

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра теорії і методики початкової освіти

На правах рукопису

НИЧИПОРУК ІРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА

**ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ**

Спеціальність: 013 Початкова освіта

Освітньо-професійна програма «Початкова освіта»

Робота на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Науковий керівник:

ОСТАПІВСЬКА ІРИНА ІГОРІВНА,

кандидат педагогічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № 7

засідання кафедри теорії і методики початкової освіти

від «18» листопада 2025 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Пріма Р. М.

ЛУЦЬК – 2025

АНОТАЦІЯ

Ничипорук І. О. *Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики молодших школярів : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 013 Початкова освіта / наук. кер. І. І. Остапівська ; Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк, 2025. 91 с.*

У випусковій кваліфікаційній роботі актуалізовано зміст феномену «інформаційно-комунікаційні (цифрові) технології», «інструментарій інформаційно-комунікаційних (цифрових) технологій», а також – можливості використання ІКТ як освітнього засобу в початкових класах (зокрема – для навчання математики здобувачів початкової освіти (ЗПО)); актуалізовано методико-педагогічний базис щодо практичного використання програмно-технічних засобів ІКТ у процесі навчання здобувачів початкової освіти; розроблено та експериментально апробовано авторську методику застосування ІКТ як засобу навчання математики молодших школярів.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, цифрові технології, ІКТ, навчання математики молодших школярів, інформаційно-комунікаційні технології в початковій школі, навчання математики засобами інформаційно-комунікаційних технологій, навчання математики засобами ІКТ

SUMMARY

Nychyporuk I. O. *Application of information and communication technologies in the process of teaching mathematics to younger schoolchildren : work for obtaining a master's degree: spec. 013 Primary education / scientific director I. I. Ostapivska ; Lesya Ukrainka Volyn National University. Lutsk, 2025. 91 p.*

The final qualification work updates the content of the phenomenon of «information and communication (digital) technologies», «information and communication (digital) technologies tools», as well as the possibilities of using ICT as an educational tool in primary grades (in particular, for teaching mathematics to primary school students); updates the methodological and pedagogical basis for the practical use of ICT software and hardware in the process of teaching primary school students; develops and experimentally tests the author's methodology for using ICT as a means of teaching mathematics to younger schoolchildren.

Keywords: information and communication technologies, digital technologies, ICT, teaching mathematics to younger schoolchildren, information and communication technologies in primary school, teaching mathematics using information and communication technologies, teaching mathematics using ICT

ЗМІСТ

ПОКАЗНИК ТЕРМІНІВ ТА СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ	11
1. 1. Генеза, структура та функціональне навантаження інформаційно-комунікаційних технологій в освіті	11
1. 2. Нормативно-правове регулювання використання інформаційно-комунікаційних технологій у сучасній українській освіті	15
1. 3. Інструментарій інформаційно-комунікаційних технологій та можливості їх використання в освіті	22
РОЗДІЛ 2. ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ	29
2. 1. Дидактико-методичний базис використання інформаційно- комунікаційних технологій в освітньому процесі початкових класів	29
2. 2. Методичні засади навчання математики здобувачів початкової освіти засобами інформаційно-комунікаційних технологій	41
2. 3. Експериментальна перевірка ефективності методики застосування інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання математики молодших школярів	50
ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
ДОДАТКИ	76

ПОКАЗНИК ТЕРМІНІВ ТА СКОРОЧЕНЬ

ЗПО – здобувачі початкової освіти

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ІС – інформаційне/цифрове суспільство

ІТ – інформаційні технології

КМ – комп'ютерна мережа (комп'ютерні мережі)

КМУ – Кабінет Міністрів України

НІТ – нові/новітні інформаційні технології

НУШ – Нова українська школа

ПК – персональний комп'ютер/комп'ютери

СІТ – сучасні інформаційні технології

ЦТ – цифрові технології

ШІ – технології штучного інтелекту (штучний інтелект)

ВСТУП

Актуальність теми. ХХІ століття для України можна умовно назвати містком між інформаційним суспільством та суспільством знань. Таким чином, акцент в освітній (та й інших сферах життєдіяльності суспільства) зміщується із інформації як базового стратегічного продукту на «Людину Інформаційну» – особистість, котра здатна за допомогою інформаційних ресурсів якісно покращувати та позитивно змінювати оточуючу дійсність. А це, в свою чергу, передбачає здатність не тільки використовувати вже наявну інформацію, але й – створювати власні інформаційні ресурси в умовах швидкозмінної дійсності. Тобто здатність реалізовувати принцип – «Навчання впродовж усього життя». Зазначимо, що формування здатності до безперервного навчання найбільш активно відбувається під час навчання у початковій школі. Саме в цей період дитина починає свідомо розуміти важливість навчання для свого теперішнього та майбутнього життя, його вплив як на свій внутрішній потенціал, так і на місце та роль в оточенні. Закладається основний компетентісний базис, базові компоненти світогляду та поведінкові патерни. Важливе місце в цьому належить математиці. Оскільки вивчення математики спрямоване не тільки на формування математичних компетентностей молодших школярів, але й розвиває їх мислення, мотиваційно-ціннісні ставлення, базові світоглядні установки тощо. Проте, це вимагає від вітчизняних учителів початкових класів вирішення цілої низки педагогічних проблем, котрі в умовах сьогодення базуються і на складності для розуміння більшістю дітей змісту математичного матеріалу та алгоритмів виконання математичних операцій, і на психолого-фізіологічних труднощах, спричинених впливом травмуючих зовнішніх факторів (навчання в умовах воєнного стану, інформаційний тиск, несприятливі стосунки в колективі та родині тощо). З цією метою педагоги змушені відшуковувати та інтегрувати у процес навчання математики якісні методики навчання. Перспективними у цьому контексті є інформаційно-комунікаційні технології, оскільки вони дозволяють завдяки використанню засобів мережевих

технологій реалізовувати різні організаційні форми освітньої діяльності (дистанційну, змішану, очну), передбачають можливість за реалізації особистісно-орієнтованого та диференційованого підходів, володіють значним потенціалом щодо унаочнення змісту математичної освітньої галузі та прийомів математичної діяльності (у тому числі з використанням елементів гри – гейміфікації), а також, що теж важливо для педагогів, – зменшувати обсяг рутинної діяльності. Саме це спричинило вибір **теми випускової кваліфікаційної роботи** «Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики молодших школярів» а також обґрунтувало її актуальність і своєчасність, практичну цінність і значущість.

Вважаємо за доцільне відмітити, що інформаційно-комунікаційні технології є важливим компонентом державної політики, таким чином їх дефініціювання та особливості інтеграції в різні сфери життєдіяльності суспільства України (у тому числі – освіту) регламентується значною кількістю нормативних і нормативно-правових актів; серед них: Конституція України [37], закони України («Про освіту» [24], «Про вищу освіту» [19], «Про повну загальну середню освіту» [25], «Про Національну програму інформатизації» [23], «Про інформацію» [22], «Про захист персональних даних» [21 та ін.]), (2023) [13] накази і постанови Міністерства освіти і науки України [50–59; 61 та ін.], листи Міністерства освіти і науки України [44; 45 та ін.], освітні та професійні стандарти ([54; 55; 57; 77 та ін.] та інші нормативно-правові документи. У процесі наукового дослідження ми послуговувалися напрацюваннями вітчизняних та зарубіжних науковців, а саме: при дослідженні специфіки використання програмно-технічних засобів інформаційно-комунікаційних технологій як освітнього інструменту нами були досліджені праці А. Баканчі [2], М. Бевза [5], О. Буйницької [7], І. Гевко [12], А. Горлової [2], З. Звиняцьківської [33], В. Зінченко [30; 84], С. Злепко [79], Ю. Іриневич [31], А. Кир'янової [31], О. Кіосак [32], І. Коберник [33], М. Козловець [35], Ю. Кулакової [43], І. Остапйовської [64; 65], С. Паршукова [68], Л. Паршукової [68], С. Ревуцької [30], О. Романухи [30],

С. Тимчик [79], І. Федосової [79], П. Чевердак [30] та ін. Розробку методичної складової педагогічного експерименту ми здійснювали з урахуванням результатів наукових та науково-методичних праць К. Авраменко [1], С. Алексєєвої [2], Н. Бахмат [4], М. Богдановича [6], Л. Букалової [11; 14], Д. Васильєвої [14], В. Коваль [8], Я. Короля [6; 38; 39], О. Корчевської [40; 41], Н. Листопад [46; 47], О. Онопрієнко [75; 76], Т. Пашанової [69], О. Решетняк [84], І. Романишин [39], С. Скворцової [75; 76], М. Хаустова [84], В. Хаустової [84] та ін.

Наукова новизна. У випусковій кваліфікаційній роботі актуалізовано зміст феномену «інформаційно-комунікаційні (цифрові) технології», «інструментарій інформаційно-комунікаційних (цифрових) технологій», а також – можливості використання ІКТ як освітнього засобу в початкових класах (зокрема – для навчання математики здобувачів початкової освіти (ЗПО)); актуалізовано методико-педагогічний базис щодо практичного використання програмно-технічних засобів ІКТ у процесі навчання здобувачів початкової освіти; розроблено та експериментально апробовано авторську методику застосування ІКТ як засобу навчання математики молодших школярів.

Мета кваліфікаційної роботи полягає в актуалізації освітнього потенціалу інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики здобувачів початкової освіти та експериментальній перевірці ефективності методики використання ІКТ як засобу навчання математики молодших школярів.

Завдання дослідження:

- 1) актуалізувати зміст феномену «інформаційно-комунікаційні технології», уточнити сутність базових понять дослідження;
- 2) дослідити дидактико-методичні можливості інформаційно-комунікаційних технологій як освітнього засобу в початковій освіті;
- 3) актуалізувати освітній потенціал ІКТ у процесі навчання математики здобувачів початкової освіти;

4) експериментально перевірити ефективність методики використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу навчання математики молодших школярів.

Об'єкт дослідження: використання програмно-технічних засобів ІКТ у сучасній початковій освіті.

Предмет дослідження можливості ІКТ як засобу навчання математики молодших школярів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати наукової розвідки, проведеної у кваліфікаційній роботі можуть бути використані здобувачами освіти вищої освіти першого (бакалаврського), другого (магістерського), третього (освітньо-наукового) рівнів вищої освіти, педагогами-практиками, науковими і науково-педагогічними працівниками закладів освіти різних рівнів, а саме:

1) здобувачами освіти педагогічних спеціальностей у цілому (в контексті використання ІКТ в освітній та науковій діяльності), та – спеціальності А3 Початкова освіта (013 Початкова освіта) зокрема, у процесі самостійної освітньої діяльності (у тому числі за дуальною формою та при набутті кваліфікацій у процесі інформальної та неформальної освіти);

2) здобувачами освіти спеціальності А3 Початкова освіта (013 Початкова освіта) під час проходження педагогічних практик;

3) педагогами-практиками й науково-педагогічними працівниками у процесі фахової підготовки здобувачів освіти спеціальності А3 Початкова освіта (013 Початкова освіта);

4) педагогічними працівниками початкових класів ЗЗСО (вчителями-класоводами, педагогами-предметниками, корекційними педагогами, асистентами вчителя та ін.) в освітньо-педагогічній, науковій, методичній діяльності;

5) у системі неперервної педагогічної освіти, закладах післядипломної педагогічної освіти та при організації і проведенні заходів щодо підвищення кваліфікації освітян різних рівнів.

Апробація результатів та публікації. Апробація результатів кваліфікаційного дослідження була поведена на:

1) засіданнях кафедри теорії і методики початкової освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки;

2) на базі ліцею № 10 м. Ковеля Волинської області (учасниками педагогічного експерименту стали 22 здобувачі початкової освіти 3-А класу (експериментальний клас) та 22 здобувачі початкової освіти 3-В класу (контрольний клас);

3) під час участі у Всеукраїнській студентській науково-практичній інтернет-конференції «Розвиток особистості молодшого школяра: сучасні реалії та перспективи» (7–8 листопада 2024 р., м. Івано-Франківськ);

4) під час участі в «Освітньому івенті» (20–21 листопада 2024 р., м. Луцьк);

5) під час участі в інтерактивному круглому столі «Виклики сучасної освіти» (14 травня 2025 р., м. Луцьк);

6) під час участі у Фестивалі науки у ВНУ імені Лесі Українки на секційному засіданні кафедри теорії і методики початкової освіти (15 травня 2025 р., м. Луцьк);

7) під час участі в роботі Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасна освіта і наука Волині» (22 травня 2025 року, м. Луцьк).

За результатами проведених у кваліфікаційній роботі досліджень були здійснені дві публікації:

1. **Ничипорук І. О.,** Остапйовська І. І. Напрямки застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики молодших школярів. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасна освіта і наука Волині» (22 травня 2025 року, м. Луцьк).* Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2025. С. 277–278. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/28108>

2. Остапйовська І., Колядич М., *Ничипорук І.* Використання штучного інтелекту при навчанні математики молодших школярів. *Наукові записки Серія: Педагогічні науки.* 2025. Вип. 16. Ужгород, 2025. С. 273–274.

Обсяг та структура кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна випускова робота складається із таких структурних компонентів, як: показник термінів та скорочень, вступ, два розділи, висновки, список використаних джерел, додатки. Загальний обсяг роботи становить 91 сторінку, основний зміст викладено на 62 сторінках. Список використаних джерел містить 86 покликань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

1. 1. Генеза, структура та функціональне навантаження інформаційно-комунікаційних технологій в освіті

Основною метою застосування будь-яких ІКТ є обробка даних (інформації) про певні об'єкти, котрі розміщуються у базах даних із певних предметних областей [79, с. 38].

Задля уніфікації результатів дослідження відмітимо, що за результатами аналізу наукових публікацій із теми дослідження [31; 79 та ін.], у сучасній вітчизняній науці існує низка синонімічних термінів, котрі позначають один і той самий феномен – інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ): інформаційні технології (ІТ) (враховуючи, що основним інструментом роботи з інформацією є програмно-технічний інструментарій комп'ютерів (у найзагальнішому значенні цього терміну) та їх мереж), нові/новітні інформаційні технології (НІТ), сучасні інформаційні технології (СІТ), цифрові технології (ЦТ) тощо. Тому надалі ми викладатимемо матеріал із урахуванням цього факту та використовуватимемо термін «інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)».

У своєму дослідженні під ІКТ ми будемо розуміти «сукупність програмно-технічних засобів на базі мікропроцесорної техніки, які призначені для задоволення різноманітних інформаційних потреб користувачів» [63].

Оскільки, на нашу думку, одним із базових елементів ІКТ є їх інструментарій, то вважаємо за доцільне навести коротку періодизацію історії їх розвитку та інтеграції в освітню сферу. Враховуючи напрацювання М. Горної, Ю. Іриневиц та А. Кир'янова [31], а також тенденції використання програмно-технічних засобів ІКТ у вітчизняній освіті виділимо сім ключових етапів:

- 1) «ручна» інформаційна технологія;
- 2) «механічна» інформаційна технологія;
- 3) «електрична» інформаційна технологія;
- 4) «електронна» інформаційна технологія;
- 5) «комп'ютерна» інформаційна технологія;
- 6) «мережева» інформаційна технологія [31];
- 7) «імерсивна та ШІ-технологічна» інформаційна технологія.

Зосередимо увагу на останньому, сьомому етапі. Її основними компонентами можна вважати інтегративне використання мережевих технологій у поєднанні з імерсивними технологіями та технологіями штучного інтелекту. Коротко проаналізуємо кожен із компонентів цієї тріади.

