі, віртуальні середовища.

Застосування інтерактивних моделей, візуалізації понять і гейміфікованих завдань у навчанні алгебри та геометрії створює нові освітні можливості, проте, разом із цим виникає низка питань щодо реальної ефективності сучасних підходів порівняно з традиційними методиками. Практичний досвід свідчить, що учні з різним рівнем підготовки та мотивації неоднаково реагують на такі нововведення, адже для одних це є потужним стимулом до навчання, що підвищує інтерес і зацікавленість предметом, тоді як інші стикаються з труднощами через інформаційне перевантаження або відсутність чіткої структури уроків.

На сьогодні завдання кожного вчителя полягає в тому, щоб знайти «золоту середину», а саме побудувати урок так, щоб інтерактивні вправи та цифрові моделі органічно впліталися у загальну логіку викладу, створюючи єдину систему, де традиційні методи будують міцний фундамент, а сучасні технології відкривають нові горизонти дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема ефективності методів навчання алгебри та геометрії в основній школі є предметом



активного дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. Упродовж останніх п'яти років написана низка праць, що висвітлюють різні аспекти цієї теми. Такі дослідники як О. В. Авраменко, Л. І. Лутченко, В. В. Ретунська, Р. Я. Ріжняк, С. О. Шлянчак у своїх роботах окреслили питання інноваційних та сучасних педагогічних технологій навчання математики [1]. Науковці І. П. Краснощок та Т. О. Кравцова, у статті «Формування соціальної компетентності підлітків у середовищі закладів загальної та позашкільної освіти», розкрили сутність і компонентну структуру соціальної компетентності підлітків, акцентуючи увагу на особливостях її формування через взаємодію загальноосвітніх і позашкільних установ [2].

Водночас О. В. Богач дослідив впровадження комп'ютерно-орієнтованих вправ, із використанням програм GeoGebra та GRAN-2D у звичайний урок геометрії [3]. Науковиця Л. О. Тітова детально розглянула AR-додатки (ARBook, GeoGebra 3D) як засіб формування вчительських інформаційно-комунікаційних компетентностей і методичного супроводу уроків математики [4]. С. Г. Литвинова зі співавт. ґрунтовно проаналізували можливості інтеграції технологій віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR) у змішаному навчанні [5].

Канадський науковець Д. Гаданідіс проаналізував як використання цифрових технологій, включаючи доповнену реальність, може сприяти розвитку креативного мислення та глибшому розумінню математичних концепцій учнями [6]. Суттєве значення мають і дослідження Г. Бондаря, який описав впровадження STEM-освіти у процес викладання математики [7]. А. Янкович зі співавт. розглянули потенціал гейміфікованих платформ Kahoot та Quizizz для розвитку глибшого концептуального розуміння та запам'ятовування змісту учнями [8]. У методичному посібнику, за ред. Т. Л. Годованюк, розглянуто інноваційні методи навчання математики у школі, що включають використання мультимедійних засобів, проєктної діяльності та



персоналізованих навчальних траєкторій [9]. Системне бачення організації освітнього процесу в підготовці вчителя математики, викладене у дослідженні А. А. Дроздової, підкреслює необхідність взаємозв'язку між змістом навчання, методами та цифровими технологіями [10]. Крім того, М. Іванюк у своїх методичних рекомендаціях наголошує на важливості оновлення навчальних програм, з урахуванням логічної послідовності, інтеграції ключових компетентностей та сучасних цифрових інструментів [11].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз сучасної науково-методичної літератури свідчить про наявність низки аспектів, що залишаються недостатньо опрацьованими у контексті викладання алгебри та геометрії в основній школі й потребують подальшого цілісного дослідження, з урахуванням змін освітнього середовища та активного впровадження цифрових технологій. Зокрема, відкритим залишається питання розробки системного підходу до оцінювання ефективності застосування цифрових освітніх інструментів (інтерактивних платформ, візуалізаційних середовищ, засобів гейміфікації) порівняно з традиційними формами організації навчання. Враховуючи наявність численних досліджень, зауважимо, що у педагогічній науці досі відсутня уніфікована методика, яка б дозволяла об'єктивно виміряти вплив цифрових ресурсів на якість засвоєння навчального матеріалу, розвиток ключових компетентностей, рівень мотивації та навчальну самостійність учнів різного віку й рівня підготовки.

