

Conclusion. Purposeful use of applied physical training during physical education lessons creates favorable conditions for the comprehensive development of students' moral and volitional sphere. The proposed approach can be used by physical education teachers to enhance students' courage, determination, perseverance, endurance, self-control, and purposefulness, provided that the content and intensity of physical activities correspond to students' age, individual capabilities, and safety requirements.

Keywords: middle and high school students, physical education, applied physical training, courage, moral-volitional resilience, volitional qualities, bravery, determination, perseverance, endurance, self-control, purposefulness.

Одержано редакцією 03.08.2026
Прийнято до публікації 20.08.2026

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2026-3-190-195>

 <https://orcid.org/0009-0008-1830-624X>

ЗАБРАНСЬКИЙ Віталій

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент катедри методики навчання математики,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова

 v.ya.zabranskyu@npu.edu.ua

УДК 373.5.091.33:51:004.9(045)

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У САМОСТІЙНІЙ НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ⁴

У статті досліджуються методичні аспекти використання цифрових технологій у самостійній навчальній діяльності учнів під час навчання математики.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю реалізації компетентнісного підходу та положень концепції Нова українська школа, що орієнтують освітній процес на формування навчальної автономії, здатності учнів до самоосвіти, саморегуляції, критичного мислення та навчання впродовж життя. Водночас практика навчання математики свідчить про недостатню методичну обґрунтованість використання цифрових технологій у підтримці самостійної діяльності школярів.

Метою статті є визначення та обґрунтування методичних аспектів використання цифрових технологій як засобу підтримки самостійної навчальної діяльності учнів у процесі навчання математики.

Теоретико-методологічною основою дослідження є компетентнісний, діяльнісний та особистісно орієнтований підходи до навчання, сучасні концепції цифровізації освіти та організації самостійної навчальної діяльності учнів.

У дослідженні використано теоретичні методи: аналіз психолого-педагогічної, методичної та наукової літератури, узагальнення сучасних підходів до використання цифрових технологій у математичній освіті, систематизацію та теоретичне моделювання.

Проаналізовано дидактичні можливості цифрових технологій у процесі навчання математики, зокрема візуалізацію математичних понять, інтерактивність, індивідуалізацію навчання, підтримку самоконтролю та рефлексії.

Обґрунтовано методичні аспекти організації самостійної діяльності учнів із використанням цифрових ресурсів: структуризування навчальної діяльності, алгоритмізацію роботи, організацію дослідницької діяльності, диференціацію навчальних завдань і педагогічний супровід самостійного навчання.

Висвітлено можливості використання GeoGebra, Desmos, LearningApps, Wordwall та Classtime у процесі навчання математики.

Наукова новизна дослідження полягає в обґрунтуванні моделі організації самостійної роботи учнів із використанням ІКТ, яка охоплює мотиваційний, змістовий, діяльнісний, цифровий та рефлексивно-оцінювальний компоненти.

Доведено, що ефективність використання цифрових технологій залежить від педагогічно обґрунтованої організації самостійної навчальної діяльності учнів.

Зроблено висновок, що цифрові технології є ефективним засобом розвитку математичної компетентності, навчальної автономії та дослідницьких умінь учнів за умови їх методично доцільного використання в освітньому процесі.

Ключові слова: самостійна навчальна діяльність; навчання математики; цифрові технології; цифрове освітнє середовище; інформаційно-комунікаційні технології; математична компетентність; навчальна автономія; динамічні математичні середовища; інтерактивні освітні платформи.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку освіти характеризується активною цифровізацією освітнього процесу та впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій у навчальну діяльність учнів. Концепція Нової української школи орієнтує навчання на формування компетентної особистості, здатної до самостійного здобуття знань, критичного мислення, самоорганізації та навчання впродовж життя. У цьому контексті особливого значення набуває проблема організації самостійної навчальної діяльності учнів під час вивчення математики.

