

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА ІНФОРМАТИЧНОЇ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS AND INFORMATICS IN PRIMARY SCHOOL

У статті розкрито теоретико-методологічні засади використання цифрових технологій у процесі вивчення математичної та інформатичної освітніх галузей у початковій школі. Встановлено, що цифровізація освіти зумовлює оновлення змісту навчання й спрямована на формування компетентностей, необхідних для ефективного функціонування в інформаційному суспільстві. З'ясовано, що інтеграція цифрових інструментів забезпечує розвиток логічного, алгоритмічного й критичного мислення учнів, а також підвищує пізнавальну активність. Наголошено, що математична компетентність охоплює аналітичне, просторове й логічне мислення, здатність до моделювання реальних процесів і прийняття обґрунтованих рішень. Підкреслено, що інформатична освітня галузь формує інформаційно-комунікаційну компетентність, розвиває критичне мислення й відповідальність за безпечну поведінку в цифровому середовищі. Констатовано, що цифрові ресурси забезпечують індивідуалізацію освітнього процесу та сприяють формуванню умінь самостійного пізнання. Визначено, що застосування платформ ClassroomScreen, LearningApps, GeoGebra, Matific, Kahoot! і Quizizz підвищує мотивацію учнів, розвиває комунікативні вміння та підтримує інтерактивність навчання. Зауважено, що цифрові інструменти виступають засобом візуалізації знань і формування алгоритмічного мислення, створюючи передумови для засвоєння складніших понять. Підкреслено, що цифрові технології сприяють переходу від репродуктивного до дослідницького навчання, підсилюючи міжпредметні зв'язки та когнітивну самостійність. Встановлено, що ефективність цифрової трансформації освіти залежить від підготовленості педагогів і методичного забезпечення процесу навчання. Розкрито необхідність розроблення методичних рекомендацій щодо інтеграції мобільних застосунків у зміст початкової освіти. З'ясовано, що VR- та AR-технології підвищують наочність, дозволяючи візуалізувати абстрактні поняття. Наголошено, що створення підтримувального цифрового середовища підвищує якість початкової освіти, розвиває критичне мислення, креативність і самоорганізацію учнів. Підсумовано, що впровадження цифрових технологій у навчання математики й інформатики є стратегічним чинником модернізації початкової школи, який забезпечує формування компетентностей, необхідних для життя в цифровому суспільстві.

Ключові слова: цифрові технології, початкова школа, математична освіта, інформатична освіта, компетентнісний

підхід, педагогічна інтеграція, критичне мислення.

The article reveals the theoretical and methodological foundations of using digital technologies in the process of studying mathematics and informatics in primary school. It has been established that the digitalization of education determines the renewal of the content of learning and is aimed at developing competencies necessary for effective functioning in the information society. It has been found that the integration of digital tools ensures the development of students' logical, algorithmic, and critical thinking, as well as enhances their cognitive activity. It has been emphasized that mathematical competence encompasses analytical, spatial, and logical thinking, the ability to model real-world processes, and to make informed decisions. It has been highlighted that the informatics educational domain fosters information and communication competence, develops critical thinking, and promotes responsibility for safe behavior in the digital environment. It has been stated that digital resources provide individualization of the educational process and contribute to the development of independent learning skills. It has been determined that the use of platforms such as ClassroomScreen, LearningApps, GeoGebra, Matific, Kahoot!, and Quizizz increases students' motivation, develops communication skills, and supports interactive learning. It has been noted that digital tools serve as a means of visualizing knowledge and developing algorithmic thinking, creating prerequisites for mastering more complex concepts. It has been emphasized that digital technologies promote the transition from reproductive to research-based learning, strengthening interdisciplinary connections and cognitive independence. It has been established that the effectiveness of digital transformation in education depends on teachers' preparedness and the methodological support of the learning process. The necessity of developing methodological recommendations for integrating mobile applications into the content of primary education has been revealed. It has been found that VR and AR technologies enhance visualization, allowing abstract concepts to be represented visually. It has been stressed that the creation of a supportive digital environment improves the quality of primary education, fosters critical thinking, creativity, and self-organization of students. It has been concluded that the implementation of digital technologies in the teaching of mathematics and informatics is a strategic factor in the modernization of primary education, ensuring the formation of competencies necessary for life in the digital society.

Key words: digital technologies, primary school, mathematics education, informatics education, competency-based approach, pedagogical integration, critical thinking.

