



ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

УДК 376:51:004

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18044375>

Методичні рекомендації щодо використання цифрових технологій на уроках математики в спеціальній школі

Кравчук Ігор Геннадійович,

аспірант кафедри психології, логопедії та інклюзивної освіти,

Житомирський державний університет імені Івана Франка,

м. Житомир, Україна, <https://orcid.org/0009-0007-0575-1291>

Прийнято: 11.12.2025 | Опубліковано: 24.12.2025

***Анотація.** У статті акцентовано на корекційно-адаптивному потенціалі цифрових інструментів, зокрема можливості їхнього застосування до когнітивно-сенсорних порушень у школярів, візуалізації навчального матеріалу та індивідуалізації освітнього процесу. **Метою статті** є обґрунтування та розроблення методичних рекомендацій щодо використання цифрових технологій на уроках математики в спеціальній школі для учнів з особливими освітніми потребами. **Методи.** Використано сукупність взаємопов'язаних методів дослідження: аналіз і узагальнення науково-педагогічної, психолого-педагогічної та спеціальної літератури з проблем цифровізації інклюзивної та спеціальної освіти; системний і структурно-функціональний аналіз цифрових інструментів з позицій їхніх корекційно-адаптивних можливостей. **Результати.** Доведено, що результативність впровадження цифрового інструментарію під час викладання математики в спеціальних закладах освіти безпосередньо залежить від адаптації контенту до особливих освітніх потреб школярів та*



фокусування на корекційних цілях. Апробація адаптованих цифрових інструментів довела їхню здатність компенсувати порушені функції, знижувати когнітивне навантаження, забезпечувати доступність математичного змісту та підвищувати навчальну автономію учнів з різними освітніми труднощами. Виявлено трансформацію ролі вчителя на тьютора й фасилітатора та зростання навчальної активності, мотивації й залученості учнів у процесі взаємодії з адаптивним цифровим середовищем.

Висновки. Обґрунтовано, що застосування цифрових технологій на уроках математики в спеціальній школі повинно спиратися на їхню корекційно-адаптивну функцію та враховувати індивідуальні освітні потреби учнів з особливими освітніми потребами. Узагальнено методичні засади адаптації цифрових ресурсів, що забезпечують доступність математичного матеріалу, стимулюють розвиток пізнавальних процесів та сприяють переходу до активної навчальної діяльності. Визначено доцільність інтеграції цифрових засобів за умови посилення корекційного аспекту освітнього процесу та необхідність залучення інтерактивних ресурсів з огляду на підвищення ефективності діяльності вчителя.

Ключові слова: адаптивне навчання, корекційно-адаптивні практики, інтерактивні ресурси, педагогічні стратегії, диференційоване навчання, освітні платформи, особливі освітні потреби, доступність навчального матеріалу, інтерактивні платформи.

Methodological recommendations for the use of digital technologies in mathematics lessons in special schools

Ihor Kravchuk,

PhD Student at the Department of Psychology, Speech Therapy and Inclusive Education, Ivan Franko Zhytomyr State University, Zhytomyr, Ukraine, <https://orcid.org/0009-0007-0575-1291>



Abstract. *The article focuses on the corrective and adaptive potential of digital tools, in particular their application to cognitive and sensory disorders in schoolchildren, the visualization of educational material, and the individualization of the educational process. **The purpose of the article** is to justify and develop methodological recommendations for the use of digital technologies in mathematics lessons in special schools, with an emphasis on their corrective and adaptive potential for students with special educational needs. **Methods.** A set of interrelated research methods was used: analysis and generalization of scientific, pedagogical, psychological, and specialized literature on the problems of digitization of inclusive and special education; systematic and structural-functional analysis of digital tools from the perspective of their corrective and adaptive capabilities. **Results.** It has been proven that the effectiveness of using digital tools in teaching mathematics in special educational institutions depends on adapting the content to students' specific educational needs and on focusing on corrective goals. Testing adapted digital tools has demonstrated their ability to compensate for impaired functions, reduce cognitive load, ensure the accessibility of mathematical content, and increase students' learning autonomy with various educational difficulties. A shift in the teacher's role to that of a tutor and facilitator has been identified, along with increased student learning activity, motivation, and engagement in the process of interacting with the adaptive digital environment. **Conclusions.** It has been substantiated that the use of digital technologies in mathematics lessons in special schools should be based on their corrective and adaptive function and take into account the individual educational needs of students with special educational needs. Methodological approaches to adapting digital resources that ensure the accessibility of mathematical material, stimulate the development of cognitive processes, and promote the transition to active learning activities have been generalized. The expediency of integrating digital tools has been established, provided that the corrective aspect of the educational process is strengthened, and*



the expediency of integrating interactive resources has been established, provided that the effectiveness of the teacher's activities is increased.