1. Мережеві технології виникли із появою перших комп'ютерних мереж. Комп'ютерна мережа – це інформаційно-обчислювальна система, котра складається із двох або більшої кількості комп'ютерів, які об'єднані між собою певною системою зв'язку [43, с. 13]. Іншими словами, комп'ютерну мережу можна означити як сукупність взаємопов'язаних комп'ютерів, різноманітних пристроїв та каналів зв'язку (різної природи), які дозволяють пристроям мережі спільно використовувати всі її ресурси, обмінюватися інформацією та «спілкуватися» між собою [36, с. 4]. Такі мережі здатні забезпечувати спільний доступ до даних, ресурсів і послуг (інформаційні ресурси: файли, папки; апаратні ресурси: принтери, сканери, модеми й мережеве обладнання тощо; програмні ресурси: різноманітні прикладні та системні програми).

Сьогодні комп'ютерні мережі найчастіше класифікують різними критеріями: призначенням, розміщенням даних, територією покриття. Кількістю користувачів (хостів) тощо. У своїй роботі вважаємо за доцільне дотримуватися класифікації за територіальним розподілом, у якій відбувається групування комп'ютерних мереж у три типи: 1) локальні комп'ютерні мережі (ЛКМ); 2) корпоративні комп'ютерні мережі; 3) глобальні комп'ютерні мережі (ГКМ) [79]. Проте, оскільки локальні та корпоративні мережі у наш час не містять значних відмінностей, об'єднаємо їх у один тип – локальні комп'ютерні

мережі. Зазначимо, що в сучасній освіті використовують як локальні так і глобальні комп'ютерні мережі (зазвичай це Інтернет).

Зазначимо, що для ефективного функціонування та виконання завдань користувача КМ повинні мати відповідне мережеве обладнання, тобто – певні пристрої, які необхідні для роботи комп'ютерної мережі (активне мережеве обладнання, котре має певні «інтелектуальні» можливості (наприклад: маршрутизатор, комутатор тощо), пасивне мережеве устаткування, котре володіє «інтелектуальними» особливостями (наприклад: система кабелів, вилка/розетка, повторювач, концентратор (хаб), патч-панель, різноманітні стійки, монтажні шафи тощо) [36, с. 25].

У наш час дедалі більшої популярності набуває бездротовий Інтернет (як правило, заснований на технології Wi-Fi (від англ. *Wireless Fidelity*) – стандарт бездротової технології, який дозволяє електронним пристроям (гаджетам) підключатися до Інтернету через бездротові мережі обмінюватися даними чи послугами між собою).

2. Імерсивні технології. Імерсивність (від англ. *immersive* – занурюючий), таким чином властивість імерсивності об'єднує в собі класи ІКТ, які створюють ефект присутності у деяких штучних (цифрових) реальностях; на практиці це виглядає як фактичне, територіальне розташування глядача безпосередньо всередині якогось художнього середовища (когнітивне занурення у первинну медіареальність). Першоосновою імерсивного сприйняття світу було закладено у мистецтві: зокрема, завдяки театру глядачі мали змогу побувати у вигаданих обставинах, реальностях [15].

Сьогодні існують різні підходи до класифікації імерсивних технологій. Аналіз наукових публікацій [15; 68; 78 та ін.] дозволив виділити такі їх класи: 1) віртуальну реальність (VR); 2) доповнену реальність (AR); 3) змішану реальність (MR); 3) 360⁰-відео (голографію); 4) технології TelePresence; 5) цифрових двійників (аватарів); 6) політ безпілота FPV. При цьому програмно-технічними засобами ІКТ, котрі можуть бути використані для реалізації імерсивних технологій є відповідні гарнітури, 3D-дисплеї, 3D-аудіо,

засоби розпізнавання жестів, розпізнавання мови, просторове сприйняття (шоломи та окуляри), тактильні пристрої (рукавички), дрони, камери тощо [15].

3. Технології штучного інтелекту. Зазначимо, що сьогодні під штучним інтелектом (від англ. *Artificial Intelligence* (AI)) розуміють «властивість автоматичних систем брати на себе окремі функції інтелекту людини, наприклад, вибирати й ухвалювати оптимальні рішення на основі раніше отриманого досвіду й раціонального аналізу зовнішніх впливів» (цит. за М. Козловцем) [35].

Проведений аналіз наукових праць із теми дослідження дозволив виокремити такі ключові технології та напрямки ШІ: 1) машинне навчання (*Machine Learning*, (ML)); 2) глибоке навчання (*Deep Learning*, (DL)); 3) обробка природної мови (*Natural Language Processing*, (NLP)); 4) комп'ютерний зір (*Computer Vision*) [65; 84].

Сучасні ІКТ на базі ШІ використовуються у багатьох галузях життєдіяльності суспільства: науці, техніці, освіті, промисловості, транспорті, фінансовій сфері, охороні здоров'я та ін. За допомогою ШІ можна генерувати різноманітний контент (тексти, графіку, аудіо, відео тощо), вони допомагають оцифрувати підручники, писати наукові публікації та виявляти плагіат, проводити моніторинг та аналіз різноманітних процесів тощо.

5. Технології мультимедіа (мультимедійні технології). Ці технології не втрачають своє популярності, оскільки принцип мультимедійності (поліmodalності) – цей принцип передбачає використання різноманітних тренажерів, симуляторів, програм візуалізації, засобів імерсивних технологій, пристроїв, які можуть бути задіяні з метою забезпечення зорового, слухового, кінестетичного (тактильного) способів сприйняття інформації [2].

Під час сприйняття мультимедійного контенту до процесу сприйняття інформації залучаються різні канали (слух, зір), саме це дозволяє закласти інформацію у довготривалу пам'ять і вилучати її будь-яким із сигналів (звук, образом та ін.) [11].

Підсумовуючи проведену роботу можна стверджувати що сьогодні ІКТ реалізуються, переважно, як синтез різних технологій. Причому, новіші з них (наприклад: імерсивні чи ШІ) використовують та/або реалізуються за допомогою більш «традиційних» (наприклад: мережевих чи/та мультимедійних).

1. 2. Нормативно-правове регулювання використання інформаційно-комунікаційних технологій у сучасній українській освіті

Сьогодні ІКТ є не просто невід'ємною частиною вітчизняної освіти, вони значною мірою визначають тенденції її розвитку. Таким чином, їх концептуальні характеристики та принципи розробки й інтеграції, використання та адаптаційної модифікації регламентуються на державному рівні. Вважаємо за доцільне коротко охарактеризувати нормативну базу у галузі ІКТ (ЦТ).

Конституція України [37] – це головний законодавчий документ України. Він гарантує кожному громадянину держави право вільний збір, зберігання, використання і поширення інформації усно, письмово або в інший спосіб за власним бажанням; таємницю листування, телефонних розмов, телеграфної та іншої кореспонденції й визначає порядок одержання іншими способами одержати доступу до них; у ній наведено гарантії щодо володіння, користування і можливості розпоряджатися результатами своєї інтелектуальної діяльності і її захисту.

Закон України «Про Національну програму інформатизації» (2022 р.) [23]. Цей документ означає низку термінів, котрі пов'язані з інформатизацією освіти та ІКТ, зокрема: інформаційно-комунікаційні та цифрові технології, база/банк даних, електронні інформаційні ресурси, інформатизація та цифровізація, засоби інформатизації та ін. Також одним із завдань у законі вказано створення рівного рівня доступу до інформаційно-комунікаційних технологій та підвищення рівня освіченості громадян із питань

ІКТ. У документі обумовлено необхідність розробки та практичної реалізації програм, спрямованих на інформатизацію й цифровізацію освіти.

Закон України «Про захист персональних даних» (2020 р.; у редакції 2025 р.) [21]. Він безпосередньо не стосується ІКТ, проте надзвичайно важливий при роботі з різноманітними реєстрами та базами даних – утому числі цифровими, оскільки вимагає суворого дотримання правил зберігання та обробки особистої інформації юридичних та фізичних осіб (здобувачів освіти та працівників освіти, батьків тощо). Наприклад, він стосується електронного документообігу в школі (електронні журнали, бази даних педагогічного персоналу тощо).

Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо функціонування інтегрованих інформаційних систем у сфері освіти» (2022 р.) [20]. Він аргументує обліково-адміністративну діяльність у сфері освіти. Зокрема, регламентує створення та функціонування «Єдиної державної електронної бази з питань освіти» та «Автоматизованого інформаційного комплексу освітнього менеджменту» (АІКОМ). Він одним із є ключових нормативних документів у системі цифрової взаємодії, збору даних, спрощення звітності та обміну інформацією між усіма учасниками освітнього процесу.

Закон України «Про інформацію» (2023 р.) [22]. Цей Закон є одним із фундаментальних і регламентує та дефініціює правові основи для всіх процесів, пов'язаних з інформацією та інформаційною діяльністю в Україні, включаючи й освітню сферу. У ньому детально регламентовано інформаційні права та обов'язки громадян України, механізми їх практичної реалізації та захисту. У законі також класифіковано види інформації (за змістом) та виділено окремі її класи (наприклад: інформація про стан довкілля; інформація про фізичну особу; правова інформація тощо [22]).

Закон України «Про освіту» (у редакції від 2024 р.) [24]. Встановлює принцип цифровізації та необхідність забезпечення якісного доступу до інформаційних ресурсів і технологій. Визначає ІКТ як невід'ємну складову освітнього процесу, включаючи можливість використання дистанційної форми

навчання. Зокрема декларується: 1) право кожного на доступ до будь-яких публічних освітніх, наукових, інформаційних ресурсів у порядку, визначеному законодавством; 2) можливість навчання за дистанційною формою здобуття освіти із використанням відповідних засобів ІКТ; 4) використання мережевих технологій для забезпечення прозорості освітньої діяльності; 5) наявність цифровізованих систем освітнього менеджменту тощо. У законі також означено поняття електронного підручника (посібника) [24].

Закон України «Про повну загальну середню освіту» (2020 р.; у редакції 2025 р.) [25]. Цей закон зобов'язує заклади освіти створювати безпечне інформаційне середовище для всіх учасників освітнього процесу та обумовлює необхідність забезпечення закладів освіти сучасними програмно-технічними засобами ІКТ «шляхом надання доступу до публічних освітніх, наукових та інформаційних ресурсів, у тому числі до Інтернету, надання електронних підручників та інших мультимедійних навчальних ресурсів ...») [25].

Закон України «Про вищу освіту» (у редакції від 22.09.2025 р.) [19]. Цей закон, в основному, регламентує використання ІКТ в адміністративно-управлінській діяльності закладів вищої освіти, механізм взаємодії з «Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти» через внесення інформації до «Єдиної державної електронної бази з питань освіти», а також документ гарантує педагогам та здобувачам освіти право на безоплатне користування будь-якими інформаційними ресурсами вільного доступу у мережі закладу освіти.

Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження вимог до інтерактивного електронного додатка до підручника» (2024 р.; у редакції від 21.10.2025 р.) [58]. Документ дефініціює поняття низку базових понять (е-додаток (електронний додаток), мультимедійний контент тощо), а також і вимоги до них. Зокрема, у наказі е-додаток трактується як електронна складова підручника, котра покликана розширювати його функціональні й змістові можливості, а також містить мультимедійний контент різних типів й

інтерактивний освітній вміст; окрім того е-додаток створюється у формі окремого програмного продукту чи послуги ІКТ [58].

Наказ Міністерства освіти і науки України «Деякі питання організації дистанційного навчання» (у редакції від 22.07.2025 р.) [52]. У документі сформульовано означення ключових понять дистанційної освіти (дистанційне навчання, технології дистанційного навчання, електронні освітні ресурси (ЕОР) з навчальних предметів (інтегрованих курсів), синхронний та асинхронний режим, електронне освітнє середовище, електронні освітні ресурси (ЕОР) з навчальних предметів (інтегрованих курсів), інформаційно-комунікаційні (цифрові) технології дистанційного навчання, інформаційно-комунікаційна система дистанційного навчання (електронна освітня платформа) тощо). Він також визначає засоби, форми і методи дистанційного навчання, як компонентів окремої форми організації освітньої діяльності [52]. Зокрема ІКТ (ЦТ) дистанційного навчання, згідно наказу, дефініційовано, як технології створення, накопичення, зберігання, поширення і доступу до електронних освітніх ресурсів з освітніх компонентів (інтегрованих курсів), забезпечення організації і супроводу освітнього процесу за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення та ІКТ-засобів зв'язку, у тому числі КМ (в першу чергу – Інтернету) [52].

Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для забезпечення викладання предмета «Захист України» закладів освіти, що забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти» (2024 р.; у редакції від 11.07.2025 р.) [51] регламентує використання ІКТ при викладанні навчального компоненту «Захист України» у закладах освіти та вимоги до них. Зокрема, у документів, в контексті теми нашої кваліфікаційної роботи зазначено, що викладання ОК повинно бути забезпечене якісними програмно-технічними засобами ІКТ, у тому числі – симуляторами управління дронами [51].

Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти» (2020 р.; у

редакції від 20.02.2025 р.) [60] регламентує використання комп'ютерної техніки у ЗЗСО, вимоги до приміщень (комп'ютерних класів), робочих місць та обладнання, а також – норми використання програмно-технічних засобів ІКТ здобувачами освіти різного віку. Значимо, що у документі окремо прописані вимоги щодо кабінетів інформатики і їх обладнання, режиму проведення занять у таких приміщеннях та вимоги до організації роботи ЗСО [60] (у тому числі – початкової освіти) та ті, які стосуються роботи з технічними засобами навчання (ТЗН); наприклад, безперервна тривалість освітньої діяльності здобувачів освіти з ІКТ упродовж одного навчального заняття повинна бути: у 1 класі – не більше 10 хвилин, у 2–4 класах – не більше 15 хвилин [60].

Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів початкової школи» (2020 р.) [53]. Це один із базових документів для функціонування НУШ. Він чітко визначає, які саме програмно-технічні засоби ІКТ повинні бути наявними та використовуватися у 1–4 класах. Фактично, цей наказ зобов'язує місцеві органи влади забезпечувати освітню ІКТ-інфраструктуру. Серед необхідного цифрового обладнання (програмно-технічних засобів ІКТ) та електронних освітніх ресурсів виділено: комп'ютери, мультимедійний проєктор, цифрова дошка із сенсорним екраном, SMART-TV, багатофункціональний пристрій (БФП) (принтер + сканер + копір) і відповідні витратні матеріали тощо [53].

Наказ Міністерство освіти і науки України «Про затвердження Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти» (2017 р.; у редакції 09.09.2024 р.) [61]. У документі деталізовано специфікації та кількість комп'ютерної техніки, котра необхідна для забезпечення якісного освітнього процесу в закладах дошкільної, загальної середньої (включно з початковою школою) та професійної (професійно-технічної) освіти. У документі детально розписано технічні вимоги до комп'ютерної техніки різних типів (ПК форм-фактора десктоп, ПК форм-фактора ноутбук, форм-фактора

хромбук), мережевого обладнання та їх сумісність із програмним забезпеченням (операційними системами, прикладними програмами) [61].

Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про програмно-апаратний комплекс "Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту" (АІКОМ)» (2021 р.; у редакції від 29.10.202 р.) [50]. У цьому документі легітимізовано та дефініційовано порядок функціонування АІКОМ – центральної електронної системи управління освітою, котра є частиною Державної інформаційної системи освіти (ДІСО). Вона складає основу для створення та функціонування: електронних журналів/щоденників, обліку здобувачів освіти (вступ/переведення/випуск), збору адміністративної звітності та розподілу освітньої субвенції тощо [50].

Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації» (2021 р.) [73]. Цей документ спрямований на підвищення рівня цифрової грамотності громадян України, включаючи педагогів. Воно стимулює цифрову підготовку вчителів та інтеграцію цифрових навичок у навчальні програми. Наприклад, серед заходів, спрямованих на реалізацію Концепції є: запровадження правового регулювання щодо питань формування державної політики у сфері розвитку цифрових компетентностей громадян України з урахуванням закордонного досвіду; розроблення та затвердження опису цифрової компетентності в цілому та їх переліку та характеристик для різних сфер суспільної діяльності; розроблення дієвих методичних рекомендацій щодо застосування рамок цифрових компетентностей тощо [73].

Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні» (2020 р.) [82]. У ньому виділено запобігання кібербулінгу, безвідповідальному використанню Інтернету тощо, як одні з числа основних питань державної політики. Серед імовірних причин, які спричиняють виникнення цих проблем виділено: 1) вразливість здобувачів освіти під час користування КМ, через

несформованість у них навичок безпечної поведінки у інформаційному середовищі, неконтрольований доступ до ресурсів мереж; 2) недостатній рівень ефективності освітньої діяльності спрямованої на формування медійної та цифрової грамотності здобувачів освіти; 3) недостатність та/або відсутність ефективного і системного підходу в ЗО щодо попередження та реагування на будь-які вияви насильства і/або кібербулінгу/булінгу.

Указ Президента України «Про Національну молодіжну стратегію до 2030 року» (2021 р.) [81]. Він визначає стратегії безпечного поводження із комп'ютерними мережами та їх ресурсами і запобігання та протидію будь-яким формам насильства проти дітей і молоді у тому числі булінгу/кібербулінгу, мобінгу (у тому числі – мережевому) тощо.

Указ Президента України Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 30 грудня 2021 року “Про Стратегію забезпечення державної безпеки”» (2021 р.) [83]. Прийнятий іще у 2021 році цей Указ визнає інформаційну безпеку як одну із пріоритетних для України, а її компонентами визнано, у тому числі, – кібербезпеку, інформаційну безпеку, державну таємницю та службову інформацію тощо, а саму інформаційну безпеку потрактовано, як: «стан захищеності національних інтересів людини, суспільства і держави в інформаційній сфері, за якого унеможливлено завдання шкоди» [83].

Професійні стандарти. Увагу до використання ІКТ приділено також у професійних стандартах. Зокрема, у професійному стандарті за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)» (2020) [54]. Відповідні знання, уміння та навички і необхідні засоби діяльності подані в додатках (Додаток А).

Зазначимо також, що із початком пандемії COVID 19 значно зросла увага суспільства до освітніх можливостей мережевих технологій. Таким чином, МОН України у листі № 1/9-173 від 23.03.2020 р. «Щодо організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти під час карантину» було

оприлюднено рекомендації щодо організації та ведення освітнього процесу у закладах освіти в умовах карантину [45]. А з запровадженням воєнного стану виникла необхідність у актуалізації змісту освітньої діяльності в існуючих реаліях, що знайшло своє відображення у Листі Міністерства освіти в науки України «Про надання інформації» № 1/9-173 від 23.03.2020 р. Саме цей документ визначає дистанційну форму як засіб освітньої діяльності в умовах воєнного стану [44].

Крім того питаннями цифрового (інформаційно-комунікаційного) розвитку освіти України займається Міністерство цифрової трансформації України. Під його патронатом було розроблено та реалізовано численні освітні проєкти, які мають на меті формування і розвиток ІКТ-компетентностей широких верств населення України, зокрема, уваги заслуговують такі, як: «Дія.Цифрова освіта», «Безпека дітей в Інтернеті» тощо.

Підсумовуючи проведену аналітичну наукову діяльність можна стверджувати, що проблеми використання ІКТ є важливою складовою державної політики України. Оскільки у сучасних вітчизняних умовах саме використання програмно-технічних засобів ІКТ є чи не єдиним засобом реалізації освітньої діяльності. Тому питання щодо ІКТ, інформаційної діяльності та інформації знайшли своє відображення у Конституції, численних законах України, наказах, листах, розпорядженнях і постановах Міністерств, указах Президента, стандартах, державних програмах тощо.

1. 3. Інструментарій інформаційно-комунікаційних технологій та можливості їх використання в освіті

У контексті нашого дослідження доцільно актуалізувати зміст поняття «освітній інструментарій ІКТ», а також – його основні функціональні можливості в освітній діяльності, акцентуючи увагу на навчанні математики молодших школярів.

Зазначимо, що нині серед науковців не існує єдиного тлумачення змісту цього терміну. Таким чином, враховуючи виявлені дефініції [29; 79, с. 9–10 та

ін.], ми розумітимемо під інструментарієм інформаційно-комунікаційних технологій певний набір інструментів-програмно-технічних засобів ІКТ, котрий застосовується у якій-небудь спеціальності (сфері діяльності) та містить три функціональні складові: 1) теоретичні засади (теоретичний базис); 2) методи; 3) засоби (апаратні і програмні).

Коротко дослідимо зміст кожної із наведених вище складових інструментарію ІКТ, акцентуючи увагу на засобах ІКТ.

1. Теоретичні засади (теоретичний базис) ІКТ. Доцільно розглядати з точки зору 1) інформатики та інформаційних технологій та 2) психолого-педагогічної науки. Таким чином:

1) точки зору інформатики та інформаційних технологій теоретичними засадами функціонування інструментарію ІКТ в освіті є основи інформатики та кібернетики, різних розділів математики (наприклад: теорії множин, комбінаторики, математичної статистики тощо), а також – інформаційних технологій і робототехніки;

2) точки зору психолого-педагогічної науки ІКТ, як інші освітні технології, використовують основи дидактики та методик навчання. Зокрема: принципи навчання і виховання, форми, методи та засоби освітньої діяльності. Також, їх використання у початковій школі обов'язково передбачає врахування психофізіологічних особливостей розвитку дітей молодшого шкільного віку.

У контексті теми нашої кваліфікаційної роботи вважаємо за доцільне виділити методи використання інструментарію ІКТ у початковій освіті, у значенні способів організованої діяльності вчителя та ЗПО, які спрямовані на виконання освітніх завдань та досягнення освітніх цілей (табл. 1. 1).

Таблиця 1. 1

Основні методи використання інструментарію ІКТ в початковій освіті

Метод	Опис	Приклади застосування
Демонстраційний	Використання інструментарію ІКТ для	Презентації (наприклад, PowerPoint, Canva, Google

	візуалізації та/або презентації навчального матеріалу вчителем або здобувачами освіти	Презентації тощо), відео- та аудіозаписи, використання інтерактивної дошки тощо для пояснення нової теми, демонстрації додаткових відомостей, у якості наочності тощо
Репродуктивний (навчально- тренувальний)	Застосування інструментарію ІКТ для відпрацювання практичних навичок, закріплення матеріалу та формування компетентностей здобувачів початкової освіти	Комп'ютерні тренажери (для каліграфії, лічби); навчально-ігрові програми (наприклад, «Сходинки до інформатики», «Шукачі скарбів» математичні ігри); інтерактивні вправи (LearningApps); використання програм-редакторів (наприклад: графічних і текстових); використання середовищ програмування (Scrath, Blockly, Python тощо)
Дослідницький (пошуковий)	Організація самостійної діяльності учнів із пошуку, аналізу та систематизації інформації з цифрових джерел.	Пошук інформації в мережі Інтернет під керівництвом або з консультуванням педагога; робота з електронними енциклопедіями та освітніми порталами тощо
Творчий	Застосування інструментарію ІКТ для створення ЗПО власних та/або презентації освітніх продуктів, спільної навчальної роботи	Створення текстових документів, малюнків, презентацій і відео у програмах-редакторах; створення електронних альбомів/портфоліо; колективна робота над проєктами у мережевих освітніх інструментах ІКТ

		(наприклад: мережевих інтерактивних дошках, хмарних ресурсах тощо); створення програмних продуктів та ін.
Контролюючий (діагностичний)	Використання ІКТ для перевірки, оцінювання та діагностики знань, умінь і навичок учнів.	Електронне тестування (LearningApps, Google Форми, Google Клас, Kahoot!, ресурси освітніх порталів (НаУрок, Всеосвіта та ін.) тощо), контролюючо-тестові програми, програми-редактори тощо

2. Методи ІКТ. Вважаємо за потрібне виділити два види методів, котрі передбачають роботу з інструментарієм ІКТ: методи роботи з інформацією та ресурсами (аналіз, синтез, порівняння тощо) та, власне, методи роботи з програмно-технічним складом ІКТ.

3. Засоби (апаратні і програмні) ІКТ. Під технічними (апаратними) засобами ІКТ розуміють сукупність технічних засобів (обладнання), призначену для роботи з інформацією: пошуку, збору, передавання, введення, обробки, подання, виводу вже готової інформації (комп'ютери (у широкому розумінні) і різноманітні периферійні пристрої, фізичні та цифрові носії інформації різних видів та призначення, мережеве технічне обладнання та ін.) [79, с. 36].

Програмні засоби ІКТ – це сукупність комп'ютерних програм, котрі використовуються [79, с. 37].

Актуалізуємо зміст за функціонал кожної із цих складових інструментарію ІКТ.

1. Апаратні засоби ІКТ. Цей компонент становить технічну структуру – структуру інструментарію, компонентами котрої є комплекс технічних засобів. А самі ці технічні засоби складають сукупність технічних засобів (обладнання)

для роботи інформаційними ресурсами різної форми та природи [79, с. 36]. До апаратних засобів, на нашу думку, доцільно також, як стверджує О. Буйницька, віднести й усю необхідну номенклатурну документацію, яка стосується засобів і технологічних процесів [7, с. 16].

Як зазначено у професійному стандарті «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)» (2020 р.) [54] до технічних засобів належать:

1) персональний комп'ютер (ноутбук, нетбук, планшет тощо) – своєрідний основний «робочий інструмент» освітніх ІКТ. Саме завдяки цим засобам учителі початкових класів можуть проводити різноманітну інформаційну діяльність. При цьому, з точки зору структури (архітектури) кожен комп'ютер складається із основних (системний блок, монітор (дисплей), клавіатура (фізична чи/та віртуальна)) та допоміжних (будь-які пристрої вводу-виведення інформації: мишка, тач-тед, принтер, сканер, модем, проектор тощо) пристрої [79, с. 23];

2) проектор (як окремий різновид освітнього інструментарію ІКТ) – це пристрій виведення інформації, завдяки якому можна якісно унаочнити освітній матеріал, організувати та покращити дистанційне викладання;

3) принтер – основний пристрій для виведення (друку) цифрової інформації на матеріальних носіях (в основному – на папері). За допомогою принтерів педагоги можуть створювати та тиражувати різноманітні дидактичні матеріали для індивідуальної чи групової роботи ЗПО, малюнки, таблиці, схеми тощо й інші засоби традиційної демонстраційної наочності, а також – тексти методичних матеріалів та освітніх розробок;

4) сканер – пристрій введення інформації (внесення інформації з фізичних носіїв у пам'ять комп'ютера);

5) інші засоби оргтехніки.

2. Програмні засоби інструментарію ІКТ. Програмний інструментарій ІКТ – це сукупність програм, які можна умовно погрупувати у три класи:

1) системні/загальносистемні (операційні системи),
 2) інструментальні (редактори, електронні таблиці тощо),
 3) прикладні (спеціалізовані програмні застосунки/прикладні програми) [79, с. 37]. Проте, для простоти, у своєму дослідженні ми будемо використовувати класифікаційний поділ програмного забезпечення два класи: 1) системне програмне забезпечення і 2) прикладне програмне забезпечення.

Підсумовуючи проведену дослідницьку роботу можна стверджувати, що всі компоненти ІКТ у сукупності становлять її інструментарій, який можна дефініціювати як певний набір інструментів-програмно-технічних засобів ІКТ, котрий застосовується у якій-небудь спеціальності (сфері діяльності) та містить три функціональні складові:

1) теоретичні засади (теоретичний базис);
 2) методи;
 3) засоби (апаратні і програмні). Окрім того, інструментарій ІКТ, який використовується в освітній діяльності початкових класів визначається професійними стандартами за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)».

У результаті проведеної у першому розділі дослідницької роботи у своєму дослідженні інформаційно-комунікаційні технології було означено як сукупність програмно-технічних засобів на базі мікропроцесорної техніки, які призначені для задоволення різноманітних інформаційних потреб користувачів. При цьому, на основі аналізу наукових праць було виділено сім ключових етапів розвитку та інтеграції ІКТ в освітню сферу, а саме:

- 1) «ручна» інформаційна технологія;
- 2) «механічна» інформаційна технологія;
- 3) «електрична» інформаційна технологія;
- 4) «електронна» інформаційна технологія;
- 5) «комп'ютерна» інформаційна технологія;
- 6) «мережева» інформаційна технологія;

7) «імерсивна та ШІ-технологічна» інформаційна технологія.

Детально було проаналізовано інтегративне використання мережевих технологій у поєднанні з імерсивними технологіями та технологіями штучного інтелекту. Було проаналізовано основні нормативно-правові документи, котрі дефініціюють основні поняття ІКТ та регламентують основні положення їх використання в освіті України. При аналізі компонентів ІКТ її інструментарій було означено як певний набір інструментів-програмно-технічних засобів ІКТ, котрий застосовується у якій-небудь спеціальності (сфері діяльності) та містить три функціональні складові: 1) теоретичні засади (теоретичний базис); 2) методи; 3) засоби (апаратні і програмні), – та охарактеризовано кожен із складових інструментарію.

РОЗДІЛ 2

ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

2. 1. Дидактико-методичний базис використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі початкових класів

Україна разом із усім цивілізованим світом перейшла на новий етап власного цивілізаційного розвитку: епоху інформаційного/цифрового суспільства (ІС), котре, взявши за основу результати досліджень В. Кудлай [42], ми будемо трактувати як постіндустріальне суспільство нового типу, яке виникло і розвивається у результаті соціально-технологічної революції, спричиненої лавиноподібним зростанням інформаційних потоків та розвитком і конвергенцією ІКТ, збільшення інформаційноємних галузей життєдіяльності суспільства та частки працездатного населення зайнятого у них. Зазначимо також, що серед сучасних науковців поширена думка стосовно необхідності трансформації ІС у суспільство знань – це, як зазначають М. Коваль А. Литвин, суспільство, у якому переважна частка працездатного населення займається розумовою працею, та послуговується при цьому новітніми знаннями; разом із тим, за такого підходу саме здатність продукувати нові ідеї і уміння їх практично реалізовувати є засобом функціонування суспільства і цілому та кожного з його членів, головним джерелом розвитку всіх сфер життєдіяльності [34]. таким чином, на відміну від інформаційного суспільства у його класичній дефініції у суспільстві знань головним потенціалом розвитку – своєрідним «стратегічним продуктом» – є не інформація, а людина-фахівець, особистість озброєна відповідним комплексом компетентностей, котрі дозволяють їй перетворювати інформацію у ресурси та/або послуги. За такого підходу базовим фактором структурних цих змін є процес інформатизації кожної зі сфер життєдіяльності суспільства, і, в першу чергу, освіту в цілому, та

її початкову ланку зокрема. Виникає необхідність у інформатизації освіти, котра, на думку О. Кіосак, передбачає зміну змісту (як освітньо-компетентісного матеріалу, так засобів освітньо-педагогічного інструментарію, діяльності тощо), організаційних форм, методів, засобів освітньої діяльності відповідно до вимог підготовки здобувачів освіти до життя і результативної практичної діяльності у реаліях суспільства знань [32].