Подальшого вивчення потребує проблема адаптації традиційного змісту й методів викладання алгебри та геометрії до умов змішаного та дистанційного навчання, що набуває особливої актуальності в умовах непередбачуваних змін освітнього процесу (зокрема, через воєнний стан або карантинні обмеження).



Формулювання цілей статті. Мета статті - порівняти традиційні та сучасні методи навчання геометрії та алгебри в основній школі, для визначення найбільш результативних підходів до навчання.

Відповідно до мети, перед нами було поставлено і вирішено наступні завдання: проаналізувати традиційні методи навчання алгебри та геометрії в основній школі з позиції їх дидактичної ефективності, описати сучасні цифрові педагогічні інструменти, що застосовуються у викладанні математики, порівняти результати застосування традиційних і цифрових методик на основі емпіричних досліджень, педагогічного досвіду та аналітичного огляду, визначити можливості змішаного навчання як оптимального формату інтеграції традиційних і новітніх підходів, виявити основні виклики й чинники, що впливають на успішність цифрової трансформації навчання алгебри та геометрії, зокрема, роль учителя, технічну базу та психолого-педагогічні особливості учнів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасній шкільній освіті відбувається активний пошук ефективних шляхів оновлення методики викладання математичних дисциплін, зокрема алгебри та геометрії, адже ці предмети відіграють ключову роль у формуванні логічного, аналітичного і просторового мислення учнів.

Традиційні методи навчання, які протягом тривалого часу залишалися основою шкільної математичної освіти, передбачають послідовне пояснення нового матеріалу вчителем, відпрацювання типових задач за зразком та контроль засвоєння через репродуктивну діяльність [12, р. 1285–1296].

Так, у традиційній методиці навчання алгебри та геометрії в основній школі ключову роль відіграють пояснювально-ілюстративний, репродуктивний та аналітико-синтетичний методи. Пояснювально-ілюстративний метод передбачає подання нового матеріалу вчителем у поєднанні з наочними засобами, такими як графіки, схеми та малюнки, що



сприяє кращому розумінню абстрактних математичних понять. Репродуктивний метод полягає у відтворенні учнями знань через виконання типових завдань за зразком, що формує навички алгоритмічного мислення та закріплює вивчений матеріал. Аналітико-синтетичний метод передбачає поділ складних задач на простіші компоненти, з подальшим синтезом отриманих результатів, що розвиває логічне мислення та вміння аналізувати математичні ситуації. Ці методи забезпечують систематичне засвоєння навчального матеріалу та формування базових математичних компетентностей учнів [7, с. 30–36].

Серед переваг традиційних методів варто виокремити чітку структуру подання матеріалу, яка сприяє систематичному засвоєнню понять, високий рівень керованості процесом навчання з боку педагога, доступність і передбачуваність результатів навчання для учнів з різним рівнем підготовки, можливість реалізації контролю та корекції знань у реальному часі.

Разом із тим, у сучасній шкільній освіті особливої актуальності набувають цифрові та особистісно орієнтовані методи навчання, які істотно змінюють підхід до викладання алгебри та геометрії [12, р. 1296].

Інноваційні технології навчання шкільного курсу математики охоплюють низку підходів, спрямованих на активізацію розумової діяльності учнів, розвиток самостійності, креативності та практичного мислення. Вони передбачають використання інтерактивних методів, індивідуалізованих траєкторій навчання, мультимедійних ресурсів і проектної діяльності, що в сукупності сприяє ефективному засвоєнню математичних знань і формуванню міжпредметних компетентностей [9].

Такі методи у викладанні математики виконують не лише функцію інструментального забезпечення, а й мають важливе культурне значення. Вони сприяють формуванню нової освітньої культури сприйняття математичних понять, роблячи їх ближчими до реального життєвого досвіду



учнів, що забезпечує інтеграцію математики у ширший соціокультурний простір, сприяючи розвитку осмислення й інтерпретації учнів математичних явищ як частини цифрової культури сучасного суспільства [6, с. 3].

Важливу роль у реалізації цього підходу відіграють такі цифрові інструменти як GeoGebra, Desmos, Mathigon - платформи для побудови графіків, геометричних фігур і моделювання процесів; Padlet, Jamboard, Classkick - цифрові середовища для співпраці, творчої взаємодії та миттєвого зворотного зв'язку; Kahoot, Quizizz, Mentimeter - засоби гейміфікації та оперативного оцінювання знань; AR-додатки (ARBook, GeoGebra 3D) - для створення інтерактивних моделей на основі доповненої реальності; а також STEM-інструменти та хмарні сервіси - для організації дослідницької та проєктної діяльності [1].