***Keywords:** adaptive learning, corrective-adaptive approaches, interactive resources, pedagogical strategies, differentiated learning, educational platforms, special educational needs, accessibility of educational material, interactive platforms.*

Постановка проблеми. Сучасна спеціальна освіта характеризується зростанням кількості учнів з особливими освітніми потребами (далі – ООП), для яких засвоєння математики ускладнюється її абстрактністю, символічністю та вербальною насиченістю. Традиційні методики, орієнтовані на нормотипових учнів, не забезпечують належної доступності й ефективності навчання для цієї категорії здобувачів освіти.

Попри поширення інформаційно-комунікаційних технологій, їхнє використання у закладах спеціальної освіти часто має формальний і фрагментарний характер без урахування корекційно-адаптивного потенціалу. Нерозв'язаною залишається проблема методично обґрунтованої адаптації цифрових засобів до специфічних потреб учнів з ООП, зокрема для візуалізації абстрактних понять, мультимодального подання інформації та підтримки індивідуального темпу навчання.

Впровадження адаптивних цифрових середовищ вимагає системної практики, що передбачає переосмислення ролі вчителя та активізацію навчальної діяльності учнів. Це обумовлює необхідність створення науково обґрунтованих методичних рекомендацій щодо використання комп'ютерних технологій на уроках математики у школі інклюзивного типу з акцентом на їхню корекційну, компенсаторну та адаптивну функції. Отже, наявна об'єктивна потреба у розробленні таких рекомендацій, де визначальним є не



просто застосування цифрових засобів, а їхнє спрямування на забезпечення доступності математичної освіти для учнів з ООП.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стратегічна важливість інклюзивної освіти актуалізує вивчення інтерактивних технологій у навчанні математики учнів спеціальних шкіл. Так, дослідники О. Дмитрієва та О. Чопік [1] доводять необхідність адаптації готових цифрових ресурсів до можливостей учнів із порушеним інтелектом, попри готовність учителів використовувати інформаційно-комунікаційні технології (далі – ІКТ) у спеціальній освіті.

Вчений І. Кравчук [2] обґрунтовує перехід до особистісно орієнтованого навчання в спецшколах через цифровізацію під час дії воєнного стану. Акцентовано на адаптивних технологіях та розвитку математичних компетенцій учнів із порушеннями розвитку.

Пілотний SWOT-аналіз цифровізації спецшколи здійснюють науковці В. Гладуш, І. Кравчук та Л. Кравчук [3], виявляючи необхідність удосконалення методології та проведення всеукраїнського дослідження для створення стратегії впровадження ІТ у навчання дітей з ООП.

Автори Т. Совік та Т. Пухальський [4] аналізують досвід використання ІТ-технологій у навчанні дітей з ООП та доводять їхню значущість для корекційно-розвиткової роботи в інклюзивних класах.

Дослідник В. Гладуш зі співавторами (V. Hladush et al.) [5] стверджують, що інтеграція ІКТ у спеціальну освіту потребує комплексної підтримки: від сучасного програмного забезпечення до фахової підготовки педагогів.

Використання ігор платформи LearningApps.org у навчанні дітей з порушеннями інтелектуального розвитку розглядають учені Ю. Косенко, О. Боряк та О. Король [6]. Зокрема, наголошено на особливостях їхньої пізнавальної діяльності (низька працездатність, нерівномірний розвиток психічних функцій), що впливають на засвоєння знань в інклюзії.



Науковець М. Гаррісон зі співавторами (M. Harrison et al.) [7] досліджують вплив цифровізації на інклюзивну освіту. Результати порівняння груп учнів із дивергентністю та порушеннями розвитку (аутизм, СДУГ, когнітивні розлади) доводять, що технології покращують результативність освітнього процесу. Організаційно-педагогічні умови впровадження ІКТ у закладах загальної середньої освіти (надалі ЗЗСО) досліджує вчений О. Овчарук зі співавторами.