УДК 004.37.018.43:372.851+372.8
DOI <https://doi.org/10.32782/ip/88.11>
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

Чуб К.Ф.,
orcid.org/0000-0001-6325-6466
канд. фіз.-мат. наук, доцент,
доцент кафедри початкової освіти
Полтавського національного
педагогічного університету
імені В.Г. Короленка

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним упровадженням цифрових технологій, що зумовлює потребу

в оновленні змісту, форм і методів навчання в початковій школі. Оскільки зростання ролі інформаційно-комунікаційних засобів у педагогічному

процесі сприяє формуванню нових підходів до розвитку базових компетентностей учнів, то у зв'язку з цим постає необхідність наукового осмислення ефективності використання цифрових інструментів у формуванні пізнавальної активності, логічного мислення та здатності до самостійного розв'язання навчальних завдань, що зумовлює актуальність цього дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми використання цифрових технологій у навчанні молодших школярів знаходять широке відображення у сучасних наукових працях, що засвідчує актуальність упровадження інноваційних підходів до формування математичної та інформаційної компетентностей учнів початкової школи. Зокрема, Киричок І. та Бугаєць Н. зосереджують увагу на використанні інформаційно-комунікаційних технологій у процесі вивчення мовно-літературної та інформаційної освітніх галузей, підкреслюючи роль ІКТ у підвищенні мотивації до навчання та розвитку пізнавальної активності учнів [4]. Натомість Бахмат Н. досліджує вплив цифрових технологій на ефективність навчання математики, доводячи, що інтеграція цифрових інструментів сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу та розвитку логічного мислення молодших школярів [3]. У цьому контексті Швардак М. аналізує можливості використання цифрових інтерактивних технологій в освітньому процесі початкової школи, наголошуючи на важливості створення інтерактивного навчального середовища [9]. Подальший розвиток цього напрямку вчена розкриває у своїй іншій праці, присвяченій STEM-освіті засобами цифрових технологій, де обґрунтовує ефективність міжгалузевого підходу до навчання для формування в учнів системного мислення [8]. Вагомий внесок у розроблення методики навчання математичної освітньої галузі зроблено Прокоп І., яка узагальнює сучасні світові тенденції цифровізації освіти та визначає основні напрямки впровадження інновацій у підготовку молодших школярів до сприйняття складних математичних понять [6]. Своєю чергою Остапчук Н. та Шроль Т. розглядають використання електронних ресурсів на різних етапах уроку інформатики, що забезпечує варіативність методичних підходів і підвищує якість освітнього процесу [7]. Водночас Андрєєва А., Дригач Т. та Припроста К. конкретизують роль мобільних застосунків у процесі вивчення математики в початковій школі, доводячи, що використання таких ресурсів сприяє індивідуалізації навчання, формуванню практичних навичок та розвитку самостійності учнів [6].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значну кількість наукових напрацювань із зазначеної проблематики, питання використання цифрових технологій у процесі вивчення математичної та інформаційної освітніх галузей у початковій школі

залишається недостатньо дослідженим і потребує подальшого наукового опрацювання.

Формулювання цілей статті. Метою статті є аналіз педагогічних підходів до використання цифрових технологій у процесі вивчення математичної та інформаційної освітніх галузей у початковій школі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Впровадження математичної та інформаційної освітніх галузей у початковій школі зумовлюється потребами сучасного освітнього середовища, орієнтованого на формування компетентностей, необхідних для ефективного функціонування в цифровому суспільстві. Передусім слід зазначити, що розвиток цифрових технологій та їх інтеграція в освітній процес створюють концептуальні передумови для оновлення змісту початкової освіти, спрямованої на розвиток логічного, алгоритмічного та критичного мислення учнів. З огляду на це особливого значення набуває поєднання традиційних педагогічних методів із цифровими інструментами, які забезпечують візуалізацію навчального матеріалу, підвищення пізнавальної активності та індивідуалізацію освітнього процесу.

Варто підкреслити, що відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до Державного стандарту початкової освіти» від 24 липня 2019 року № 688 [5], основною метою математичної освітньої галузі визначено формування в учнів математичної компетентності як складової системи важливих компетентностей. У рамках такого підходу математична компетентність охоплює розвиток аналітичного, просторового й логічного мислення, а також уміння розпізнавати, аналізувати й моделювати реальні процеси та життєві ситуації, що підлягають розв'язанню математичними методами. Крім того, важливою складовою є підготовка здобувачів освіти до здійснення усвідомленого вибору рішень на основі кількісних і якісних даних, що має безпосередній вплив на формування в них здатності до критичного оцінювання інформації.