Взявши до уваги сучасні наукові напрацювання останніх років у контексті теми дослідження [12; 42 та ін.], ми можемо стверджувати, що використання ІКТ при навчанні математики молодших школярів включає у себе такі «підпроцеси» інформатизації, як: медіатизація, комп'ютеризація, цифровізація, інтелектуалізація (рис. 2. 1).



Рис. 2. 1. «Підпроцеси» інформатизації при використанні ІКТ для навчання математики молодших школярів

Таким чином, використання ІКТ в початкових класах є однією із основною компонентою, своєрідним характеристичним базисом загальної

інформатизації освіти. Сьогодні у контексті інформатизації та цифровізації освіти підготовка вчителів початкових класів передбачає здатність використовувати програмно-технічні засоби ІКТ для:

- 1) виконання соціальних (державних) завдань,
- 2) відповіді на особистісні запити ЗПО (забезпечення зворотного зв'язку),
- 3) інтеграцію освітніх галузей,
- 4) створення багаторівневості в освіті та її профілізацію відповідно до перспектив розвитку суспільства [32; 54].

Використання програмно-технічних засобів ІКТ у початкових класах дозволяє вирішити такі завдання, як:

1) розширення сфери можливостей педагога ефективно адаптуватися до постійних змін, котрі відбуваються як у змісті освітнього матеріалу, так і в формах, методах і засобах навчання (не тільки ІКТ, але й – традиційних);

2) забезпечення педагогу широких можливостей до розвитку і виявів власних комунікабельності, мобільності, інноваційності, готовності до сприйняття нового, передового, нетрадиційного, креативного;

3) забезпечення учителю початкових класів можливостей постійно бути в курсі останніх освітніх трендів, комфортно займатися підвищенням власної професійної кваліфікації (через проходження курсів, семінарів, вебінарів, конференцій, майстер-класів, тренінгів тощо);

4) організувати та провадити освітній процес початкових класів не тільки з урахуванням сучасних вітчизняних освітніх реалій, але й прогнозованих тенденцій розвитку подій;

5) організувати та провадити освітній процес із використанням актуальних програмно-технічних засобів ІКТ;

6) формувати та розвивати у ЗПО, мотивацію до навчання, та на її основі – умінь учитися, самостійно «здобувати» знання різноманітними способами;

7) формувати та розвивати культуру навчальної діяльності молодших школярів;

8) розвивати сприйняття, мислення, пам'ять, увагу, уяву і фантазію та інші особистісні якості;

9) формувати в здобувачів початкової освіти базових навичок використання ІКТ, як компонента їх КІД;

10) застосовувати інноваційні педагогічні технології (наприклад: проєктне навчання, сторітейлінг, STEM, кейси тощо) [32];

11) автоматизувати рутинні завдання (створення дидактичних матеріалів, перевірку тестових завдань, оцінювання прогресу здобувачів освіти тощо) засобами ІКТ (наприклад: штучного інтелекту) [67].

Доцільно відмітити, що використання програмно-технічних засобів ІКТ в освітньому процесі початкових класів у цілому та при навчанні математики зокрема є надзвичайно актуальною проблемою. Так, у результаті аналізу наукових праць [12, 32, 67, 74 та ін.] із теми нашого дослідження і власного педагогічного досвіду, а також – спостереження за освітнім процесом початкової школи під час проходження педагогічних практик, нами було виділено низку проблем, на вирішення яких доцільно спрямовувати ІКТ.

Проблема 1 – формування мотивації до навчання. Досить часто молодшим школярам буває складно ставити перед собою конкретні освітні цілі, чітко визначати завдання тощо, а це може стати причиною втрати мотивації до навчання у цілому та математики зокрема. Як наслідок, учителям потрібно активно шукати психологічно комфортні та дієві для дітей молодшого шкільного віку засоби мотивації. Врахувавши те, що основним видом діяльності ЗПО усе ще лишається гра, використання різноманітних комп'ютерних ігор, мережевих інтерактивних дитячих, освітніх, ігрових ресурсів, квестів, ігрових ШІ-середовищ тощо з дидактичною метою є хорошим засобом для вирішення цього завдання. Наприклад: використання он-лайн розмальовок, у яких кольори відкриваються після правильного виконання вправи, чи/та пазлів, де кожен наступний шматочок стає доступним тільки після виконання певних завдань і є своєрідною «винагородою», ігрові, інтерактивні тестові завдання створені в освітньому ресурсі LearninApps тощо.

Проблема 2 – організація ефективної освітньої та самоосвітньої діяльності молодших школярів (доступ до освітніх матеріалів, ресурсів для самостійного навчання тощо). Під час навчання у початкових класах закладається когнітивно-навичковий базис, на котрий буде опиратися вся подальша траєкторія самоактуалізації, розвитку та соціалізації кожного майбутнього громадянина нашої Батьківщини. Таким чином, перед кожним учителем початкових класів постає цілком конкретне завдання: створити такі умови, щоб кожен ЗПО привласнив необхідність у свідомому засвоєнні всього передбаченого програмою матеріалу з освітніх галузей. Використання ІКТ дозволяє реалізувати особистісно орієнтований підхід та використовувати різні види диференціації навчання (у тому числі – математики). Взнявши до уваги поділ здобувачів освіти на умовно: «невстигаючих», «середнячків» та «обдарованих», – можна стверджувати, що, наприклад, діти з високим рівнем готовності до навчання та психо-фізичного й ментального розвитку можуть за допомогою програмно-технічних засобів ІКТ самостійно ознайомитися із новим матеріалом і/або виконувати тренувальні вправи, творчі завдання тощо. А здобувачі молодші школярі з більш низькими рівнями можуть працювати спільно з учителем і/або виконувати колективні групово-диференційовані (парні) завдання. Крім того, розміщені у вільному доступі на платформах дистанційного навчання (наприклад – GoogleClass, Kahoot! тощо) матеріали до уроків математики та інших позаурочних математичних занять дозволять дітям, які з певних причин були відсутніми, самостійно надолужити пропущений матеріал і/або отримати необхідні консультації від учителя (у тому числі – дистанційно).

Проблема 3 – сприяння успішній інтеграції педагогічних інновацій у практику початкової школи та творчій професійній реалізації учителя. У наш час застосування ІКТ в сучасній вітчизняній школі не замінить педагога та традиційний підручник, нині його основне завдання полягає у тому, щоб докорінно змінити сам характер педагогічної діяльності у початкових класах. Таким чином, інтеграція ІКТ до освітнього процесу початкових класів значно

розширює можливості педагога, а в окремих випадках – саме використання КМ та інших засобів дистанційного навчання є чи не єдиним засобом для організації та проведення навчання у цілому та навчання математики зокрема. Таким чином, використання ІКТ та цифрових ресурсів у початкових класах дозволяє:

1) зробити матеріал кожного із уроків та/або виховних і розвиваючих освітніх заходів більш доступним для сприйняття, зрозумілим, наочним і цікавим для дітей молодшого шкільного віку;

2) активніше залучати всіх ЗПО до активної пізнавальної та дослідницької діяльності на кожному уроці і/або виховному та розвиваючому освітньому заході;

3) стимулювати свідоме прагнення всіх учасників освітнього процесу початкових класів максимально реалізовувати себе у різних видах діяльності, виявляти креативність, творчий підхід, ініціативу тощо;

4) програмно-технічні засоби ІКТ та розміщені у вільному доступі в КМ різноманітні освітні ресурси дозволяють педагогам застосовувати креативний та інноваційний підхід при використанні так званих «традиційних» форм освітньої діяльності (у тому числі – математичної). Крім того, вони дозволяють організовувати й реалізовувати й новаторські технології навчання, наприклад: 1) освітні проекти різної тривалості, 2) створювати віртуальні дидактичні середовища, обладнані відповідними інструментами, 3) розробляти й реалізовувати виховні технології, спрямовані на мотивацію здобувачів початкової освіти тощо. Це, на нашу думку, дозволить стимулювати і підтримувати зацікавленість дітей у навчанні, заохочувати до самостійної пошуково-дослідницької й експериментальної діяльності, стимулювати креативність та творчий підхід при вивченні математики.

Проблема 4 – сприяння професійному та особистісному розвитку учителя початкових класів. На нашу думку, у сучасних українських реаліях провідну роль при вирішенні цієї проблеми відіграють мережеві технології. Це можна аргументувати тим, що «онлайнова комунікація» дозволяє обмінюватися

інформацією без врахування положення та інших зовнішніх умов її учасників. Так, наприклад, завдяки мережевим професійним спільнотам та методичним об'єднанням освітян, вчителі початкових класів можуть долучатися до різноманітних освітніх (як дистанційних, так і науково-методичних) заходів (наприклад, на платформах «Дія. Освіта», «Всеосвіта», «НаУрок» та ін.).

Таким чином, завдяки використанню ІКТ змінюється уявлення про повсякденну роботу вчителя-класовода: педагоги звільняються від необхідності виконання значної кількості рутинних («механічних») завдань, що створює умови для: 1) більш інтенсивної та тривалої роботи із кожним із здобувачів освіти, 2) підвищення власного рівня професійної компетентності, 3) занять дослідницькою і науковою роботою.

У зв'язку з цим сучасний учитель початкових класів повинен виступати не лише як своєрідний «носій, ретранслятор» вже готових знань та «вкласти їх у голови дітей», але й, перш за все, він має бути організатором і модератором різних видів освітньої діяльності ЗПО (у тому числі – самостійної, дослідницької і творчої). В сучасних реаліях саме застосування програмно-технічних засобів ІКТ та активізація використання КМ є необхідною умовою цієї метаморфози педагогічної позиції педагога.

Таким чином, з урахуванням результатів досліджень із теми кваліфікаційної роботи [2; 32; 52; 54; 63; 66; 67 та ін.] сучасний учитель початкових класів НУШ повинен:

1) уміти планувати, проєктувати, правильно організовувати та провадити освітній процес із використанням ІКТ (у тому числі – освітньо-математичний);

2) не тільки досконало знати програмний матеріал освітніх галузей передбачений змістом освітніх галузей і методичні вимоги щодо його викладання у кожному класі при різних формах організації освітньої діяльності (очній, змішаній, дистанційній), але й володіти програмно-технічними засобами ІКТ принаймні на достатньому рівні;

3) бути здатним створювати власні актуальні та відповідні до змісту теми завдання і методики/технології його викладання із використанням найбільш

доцільних програмно-технічних засобів ІКТ, а також – мотивувати дітей до пізнавальної діяльності та активізувати їх креативно-творчу діяльність ЗПО;

4) уміти заохочувати молодших школярів до дотримання КІД та правил поведіння при роботі з ІКТ (у тому числі – у комп'ютерних класах/лабораторіях), а також організовувати діяльність із засобами ІКТ відповідно до чинного санітарного регламенту [60];

5) формувати у молодших школярів ставлення до комп'ютера й інших гаджетів та ІКТ тільки як до засобу навчання та вирішення практичних завдань, а не до інструменту, який здатен замінити власні міркування, чи як до іграшки.

Відмітимо, що за допомогою програмно-технічних засобів ІКТ можна організувати та проводити різні типи уроків та різних освітніх галузей у початкових класах у тому числі – і з математики. При цьому також доцільно використовувати різні форми організації освітньої діяльності: фронтальну, групову, парну та індивідуальну [32]. Крім того урок математики, на якому вчитель виправдано та методично правильно використовує ІКТ, є й певною мірою інтегрованим, оскільки на ньому крім формування певних предметних (математичних) компетенцій прямо та/або опосередковано формуються також й окремі інформаційні. Однак, при цьому вчителю-класоводу потрібно пам'ятати, що ІКТ потрібно застосовуватися тільки там і тоді, коли і де це насправді педагогічно виправдано та методично доцільно, а не як «данина моді». Для цього педагог повинен чітко відповісти для себе на низку питань, а саме:

1. Які уроки, теми (чи їх компоненти) доцільно супроводжувати засобами ІКТ?

2. Як саме (у якій формі та за допомогою яких методів) організувати заняття молодших школярів із ІКТ?

3. Що повинні вміти робити ЗПО для виконання завдань із використанням/супроводом ІКТ?

4. Яким саме прийомом роботи з ІКТ потрібно попередньо навчити молодших школярів для роботи на цьому уроці? [13]?

Коротко наведемо приклади реалізації окремих нових підходів до традиційних форм та методів навчання математики молодших школярів, а також – й інновацій засобами ІКТ.

1. Проєктне навчання. Як свідчить аналіз праць із теми дослідження [8; 32; 70; 85 та ін.] та аналіз власного педагогічного досвіду й спостереження за освітньою практикою навчання математики у початкових класах, одним із важливих способів використання ІКТ є застосування їх як засобу реалізації проєктної діяльності молодших школярів, котра є одним із найбільш популярних методів навчання в умовах Нової української школи. Так, при виконанні математичних проєктів різної тематики із використанням засобів та ресурсів ІКТ молодші школярі виконують завдання, які спонукають їх до свідомого осмислення змісту та алгоритму діяльності над розв'язуванням задачі виконанням вправ, а також і співпраці задля досягнення спільної проєктної мети, а також – зацікавлюють у вивченні предмету і, доволі часто, мають вагомим особистісним значенням (дієву мотивацію). При цьому ЗПО освоюють моделі та удосконалюють уже набуті навички загальної навчальної діяльності та окремих математичних компетентностей, розвивають конкретні технічні уміння та навички роботи з програмно-технічними засобами ІКТ, а також формують уявлення про можливості вирішень прикладних освітніх та побутових завдань на прикладі математичних проєктів практичного спрямування засобами ІКТ. Важливим у розвитку особистості дитини, на нашу думку, є також і те, що молодші школярі при виконанні завдань групових і парних проєктів розвивають комунікативну компетенцію і навички колективної співпраці [32].

Учитель може використовувати проєктні завдання, під час реалізації яких молодші школярі як використовують ІКТ безпосередньо, так і як допоміжний засіб для отримання завдань та консультування. При цьому педагоги можуть організовувати як групову, так і індивідуальну форми проєктів. Ми солідарні з думкою О. Кіосак, котра зазначає, що з використанням простих (базових) математичних проєктів можна надалі створити більш складні, а на основі

індивідуальних – парні, групові, фронтальні тощо. Тобто результати отримані від виконання одного («простого») проєкту можуть бути використані при роботі над наступним і так далі [32]. Наприклад, проєкт «Засоби вимірювання своїми руками» передує проєкту «Історія вимірювань». Крім того результати творчої проєктної роботи дітей, на нашу думку, варто використовувати у подальшому навчанні і/або позакласній виховній діяльності (для оформлення класних кімнат та «математичних куточків», на виставках, під час проведення тижнів математики, у конкурсах, оформленні шкільного сайту/сайту класу чи блогу тощо).