Водночас дослідник Г. Мтані зі співавторами (H. Mtani et al.) [9] вивчають проблему застосування сучасних освітніх технологій у викладанні математики для дітей із порушеннями слуху, порівнюючи традиційні уроки із заняттями, що проводяться із використанням ІКТ.

Крім того, ефективність цифрових ігор у логопедичній профілактиці дислексії підтверджує авторка Г. Мицик [10]. Зокрема, зазначено, що гнучкість форматів навчання (синхронний/асинхронний) забезпечує доступ до корекційної допомоги дітям із сільської місцевості.

Таким чином, наукові дослідження підкреслюють важливість системного впровадження цифрових засобів в освітній процес інклюзивного закладу, особливо на уроках математики, оскільки це сприяє підвищенню ефективності засвоєння знань, врахуванню індивідуальних особливостей учнів, організації активної навчальної діяльності та стимулюванню розвитку когнітивних і пізнавальних умінь.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри активне вивчення питань інклюзивної освіти та управління ЗЗСО, деякі аспекти цієї проблеми залишаються недостатньо дослідженими. Зокрема, потребує подальшого уточнення механізм стратегічного планування адміністрації в умовах динамічних змін освітньої політики та різноманітних потреб учнів з ООП. Недостатньо вивчено ефективність взаємодії керівництва



освітніх закладів із фахівцями інклюзивно-ресурсних центрів та алгоритми формування інклюзивної культури як довгострокового пріоритету.

Водночас малодослідженим є вплив конкретних управлінських рішень на ефективність командної роботи педагогів у межах міждисциплінарної моделі співпраці й інструменти моніторингу інклюзивного середовища, здатні забезпечити сталість позитивних змін. Крім того, потребують конкретизації практичні методи адаптації управлінських стратегій відповідно до специфіки школи.

Формулювання цілей статті (визначення завдання). Мета статті – обґрунтування та розроблення методичних рекомендацій щодо використання цифрових технологій на уроках математики з акцентом на їхній корекційно-адаптивний потенціал для учнів з ООП спеціальної школи.

Для розв'язання мети дослідження окреслено такі статті:

1. Визначити особливості навчальної діяльності учнів з ООП, що впливають на вибір цифрових засобів і методів навчання.
2. Проаналізувати сучасні практики щодо застосування комп'ютерних технологій у навчанні математики в умовах інклюзивної освіти.
3. Оцінити потенційні переваги та обмеження використання сучасних технологій оброблення інформації у процесі навчання математики для учнів із різними видами освітніх потреб.
4. Розробити практичні методичні рекомендації щодо інтеграції цифрових технологій на уроках математики в школах корекційного типу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасна система спеціальної освіти спрямована на формування інклюзивного, безпечного та результативного освітнього простору для дітей з ООП. Важливим складником оновлення освітнього процесу є використання цифрових технологій, що сприяють індивідуалізації навчання, підвищенню зацікавленості учнів та ґрунтовнішому опануванню навчального матеріалу.



Учні з ООП мають індивідуальні психофізичні, когнітивні та емоційно-вольові особливості, що впливають на їхню навчальну діяльність. З огляду на це при виборі цифрових засобів важливо враховувати їхні особливості сприйняття та засвоєння інформацію. Багатьом учням потрібен уповільнений темп навчання та додатковий час для виконання завдань. Цифрові ресурси, що забезпечують роботу на уроці у власному темпі учня, повторний перегляд матеріалу (відеоуроки, інтерактивні презентації, електронні підручники тощо), є найпродуктивнішими. Крім того, порушення уваги та пам'яті вимагають розроблення коротких завдань, чіткої структури та візуальної підтримки (зображення, анімації, аудіо). Для учнів, яким важко сприймати абстрактну інформацію, ефективними є наочні та інтерактивні інструменти (віртуальні лабораторії, симуляції, інтерактивні вправи). Одночасно значущими компонентами навчання є стимулювання мотивації та позитивного зворотного зв'язку як результатів успішного впровадження платформ з гейміфікацією, систем заохочень та миттєвим відображенням учнівських досягнень. Зокрема, необхідно враховувати сенсорні потреби учнів з вадами зору, слуху та мовлення, обираючи цифрові засоби з можливістю збільшення шрифту, озвучення тексту, субтитрами та альтернативними способами введення інформації.