Ці ресурси надають можливість візуалізувати математичні об'єкти та процеси, організувати зворотний зв'язок з учнями, урізноманітнювати форми контролю знань, а також створювати умови для самостійної та групової роботи. Застосування цифрових платформ сприяє підвищенню мотивації учнів, розвитку критичного й логічного мислення, активізації пізнавальної діяльності, що, у свою чергу, розширює дидактичний потенціал уроку математики [1].

Одним із яскравих прикладів реалізації такого підходу в практиці навчання є використання інтерактивних математичних програм, що поєднують візуалізацію та активну взаємодію учнів з навчальним матеріалом.

Як зазначає О. В. Богач, використання програм GeoGebra та GRAN-2D не лише розвиває просторове мислення, а й сприяє формуванню ключових компетентностей. За допомогою інтерактивності, учні досліджують властивості фігур, моделюють задачі, перевіряють гіпотези, що розвиває не лише математичні, а й цифрові, комунікативні та критичні навички [3]. У дослідженні Р. С. Міляна, також, акцентується увага на потенціалі GeoGebra у



формуванні логічної складової математичної компетентності учнів. Застосування цієї програми у навчальному процесі, на його думку, сприяє розвитку логічного мислення, аналітичних навичок та здатності до самостійного розв'язання проблем [13]. На думку В. В. Пікалової використання пакету GeoGebra демонструє ефективне поєднання математичного змісту з інноваційними технологіями. Авторка зазначає, що створення хмаро орієнтованого освітнього середовища сприяє розвитку цифрових навичок, критичного мислення та самостійної пізнавальної діяльності учнів [14]. Використання програмного забезпечення GeoGebra у контексті STEM-освіти дозволяє не лише візуалізувати абстрактні математичні поняття, а й формувати мотивуюче й розвиваюче освітнє середовище, яке орієнтоване на дослідницьку діяльність учнів. [7, с. 30–36].

Новим етапом розвитку у навчанні математики стали інструменти доповненої реальності, що дозволяють ще ефективніше занурювати учнів у математичне середовище. Використання AR-додатків, зокрема ARBook та GeoGebra 3D, дозволяє створювати динамічні навчальні середовища, що сприяють кращому засвоєнню матеріалу, візуалізації математичних понять та формуванню глибших міжпредметних зв'язків [4].

Ще одним ефективним цифровим інструментом у навчанні математики є платформа Desmos. Як зазначає Л. В. Пономаренко, Desmos забезпечує інтерактивне середовище для вивчення функцій та графіків, що дозволяє учням експериментувати з математичними моделями та глибше розуміти взаємозв'язки між змінними [15].

На тлі активного впровадження в освітню практику технологій віртуальної та доповненої реальності зростає інтерес і до інших інтерактивних форм організації навчання, зокрема, до гейміфікації, яка розглядається як ефективний інструмент підвищення мотивації учнів і створення динамічного, емоційно насиченого навчального середовища, що сприяє залученню



здобувачів освіти до активного пізнання математичних понять. Так, у дослідженні, проведеному зарубіжними науковцями А. Янковичем зі співавт., було проаналізовано вплив гейміфікованого навчального середовища на успішність учнів початкової школи, із використанням цифрових платформ Kahoot та Quizizz, за результатами якого, встановлено, що обидві платформи позитивно впливають на формування активного навчального середовища, у якому учні демонструють вищий рівень концентрації уваги, пізнавальної активності та кращі когнітивні результати [8].

У контексті пошуку нових мотиваційних стратегій, особливу увагу привертають підходи, що поєднують елементи гри з творчою діяльністю, і одним із таких напрямів є концепція навчання «через створення», яка органічно доповнює гейміфіковане середовище та відкриває нові можливості для пізнання математики через реальний досвід.