2. Ігрові технології (гейміфікація). Як свідчить аналіз наукових і методичних праць із теми дослідження [10; 18; 32; 71 та ін.], спостереження за освітньою практикою початкових класів й узагальнення власного педагогічного досвіду, що доволі часто ІКТ при навчанні математики молодших школярів поєднуються із ігровими технологіями та/або окремими дидактичними іграми. Цей факт пояснюється тим, що гра для ЗПО є доволі звичною та найбільш психологічно комфортним методом діяльності. Саме у грі молодшим школярам найпростіше опанувати новий досвід та формувати компетентності, а значить – формувати ґрунтовний математичний компетентісний базис. Цінність ігрових технологій полягає ще й у тому, що гра, будучи по своєму змісту розвагою та/або цікавим змаганням, способом організації та веселого проведення дозвілля, відпочинком, здатна інтегрувати в собі також й освітній зміст, креативний, творчий та дослідницький компоненти, моделювати різнорівневі людські відносини та виробничі процеси тощо. Зазначимо також, що у стосунку саме до комп'ютерних ігор дедалі частіше в освіті використовують термін **«гейміфікація»** (від англ. *gamification*), який був запроваджений і введений до широкого вжитку розробником комп'ютерних ігор Н. Пеллінгом у 2002 р., у розумінні розробника гейміфікація спочатку означала спосіб для просування певного бізнесу/стартапу і/або продукту. Загалом, під гейміфікацією (синоніми: ігрофікація, геймізація) можна розуміти використання ігрових практик та механізмів у неігровому контексті з метою залучення користувачів до

вирішення конкретної проблеми, завдання. Гейміфікація навчання математики, у трактуванні О. Зайцевої, – це використання ігрових елементів (гри) у неігрових процесах при вивченні програмового матеріалу з математики [18]. Ефективність дидактичних ігор важко переоцінити, оскільки саме в ігровому процесі всі діти-його учасники є його активними суб'єктами, рівноправними співтворцями, котрі можуть впливати на ігрову дійсність, самовдосконалюючись при цьому та сприяючи удосконаленню інших гравців. Гейміфікація навчання математики молодших школярів учнів позитивно впливає на розвиток фізичних здібностей, якості перебігу психічних процесів, розвитку мотивації та пізнавальної активності, емоційності і рис характеру ЗПО [10].

3. Дидактичні квести. Аналіз наукових і методичних праць із теми дослідження [2; 28; 85 та ін.], спостереження за освітньою практикою початкових класів й узагальнення власного педагогічного досвіду, що іще одним видом освітньої діяльності, який є ефективним засобом навчання математики ЗПО, котрий реалізовується завдяки ІКТ є квест. Квест – це інтегрована педагогічна технологія, у якій поєднуються ідеї командних й інтерактивних методів, проєктного методу, проблемного та ігрового навчання, а також, що особливо важливо у контексті теми нашого дослідження, ІКТ навчання. Концептуальний зміст квесту (квестових технологій) подібний до завдань «по станціях» на місцевості, орієнтування із перешкодами. Характеристична відмінність технології квесту від «традиційних» ігрових технологій, з точки зору педагогічної науки, полягає у почерговому виконанні завдань проблемного характеру і пошуку для цього всієї необхідної інформації. Таким чином, квест – це, одночасно, і гра, і навчання, і творче завдання. Виконуючи різні ролі, молодші школярі розглядають освітні математичні завдання під різним кутом та обирають правильну стратегію їх вирішення [85, с. 15]. Особливо популярними вітчизняних серед освітян останнім часом стали мережеві квести (синоніми: веб-квести, web-квести, Інтернет-квести, квестові кімнати та ін.). Саме вони дозволяють створити оптимальне освітнє середовище

та ефективні умови, психологічно комфортні для усебічного розвитку молодших школярів, що сприяє вивченню ними математики. Таким чином, веб-квест – це, як стверджують А. Баканча та А. Горлова, не тільки «звичайне» дослідження, яке ЗПО проводять в Інтернеті [3]. На відміну від «традиційної» дослідницької діяльності з математики, веб-квести мають низку специфічних характеристик, серед них:

1) виконання (проходження етапів квесту) у класі (або його віртуальному аналозі при змішаному/дистанційному навчанні);

2) обов'язкове виконання складних логічних операцій (аналіз, синтез, порівняння, систематизацію тощо) здобувачами початкової освіти під час проходження веб-квестів;

3) використання дітьми запропонованих учителем інформаційні джерел як своєрідних «інформаційних ключів», а не тільки як джерел інформації;

4) визначення ролей та обов'язків при проходженні групових завдань між усіма членами квестової команди/команд.

Варто також зазначити, що тематика дидактичних математичних квестів, може бути найрізноманітнішою та обумовлюватися, перш за все, освітньою метою та рівнем готовності молодших школярів. За тривалістю розрізняють два основні типи веб-квестів: 1) короткострокові (тривають один-три уроки) і 2) довгострокові (відбуваються протягом кількох місяців або, навіть, цілого семестру) [3]. Прикладами короткотривалих квестів із використанням програмно-технічних засобів ІКТ на уроках математики можуть бути: «Мандрівка у країну Трикутників», «Скарби народної в математиці», «Математичні мандрівки дорогами рідного краю» тощо.

Підсумовуючи проведену дослідницьку роботу з теми кваліфікаційної роботи можна стверджувати, що педагогічно виправдане та методично обґрунтоване, використання ІКТ в процесі навчання математики молодших школярів, допомагає педагогу вирішити такі завдання, як: підвищити якість освітньої (самоосвітньої) діяльності ЗПО; активізувати вияви креативності та творчості всіх учасників освітньої взаємодії (у тому числі – математичної);

розвивати ментальні (свідоме сприйняття, мислення, увага, пам'ять, уява і фантазія тощо) та моральні якості (акуратність, старанність, наполегливість, сумлінність, толерантність, комунікабельність, терпимість, емпатія та ін.). Разом із тим, завдяки широкому арсеналу програмно-технічних засобів ІКТ (котрі є інтегрованими на стаціонарні комп'ютери та/або доволі часто знаходяться у вільному доступі в КМ) дозволяють ефективно інтегрувати в освітній процес навчання математики ЗПО численні педагогічні інновації, зокрема: квести, проєкти, III-навчання тощо. Проте, уроки математики із використанням ІКТ потрібно чергувати із «традиційними», що дозволить підтриманню інтересу до роботи з ІКТ та пізнавальної активності дітей в цілому. Разом із тим, використання ІКТ стимулює також й професійний розвиток самого педагога, сприяє міжособистісному обміну досвідом між учителями, а також й активізує діяльність у сфері науково-педагогічних та методико-дидактичних досліджень.

2. 2. Методичні засади навчання математики здобувачів початкової освіти засобами інформаційно-комунікаційних технологій

Методика навчання математики (методика навчання математичної освітньої галузі) – це розділ педагогічної науки, разом із тим, вона є однією із базових методик початкової школи. Таким чином, провівши аналітичне дослідження ролі ІКТ у навчанні математики здобувачів початкової освіти, ми вважаємо за потрібне погодитися із думкою Н. Бахмат, котра стверджує, психолого-педагогічні засади використання програмно-технічних засобів ІКТ є надзвичайно різноманітними і багатоплановими: вони є дієвим засобом формування загальних психологічних якостей особистості ЗПО, сприяють розвитку креативності й творчого, продуктивного мислення, а також – сприяють підтримання мотивації та зацікавленості у вивченні математики в дітей [4]. Узагальнюючи результати дослідження проведеного у попередніх пунктах нашої кваліфікаційної роботи, аналіз праць з теми дослідження ([4; 26; 27; 49; 66; 67 та ін.]) та спостереження за освітнім процесом у початкових

класах сформуємо базові методичні засади щодо навчання математики молодших школярів засобами ІКТ, які, на нашу думку, сприятимуть підвищенню якості опанування дітьми математикою.

1. Врахування особистісних потреб та якостей ЗПО і психо-фізіологічних особливостей розвитку дітей молодшого шкільного віку. Застосування програмно-технічних засобів ІКТ дозволяє індивідуалізувати й диференціювати математичний освітній завдяки його візуалізації, що відкриває кожному молодшому школяреві самостійно вибрати режим навчальної діяльності. Зважаючи на різнорівневі особливості кожної конкретної дитини як особистості навчальна діяльність ЗПО за індивідуальною траєкторією із використанням ІКТ створює кожній із них максимально комфортні умови для виконання завдань, оскільки кожен працює за оптимальним саме себе навантаженням та у комфортному темпі. Разом із тим, ІКТ дозволяють реалізувати на практиці принципи гейміфікації, котрі дозволяють дітям навчатися у режимі гри.

2. Формування і підтримка стійкої мотивації до вивчення математики. Використання ІКТ, дозволяє значно посилити мотивацію молодших школярів до навчання математики. Адже працюючи на з ІКТ, ЗПО отримує змогу довести розв'язання будь-якої навчальної задачі та/або виконання вправи чи завдання до кінця, оскільки може в будь-який момент отримати всю необхідну допомога та консультації (наприклад: отримати пояснення від вчителя щодо розв'язання, обговорення оптимальності алгоритму діяльності тощо). Використання ІКТ також може підвищувати мотивацію дітей, через демонстрацію практичної цінності та практичної значимості освітнього математичного матеріалу, а також – надаючи дітям можливість проявити креативність та оригінальність при виконанні вправ. Окрім того, деякі діти соромляться публічно демонструвати результати своєї праці безпосередньо, їм простіше робити це за допомогою ІКТ;

3. Варіативне використання форм і методів навчальної діяльності (засобів). Завдяки педагогічно виправданому використанню програмно-

технічних засобів ІКТ вчителі можуть планувати, конструювати, організовувати та практично проводити різні види (форми) математичної діяльності: розпочинаючи від інформаційно-навчальної та репродуктивної закінчуючи експериментально-дослідницькою та креативно-творчою. Завдяки такому широкому спектру діяльності відбувається загальне вдосконалення освітнього процесу, підвищується цікавість та вмотивованість до використання ІКТ як окремим ЗПО, так і їх групою (або цілим класом);

4. Візуалізація та якісне унаочнення освітньої інформації. Сьогодні у контексті підвищення наочності засобами ІКТ широко використовують термін «візуалізація», котра означає подання освітньої інформації, яку складно або взагалі не можливо відтворити у реальному житті, за допомогою ІКТ з метою забезпечити максимальну зручність її сприйняття та ефективність розуміння [17]. Завдяки використанню ІКТ значно розширюються можливості щодо створення якісної наочності та способів її представлення. Це можливо завдяки мультимедійним технологіям, які задіюють різні канали сприйняття інформації та забезпечують комплексне сприйняття інформації дітьми. Створювати якісний демонстраційний контент в сучасних умовах можна як за допомогою програм-редакторів, так і з використанням ШІ-технологій та/або використовувати освітні мережеві ресурси. Окрім того, завдяки використанню мережевих технологій можна реалізовувати навчання математики в дистанційному й змішаному форматі, а також – реалізовувати роботу над математичними груповими проектами молодших школярів та /або квести;

5. Об'єктивне та оперативне оцінювання навчальних досягнень ЗПО та контроль за їх діяльністю. При використанні програмно-технічних засобів ІКТ значною мірою нівелюється проблема суб'єктивного оцінювання навчальних досягнень молодших школярів та їх прогресу при вивченні математики. Використання ІКТ (наприклад, систем комп'ютерного тестування, у тому числі – мережевих, чи систем на базі ШІ) дозволяє не тільки швидко створити діагностичний ресурс, але й провести практично миттєвий аналіз

відповідей, що дозволяє можливість не тільки вчителю але й (за потреби) здобувачеві освіти оцінити рівень знань.

При цьому вважаємо за потрібне використовувати такі види ІКТ, як: мультимедійні та мережеві технології, технології штучного інтелекту. Саме завдяки їх педагогічно обґрунтованому використанню можна скомбінувати гейміфікацію навчання математики з її візуалізацією, що, на нашу думку, дозволить підвищити якість навчання математики ЗПО. Це можна пояснити тим, що більшість сучасних дітей (особливо – молодшого та середнього шкільного віку) набагато краще сприймають візуальні образи, ніж слова, тому навчальна інформація у формі малюнків, схем, таблиць, відеороликів, мультимедійних презентацій, інфографіки, ментальних карт, кластерів тощо діє набагато ефективніше, аніж проста бесіда-пояснення вчителя. Зазначимо також, що введення прийомів візуалізації в освітній процес початкових класів – це не «данина моді», а об'єктивно зумовлена вимогами сучасності необхідність. Для дітей XXI століття (представників покоління «людини цифрової») – це засіб для якості свідомого й критичного зорового сприйняття, розвитку аналітичного мислення, візуальної грамотності та культури тощо [27. с. 35]. Зазначимо також, що сучасні прийоми візуалізації засобами ІКТ можуть не лише передавати інформацію, але й емоційно впливати на здобувачів початкової освіти, стимулювати в них розвиток позитивного ставлення до вивчення математики. Таким чином, візуалізація – це створення та представлення графічного текстової чи математичної інформації за допомогою візуальних образів, що робить її більш наочною, а отже, – зручнішою для аналізу та осмислення дітьми [86].

Вважаємо, що візуалізацію матеріалу доцільно проводити у процесі гейміфікації навчання, оскільки в її основу покладено використання у процесі навчання молодших школярів математики ігрової діяльності (у контексті теми нашого дослідження – комп'ютерних ігор та/або ігор з комп'ютерним супроводом). Проте, всім учасникам освітньої взаємодії варто пам'ятати, що головною метою такого гейміфікованого навчання математики є засвоєння та

застосування знань, а не просто проходження етапу чи отримання гарної оцінки [49]. У сучасній методиці навчання математики гейміфікація розглядається як одна із форм та/або засобів навчання, котра передбачає використання дидактичних ігор для досягнення певної освітньої мети та вирішення поставлених педагогом дидактико-виховних завдань. Разом із тим, упровадження ігрових методів пробуджує у молодших школярів активний пізнавальний інтерес до математики та створює сприятливі умови для застосування ними набутих знань, навичок та умінь на практиці. Окрім того, впровадження гейміфікації дозволяє ЗПО навчатися у психологічно сприятливому інтерактивному освітньому середовищі, у якому можна тренуватися і, навіть, якщо вони допускать помилки, то легко можуть їх виправити [49]. Таким чином, при дефініціюванні гейміфікації варто погодитися із думкою І. Борисюк та М. Мар'єнко, котрі розуміють її як педагогічну категорію, котра передбачає застосування у навчальному процесі підходів, що є характерними для комп'ютерних ігор, задля формування позитивної мотивації здобувачів освіти та створення відповідних умов для їх саморозвитку [48]. Проте, використання популярної гейміфікації повинно бути виваженим, особливо при використанні онлайн-сервісів комп'ютерних ігор та/або ігрових сервісів. При навчанні здобувачів початкової освіти вчителям віці не варто зловживати застосуванням ІКТ, обов'язково потрібно враховувати чинні санітарно-гігієнічні норми та правила роботи за комп'ютером для дітей різного віку [49].

Враховуючи загальний функціонал дидактичних ігор, можемо стверджувати, що завдяки гейміфікації при навчанні математики молодших школярів учителі можуть значно підвищити виконання таких освітніх завдань, як:

- 1) формування математичних компетентностей завдяки включення їх компонентів до навчання ЗПО в процесі ігрової діяльності;
- 2) здійснення моніторингу за розвитком молодших школярів та оцінювання якості їх освітніх досягнень з математики;

3) впровадження нових ефективних стратегій навчання математики учнів молодшого шкільного віку.

Провівши короткий огляд доступних засобів гейміфікації виділимо найбільш доцільні, на наш погляд, котрі варто застосовувати для навчання математики ЗПО.