Викладання математики у спеціальних закладах освіти має низку специфічних рис, зумовлених особливостями пізнавальної діяльності учнів з ООП, рівнем сформованості їхнього мислення, пам'яті, уваги, мовлення та емоційно-вольової сфери. У цьому контексті добір цифрових інструментів і педагогічних методів повинен ґрунтуватися на чіткому усвідомленні освітніх потреб таких школярів. Урахування цих чинників дає змогу перетворити цифрові технології з допоміжного ресурсу на дієвий засіб навчальної та корекційно-розвиткової роботи на уроках математики [11].



Так, організація вивчення математики для дітей з ООП вимагає адаптації цифрового інструментарію до їхніх когнітивних особливостей. Специфіка сприйняття, зокрема низька концентрація уваги та труднощі з узагальненням знань, обумовлює необхідність застосування мультисенсорної практики. Це передбачає декомпозицію навчального матеріалу на дрібні кроки, широке використання інфографіки та регулярне закріплення навичок через інтерактивні вправи [12].

Базовим аспектом сучасної освіти є кореляція між успішністю навчання та рівнем емоційно-вольової залученості здобувачів. З огляду на це цифровізація освіти має ґрунтуватися на принципах інтерактивності та гейміфікації. Забезпечення оперативного зворотного зв'язку дає змогу стабілізувати пізнавальний інтерес та стимулювати позитивне ставлення учнів до процесу навчання.

Особливу увагу варто приділяти індивідуальним відмінностям учнів з ООП щодо розвитку мисленнєвих операцій, мовлення та саморегуляції навчальної діяльності. Це актуалізує використання адаптивних цифрових ресурсів, що сприяють варіюванню складності завдань, темпу роботи та рівню допомоги. Таким чином, урахування таких особливостей навчальної діяльності є методичною передумовою обґрунтованого вибору цифрових технологій і методів навчання математики в умовах спеціальної школи.

Ще однією важливою проблемою є професійна готовність вчителя до інтеграції цифрових технологій. У межах педагогічних моделей TPCK (Technological Pedagogical Content Knowledge) та MTSK (Mathematics Teacher's Specialized Knowledge) підкреслюється, що результативне використання цифрових інструментів потребує сформованої педагогічної компетентності, здатності чітко формулювати дидактичні цілі, оцінювати індивідуальні освітні потреби та регулювати когнітивне навантаження. За відсутності системного професійного розвитку й належної інфраструктурної



підтримки потенціал цифрових технологій залишається частково нереалізованим.

Водночас згідно з результатами сучасних оглядових і емпіричних досліджень сформульовано такі узагальнення: інформаційно-комунікаційні технології мають значний потенціал для індивідуалізації та підвищення доступності математичної освіти в спеціальних школах; їхня ефективність визначається відповідністю інструментів специфіці освітніх потреб учнів і якістю методичного супроводу; зберігається потреба в довготривалих контрольованих дослідженнях із репрезентативними вибірками; актуальними залишаються етичні питання захисту даних, приватності та рівного доступу до цифрової інфраструктури. Зазначені положення слугують науковим підґрунтям для розроблення практичних методичних рекомендацій щодо добору цифрових засобів, адаптації навчальних завдань і підготовки педагогічних кадрів. Крім того, у сучасній науково-педагогічній літературі окреслено комплекс взаємопов'язаних практик використання електронних технологій у викладанні математики для учнів з ООП, що відрізняються функціональним призначенням, рівнем персоналізації та дидактичними можливостями. Першу практику репрезентують допоміжні технології (assistive technology), спрямовані на подолання індивідуальних проблем сприйняття та виконання математичних завдань, зокрема програмні засоби для учнів з порушеннями слуху, голосові синтезатори, спеціалізовані калькулятори, оптичні збільшувачі тощо [13]. Рационально підібрані допоміжні інструменти підвищують доступність навчального контенту та пізнавальну активність учнів, однак їхня ефективність значною мірою зумовлена індивідуальною адаптацією й рівнем методичної підготовки вчителя.