Математика як навчальний предмет має значний потенціал для розвитку логічного мислення, дослідницьких умінь і навчальної

⁴ Розкриття інформації про використання III. Під час підготовки статті такі інструменти використовувалися для покращення стилю викладу та допомоги у перекладі й редагуванні тексту.

самостійності. Цифрові технології створюють можливості для організації активної самостійної діяльності учнів, підтримки їх пізнавальної активності та розвитку навчальної автономії. Попри значний потенціал цифрових ресурсів, практика навчання математики свідчить, що використання ІКТ нерідко має фрагментарний або формальний характер і не завжди супроводжується методично обґрунтованою організацією самостійної роботи учнів. Це зумовлює необхідність дослідження дидактичних і методичних аспектів використання цифрових технологій як засобу підтримки самостійної навчальної діяльності учнів у процесі навчання математики.

Метою статті є визначення методичних аспектів використання цифрових технологій як засобу підтримки самостійної навчальної діяльності учнів у процесі навчання математики.

Огляд досліджень дотичних до теми статті. Значний внесок у розвиток теорії та методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті започаткували українські науковці Р. Гуревич, М. Жалдак, В. Биков, Н. Морзе, Ю. Рамський, С. Раков, Ю. Триус, С. Семеріков та інші дослідники. У їхніх працях обґрунтовуються дидактичні можливості цифрових технологій, методичні засади використання комп'ютерно орієнтованих систем навчання, а також висвітлюються проблеми інформатизації математичної освіти та формування цифрового освітнього середовища.

Зокрема, у дослідженнях С. Ракова наголошується, що використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики сприяє формуванню математичної компетентності, розвитку дослідницьких умінь і навчальної самостійності учнів. У вітчизняному науково-методичному просторі проблема самостійної навчальної діяльності учнів у процесі навчання математики розглядається як важлива умова підвищення ефективності освітнього процесу (Раков, 2005).

Так, у відомих роботах З. Слєпкань акцентується увага на необхідності цілеспрямованого педагогічного керівництва самостійною діяльністю учнів, добору посилюючих завдань, організації самоконтролю та поступового ускладнення навчальної діяльності школярів. Окремий напрям сучасних досліджень пов'язаний із використанням цифрових навчальних платформ у процесі навчання математики (Слєпкань, 2006).

Н. Матяш і В. Риндюк аналізували зарубіжний досвід використання цифрових освітніх платформ (Матяш, Риндюк, 2023), а у дослідженні В. Риндюк (Риндюк, 2024) висвітлено вітчизняний досвід їх

застосування у математичній освіті. Автори наголошують, що цифровий супровід навчальних текстів сприяє підвищенню зацікавленості учнів, активізації навчально-пізнавальної, проєктної та дослідницької діяльності, а також посиленню самостійності в опануванні математичних і цифрових компетентностей.

Пізніше В. Риндюк вдається до аналізу дидактичних можливостей платформ та чинників, які впливають на визначення мети та завдань використання цифрових навчальних платформ у процесі навчання математики. Окремо наголошується на тому, що у сучасних публікаціях приділяється увага використанню динамічних математичних середовищ, зокрема GeoGebra (Риндюк, 2025).

Так, у дослідженнях О. Чемерис, А. Прус, І. Фонарюк зазначається, що GeoGebra ефективно використовується в різних розділах математики та сприяє візуалізації математичних понять, реалізації дослідницького підходу до навчання і кращому розумінню взаємозв'язків між аналітичним, графічним і числовим поданням математичних об'єктів (Чемерис, Прус, Фонарюк, 2024). Водночас недостатньо розробленими залишаються питання методично обґрунтованого добору цифрових ресурсів, створення інструктивно-методичного супроводу самостійної діяльності учнів, поєднання цифрових інструментів із традиційними формами навчання, а також організації рефлексії та самоконтролю в цифровому освітньому середовищі. Саме ці аспекти потребують подальшого науково-методичного осмислення.