Одним із цікавих і сучасних способів навчання, який допомагає розвивати у вас творче та критичне мислення, самостійність і практичні вміння, є мейкерство. Мейкерство – це навчання через практику. Ви не просто слухаєте або читаєте – ви робите, і саме такий спосіб організації навчання допомагає краще зрозуміти математику, побачити її у повсякденному житті та застосувати на практиці [9, с. 112]. Отже, сучасні освітні стратегії навчання алгебри та геометрії дедалі частіше ґрунтуються на використанні цифрових технологій, інтерактивних інструментів та особистісно орієнтованих методик. Усе це формує нову освітню культуру, де математика постає не лише як набір знань, а як гнучкий інструмент для дослідження й осмислення світу в умовах цифрової трансформації освіти.

Наукові дослідження, а також емпіричні спостереження вчителів-практиків засвідчують, що як традиційні, так і сучасні методики навчання алгебри та геометрії мають власні переваги й обмеження, а ефективність їх



застосування значною мірою залежить від навчальної мети, вікових особливостей учнів і освітнього контексту [8, с. 494].

Результати порівняльного дослідження свідчать про значну перевагу новітніх підходів у розвитку критичного мислення, творчості та зацікавленості учнів. Застосування інтерактивних технологій і цифрових ресурсів забезпечує глибше розуміння математичних концепцій, підвищує рівень засвоєння матеріалу та сприяє зростанню навчальної мотивації, порівняно з класичними формами викладання [12, р. 1285].

Ефективне впровадження інноваційних методик можливе лише за умови дотримання низки ключових передумов: технічного забезпечення школи, рівня цифрової компетентності вчителя, готовності учнів до самостійної та групової роботи, наявності методичних рекомендацій та підтримки адміністрації. Тому, попри явні переваги інноваційних підходів, перехід від традиційної до змішаної або цифрової моделі навчання має свої труднощі.

Таким чином, аналіз наукових джерел і педагогічного досвіду дозволяє стверджувати, що ефективно викладання алгебри та геометрії в сучасній школі потребує гнучкого поєднання традиційних і новітніх методичних підходів. Для більш наочної демонстрації основних відмінностей між традиційними та сучасними методами доцільно звернутися до узагальненої порівняльної характеристики за ключовими дидактичними критеріями (табл. 1).

Отже, традиційні методи навчання залишаються ефективними для досягнення чітко структурованих результатів, формування базових математичних умінь, закріплення алгоритмічного мислення та підтримання дисципліни на уроці. Натомість сучасні методики засновані на активній взаємодії, цифровій візуалізації, гейміфікації та персоналізації, активізують пізнавальну діяльність, сприяють внутрішній мотивації до навчання та формують компетентності, що виходять за межі суто предметного змісту.



Таблиця 1.

Порівняльна характеристика основних методів, що використовуються у викладанні алгебри та геометрії в основній школі.

Критерій	Традиційні методи	Сучасні методи
Стиль навчання	Репродуктивний, пояснювально-ілюстративний	Дослідницький, інтерактивний, діяльнісний
Роль учня	Пасивний слухач, виконавець завдань	Активний учасник, співавтор навчального процесу
Використання ІКТ	Мінімальне або відсутнє	Широке застосування цифрових інструментів
Мотивація	Зовнішня (оцінка, контроль)	Внутрішня (інтерес, гейміфікація, творчість)
Візуалізація понять	Обмежена (дошка, підручник)	Розширена (моделі, анімації, AR/VR, 3D)
Індивідуалізація навчання	Обмежена, фронтальна форма роботи	Персоналізовані маршрути, адаптивні платформи
Контроль знань	Стандартизований (тести, самостійні)	Гнучкий (онлайн-квізи, інтерактивні вправи)

Джерело: власна розробка авторів

Отже, значущим доповненням до розуміння ефективного викладання алгебри та геометрії в основній школі є впровадження системного підходу, що розглядається як цілісна модель організації навчального процесу, де всі компоненти, від методичних прийомів до цифрових ресурсів, функціонують у взаємозв'язку. Система навчання математики має ґрунтуватися на поєднанні когнітивної методології, машинної математики та інформаційних технологій, що дозволяє створити гнучку та адаптивну освітню модель. Такий підхід забезпечує не лише засвоєння теоретичного матеріалу, а й розвиток системного мислення, аналітичних умінь та здатності до навчання впродовж життя [10, с. 46].

Таким чином, у контексті трансформації сучасної освіти дедалі більшого значення набуває модель змішаного навчання, яка інтегрує елементи традиційного та цифрового освітнього середовища, з метою підвищення



ефективності засвоєння знань і формування ключових компетентностей учнів [16, с. 72-77].