Ще однією ефективною практикою є адаптивні навчальні системи та інтелектуальні платформи з елементами штучного інтелекту, що забезпечують

персоналізацію процесу навчання шляхом варіювання послідовності завдань, рівня підказок і темпу опрацювання матеріалу відповідно до актуальних освітніх потреб учня. Емпірично доведено позитивний вплив таких систем на залученість і навчальні результати учнів [14], особливо в контексті реалізації індивідуальних освітніх траєкторій (далі – ІОТ). Водночас акцентовано на ризиках алгоритмічної непрозорості, залежності від якості вхідних даних і необхідності налаштування з урахуванням специфіки ООП.

Зокрема, використання візуалізаційних і динамічних математичних середовищ (GeoGebra та інших інтерактивних інструментів) сприяє осмисленню абстрактних математичних понять через візуальний і маніпулятивний досвід. Для учнів зі складнощами абстрагування та просторового мислення такі засоби полегшують формування математичних уявлень і розвиток інтуїції. Проте науковці наголошують на необхідності чіткого методичного проектування завдань і контролю когнітивного навантаження [15].

Ще одна функціональна практика ґрунтується на мультимодальних та ігрових технологіях (multimodal/multisensory learning, gamification), що поєднують аудіальні, візуальні та тактильні стимули з метою підвищення мотивації та концентрації уваги учнів з ООП. Науковці й педагоги засвідчують позитивний вплив таких методів на залученість учнів, підкреслюючи необхідність у диференційованому дизайні освітніх ігор та орієнтації на вимірювання реальних навчальних досягнень, а не лише поведінкових показників (табл. 1).

Таблиця 1

Цифрові практики у навчанні математики учнів з ООП

Практика	Основні засоби	Освітній ефект	Умови ефективності
Допоміжні технології	Синтезатори мовлення, спеціальні калькулятори,	Підвищення доступності контенту та пізнавальної активності	Потребують індивідуальної адаптації й високої методичної підготовки вчителя



Практика	Основні засоби	Освітній ефект	Умови ефективності
Візуалізаційні та динамічні середовища	збільшувачі, ПЗ доступності		
	GeoGebra, інтерактивні моделі	Краще розуміння абстрактних понять, розвиток математичної інтуїції	Необхідне чітке проєктування завдань і контроль когнітивного навантаження
Мультимодальні та ігрові технології	Мультисенсорні ресурси, гейміфікація	Зростання мотивації, уваги та залученості учнів з ООП	Потрібен диференційований дизайн і фокус на реальних навчальних результатах

Джерело: власна розробка автора

Застосування інтерактивних технологій у навчанні математики в умовах спеціальної школи створює широкі передумови для підвищення результативності освітнього процесу. Перевага таких технологій полягає насамперед у можливості персоналізації навчання, реалізованого через використання адаптивних програмних засобів, що дають змогу регулювати темп засвоєння матеріалу, рівень складності завдань та способи подання інформації відповідно до когнітивних, сенсорних і психофізичних характеристик здобувачів освіти [16]. Візуальні опори, інтерактивні моделі, анімації та мультимедійні ресурси підвищують доступність математичного змісту для учнів з інтелектуальними, зоровими, слуховими, мовленнєвими порушеннями та розладами спектра аутизму, сприяють осмисленню абстрактних понять і посиленню навчальної мотивації. Одночасно ефективне впровадження технологічних засобів потребує розвиненої діагностичної компетенції педагогів для якісної підтримки освітнього процесу [17].

У цьому контексті значущим є науково обґрунтоване застосування інтерактивних технологій у спеціальній освіті, що ґрунтується на низці теоретичних моделей:

– модель конструктивістського навчання. У контексті спеціальної освіти інтерактивні засоби дають учням можливість активно конструювати знання через маніпулювання віртуальними об'єктами, експерименти в цифрових



середовищах та інтерактивні вправи, що сприяє глибшому розумінню математичних понять;

– модель когнітивного мультимедійного навчання з акцентом на поєднанні візуальних та аудіальних каналів сприйняття інформації, що забезпечує оптимізацію навчання для учнів із різними сенсорними обмеженнями, зменшуючи когнітивне навантаження і підвищуючи ефективність засвоєння матеріалу;

– теорія зон актуального розвитку показує, як інтерактивні завдання й адаптивні платформи гарантують педагогам надання підтримки у межах «зони найближчого розвитку», що стимулює поступове підвищення навчальної автономії учнів та розвиток їхніх когнітивних навичок;

– модель ігрового та проблемного навчання передбачає використання інтерактивних дидактичних ігор та тренажерів для реалізації принципу навчання через гру, що підвищує мотивацію та підтримує стійкість уваги учнів із порушеннями емоційно-вольової сфери.