Методологія дослідження. Теоретико-методологічною основою дослідження є положення компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів до навчання, концептуальні засади Нової української школи, а також сучасні наукові підходи до організації самостійної навчальної діяльності учнів. Методологічну основу статті становлять також психолого-педагогічні та методичні дослідження з проблем використання інформаційно-комунікаційних технологій у математичній освіті, розвитку навчальної автономії, організації дослідницької діяльності учнів і цифровізації освітнього процесу. Теоретичний аспект дослідження ґрунтується на положеннях про необхідність поєднання традиційних методів навчання математики із сучасними цифровими технологіями, зокрема динамічними математичними середовищами, інтерактивними платформами та цифровими освітніми ресурсами.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасній педагогічній науці самостійна навчальна діяльність учнів у

процесі навчання математики передбачає виконання навчальних завдань без безпосередньої допомоги вчителя, але за його педагогічного керівництва. Вона охоплює різні види діяльності: опрацювання теоретичного матеріалу, виконання вправ, розв'язування задач, дослідницьку діяльність, самоконтроль та рефлексію. Основною ознакою такої діяльності є активна пізнавальна позиція учня, спрямована на самостійне здобуття та осмислення знань. Особливості організації самостійної діяльності учнів в умовах Нової української школи пов'язані з переходом від репродуктивного навчання до діяльнісного та компетентнісного. У центрі освітнього процесу перебуває учень як активний суб'єкт навчання, а вчитель виступає організатором, консультантом і фасилітатором пізнавальної діяльності. У зв'язку з цим така діяльність учня має бути педагогічно організованою, диференційованою та спрямованою на розвиток дослідницьких умінь, критичного мислення та навчальної самостійності учнів.

Важливою особливістю організації самостійної діяльності в умовах НУШ є використання сучасних цифрових технологій. Це створює умови для індивідуалізації навчання, підтримки пізнавальної активності учнів і формування навичок самостійної роботи з різними джерелами інформації.

Однією з найважливіших дидактичних можливостей цифрових технологій є *візуалізація* математичних понять та дій. Значна частина математичного матеріалу має абстрактний характер, що часто ускладнює його сприйняття учнями. Використання динамічних математичних середовищ, графічних моделей, анімацій і симуляцій дозволяє зробити математичні об'єкти більш наочними та зрозумілими. Наприклад, за допомогою GeoGebra учні можуть досліджувати графіки функцій, спостерігати зміну геометричних фігур або аналізувати залежності між величинами. Така візуалізація сприяє глибшому розумінню математичних закономірностей і формуванню функціонального мислення.

Важливою перевагою цифрових технологій є *інтерактивність* навчання. Учні мають можливість не лише спостерігати готову інформацію, а й активно взаємодіяти з математичною моделлю: змінювати параметри, виконувати дослідження, перевіряти гіпотези та аналізувати результати. Це забезпечує перехід від пасивного засвоєння знань до активної пізнавальної діяльності та сприяє формуванню дослідницьких умінь учнів.

Цифрові технології створюють широкі можливості для *індивідуалізації та диференціації* навчання. Онлайн-платформи та

інтерактивні вправи дозволяють організувати роботу учнів у власному темпі, добирати завдання різного рівня складності, використовувати підказки та додаткові пояснення. Учень може самостійно повторювати матеріал, повертатися до складних тем або виконувати додаткові вправи для поглиблення знань. Це особливо важливо в умовах неоднорідної математичної підготовки учнів.

Суттєвим дидактичним потенціалом цифрових технологій є також *організація оперативного зворотного зв'язку та самоконтролю*. Інтерактивні вправи, онлайн-тести й цифрові тренажери забезпечують миттєву перевірку результатів і дозволяють учням самостійно виявляти та виправляти помилки. Це сприяє формуванню відповідальності за результати навчання та розвитку навичок самооцінювання. Крім того, цифрові технології *підтримують мотивацію* до навчання математики. Використання інтерактивних моделей, відеоматеріалів, математичних симуляторів та ігрових елементів робить навчальний процес більш емоційно привабливим і стимулює пізнавальний інтерес учнів. Особливого значення це набуває під час організації самостійної роботи, коли необхідно підтримувати активність і зацікавленість школярів без постійного безпосереднього контролю вчителя.