Оптимальність цієї моделі полягає в можливості зберегти структуру, послідовність та системність традиційного уроку, доповнюючи їх гнучкістю, наочністю, інтерактивністю й персоналізацією, які забезпечують цифрові інструменти. Зокрема, пояснення нового матеріалу може бути реалізоване в класі з використанням класичної дошки, підручника або фронтального методу викладу, а етапи закріплення, самостійної роботи, тренувальних завдань або проєктної діяльності - в онлайн-середовищі через платформи типу GeoGebra, Jamboard, Classkick, Padlet, Desmos, Mathigon, Kahoot тощо [16, с. 72-77].

Змішане навчання особливо актуалізувалося в умовах воєнного стану, карантинних обмежень та переходу на дистанційні формати, що вимагало від педагогів не просто формального переведення уроків в онлайн, а глибокої методичної адаптації.

Приклади ефективної інтеграції традиційних дидактичних принципів у цифрове середовище представлені в таблиці 2.

Таким чином, змішане навчання не лише дозволяє досягати вищих результатів, ніж використання окремо традиційних або цифрових методів, але й створює умови для формування стійких математичних знань, розвитку самостійності, критичного мислення та готовності учнів до навчання впродовж життя.

Таблиця 2

Традиційні дидактичні принципи та їхня адаптація до сучасного навчання математики

Традиційний принцип	Адаптація до сучасних умов
Системність	Структуровані онлайн-курси, модульне навчання, тематичні платформи з логічною послідовністю
Наочність	Візуалізація задач через GeoGebra, Desmos, відео, 3D-моделі, анімації



Доступність	Адаптивні завдання, мобільні платформи, диференційовані матеріали
Індивідуалізація	Персоналізовані маршрути навчання, онлайн-тести з автоперевіркою, системи LMS
Зворотний зв'язок	Інтерактивні вправи з миттєвими підказками, чати, аналітика прогресу учня
Активність учнів	Гейміфікація, проекти, дослідницька діяльність, STEM-завдання
Практична спрямованість	Розв'язання реальних задач, моделювання ситуацій, мейкерство
Контроль і корекція	Онлайн-опитування, тести з аналізом помилок, адаптивні платформи

Джерело: власна розробка авторів

З огляду на це, доцільним є не протиставлення традиційних і сучасних методів, а їх інтеграція на засадах педагогічної доцільності, дидактичної ефективності та методичної обґрунтованості.

Раціональне поєднання цих підходів відкриває можливості для створення гнучких моделей навчання, які не лише сприяють ефективному засвоєнню матеріалу, а й формують здатність учнів адаптуватися до нових умов. Саме така інтегративна модель відповідає принципам Нової української школи, компетентнісного підходу та орієнтації на розвиток ключових життєвих навичок.

Водночас у фокусі сучасної освіти дедалі більшої ваги набуває не лише когнітивний розвиток учнів, а й формування соціальних умінь, що є важливою умовою для повноцінної участі в командній роботі, навчальних проєктах та міжособистісній взаємодії.

У цьому контексті важливо враховувати не лише когнітивну складову навчання, пов'язану із засвоєнням математичних понять і формуванням алгоритмічного мислення, а й соціальний вимір, який все частіше розглядається як невід'ємна частина ефективного освітнього процесу. Як зазначають І. П. Краснощок та Т. О. Кравцова, соціальна компетентність є



однією з ключових передумов успішного навчання, формування якої можливе завдяки взаємодії між закладами загальної середньої та позашкільної освіти [2, с. 211–217].

Оновлені навчальні програми з алгебри та геометрії передбачають чітку структурування змісту, логічну послідовність подання матеріалу, а також інтеграцію ключових компетентностей, зокрема математичної, інформаційно-цифрової та вміння вчитися. Особливий акцент робиться на методичному оновленні підходів до формування математичних понять, дидактичному проєктуванні уроків та доборі змістовно-навантажених завдань, які забезпечують глибше розуміння навчального матеріалу та його практичне застосування [11].

Таким чином, сучасне навчання математики в основній школі не передбачає повної відмови від традиційного підходу, а навпаки його переосмислення, методичне збагачення та адаптацію до потреб цифрового покоління учнів.