У процесі навчальної діяльності учні мають засвоїти здатність досліджувати явища, визначати проблеми, що можуть бути розв'язані математичними методами, будувати відповідні моделі та розробляти стратегії дій для вирішення практичних і навчальних завдань. Разом із тим, від здобувачів освіти очікується вміння аналізувати проміжні й кінцеві результати, робити узагальнення та висновки на основі отриманих даних. У цьому сенсі застосування здобутих математичних знань передбачає їх використання для осмислення навколишнього світу, пізнання закономірностей його розвитку та практичного розв'язання повсякденних завдань [5]. Тому цифрові технології виступають інструментом візуалізації знань, а також засобом підсилення когнітивного компонента навчання.

У продовження розгляду питання варто звернутися до інформатичної освітньої галузі, упровадження якої в початковій школі, відповідно до [5], спрямоване на формування в учнів інформаційно-комунікаційної компетентності та здатності до ефективного розв'язання навчальних і життєвих проблем із використанням цифрових технологій. З цієї позиції інформатична підготовка забезпечує розвиток критичного мислення, творчого самовираження, уміння працювати з інформацією, а також формує відповідальне ставлення до питань цифрової безпеки та етики.

У рамках зазначеного процесу учень розглядається як споживач інформації та водночас як активний її творець, здатний аналізувати, систематизувати й трансформувати дані для досягнення конкретних цілей навчання. Тому здобувач освіти засвоює навички використання цифрових пристроїв і технологій для доступу до інформації, комунікації, співпраці, творчої діяльності та самоосвіти, дотримуючись етичних і правових норм взаємодії в інформаційному просторі.

У контексті розвитку цифровізації освіти інтеграція цифрових технологій в освітній процес початкової школи зумовлює перехід від традиційної репродуктивної моделі до компетентнісно орієнтованої. Це зрушення передбачає формування в учнів уміння застосовувати знання у практичній діяльності та орієнтуватися в інформаційному середовищі. Внаслідок такого впровадження цифрові засоби сприяють підвищенню пізнавальної мотивації, стимулюють самостійність і формують навички практичного використання теоретичних положень. Підсумовуючи зазначене, інформатична галузь у цьому аспекті постає як дієвий засіб розвитку алгоритмічного, системного й творчого мислення, що створює основу для засвоєння складніших інформаційних процесів і понять.

Враховуючи попередні положення, слід підкреслити, що застосування сучасних інформаційних технологій у початковій школі забезпечує диференціацію освітнього процесу з урахуванням індивідуальних особливостей, темпу засвоєння матеріалу та рівня підготовленості учнів. Це своєю чергою дає можливість учителю здійснювати ефективне управління освітньою діяльністю, розширювати способи представлення навчального змісту та підвищувати результативність взаємодії між учасниками освітнього середовища [4, с. 119]. До цього варто додати, що цифрові ресурси відкривають можливості для впровадження інтерактивних форм навчання, що посилює міжпредметні зв'язки та сприяє формуванню навичок співпраці, спільного вирішення завдань і комунікації в освітньому середовищі.

Перехід до конкретних прикладів демонструє ефективність використання цифрових платформ в освітньому процесі. Так, застосування Classroom

Screen або LearningApps під час вивчення інформатики допомагає організовувати групову діяльність учнів, створювати інтерактивні завдання, здійснювати швидкий зворотний зв'язок і коригувати навчальні дії. Це забезпечує засвоєння базових знань, а також розвиток комунікативних та організаційних умінь. У тому ж контексті ефективним засобом під час вивчення математики є використання цифрових тренажерів GeoGebra і Matific, що дають змогу учням моделювати математичні ситуації, перевіряти висунуті гіпотези й досліджувати закономірності в динамічному середовищі.

Розглянуті приклади дозволяють зробити узагальнення, що впровадження цифрових інструментів у зміст математичної та інформатичної освітніх галузей сприяє розвитку здатності учнів до підсумовування, систематизації та моделювання процесів навколишнього світу. Застосування цифрових платформ для демонстрацій, експериментів і самоперевірки робить освітній процес більш наочним, інтерактивним і практично спрямованим. Завдяки цьому школярі краще засвоюють навчальний матеріал, а також формують технологічні компетентності, необхідні для ефективної діяльності в умовах інформаційного суспільства.