Ефективність використання цифрових технологій у самостійній роботі учнів залежить не лише від наявності сучасних цифрових ресурсів, а насамперед від методично правильної організації навчальної діяльності. У процесі навчання математики цифрові технології повинні виступати не самоціллю, а засобом підтримки пізнавальної активності, розвитку математичного мислення та формування навчальної автономії учнів. Саме тому важливого значення набувають методичні аспекти їх використання у самостійній роботі школярів.

Одним із ключових методичних аспектів є *структурування навчальної діяльності* учнів. Під час самостійної роботи з цифровими ресурсами учень повинен чітко розуміти мету діяльності, послідовність виконання завдань і очікуваний результат. Особливо це важливо для учнів базової середньої школи, у яких ще недостатньо сформовані навички самоорганізації. Тому завдання мають супроводжуватися чіткими інструкціями, алгоритмами дій, запитаннями для аналізу та критеріями оцінювання результатів.

Важливим методичним аспектом є *алгоритмізація самостійної роботи*. У процесі використання інтерактивних вправ, динамічних моделей або відеоуроків доцільно пропонувати учням покрокові інструкції,

які допомагають організувати діяльність і сприяють формуванню навичок самоконтролю. Наприклад, під час роботи з динамічним математичним середовищем GeoGebra учням при вивченні лінійної функції $y = kx + b$ можна запропонувати алгоритм дослідження: змінити параметр k за допомогою повзунка, спостерігати результат: як змінюється розташування графіка, залежно від того k додатне чи від'ємне, зафіксувати закономірність і сформулювати висновок. Такий підхід сприяє розвитку логічного мислення та дослідницьких умінь.

Суттєвого значення набуває дослідницька діяльність учнів. Цифрові технології дозволяють створювати умови для активного математичного експериментування, перевірки гіпотез і самостійного відкриття закономірностей. Особливо ефективними у цьому контексті є динамічні математичні середовища, зокрема GeoGebra та Desmos, які дають можливість учням досліджувати функціональні залежності, геометричні побудови та математичні моделі.

Ще одним важливим методичним аспектом є *диференціація навчальних завдань*. Цифрові технології забезпечують можливість організації індивідуальної траєкторії навчання, добору завдань різного рівня складності та використання варіативних підказок. Це дозволяє враховувати рівень підготовки, темп роботи та пізнавальні можливості кожного учня, створюючи умови для успішної самостійної діяльності.

Не менш важливими є організація *рефлексії та самоконтролю*. Цифрові ресурси забезпечують оперативний зворотний зв'язок, автоматичну перевірку відповідей і можливість аналізу помилок.

Проте методично важливо не обмежуватися лише автоматичним оцінюванням, а спонукати учнів до *осмислення результатів власної діяльності*. Для цього доцільно використовувати рефлексивні запитання, чек-листи, самооцінювання та обговорення труднощів, які виникли під час виконання завдань. Таким чином, методичні аспекти використання цифрових технологій у самостійній навчальній діяльності учнів передбачають педагогічно обґрунтовану організацію діяльності, спрямовану на розвиток самостійності, дослідницьких умінь і математичної компетентності школярів. Ефективність цифрових технологій визначається не лише технічними можливостями ресурсів, а й здатністю вчителя організувати активну, усвідомлену та цілеспрямовану навчальну діяльність учнів.

Ефективна організація самостійної роботи учнів у процесі навчання математики потребує системного поєднання педагогічних методів, цифрових технологій і

навчальної діяльності школярів. У сучасних умовах цифровізації освіти особливого значення набуває створення моделі організації самостійної роботи учнів із використанням інформаційно-комунікаційних технологій, яка забезпечує розвиток математичної компетентності, навчальної автономії та дослідницьких умінь учнів.