1. Kahoot! (<https://kahoot.it>) (рис. 2. 2.). Це іще один мережевий сервіс (дидактична платформа), за допомогою якої можна проводити навчання математики ЗПО зі застосуванням гейміфікації; він дозволяє створювати інтерактивні навчальні ігри, вікторини тощо. Варто також відмітити, що в цьому сервісі також використовується ШІ.

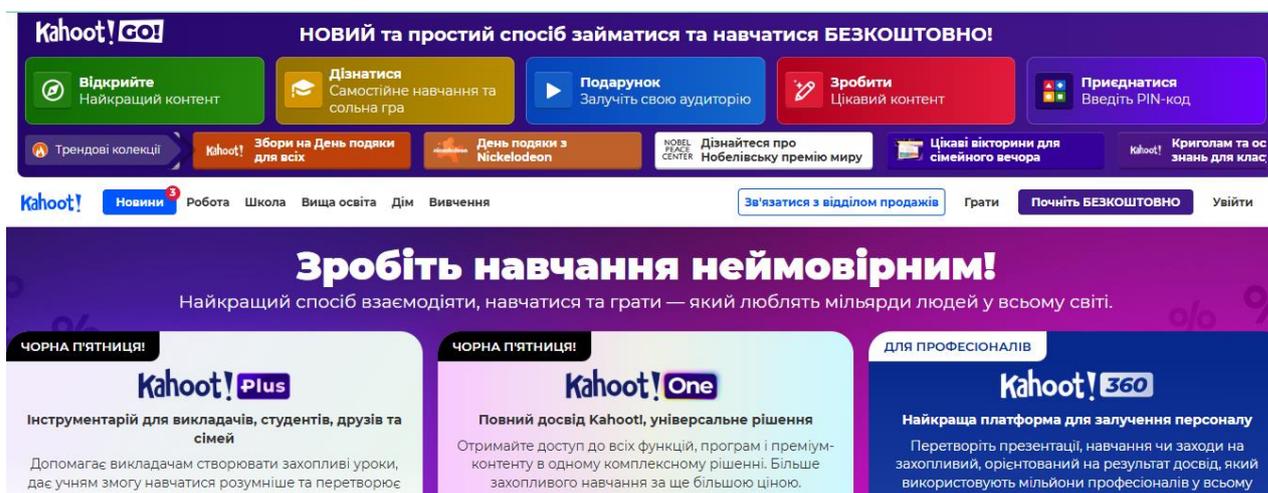


Рис. 2. 2. Фрагмент вікна сервісу Kahoot!

2. Learning Apps (<https://learningapps.org>) (рис. 2. 3.). Інтерактивний мережевий сервіс, котрий дозволяє створювати різноманітні тестові завдання (на платформі на сьогодні міститься понад двадцять різних шаблонів для створення завдань), а також містить велику кількість готових розробок.

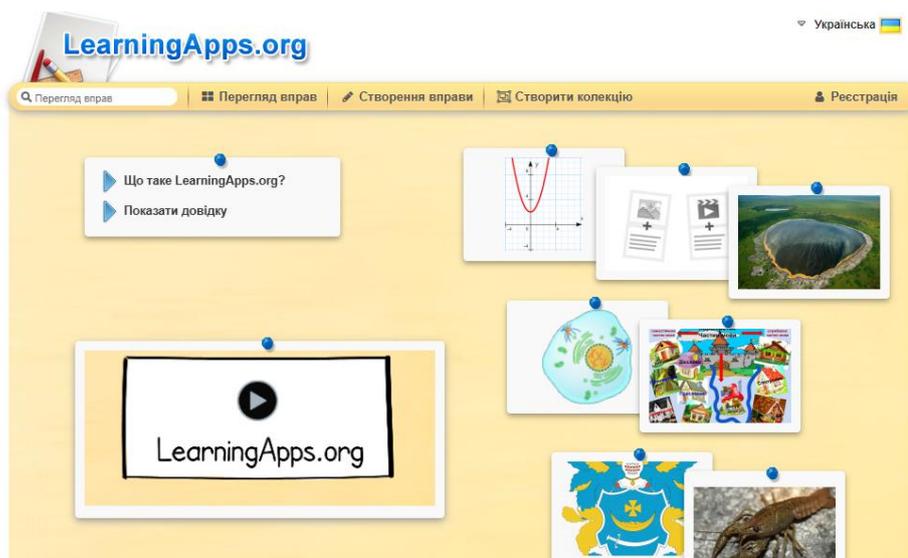


Рис. 2. 3. Фрагмент вікна сервісу Learning Apps

3. *Matific.com* (<https://www.matific.com/ua/uk/home/>) (рис. 2. 4.). Це одна з найзручніших платформ для дистанційного навчання математики молодших школярів. Вона не тільки дозволяє формувати математичні компетенції дітей, але й сприяє формуванню у них пізнавальної активності, розвитку логічного, стимулювання пошуково-дослідницької активності тощо.

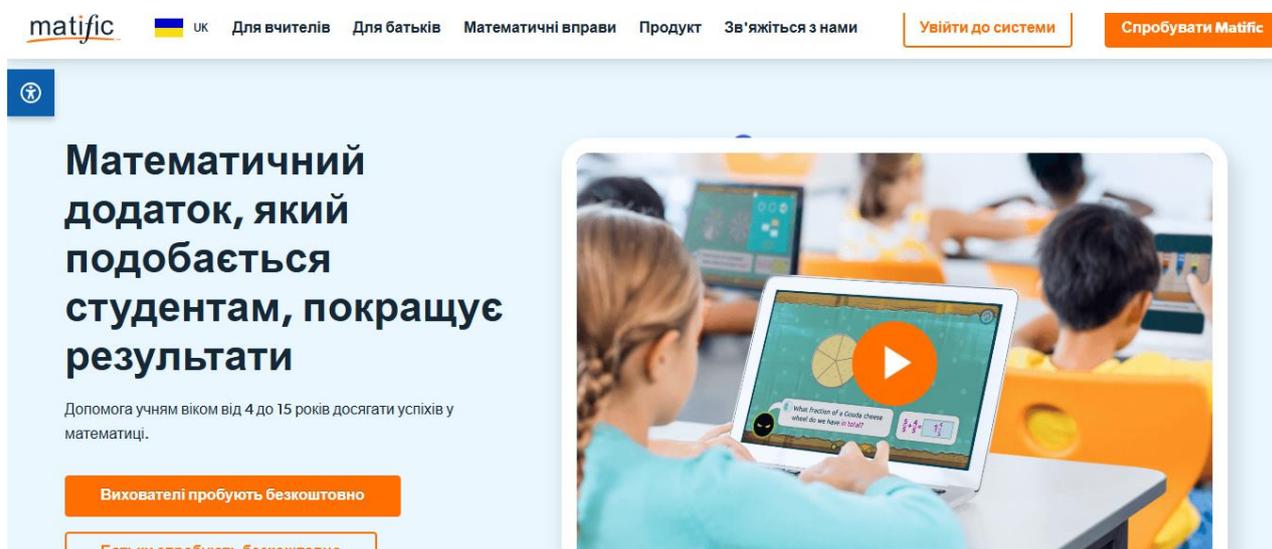


Рис. 2. 4. Фрагмент вікна сервісу Matific.com

4. *Math Playground* (<https://www.mathplayground.com>) (рис. 2. 5.). Це мережевий ресурс, котрий містить різноманітні математичні ігри для молодших школярів. При чому, ігри класифікуються за дидактичною метою та

віковідповідністю: для здобувачів освіти різного віку та рівня підготовки. Ресурс має інтуїтивний інтерфейс та яскраву візуалізацію.

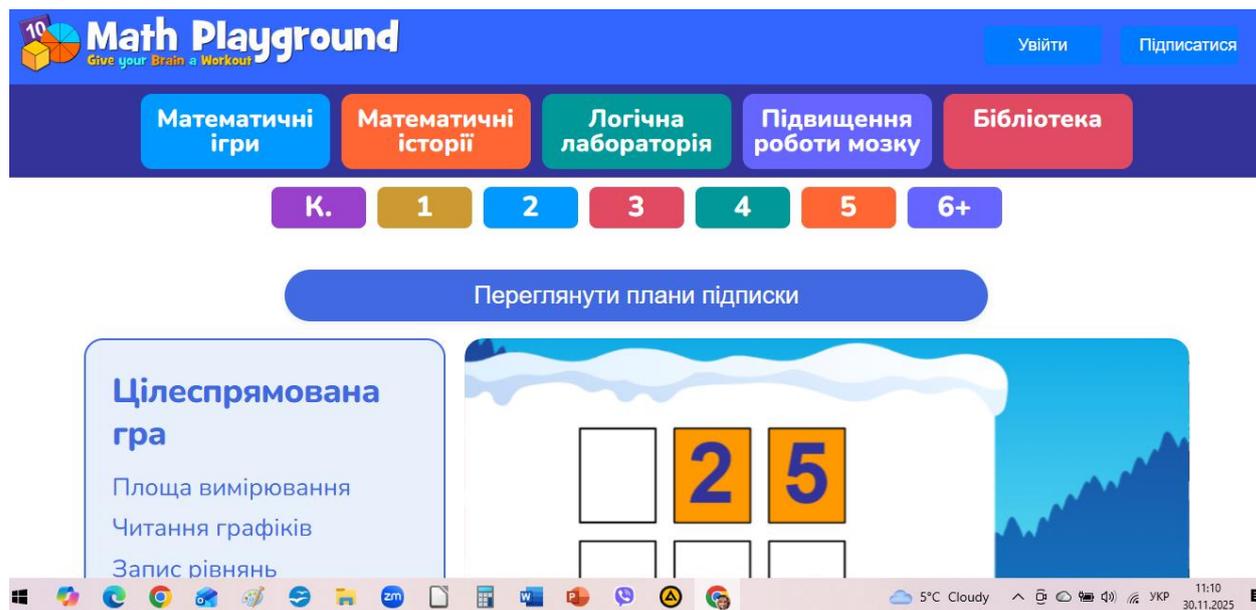


Рис. 2. 5. Фрагмент вікна сервісу Math Playground

5. *IXL Math* (<https://www.ixl.com/math>) (рис. 2. 6.). Це доволі високотехнологічна освітня мережева платформа, яка забезпечує здобувачів освіти інтерактивними вправами та захопливими іграми як для формування, так і для удосконалення математичних компетенцій. Вона розроблена з урахуванням диференційованого та особистісно орієнтованого підходів і містить велику кількість цікавих завдань та ігор. Платформа має ШІ-засоби, завдяки яким можна формувати звіти про успішність ЗПО.

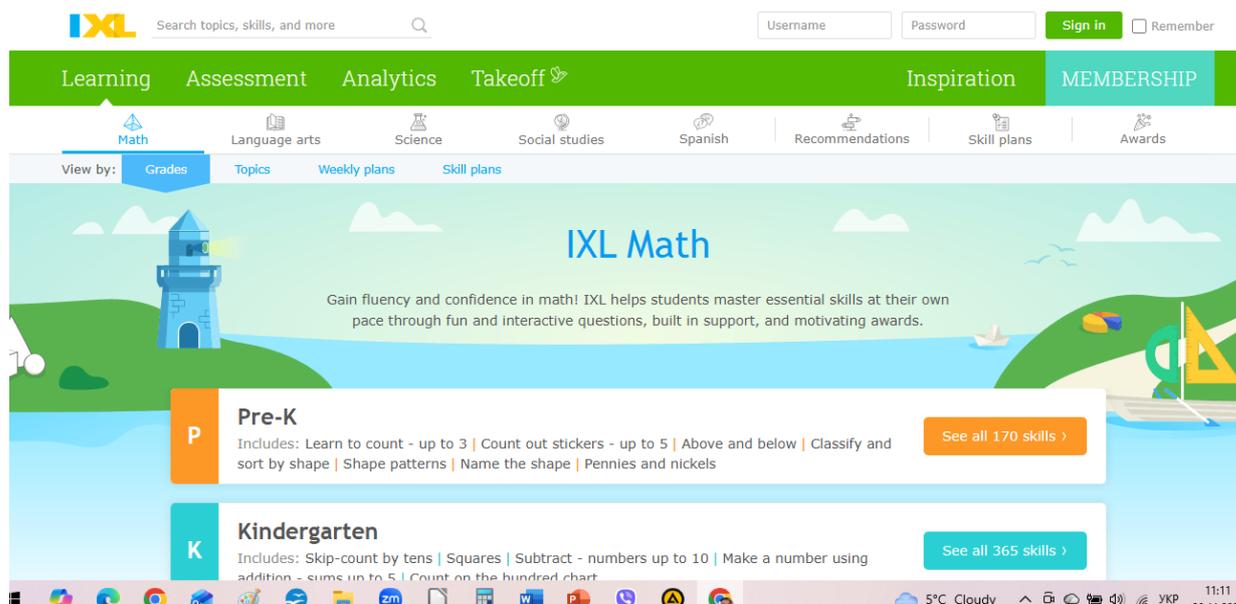


Рис. 2. 6. Фрагмент вікна сервісу IXL Math

6. *Wordwall.net* (<https://wordwall.net/>) (рис. 2. 7.). Це мережевий ресурс, який містить велику кількість різноманітних математичних вікторин, конкурсів та ігор, а також численні шаблони для створення учителями власного авторського персоналізованого дидактичного ресурсу.

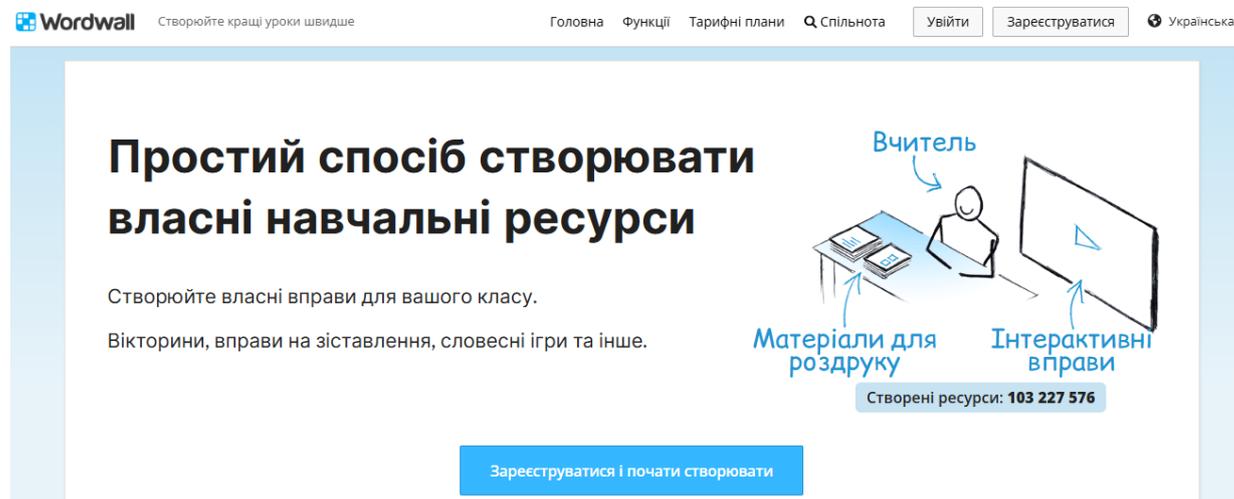


Рис. 2. 7. Фрагмент вікна сервісу Wordwall.net

Таким чином, гейміфікований підхід до навчання математики молодших школярів за допомогою програмно-технічних засобів ІКТ (у першу чергу – мережевих) має низку переваг: 1) утримання високого рівня уваги дітей протягом усього уроку; 2) запобігання розосередженості та/або втомі;

- 3) сприяння збереженню високого рівня зацікавленості та мотивації дітей;
- 4) сприяння кращому засвоєнню освітнього математичного матеріалу;
- 5) забезпечення можливості практикування у виконанні математичних завдань у невимушеній та захопливій атмосфері.