Доцільно підкреслити, що впровадження цифрових технологій у сучасну початкову школу виступає одним із провідних чинників модернізації математичної освіти. Застосування цифрових інструментів сприяє підвищенню ефективності навчальної діяльності, активізує пізнавальну активність і розширює можливості для реалізації індивідуалізованого підходу до навчання. Унаслідок цього інтеграція цифрових засобів у процес вивчення математики розглядається як один із важливих напрямів удосконалення змісту початкової освіти, який забезпечує формування в молодших школярів умінь системного мислення, просторової уяви та аналітичних здібностей [6, с. 46].

У контексті розвитку цього напрямку подальше вдосконалення освітнього процесу з математики передбачає глибшу інтеграцію цифрових ресурсів, що виконують структуроутворювальну функцію. Формування цифрово орієнтованого навчального середовища має на меті забезпечити активну взаємодію учнів із навчальним матеріалом, розвивати самостійність і стимулювати дослідницьку ініціативу, що забезпечує умови для переходу від пасивного сприймання інформації до безпосередньої діяльності, яка охоплює експериментування, моделювання, перевірку математичних закономірностей і аналіз результатів у реальному часі.

Розглядаючи конкретні шляхи реалізації зазначеного напрямку, варто відзначити впровадження інтерактивних математичних симуляторів, наприклад, Math Playground. Ці програмні засоби дають можливість учням візуалізувати геометричні фігури, проводити вимірювання та перевіряти

математичні залежності експериментальним шляхом. Унаслідок такого використання цифрових інструментів формується розуміння абстрактних математичних понять і набуваються вміння застосовувати теоретичні знання в практичних ситуаціях. Водночас забезпечується розвиток математичної грамотності, що становить одну з базових компетентностей початкової освіти.

Продовжуючи міркування у визначеному руслі, слід зауважити, що цифрові технології в освітньому процесі набувають педагогічної значущості лише за умови їх продуманого, системного використання, спрямованого на гармонійний розвиток інтелектуальних і творчих можливостей учнів. Важливо забезпечити поступовість інтеграції цифрових інструментів – від коротких демонстраційних фрагментів до повноцінних інтерактивних уроків або тематичних курсів, побудованих на основі освітніх ігор і симуляцій [3, с. 70]. Ця послідовність гарантує методичну узгодженість використання цифрових ресурсів із загальною структурою навчання математики в початковій школі.

Разом із тим постає потреба у методичному забезпеченні процесу цифровізації математичної освіти. Впровадження цифрових ресурсів повинно бути системним і науково обґрунтованим, з урахуванням змістової цілісності навчальних матеріалів і вікових особливостей молодших школярів. Ефективність цифрового середовища визначається узгодженістю змісту, форм і методів навчання, а також збалансованим поєднанням електронних та традиційних освітніх технологій [6, с. 46].

У зв'язку з цим доцільно звернутися до питання інтеграції цифрових інструментів у процес пізнавального моделювання. Зокрема, під час опрацювання теми «Додавання і віднімання чисел у межах 100» ефективним є використання середовища GeoGebra або ClassroomScreen, які допомагають учням візуалізувати математичні операції, аналізувати послідовність дій і здійснювати самоперевірку результатів. Подібна організація навчання забезпечує розвиток навичок самоконтролю та сприяє глибшому розумінню сутності математичних закономірностей.

Поступовий перехід до вивчення інформатичної освітньої галузі продовжує процес цифрової інтеграції. Практичні завдання у середовищі Scratch формують алгоритмічне мислення, розвивають аналітичні здібності та дозволяють поєднувати інформатичний і математичний зміст. Створення учнями програм для візуалізації геометричних фігур або розв'язання задач сприяє міжпредметній взаємодії, що підсилює практичну спрямованість навчання.

Крім того, слід зауважити, що ефективність розвитку цифрової компетентності учнів значною мірою залежить від підготовленості вчителя. Для цього необхідно адаптувати методи педагогічної

діяльності до нових освітніх викликів і забезпечити комунікацію між усіма учасниками навчального процесу, особливо в умовах дистанційного чи змішаного навчання [2, с. 12].