Модель організації самостійної роботи учнів під час навчання математики з використанням ІКТ доцільно розглядати як систему взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, змістового, діяльнісного, цифрового та рефлексивно-оцінювального. Її основною метою є забезпечення активної самостійної пізнавальної діяльності учнів засобами цифрових технологій.

Першим компонентом моделі є *мотиваційний*. Його завданням є формування пізнавального інтересу до навчання математики та позитивної мотивації до самостійної діяльності. Для цього можуть використовуватися проблемні ситуації, інтерактивні математичні моделі, відеофрагменти, математичні симулятори та прикладні задачі, пов'язані з реальними життєвими ситуаціями. Використання цифрових ресурсів на цьому етапі сприяє підвищенню емоційної залученості учнів та активзації їхньої пізнавальної діяльності. Другим компонентом є *змістовий*, який передбачає добір навчального матеріалу та цифрових ресурсів відповідно до теми, вікових особливостей учнів і навчальних цілей. У межах цього компонента використовуються електронні підручники, відео-уроки, інтерактивні вправи, динамічні математичні середовища та цифрові тренажери. Важливо, щоб цифрові ресурси не лише містили інформацію, а й підтримували активну самостійну діяльність учнів.

Діяльнісний компонент моделі є центральним і передбачає організацію різних видів самостійної діяльності учнів. Це може бути самостійне опрацювання теоретичного матеріалу, виконання інтерактивних вправ, робота з динамічними математичними моделями, дослідницькі завдання або математичне моделювання. Важливою умовою є чітке структурування діяльності, алгоритмізація роботи та поетапне формування самостійності учнів.

Цифровий компонент моделі охоплює використання платформ, сервісів і цифрових інструментів для підтримки самостійної роботи учнів. До них належать інтерактивні платформи LearningApps, Wordwall, Classtime, а також відеоресурси та онлайн-сервіси для організації дистанційного навчання. Цифрові інструменти забезпечують візуалізацію, інтерактивність, диференціацію завдань і оперативний зворотний зв'язок.

Важливим складником моделі є *рефлексивно-оцінювальний компонент*. Він передбачає організацію самоконтролю, самооцінювання та рефлексії результатів навчальної діяльності. Учні мають аналізувати власні помилки, оцінювати рівень засвоєння матеріалу та визначати труднощі, що виникли під час роботи. Для цього можуть використовуватися онлайн-тести, автоматична перевірка відповідей, чек-листи та рефлексивні запитання. Таким чином,

модель організації самостійної роботи учнів під час навчання математики з використанням ІКТ забезпечує поєднання традиційних педагогічних підходів із сучасними цифровими технологіями. Її реалізація сприяє формуванню математичної компетентності, розвитку навчальної автономії, дослідницьких умінь і пізнавальної активності учнів в умовах сучасного цифрового освітнього середовища.

Таблиця 1

Компоненти моделі
організації самостійної роботи учнів

Компонент моделі	Зміст компонента	Засоби реалізації
Мотиваційний	Формування інтересу до навчання математики та позитивної мотивації до самостійної діяльності	проблемні завдання, математичні симуляції, відеофрагменти, прикладні задачі
Змістовий	Добір навчального матеріалу та цифрових ресурсів відповідно до цілей навчання	електронні підручники, відеоуроки, інтерактивні вправи
Діяльнісний	Організація самостійної пізнавальної та дослідницької діяльності учнів	математичні дослідження, інтерактивні вправи, моделювання
Цифровий	Використання цифрових платформ і математичних середовищ	GeoGebra, Desmos, LearningApps, Wordwall, Classtime
Рефлексивно-оцінювальний	Самоконтроль, самооцінювання та аналіз результатів діяльності	онлайн-тести, чек-листи, рефлексивні запитання, автоматична перевірка