Підсумовуючи проведену роботу можна стверджувати, що до базових методичних засад щодо навчання математики молодших школярів засобами ІКТ, які сприятимуть підвищенню якості опанування дітьми математикою доцільно віднести: 1) врахування особистісних потреб та якостей ЗПО і психофізіологічних особливостей розвитку дітей молодшого шкільного віку; 2) формування і підтримка стійкої мотивації до вивчення математики; 3) варіативне використання форм і методів навчальної діяльності (засобів); 4) візуалізацію та якісне унаочнення освітньої інформації; 5) об'єктивне та оперативне оцінювання навчальних досягнень ЗПО та контроль за їх діяльністю. При цьому, візуалізацію навчання математики у початкових класах доцільно проводити в процесі гейміфікації, що сприятиме організації інтерактивної взаємодії, забезпеченню реалізації різних форм інтегрованого навчання, здійсненню швидкого та неупередженого моніторингу розвитку ЗПО відповідно до концепції НУШ та чинного Державного стандарту початкової освіти.

2. 3. Експериментальна перевірка ефективності інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання математики молодших школярів

Задля виконання мети кваліфікаційної випускової роботи «Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики молодших школярів» та сформульованих завдань, щодо перевірки ефективності використання ІКТ для навчання математики молодших школярів, нами було проведено педагогічний експеримент на базі на базі ліцею № 10 м. Ковеля Волинської області (учасниками педагогічного експерименту стали 22 здобувачі початкової освіти 3-А класу (експериментальний клас) та

22 здобувачі початкової освіти 3-В класу (контрольний клас). Експеримент був організований та проведений у чотири етапи. Короткий огляд діяльності на кожному з етапів експерименту подано у табл. 2. 1.

Таблиця 2. 1

Зміст експериментальної діяльності (по етапах)

№	Етап	Зміст діяльності
1.	Підготовчий	Підбір та аналіз джерел із теми кваліфікаційної роботи; спостереження за освітнім процесом у початкових класах і вивчення досвіду педагогів щодо використання ІКТ в освітньому процесі та при навчанні математики зокрема; розробка базової структури дослідження і плану його проведення; вивчення концептуальних основ теми й актуалізація понятійного апарату; розробка теоретичної бази щодо використання ІКТ для навчання ЗПО математики; конкретизація специфіки використання ІКТ для навчання математики здобувачів початкової освіти
2.	Констатувальний	Розробка діагностичного апарату педагогічного експерименту (показники, критерії, рівні) та методики проведення відповідної діагностики; актуалізація існуючого стану в обох класах згідно задекларованого діагностичного апарату; аналіз результатів отриманих на констатувальному етапі експерименту
3.	Формувальний	Розробка методики перевірки ефективності використання ІКТ для навчання математики здобувачів початкової освіти; практична реалізація розробленої методики; аналіз результатів експериментальної діяльності в обох класах
4.	Підсумковий	Формування висновків дослідницької роботи; оформлення матеріалів і тексту кваліфікаційної випускової роботи (тексту дослідження); підготовка до захисту випускової роботи; участь у попередньому захисті

Враховуючи обмежений час, котрий було відведено на практичну експериментальну діяльність, показником, за яким буде оцінюватися ефективність ІКТ як освітнього засобу навчання математики у початкових класах ЗЗСО, було обрано рівень навчальних досягнень ЗПО з математичної освітньої галузі. При цьому для діагностування рівнів їх сформованості ми

керувалися чинним наказом МОН України «Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» [56], а також – наказом МОН України «Про затвердження методичних рекомендацій щодо оцінювання результатів навчання учнів 1–4 класів закладів загальної середньої освіти» [59], згідно яких було виділено чотири рівні освітніх досягнень з математики (з відповідними ним показниками), які оцінювалися рівневою оцінкою (табл. 2. 2), при розробці діагностичного апарату ми також керувалися нормативними документами зазначеними у першому розділі нашої кваліфікаційної роботи:

Таблиця 2. 2

Рівні та показники навчальних досягнень ЗПО

№	Рівень	Показник (бали)
1.	Початковий (П)	1–3
2.	Середній (С)	4–6
3.	Достатній (Д)	7–9
4.	Високий (В)	10–12

З метою актуалізації стану рівень навчальних досягнень ЗПО з математичної освітньої галузі ми скористалися результатами оцінювання їх навчальних досягнень за попередній навчальний рік. Отримані результати подані у табл. 2. 3 та на рис. 2. 8.

Таблиця 2. 3

Рівні навчальних досягнень здобувачів освіти (констатувальний етап)

Рівні	Результати ЗПО			
	ЕК (22 ЗПО)		КК (22 ЗПО)	
	ЗПО	%	ЗПО	%
Початковий	2	9,0	2	9,0
Середній	8	36,4	8	36,4
Достатній	8	36,4	8	36,4
Високий	4	18,2	4	18,2

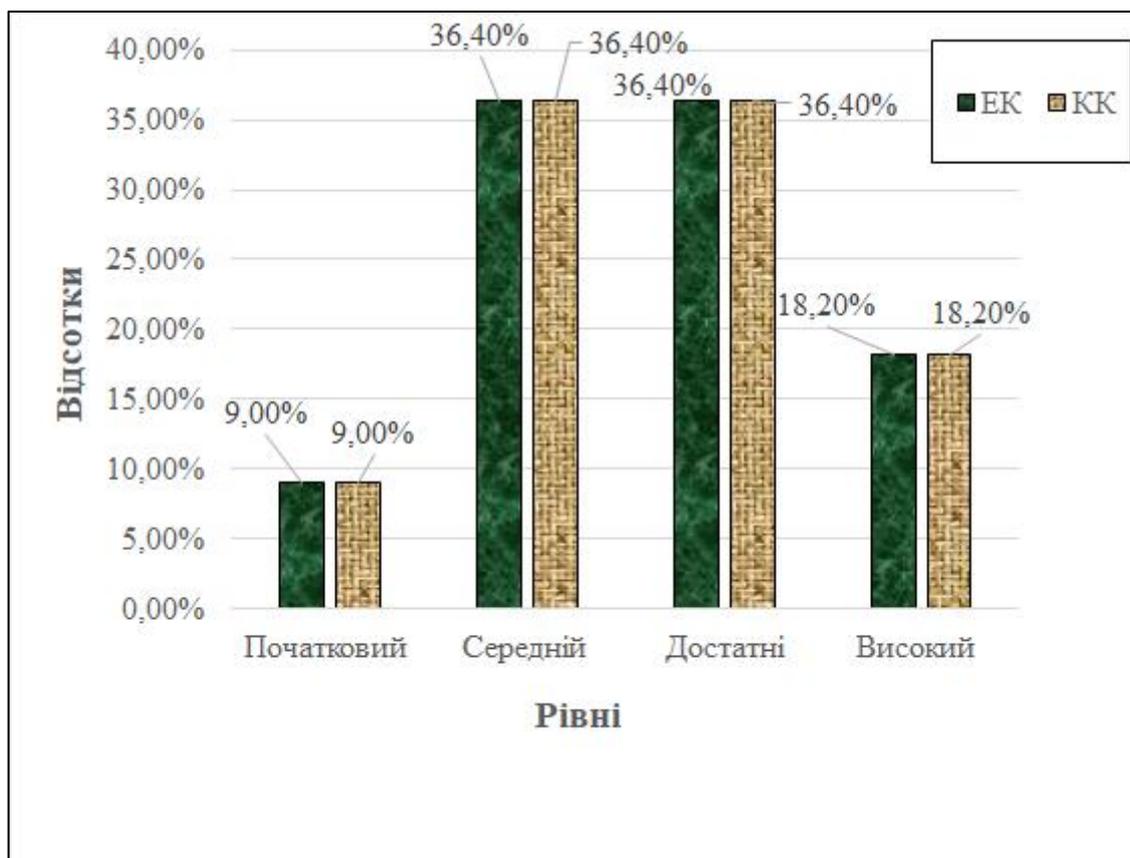


Рис. 2. 8. Рівні навчальних досягнень ЗПО (констатувальний етап)

Як видно із результатів проведеної діагностики, обидва класи перебувають на однаковому рівні навчальних досягнень з математики. Так, початковий рівень продемонстрували 9% дітей, середній та достатній – 36,4%, а високий – 18,2% учасників експерименту в обох класах. Це дозволяє стверджувати, що обидва класи знаходяться у рівних вихідних умовах, що, в свою чергу, додатково забезпечує валідність отриманих результатів.

При розробці методики перевірки ефективності використання ІКТ для навчання математики ЗПО ми керувалися методичними напрацюваннями із теми дослідження [6; 8; 14; 16–18; 28; 38–41; 46; 48–49; 63; 65–70; 75–76; 85 та ін.], а також вивчали напрацювання педагогів ліцею за науково-методичною темою закладу освіти: «Формування інноваційного освітнього середовища на основі педагогіки партнерства в умовах реалізації компетентнісного підходу та принципу дитиноцентризму» (затв. наказом директора № 18 від 18 січня 2023 р.) [62]. Методику ми практично реалізовували під час вивчення

програмового матеріалу в експериментальному класі (тематичне планування уроків математики та математичних занять подане у Додатку Б), ЗПО контрольного класу навчалися за традиційною методикою.

При реалізації базових методичних засад щодо навчання математики молодших школярів програмно-технічними засобами ІКТ, виділених у п. 2. 2 нашої кваліфікаційної роботи було реалізовано таку систему заходів (реалізовано методику) використання ІКТ у освітньому процесі початкових класів, котра включала у себе: проведення уроків математики та позакласного заходу у експериментальному класі із використанням засобів ІКТ задля гейміфікації навчання та візуалізації освітнього матеріалу (зразки дидактико-методичних матеріалів подані у додатках). При цьому акцент, враховуючи результати проведеного нами дослідження було зроблено на мережевих і мультимедійних технологіях та засобах ІКТ на базі штучного інтелекту.

На завершення формульовального етапу експерименту нами знову було проведено тематичне оцінювання рівнів навчальних досягнень ЗПО з математики в обох класах. Їх узагальнені результати подані у табл. 2. 5 та на рис. 2. 9.

Таблиця 2. 5

Рівні навчальних досягнень здобувачів освіти (формульовальний етап)

Рівні	Результати респондентів			
	ЕК (22 ЗПО)		КК (22 ЗПО)	
	ЗПО	%	ЗПО	%
Початковий	0	0	2	9,0
Середній	2	9,0	8	36,4
Достатній	12	54,6	8	36,4
Високий	8	36,4	4	18,2

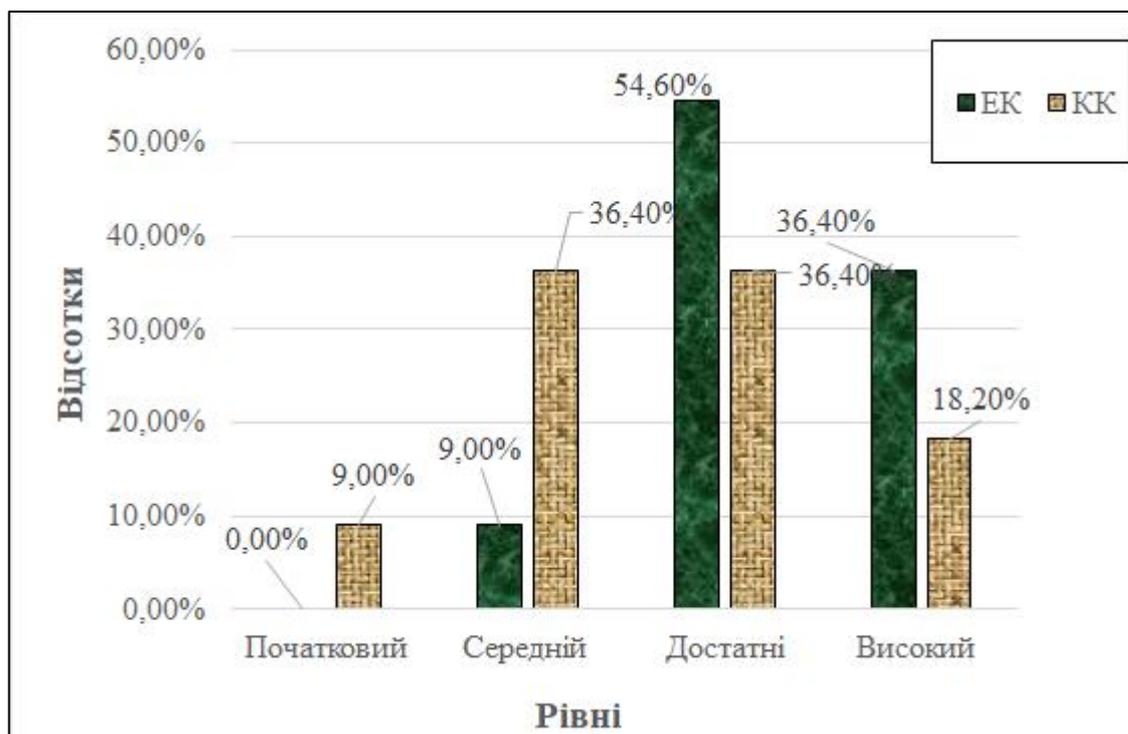


Рис. 2. 9. Рівні навчальних досягнень ЗПО (формувальний етап)

Як видно з отриманих результатів, в експериментальному класі домінуючим є достатній рівень (він становить 54,6%); у контрольному класі він виявився значно нижчим і склав 36,4%. Так само вищими у експериментальному класі виявилися також і показники високого рівня – 36,4%, а у контрольному у – тільки 18,2%. Вищими у контрольному класі виявилися показники середнього та початкового рівнів: вони склали 36,4% та 9% відповідно, а у експериментальному класі середній рівень продемонстрували тільки 9% ЗПО, а дітей із початковим рівнем навчальних досягнень з математики виявлено не було. Саме це й засвідчує результативність ефективність, а значить і доцільність використання ІКТ для навчання математики ЗПО.

Для кращого унаочнення отриманих результатів нами було також проаналізовано динаміку зміни рівнів навчальних досягнень ЗПО з математики в обох класах. Їх результати подані у табл. 2. 6 та на рис. 2. 10.