Отже, вагомою перевагою цифрових технологій є їхній корекційно-розвивальний потенціал. Інтерактивні завдання, навчальні тренажери та дидактичні ігри забезпечують систематичне повторення навчального матеріалу в привабливій формі, стимулюють розвиток пізнавальних процесів (уваги, пам'яті, мислення), формують навички самоконтролю та сприяють поступовому підвищенню рівня навчальної автономії учнів. Крім того, цифрові ресурси забезпечують оперативний зворотний зв'язок педагогів з учнями, що дає змогу своєчасно виявляти прогалини в знаннях і корегувати індивідуальну освітню траєкторію.

Водночас інтеграція цифрових технологій в освітній процес спеціальної школи супроводжується певними обмеженнями. Надмірне використання цифрових засобів може зумовлювати перевантаження учнів, зниження стійкості уваги та підвищення сенсорної втомлюваності, особливо у дітей із



порушеннями емоційно-вольової сфери або високою чутливістю до зовнішніх подразників. Серед стримувальних чинників визначено недостатню адаптованість окремих цифрових продуктів до специфічних освітніх потреб, дефіцит україномовного контенту та відсутність методично вивірених рекомендацій щодо їхнього використання в корекційно-розвивальному середовищі [6].

За таких умов проблема рівня цифрової компетенції педагогів заслуговує на особливу увагу, оскільки саме від неї значною мірою залежить ефективність інтеграції цифрових технологій у процес навчання математики [18]. За відсутності належної методичної підготовки використання цифрових засобів може мати епізодичний характер і не забезпечувати досягнення корекційно-освітніх завдань. У зв'язку з цим цифрові технології доцільно розглядати не як самодостатній компонент, а як допоміжний ресурс, інтегрований у цілісну педагогічну систему спеціальної школи.

Отже, ефективне використання цифрових технологій у навчанні математики учнів з різними видами ООП є можливим лише за умови їхнього науково обґрунтованого, педагогічно продуманого та дозованого впровадження з урахуванням індивідуальних можливостей і навчальних потреб кожного учня. Водночас застосування сучасних технологій оброблення інформації повинно бути методично виваженим та орієнтованим на індивідуальні освітні потреби здобувачів освіти з ООП, що відповідає концепції диференційованого навчання та принципам інклюзивної освіти закладеним UNESCO. У цьому контексті необхідно враховувати рівень розвитку когнітивних процесів учнів, специфіку їхнього мислення, особливості робочої пам'яті, уваги та темп засвоєння навчального матеріалу, зокрема основні сенсорні канали сприйняття інформації, що відповідає принципам мультимодального навчання. Така організація освітнього процесу



забезпечує реалізацію принципів індивідуалізації та диференціації, що є визначальними для спеціальної освіти [19].

Значущим аспектом навчання математики дітей з ООП є практичне впровадження цифрових технологій, що передбачає комплексне поєднання інтерактивних освітніх платформ, електронних підручників і посібників, мультимедійних презентацій, засобів візуалізації та графічних інструментів, зокрема спеціалізованого програмного забезпечення корекційно-освітнього спрямування. Використання цих ресурсів забезпечує поетапне, структуроване та кероване формування математичних понять і способів діяльності, що узгоджується з когнітивною теорією навчання Дж. Брунера та моделлю ERRE (залучення, дослідження, рефлексія, оцінювання) [20]. Це сприяє розвитку логічного мислення, просторових уявлень, обчислювальних умінь і формує метапізнавальні навички, важливі для самостійного навчання учнів з ООП. Залучення цифрових моделей, динамічних схем, анімацій, інтерактивних об'єктів і навчальних симуляцій підвищує рівень наочності, оптимізує когнітивне навантаження та полегшує засвоєння абстрактних математичних понять, що відповідає принципам когнітивного навантаження.