Разом із тим використання цифрових технологій має певні труднощі. Однією з проблем є формальний характер їх застосування, коли цифрові ресурси використовуються лише як засіб демонстрації або механічного тренування без організації активної пізнавальної діяльності учнів. У такому випадку ІКТ не забезпечують розвитку математичного мислення та самостійності. Іншою проблемою є перевантаження учнів інформацією та надмірна кількість цифрових ресурсів. Велика кількість анімацій, складний інтерфейс або надмірна інтерактивність можуть відволікати увагу учнів від математичного змісту. Крім того, існує ризик формування залежності від цифрових підказок і автоматичних перевірок, що може знижувати рівень самостійності учнів у процесі розв'язування задач. Певні труднощі пов'язані також із недостатнім рівнем цифрової компетентності учнів і вчителів, а також технічними можливостями освітнього середовища. Ефективне використання цифрових технологій потребує методичної підготовки вчителя, уміння добирати педагогічно доцільні ресурси та організовувати активну самостійну діяльність учнів.

Отже, цифрові технології є ефективним засобом підтримки самостійної навчальної діяльності учнів у процесі навчання математики. Вони забезпечують візуалізацію

математичних понять, інтерактивність, індивідуалізацію навчання та можливість оперативного самоконтролю. Використання цифрових ресурсів сприяє розвитку математичного мислення, навчальної автономії, дослідницьких умінь і пізнавальної активності учнів. Водночас ефективність використання цифрових технологій залежить від методично обґрунтованої організації освітнього процесу. Цифрові ресурси мають виступати не самоціллю, а засобом активізації самостійної діяльності учнів та формування їхньої математичної компетентності. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням методики інтеграції цифрових технологій у різні види самостійної роботи учнів та створенням ефективних моделей цифрового навчального середовища з математики.

Список бібліографічних посилань

- Гречишкіна, 2026 – Гречишкіна, І.А. (2026). Роль цифрових технологій в сучасній математичній освіті. *Інноваційна педагогіка*, 95(1): 61–64. <https://doi.org/10.32782/ip/95.1.10>.
- Крамаренко та ін., 2019 – Крамаренко, Т.Г., Корольський, В.В., Семеріков, С.О., Шокалюк, С.В. (2019). Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики. 2-ге вид., перероб. і доп. Кривий Ріг: Криворізький державний педагогічний університет. 444 с.
- Матяш, Риндюк, 2023 – Матяш, О., Риндюк, В. (2023). Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз закордонного досвіду. *Фізико-математична освіта*, 38(3): 43–49.