На цій основі важливим напрямом вдосконалення є розроблення методичних рекомендацій щодо інтеграції мобільних застосунків у зміст початкової освіти. Наприклад, використання Kahoot!, Quizizz і LearningApps підвищує мотивацію учнів, стимулює пізнавальну активність і забезпечує оперативний зворотний зв'язок під час навчання. Зокрема, під час закріплення теми «Множення і ділення» інтерактивні завдання у Kahoot! дозволяють здійснювати формувальне оцінювання знань у реальному часі, що забезпечує якісніше засвоєння матеріалу.

У цьому контексті необхідно підкреслити, що створення підтримувального цифрового освітнього середовища виступає однією з основних умов підвищення якості сучасної початкової освіти. Регулярне підвищення кваліфікації педагогів, засвоєння ними нових технологічних інструментів і залучення до спільних навчальних проєктів сприяють формуванню цілісного цифрового простору взаємодії. Унаслідок цього забезпечується ефективне засвоєння навчального матеріалу, розвиваються когнітивна самостійність, критичне мислення, креативність і відповідальність здобувачів освіти за результати власної діяльності.

Узявши це до уваги, можна зазначити, що впровадження цифрових інтерактивних технологій в освітній процес початкової школи становить важливу складову формування готовності молодших школярів до життя й діяльності в цифровому суспільстві. Вони забезпечують оновлення змісту навчання, стимулюють розвиток когнітивних, інформаційних і комунікативних компетентностей учнів. При цьому успішність цифровізації початкової освіти безпосередньо пов'язана з рівнем професійної підготовки педагогів, які мають усвідомлювати роль цифрових засобів як доповнення, а не заміни традиційних методів навчання [9, с. 44].

Далі важливо зосередити увагу на професійній діяльності вчителя, яка виступає визначальним чинником ефективності цифрової трансформації освіти. Насамперед педагог повинен усвідомлювати, що інтерактивні цифрові засоби покликані активізувати пізнавальну діяльність учнів, підвищувати їхню навчальну мотивацію та інтерес до засвоєння математичних і інформатичних знань. Крім того, перед упровадженням нових ресурсів до освітнього процесу вчитель має перевірити їх доступність, зручність використання та відповідність віковим особливостям дітей. З огляду на це особливого значення набуває створення безпечного цифрового середовища, яке гарантує захист персональних даних і дотримання інформаційної приватності учнів.

Слід також підкреслити, що застосування цифрових засобів у початковій школі має здійснюватися з урахуванням диференціації навчання. Оскільки учні мають різний рівень технічної підготовленості, педагогові необхідно адаптувати методику відповідно до потреб і можливостей кожного здобувача освіти. Це забезпечує послідовність, узгодженість і внутрішню логічність навчальних дій.

З огляду на наведене можна зазначити, що успішне впровадження цифрових технологій у початковій школі потребує комплексного підходу, який охоплює методичний супровід, технічне забезпечення й систематичне підвищення кваліфікації педагогів. У цьому контексті важливо, щоб учитель залишався відкритим до зворотного зв'язку, здійснював самооцінювання власної педагогічної діяльності та вдосконалював освітні стратегії відповідно до сучасних цифрових викликів [9, с. 44].

На наступному етапі розвитку цифрового освітнього простору виникає потреба у встановленні системи дидактичних орієнтирів для добору електронних ресурсів, що використовуються у викладанні інформатики. Відповідно до джерела [7, с. 140], визначальними параметрами відбору є відповідність навчального матеріалу державним освітнім програмам, узгодженість із метою уроку, а також наявність розвивальних ігрових компонентів та потенціалу для формування інформаційно-комунікаційної компетентності. Крім цього, зазначені ресурси мають забезпечувати розвиток аналітичного, критичного й творчого мислення, а також формування навичок безпечної взаємодії з цифровим середовищем.

У цьому зв'язку доцільно розглянути конкретні приклади ефективного використання таких ресурсів. Наприклад, під час вивчення інформатики в початкових класах результативними є платформи Code.org та Scratch Junior, що надають можливість створювати прості програми та анімаційні сюжети. Застосування подібних середовищ формує алгоритмічне мислення, послідовність дій і вміння аналізувати результати. Прикладом може слугувати опрацювання теми «Послідовність команд», де учні конструюють алгоритм руху персонажа та перевіряють його реалізацію в цифровій формі, що забезпечує практичне закріплення теоретичних знань.