Ефективність використання цифрових технологій зростає за умови їхньої системної інтеграції на всіх етапах уроку: під час конкретизації опорних знань і навчального досвіду учнів, пояснення та первинного осмислення нового матеріалу, його закріплення, узагальнення й систематизації, у процесі контролю та самоконтролю навчальних досягнень. Доцільним є застосування адаптивних цифрових завдань з варіативним рівнем складності, кількістю підказок, темпом подання матеріалу та часом виконання, що забезпечує персоналізацію навчання, стимулює стійку навчальну мотивацію та відповідає принципам зони найближчого розвитку [6].

Зокрема, у спеціальній школі цифрові технології виконують функцію формувального оцінювання, що забезпечує оперативний моніторинг



навчальних результатів, своєчасну педагогічну діагностику труднощів у засвоєнні матеріалу та корекцію індивідуального освітнього маршруту. Використання електронних засобів зворотного зв'язку підвищує об'єктивність оцінювання, стимулює рефлексивну активність учнів та формує навички навчальної самостійності. Інтеграція цифрових ресурсів в освітній процес реалізує принципи інклюзивності, доступності та адаптивності, що сприяє розвитку когнітивного потенціалу учнів, їхніх метакогнітивних стратегій і формуванню стійких математичних компетенцій.

Висновки. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано доцільність і педагогічну ефективність використання цифрових технологій у навчанні математики в спеціальній школі як засобу підвищення навчальної активності та розвитку математичних компетенцій учнів з ООП. Аналіз сучасних наукових практик засвідчив, що цифрові інструменти за умови цілеспрямованого та методично виваженого впровадження сприяють індивідуалізації навчання, підвищенню мотивації та доступності навчального матеріалу.

Визначено основні особливості навчальної діяльності учнів з ООП, зокрема уповільнений темп засвоєння знань, потребу в наочності, повторюваності та підтримці, що зумовлює необхідність добору адаптивних цифрових засобів і спеціальних методів роботи. На цій основі розроблено практичні методичні рекомендації щодо інтеграції цифрових методик на уроках математики, що передбачають поєднання інтерактивних вправ, візуалізації, диференційованих завдань і елементів зворотного зв'язку.

Оцінювання переваг і обмежень використання цифрових технологій показала, що їхній потенціал реалізується лише за умови врахування індивідуальних освітніх потреб учнів, рівня їхніх пізнавальних можливостей та професійної готовності вчителя. Водночас надмірна або неконтрольована



цифровізація може знижувати ефективність навчання, що визначає потребу чіткого методичного супроводу освітнього процесу в спеціальній школі.

Отже, запропоновані методичні рекомендації можуть впроваджуватися у практику роботи вчителів математики спеціальних шкіл і сприяти підвищенню якості математичної освіти учнів з ООП в умовах сучасного цифрового освітнього середовища.

Список використаних джерел

1. Дмітрієва О., Чопік О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні старшокласників з порушеннями інтелектуального розвитку. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. Т. 86, № 6. С. 30–51. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v86i6.4119>.

2. Кравчук І. Адаптивні технології навчання на уроках математики з використанням інформаційних технологій у спеціальних навчальних закладах. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Педагогіка*. 2025. Т. 21, № 41. DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-21\(41\)-14](https://doi.org/10.33296/2707-0255-21(41)-14).

3. Гладуш В., Кравчук І., Кравчук Л. Цифровізація навчального процесу дітей з порушеннями слуху і мовлення. *Актуальні питання корекційної освіти (педагогічні науки)*. 2025. № 25. С. 81–108. DOI: <https://doi.org/10.32626/2413-2578.2025-25.81-108>.

4. Совік Т., Пухальський Т. Використання цифрових технологій під час вивчення шкільного музичного репертуару із учнями з особливими освітніми потребами. *Інклюзія і суспільство*. 2024. № 1. С. 57–63. DOI: <https://doi.org/10.32782/2787-5137-2024-1-8>.

5. Hladush V., Bendíková S., Kovačova B., Čarnická M. Using a didactic tool with IT-support for teaching geography in a special school in Slovakia *Information Technologies and Learning Tools*. 2023. Vol 97, № 5. P. 18–34. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v97i5.5403>.



6. Косенко Ю., Боряк О., Король О. Застосування комп'ютерних дидактичних ігор у навчанні історії школярів з порушеннями інтелектуального розвитку в умовах інклюзивного класу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 77, № 3. С. 76–89. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.283>.