- Раков, 2005 – Раков, С.А. (2005). Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ. Харків: Факт. 360 с.
- Риндюк, 2024 – Риндюк, В. (2024). Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз вітчизняного досвіду. *Дидактика математики: теорія, досвід, інновації*, 1, 72–80.
- Риндюк, 2025 – Риндюк, В. (2025). Ключові фактори визначення мети та завдань використання навчальних платформ у навчанні учнів математики. *Дидактика математики: теорія, досвід, інновації*, 4: 102–111.
- Слепкань, 2006 – Слепкань, З.І. (2006). Методика навчання математики. Київ: Вища школа. 582 с.
- Чайковська, 2026 – Чайковська, У. (2026). Методичні аспекти використання цифрових технологій у навчанні. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, (222): 357–361. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2026-1-222-357-361>.
- Чемерис, Прус, Фонарюк, 2024 – Чемерис, О., Прус, А., Фонарюк, О. (2024). Майстерня GeoGebra: практичний підхід до візуалізації математики: методичні рекомендації. Житомир: Вид-во Житомирського державного університету імені Івана Франка. 46 с.
- Grechyshkina, I.A. (2026). The role of digital technologies in modern mathematical education. *Innovative pedagogy*, 95(1), 61–64. <https://doi.org/10.32782/ip/95.1.10>.
- Kramarenko, T.H., Korolskyi, V.V., Semerikov, S.O., & Shokaliuk, S.V. (2019). *Innovative information and communication technologies in mathematics teaching*. 2nd ed., revised and expanded. Kryvyi Rih: Kryvyi Rih State Pedagogical University. 444 p.
- Matias, O., Ryndiuk, V. (2023). Teaching mathematics using digital educational platforms: Analysis of foreign experience. *Physical and Mathematical Education*, 38(3), 43–49.
- Rakov, S.A. (2005). *Mathematics education: A competency-based approach using ICT*. Kharkiv: Fakt. 360 p.
- Ryndiuk, V. (2024). Teaching mathematics using digital educational platforms: Analysis of domestic experience. *Didactics of Mathematics: Theory, Experience, Innovations*, 1, 72–80.
- Ryndiuk, V. (2025). Key factors in determining the goals and objectives of using educational platforms in mathematics teaching. *Didactics of Mathematics: Theory, Experience, Innovations*, 4, 102–111.
- Sliepan, Z.I. (2006). *Methods of teaching mathematics*. Kyiv: Vyshcha Shkola.
- Chaykovska, U. (2026). Methodological aspects of using digital technologies in teaching. *Scientific notes. Series: Pedagogical sciences*, (222): 357–361. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2026-1-222-357-361>.
- Chemeris, O., Prus, A., & Fonariuk, O. (2024). *GeoGebra Workshop: A Practical Approach to Mathematics Visualization: Methodological Recommendations*. Zhytomyr: Ivan Franko Zhytomyr State University Publishing House. 46 p.

ZABRANSKY Vitaliy

Ph.D in Pedagogy, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Methods of Teaching Mathematics,
Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University

METHODOLOGICAL ASPECTS OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN STUDENTS' INDEPENDENT LEARNING ACTIVITIES IN MATHEMATICS

Summary. The article investigates the problem of organizing students' independent learning activities in the process of teaching mathematics in the context of digitalization of education. The relevance of the study is due to the need to implement the competency-based approach and the provisions of the New Ukrainian School concept, which orient the educational process towards the formation of students' learning autonomy, ability for self-education, self-regulation and critical thinking. At the same time, the practice of teaching mathematics indicates insufficient methodological justification for the use of digital technologies in supporting students' independent activity. The aim of the article is to substantiate the methodological aspects of organizing students' independent learning activities in the process of teaching mathematics in a digital educational environment and to determine the didactic possibilities of using digital technologies for the development of students' mathematical competence and learning autonomy.

The study used theoretical methods: analysis of psychological, pedagogical, methodological and scientific literature on the research problem, generalization of modern scientific approaches to the use of digital technologies in mathematics education.

The theoretical modeling method was also used to develop a model of organizing students' independent work using ICT. The article identifies the didactic capabilities of digital technologies in the process of teaching mathematics: visualization of mathematical concepts, interactivity, individualization of learning, support for self-control and reflection.

The methodological aspects of using digital resources in independent activities of students are substantiated, in particular, structuring of educational activities, algorithmization of work, organization of research activities, differentiation of tasks and pedagogical support of independent learning. The possibilities of using GeoGebra, Desmos, LearningApps, Wordwall and Classtime in the process of teaching mathematics are highlighted. The scientific novelty lies in substantiating the model of organizing independent learning activities of students in mathematics in a digital educational environment, which includes motivational, content, activity, digital and reflective-evaluative components. It is proved that the effectiveness of using digital technologies depends on the pedagogically justified organization of independent activities of students.

It is proposed to combine digital resources with research tasks, algorithmized instructions, interactive exercises and means of reflection and self-control. The use of digital technologies in the process of teaching mathematics contributes to the formation of mathematical competence, the development of educational autonomy, and research skills.

Keywords: independent learning activities; mathematics teaching; digital technologies; digital educational environment; information and communication technologies; mathematical competence; learning autonomy; dynamic mathematical environments; interactive educational platforms.

Одержано редакцією 20.05.2026
Прийнято до публікації 24.06.2026