Подальше спостереження за освітнім процесом підтверджує, що цифрові інструменти стали важливою складовою сучасного навчання. Їх упровадження у зміст математичної та інформаційної освітніх галузей створює умови для розвитку логічного, алгоритмічного й критичного мислення, підвищення пізнавальної мотивації та формування навичок співпраці у віртуальному середовищі [1, с. 7]. Така інтеграція сприяє зміцненню міжпредметних зв'язків і робить освітній процес більш адаптивним до потреб цифрової епохи.

Одним із провідних напрямів використання технологій є застосування інтерактивних засобів навчання, що забезпечують активну залученість здобувачів освіти. Так, інтерактивні дошки, онлайн-опитувальники та тестові платформи (Mentimeter, Quizizz, Kahoot) стимулюють інтерес учнів і підтримують їх пізнавальну активність. Перехід від репродуктивного до дослідницького типу навчання стає можливим завдяки створенню умов для самостійного пошуку рішень. Наприклад, під час уроків математики віртуальні математичні лабіринти дають змогу учням послідовно виконувати завдання, що розвиває самоконтроль, уважність і точність у розрахунках.

Поступовий перехід до нових форм взаємодії у навчальному середовищі зумовлює поширення елементів гейміфікації. Створення ігрового освітнього простору за допомогою платформ Kahoot!, Quizizz, Classcraft сприяє поєднанню навчальної та ігрової діяльності, знижує рівень психологічного навантаження та підвищує ефективність засвоєння знань. Наприклад, під час засвоєння теми «Множення і ділення» у математиці змагання між командами учнів у середовищі Kahoot перетворює виконання арифметичних дій на інтерактивний процес, що формує математичні та комунікативні навички.

У подальшому аналізі цифрової освіти особливого значення набуває впровадження технологій віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR). Їх використання забезпечує візуалізацію складних або абстрактних понять, що сприяє кращому розумінню просторових закономірностей. Так, за допомогою VR-додатків учні можуть досліджувати тривимірні об'єкти, а AR-застосунки дозволяють інтегрувати цифрові моделі у реальний навчальний простір, що підвищує наочність і пізнавальний інтерес.

Важливим кроком удосконалення цифрового навчального середовища є активне використання онлайн-платформ для організації освітнього процесу. Зокрема, системи Google Classroom, Moodle, Edmodo забезпечують доступ до навчальних матеріалів, електронних завдань і тестів, а також дають змогу налагоджувати зворотний зв'язок між учителем та учнями [1, с. 7]. Наприклад, при виконанні завдань з інформатики школярі можуть переглядати короткі відеоінструкції зі створення програм у Scratch або роботи з електронними таблицями. Таке поєднання очної та дистанційної освіти сприяє формуванню самостійності, відповідальності й самоорганізації.

Поглиблене вивчення педагогічного досвіду доводить ефективність залучення робототехніки в освітній процес початкової школи. Робота з наборами LEGO Mindstorms, LEGO Education, Makeblock, Bee-Bot, Cubetto дозволяє поєднувати елементи програмування з розв'язанням математичних задач [8, с. 161–162]. Наприклад, завдання «Запрограмуйте рух робота, щоб він

утворив квадрат зі стороною 30 см, і визначте його периметр» інтегрує знання з двох освітніх галузей – інформатики та математики, формуючи логіко-математичне мислення та просторові уявлення.

Поглиблення технічної творчості учнів початкової школи відбувається через використання електронних конструкторів (Makey Makey, LittleBits), які допомагають створювати інтерактивні моделі електричних схем або сенсорних пристроїв. У процесі таких завдань учні засвоюють базові принципи фізики (провідність, замикання кола) й водночас розвивають здатність до експериментування. Наприклад, вправа «Створи електронний метроном, який активується при замиканні кола з алюмінієвою фольгою» поєднує знання з природознавства, інформатики та математики, посилюючи міжпредметну інтеграцію.

Подальше вдосконалення цифрової підготовки молодших школярів варто пов'язати із розвитком їх творчого потенціалу. У цьому аспекті особливої уваги заслуговує використання платформ графічного дизайну, таких як Canva та Piktochart, що відкривають можливості для створення візуальних навчальних продуктів (плакатів, схем, інфографіки, математичних таблиць). У процесі виконання таких завдань учні набувають технічних умінь роботи з графічними елементами, а також розвивають здатність до візуалізації, узагальнення й класифікації навчальної інформації [8, с. 161-162]. Наприклад, під час засвоєння теми «Геометричні фігури» створення інтерактивних постерів із кольоровими позначеннями, назвами та параметрами фігур забезпечує глибше розуміння понять і сприяє формуванню візуального мислення.