Висновки. Аналіз наукових джерел, результатів педагогічних досліджень і досвіду сучасних учителів свідчить, що ефективне навчання алгебри та геометрії, в умовах трансформації освітнього середовища, потребує гнучкого поєднання традиційних та інноваційних методів. Класичні підходи залишаються дієвими для формування базових математичних навичок, розвитку логічного мислення та системного засвоєння матеріалу, водночас сучасна парадигма освіти вимагає застосування цифрових технологій та інтерактивних практик, які сприяють індивідуалізації навчання, візуалізації складних понять, мотивації учнів і розвитку критичного мислення.

Таким чином, успішне викладання математики в основній школі має ґрунтуватися на комплексному підході, що гармонійно поєднує традиційні й сучасні методи, відповідає дидактичним цілям і забезпечує якісне формування



математичних компетентностей учнів в умовах цифровізації та динамічних змін у суспільстві.

Список використаних джерел

1. Авраменко О. В., Лутченко Л. І., Ретунська В. В., Ріжняк Р. Я., Шлянчак С. О. Інноваційні та сучасні педагогічні технології навчання математики: посібник для спецкурсу. Кіровоград: КДПУ, 2009. 200 с.
2. Краснощок І. П., Кравцова Т. О. Формування соціальної компетентності підлітків у середовищі закладів загальної та позашкільної освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип. 216. С. 211–217. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-211-217>.
3. Богач О. В. Застосування інформаційних технологій під час навчання геометрії учнів основної школи [Електронний ресурс]. URL: http://vyshneve-school3.edukit.kiev.ua/Files/downloads/посібник_математика_Богач.pdf (дата звернення: 14.02.2025).
4. Тітова Л. О. Інструменти доповненої реальності у професійній підготовці майбутнього вчителя математики. *Імерсивні технології в освіті: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф.* Київ. 2024. С. 162–165.
5. Використання імерсивних технологій вчителями у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти : метод. рек. / С. Г. Литвинова, Ю. Г. Носенко, Н. В. Рашевська, О. В. Слободяник, О. М. Соколюк, Н. В. Сороко, А. С. Сухіх ; за заг. ред. Носенко Ю.Г. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 121 с.
6. Gadanidis G. Mathematics and technology: a cultural approach. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. 2015. Vol. 15, №. 1. P. 1–5.



7. Бондар Г. STEM-освіта на уроках математики з GeoGebra для формування мотивуючого та розвивального освітнього середовища. *Педагогічні науки та освіта*. 2022. Вип. XXXVIII–XXXIX. С. 30–36.
8. Jankovic A., Maricic M., Cvjeticanin S. Comparing science success of primary school students in the gamified learning environment via Kahoot and Quizizz. *Journal of Computers in Education*. 2024. Vol. 11, № 2. P. 471–494.
9. Годованюк Т. Л., Махомета Т. М., Тягай І. М. Інноваційні технології навчання шкільного курсу математики: навч.-метод. посібник / Умань: Візаві, 2021. 180 с.
10. Дроздова А. А. Системне бачення загальноосвітньої програми навчання майбутнього вчителя математики: магістерська дисертація. Київ, 2022. 98 с.
11. Іванюк М. Методичні аспекти викладання алгебри та геометрії на основі оновлених програм [Електронний ресурс]. Київ: Університет менеджменту освіти, 2024. URL: https://umo.edu.ua/images/content/biblioteka/repozitariy/metod%20recomendacii/3_Іванюк_Методичні.pdf (дата звернення: 14.04.2025).
12. Lessani A., Yunus A., Bakar, K. Comparison of new mathematics teaching methods with traditional method. *People: International Journal of Social Sciences*. 2017. Vol. 3, № 2. P. 1285–1297. DOI: <https://doi.org/10.20319/pijss.2017.32.12851297>.
13. Мілян Р. С. GeoGebra як засіб формування логічної складової математичної компетентності учнів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали III міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2019. С. 141–143.



14. Пікалова В. В. Використання пакету GeoGebra як інструмента реалізації концепції STEM-освіти у процесі підготовки майбутніх учителів математики: дис. ... канд. пед. наук.: Кривий Ріг: КДПУ, 2021. 265 с.

15. Пономаренко Л. В. Сучасні цифрові інструменти в освітньому процесі: використання Desmos у школі. *Освітній простір України*. 2021. № 46. С. 92–97.

16. Мельник А. Поняття «змішане навчання»: його теоретико-методологічні засади та роль у формуванні математичної компетентності учнів. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. Вип. 56(4). С. 72–77.