7. Harrison M., Rowlings J., White E., Vallence M., Potemkin N. Neurodiversity and digital inclusion: creating the conditions for inclusive education through universal design for learning [Commissioned report]. The University of Melbourne and SMART Technologies. 2024. 110 p. URL: <https://surl.li/vlpsdw> (дата звернення: 15.12.2025).

8. Овчарук О. В., Товканець О. С., Пінчук О. П., Іванюк І. В., Гриценчук О. О., Трикоз С. В. Організаційно-педагогічні умови використання інформаційно-цифрового середовища закладу загальної середньої освіти. *Information Technologies and Learning Tools*. 2023. Vol. 95, № 3. P. 41–57. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v95i3.5186>.

9. Mtani H., Kaijage S., Mduma N. Technology literacy among primary school teachers for enhancing numeracy and literacy skills of early-grade pupils with hearing impairments in tanzania. *Information Technologies and Learning Tools*. 2024. Vol. 103, № 5. P. 151–173. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v103i5.5793>.

10. Мицик Г. Використання цифрових ігор у профілактиці порушення процесу читання у дітей старшого дошкільного віку. *Information Technologies and Learning Tools*. 2022. Vol. 87, № 1. С. 68–80, DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4638>.

11. Iyamuremye1 A., Nsabayezu1 E., Mbonyiryivuze A., Mbonyubwabo J. P. Technology as a tool for assisting students with special educational needsto learn and likemathematics and science: a literature review. *Journal of Classroom Practices*. 2023. Vol. 2, № 1. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.58197/prbl/KPOD5954> .



12. Толлок Д., Водолаженко В. Програма динамічної геометрії GeoGebra у вивченні математики в закладах загальної середньої освіти. *Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі: тез доп. учасників IV Всеукр. (з міжнар. участю) наук.-практ. конф. молод. учених. (м. Харків, 11–12 травня 2022 р.).* Харків. 2022. С. 150–152. URI: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/9092> (дата звернення: 15.10.2025).

13. Shoaib M., Fitzpatrick D., Pitt I. Assistive technology-based solutions in learning mathematics for visually-impaired people: exploring issues, challenges and opportunities. *Multimedia Tools and Applications*. 2023. Vol. 82. P. 46153–46184. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11042-023-17409-z>.

14. Osadcha K., Osadchyi V., Semerikov S., Chemerys H., Chorna A. The review of the adaptive learning systems for the formation of individual educational trajectory. *Integration, Harmonization and Knowledge Transfer : proc. of the 16th Interntnl conf. on ICT in Education, Research and Industrial Applications.. Vol. II: Workshops* Kharkiv, 2020. (2732). P. 547–558. URI: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/726866/> (дата звернення: 15.10.2025).

15. Drijvers P., Sinclai N. The role of digital technologies in mathematics education: purposes and perspectives. *ZDM – Mathematics Education*. 2024. Vol. 56. P. 239–248. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01535-x>.

16. St Omer S. M., Evers K., Wang C. Y., Chen S. Technology-enhanced mathematics learning: review of the interactions between technological attributes and aspects of mathematics education from 2013 to 2022. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2025. Vol. 12. 1079. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05475-7>.

17. Hladush V., Krška P., Hloba A. Pedagogical conditions for the development of diagnostic competence of future special education teacher. *AIP Conference Proceedings*. 2022. Vol. 2647, № 1. 040056 DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0104567>.



18. Gumiero B. S., Pazuch V. Digital technologies and mathematics teaching: an analysis of teacher professional knowledge. *Pedagogical Research*. 2024. Vol. 9, № 2. em0200. DOI:<https://doi.org/10.29333/pr/14342>.

19. Морзе Н. В., Варченко-Троценко Л. О., Терлецька Т. С., Смирнова-Трибульська Є. М. Штучний інтелект у ролі асистента вчителя початкової школи. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2023. № 15. С. 97–115. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.158>.

20. Жога Р. Адаптивні технології в педагогічній діяльності суб'єктів управління освітнім процесом. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Педагогіка*. 2024. Т. 18, № 35. DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-18\(35\)-02](https://doi.org/10.33296/2707-0255-18(35)-02).