Завершуючи аналіз варто наголосити, що інтеграція цифрових технологій у навчання математичної та інформатичної освітніх галузей у початковій школі виступає чинником якісного оновлення змісту освіти та методики викладання. Використання цифрових засобів не обмежується підвищенням ефективності засвоєння знань, а створює передумови для розвитку готовності учнів до інноваційної діяльності, цифрової комунікації та самонавчання в умовах становлення інформаційного суспільства. Тому впровадження цифрових технологій у початкову школу забезпечує нову якість освітнього процесу, що ґрунтується на компетентнісному підході та орієнтації на всебічний розвиток особистості молодшого школяра.

Висновки. Отримані результати дослідження дають змогу дійти висновку, що інтеграція цифрових технологій у процес вивчення математичної та інформатичної освітніх галузей у початковій школі є одним із провідних напрямів модернізації змісту освіти, спрямованої на формування ключових компетентностей, необхідних для ефективного функціонування в умовах цифрового суспільства.

У цьому контексті важливо підкреслити, що поєднання традиційних педагогічних методів із цифровими інструментами забезпечує індивідуалізацію навчання, сприяє розвитку алгоритмічного, логічного та критичного мислення, а також формуванню навичок самостійності й пізнавальної активності учнів. Крім цього, застосування цифрових платформ і мобільних застосунків (GeoGebra, Matific, Kahoot!, Scratch, LearningApps тощо) демонструє ефективність у реалізації компетентнісного підходу, підвищенні мотивації до навчання та забезпеченні результативного зворотного зв'язку між учителем і учнем.

Разом із тим слід зазначити, що цифрові технології в освітньому процесі виконують функцію візуалізації знань, а також відіграють роль засобу розвитку когнітивних, інформаційних і комунікативних компетентностей молодших школярів. У продовження цього варто зауважити, що ефективність впровадження цифрових засобів навчання безпосередньо залежить від рівня методичної готовності педагогів, їх умінь адаптувати навчальні стратегії до умов цифровізації та забезпечувати безпечно, етично виважене навчальне середовище.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Актуальні питання навчання математичної та інформатичної освітньої галузі в початковій школі: методичні рекомендації до практичних і лабораторних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП Початкова освіта. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2025. 56 с.
2. Андрєєва А., Дригач Т., Припроста К. Мобільні застосунки для вивчення математики у початковій школі. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2025. Том 13, № 4. С. 7–14. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i4-001>.
3. Бахмат Н. Роль цифрових технологій у навчанні математики учнів початкових класів. *Молодь і ринок*. 2022. № 2/200. С. 65-71. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2022.256010>
4. Киричок І. І., Бугаєць Н. О. Використання ікт у процесі вивчення учнями початкової школи мовно-літературної та інформатичної галузі. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 78. С. 111–120. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2021.78.19>
5. Про внесення змін до Державного стандарту початкової освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 24.07.2019 № 688. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>
6. Прокоп І. С. Сучасні світові освітні тренди у методиці навчання математичної освітньої галузі молодших школярів в умовах цифровізації. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2024. № 94. С. 43–48. DOI: <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2024.94.8>
7. Остапчук Н., Шроль Т. Використання електронних ресурсів на різних етапах уроку інформатичної

освітньої галузі в початкових класах. *Педагогічна наука і освіта XXI століття*. 2024. № 3. С. 137–149. DOI: <https://doi.org/10.35619/pse.vi3.47>

8. Швардак М. В. STEM-освіта засобами цифрових технологій. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: збірник наукових праць*. 2023. Вип. 92,

Т. 1. С. 160–164. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.92.1.33>

9. Швардак М. В. Цифрові інтерактивні технології в освітньому процесі початкової школи. *Науковий журнал Хортицької національної академії. Серія «Педагогіка. Соціальна робота»: науковий журнал*. 2023. Вип. 1(8). С. 39–49. DOI: <https://doi.org/10.51706/2707-3076-2023-8-3>

Дата першого надходження рукопису до видання: 28.10.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025
Дата публікації: 19.12.2025