Динаміка рівні навчальних досягнень здобувачів освіти

Рівні	Результати респондентів			
	ЕК (22 ЗПО)		КК (22 ЗПО)	
	ЗПО	%	ЗПО	%
Початковий	-2	-9,0	0	0
Середній	-6	-27,4	0	0
Достатній	4	18,2	0	0
Високий	4	18,2	0	0

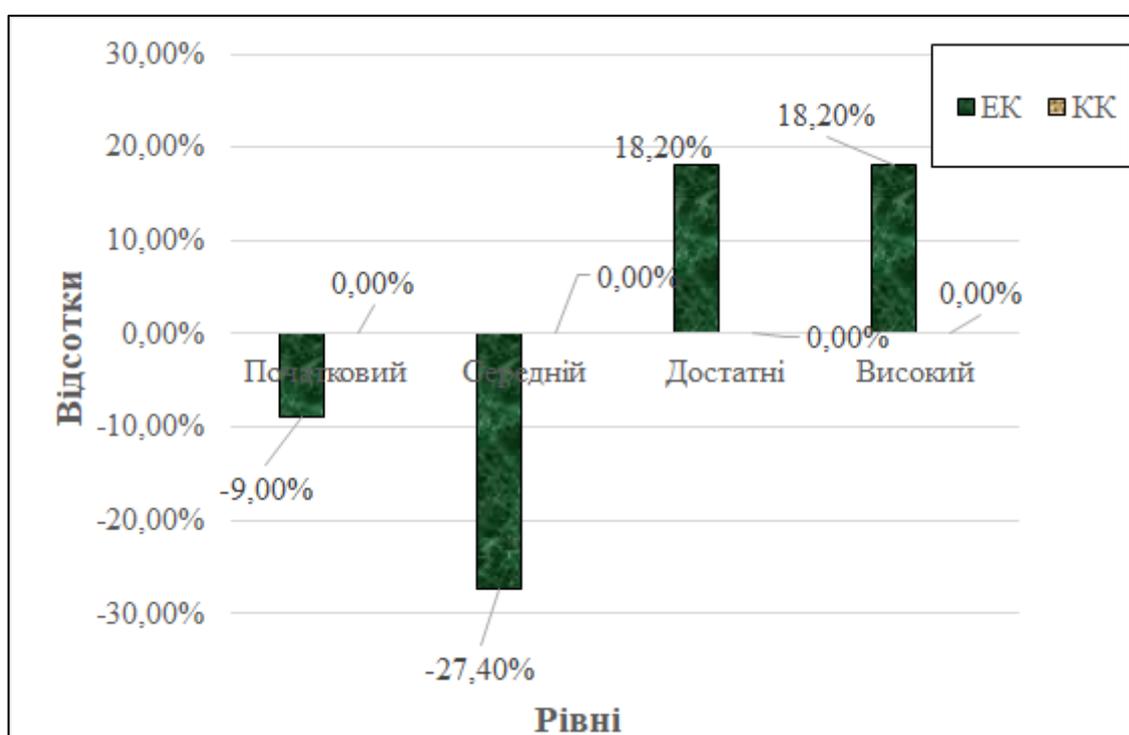


Рис. 2. 10. Динаміка рівні навчальних досягнень ЗПО з математики

Як показують отримані результати аналізу динаміки рівні навчальних досягнень ЗПО з математики в кінці експерименту, у експериментальному класі було відмічено збільшення високого рівня та достатнього рівнів на 18,2% кожного за рахунок зменшення на 27,4% середнього та на 9% початкового рівнів. У контрольному класі жодних змін відмічено не було. Що ще раз

засвідчує ефективність ІКТ як засобу навчання здобувачів початкової освіти математики.

Підсумовуючи проведену дослідницьку роботу можна стверджувати, що програмно-технічні засоби ІКТ є ефективним освітнім засобом навчання математики у початкових класах. Проте, їх результативність вимагає дотримання спеціальних базових методичних засад щодо навчання математики молодших школярів засобами ІКТ, котрі передбачають забезпечення високоякісної візуалізації освітнього процесу та реалізації принципів гейміфікації навчання.

Проведена у другому розділі кваліфікаційної роботи дослідницько-експериментальна діяльність дозволила констатувати, що впровадження ІКТ в освітній процес початкових класів зумовлені загальною інформатизацією освіти, яка містить у себе такі процеси, як: інтелектуалізація, комп'ютеризація, медіатизація та цифровізація. Разом із тим, педагогічно виправдане та методично обґрунтоване, використання ІКТ в процесі навчання математики молодших школярів, допомагає педагогу вирішити низку завдань, серед яких: підвищення якості освітньої (самоосвітньої) діяльності ЗПО; активізація виявів креативності та творчості всіх учасників освітньої взаємодії (у тому числі – математичної); розвиток ментальних (свідоме сприйняття, мислення, увага, пам'ять, уява і фантазія тощо) та моральних якостей (акуратність, старанність, наполегливість, сумлінність, толерантність, комунікабельність, терпимість, емпатія та ін.). Разом із тим, завдяки широкому арсеналу програмно-технічних засобів ІКТ дозволяють ефективно інтегрувати в освітній процес навчання математики ЗПО численні педагогічні інновації. Проте, уроки математики із використанням ІКТ потрібно чергувати із «традиційними», що дозволить підтриманню інтересу до роботи з ІКТ та пізнавальної активності дітей в цілому. Варто зазначити також і те, що використання ІКТ стимулює також і професійний розвиток педагога, сприяє міжособистісному обміну досвідом між учителями, а також й активізує діяльність у сфері науково-педагогічних та методико-дидактичних досліджень.

Використання ІКТ у початкових класах при навчанні ЗПО регламентується низкою базових методичних засад щодо навчання математики молодших школярів засобами ІКТ, які сприятимуть підвищенню якості опанування дітьми математикою доцільно віднести: 1) врахування особистісних потреб та якостей ЗПО і психо-фізіологічних особливостей розвитку дітей молодшого шкільного віку; 2) формування і підтримка стійкої мотивації до вивчення математики; 3) варіативне використання форм і методів навчальної діяльності (засобів); 4) візуалізацію та якісне унаочнення освітньої інформації; 5) об'єктивне та оперативне оцінювання навчальних досягнень ЗПО та контроль за їх діяльністю. Важливою компонентою, котра забезпечить результативність ІКТ при навчанні математики молодших школярів є візуалізація, котру доцільно розуміти як створення та представлення графічного текстової чи математичної інформації за допомогою візуальних образів, що робить її більш наочною, а отже, – зручнішою для аналізу та осмислення дітьми. При цьому, візуалізацію навчання математики у початкових класах доцільно проводити в процесі гейміфікації, що сприятиме організації інтерактивної взаємодії, забезпеченню реалізації різних форм інтегрованого навчання, здійсненню швидкого та неупередженого моніторингу розвитку ЗПО відповідно до концепції НУШ та чинного Державного стандарту початкової освіти.

Ефективна інтеграція ІКТ в освітній процес навчання математики здобувачів початкової освіти проходитиме за умови використання їх як засобу візуалізації освітнього матеріалу в процесі гейміфікації навчального процесу. Це підтверджується результатами експерименту: так, за результатами аналізу динаміки рівні навчальних досягнень ЗПО з математики, у експериментальному класі було виявлено збільшення високого рівня та достатнього рівнів на 18,2% кожного за рахунок зменшення на 27,4% середнього та на 9% початкового рівнів; а у контрольному класі жодних змін відмічено не було.

ВИСНОВКИ

Проведена згідно теми «Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики молодших школярів», її мети і завдань дослідницька робота дозволила сформулювати такі висновки:

1. Зміст феномену «інформаційно-комунікаційні технології» було уточнено як сукупність програмно-технічних засобів на базі мікропроцесорної техніки, які призначені для задоволення різноманітних інформаційних потреб користувачів. Причому, в загальному розумінні, їх основною метою застосування є обробка даних (інформації) про певні об'єкти, котрі розміщуються у базах даних із певних предметних областей. При аналізі компонентів ІКТ її інструментарій було означено як певний набір інструментів-програмно-технічних засобів ІКТ, котрий застосовується у якій-небудь спеціальності (сфері діяльності) та містить три функціональні складові: 1) теоретичні засади (теоретичний базис); 2) методи; 3) засоби (апаратні і програмні), – та охарактеризовано кожен із складових інструментарію. При цьому, на основі аналізу наукових праць було виділено сім ключових етапів розвитку та інтеграції ІКТ в освітню сферу, а саме: 1) «ручна» інформаційна технологія; 2) «механічна» інформаційна технологія; 3) «електрична» інформаційна технологія; 4) «електронна» інформаційна технологія; 5) «комп'ютерна» інформаційна технологія; 6) «мережева» інформаційна технологія; 7) «імерсивна та ШІ-технологічна» інформаційна технологія. Детально було проаналізовано інтегративне використання мережевих технологій у поєднанні з імерсивними технологіями та технологіями штучного інтелекту, що дозволило констатувати, що сьогодні інформаційно-комунікаційні технології в освіті реалізуються, переважно, як синтез різних технологій, причому, новіші з них (наприклад: імерсивні технології чи технології на базі штучного інтелекту) використовують та/або реалізуються за допомогою більш «традиційних» (наприклад: мережевих чи/та мультимедійних). Варто також зазначити, що основні поняття ІКТ та основні

положення їх використання в освіті України та регламентують нормативно-правовими документами Конституцією України, наказами Міністерств, указами Президента, професійними стандартами тощо.

2. Дидактико-методичні завдання інформаційно-комунікаційних технології як освітнього засобу в початковій освіті спрямовані на вирішення таких завдань (проблем), як: 1) формування мотивації до навчання; 2) організація ефективної освітньої та самоосвітньої діяльності молодших школярів (доступ до освітніх матеріалів, ресурсів для самостійного навчання тощо); 3) сприяння успішній інтеграції педагогічних інновацій у практику початкової школи та творчій професійній реалізації учителя; 4) сприяння професійному та особистісному розвитку учителя початкових класів. З цією метою сучасний учитель початкових класів повинен: 1) уміти планувати, проєктувати, правильно організовувати та провадити освітній процес із використанням ІКТ (у тому числі – освітньо-математичний); 2) не тільки досконало знати програмний матеріал освітніх галузей передбачений змістом освітніх галузей і методичні вимоги щодо його викладання у кожному класі при різних формах організації освітньої діяльності (очній, змішаній, дистанційній), але й володіти програмно-технічними засобами ІКТ принаймні на достатньому рівні; 3) бути здатним створювати власні актуальні та відповідні до змісту теми завдання і методики/технології його викладання із використанням найбільш доцільних програмно-технічних засобів ІКТ, а також – мотивувати дітей до пізнавальної діяльності та активізувати їх креативно-творчу діяльність ЗПО; 4) уміти заохочувати молодших школярів до дотримання КІД та правил поведження при роботі з ІКТ (у тому числі – у комп'ютерних класах/лабораторіях), а також організовувати діяльність із засобами ІКТ відповідно до чинного санітарного регламенту; 5) формувати у молодших школярів ставлення до комп'ютера й інших гаджетів та ІКТ тільки як до засобу навчання та вирішення практичних завдань, а не до інструменту, який здатен замінити власні міркування, чи як до іграшки. Для цього педагог повинен чітко відповісти для себе на низку питань, а саме: 1. Які уроки, теми (чи їх

компоненти) доцільно супроводжувати засобами ІКТ? 2. Як саме (у якій формі та за допомогою яких методів) організувати заняття молодших школярів із ІКТ? 3. Що повинні вміти робити ЗПО для виконання завдань із використанням/супроводом ІКТ? 4. Яким саме прийомом роботи з ІКТ потрібно попередньо навчити молодших школярів для роботи на цьому уроці?

3. У результаті актуалізації освітнього потенціалу ІКТ у процесі навчання математики здобувачів початкової освіти було доведено, що за допомогою програмно-технічних засобів ІКТ у початкових класах можна організувати та проводити різні типи уроків з математики. При цьому також можна і варто використовувати різні форми організації освітньої діяльності: фронтальну, групову, парну та індивідуальну. Крім того урок математики, на якому вчитель виправдано та методично правильно використовує ІКТ, є й певною мірою інтегрованим, оскільки на ньому крім формування певних предметних (математичних) компетенцій прямо та/або опосередковано формуються також й окремі інформаційні. Однак, при цьому вчителю-класоводу потрібно пам'ятати, що ІКТ потрібно застосовуватися тільки там і тоді, коли і де це насправді педагогічно виправдано та методично доцільно, а не як «данина моді». Серед ефективних підходів до «оновлення» традиційних форм та методів навчання математики молодших школярів засобами ІКТ уваги заслуговують проєктне навчання, ігрові технології (гейміфікація), дидактичні квести.

4. При експериментальній перевірці ефективності методики використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу навчання математики молодших школярів було організовано та проведено педагогічний експеримент на базі ліцею № 10 м. Ковеля Волинської області (учасниками педагогічного експерименту стали 22 здобувачів початкової освіти 3-А класу (експериментальний клас) та 22 здобувачі початкової освіти 3-В класу (контрольний клас). При цьому навчання математики молодших школярів засобами ІКТ було організоване із: 1) врахуванням особистісних потреб та якостей ЗПО і психо-фізіологічних особливостей розвитку дітей молодшого шкільного віку; 2) формуванням і підтримкою стійкої мотивації до вивчення

математики; 3) варіативним використанням форм і методів навчальної діяльності (засобів ІКТ); 4) візуалізацією та якісним унаочненням освітньої інформації; 5) об'єктивним та оперативним оцінюванням навчальних досягнень ЗПО та контроль за їх діяльністю. При цьому були використані такі види ІКТ, як: мультимедійні та мережеві технології, технології штучного інтелекту. Саме завдяки їх педагогічно обґрунтованому використанню було скомбіновано гейміфікацію навчання математики з її візуалізацією, що сприяло організації інтерактивної взаємодії, забезпеченню реалізації різних форм інтегрованого навчання, здійсненню швидкого та неупередженого моніторингу розвитку ЗПО відповідно до концепції НУШ та чинного Державного стандарту початкової освіти, і як результат дозволило підвищити якість навчання математики ЗПО. Зазначимо, що експериментальна перевірка ефективності методики використання ІКТ як засобу навчання математики молодших школярів проходила через діагностику динаміки зміни рівнів їх навчальних досягнень з математики за чотирма рівнями (початковим (П), середнім (С), достатнім (Д), високим (В)) у контрольному та експериментальному класах. Її аналіз дозволив констатувати, що у експериментальному класі було відмічено збільшення високого рівня та достатнього рівнів на 18,2% кожного за рахунок зменшення на 27,4% середнього та на 9% початкового рівнів. У контрольному класі жодних змін відмічено не було. Що ще раз засвідчує ефективність ІКТ як засобу навчання здобувачів початкової освіти математики.

Кваліфікаційна робота на тему «Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики молодших школярів» є завершеним науковим дослідженням, а її результати є можуть слугувати базисом для подальших наукових розвідок. Зокрема перспективним напрямком є дослідження методики використання технологій на базі штучного інтелекту при формуванні базових математичних компетентностей молодших школярів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко К. Б. Методика вивчення величин та дробів у початковій школі : навчально-методичний посібник. Миколаїв : СПД Румянцева, 2020. 78 с.
2. Алексеева С. В. Дидактика в умовах інформатизації освіти. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2022. Т. 1. № 4. С. 25–30. DOI: <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2021.4.1.4>
3. Баканча А. О., Горлова А. В. Освітні веб-квести як чинник активізації пізнавального інтересу молодших школярів. *Розвиток особистості молодшого школяра: сучасні реалії та перспективи* : матеріали науково-практичної Інтернет-конференції молодих науковців та студентів. 2020. Вип. 7. Бердянськ, Вінниця, Житомир, Івано-Франківськ, Ізмаїл, Кам'янець-Подільський, Київ, Кропивницький, Мукачево, Полтава, Ужгород, Умань, Херсон, 2020. С. 103–107. URL: <http://surl.li/vxopcy>
4. 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>
5. Бевз М. Використання веб-сервісів у професійній діяльності вчителя. *Актуальні питання сучасної інформатики* : Матеріали доповідей VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці», 16–17 листопада 2023 р., Житомир. С. 188–191. URL: <http://surl.li/amgaoz>
6. Богданович М. В., Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математики в початкових класах : навч. посіб. 3-є вид., перероб. і допов. Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2010. 336 с.
7. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання : Навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 240 с. URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Buinytska_Oksana/Informatsiini_tekhnolohii_ta_tekhnichni_zasoby_navchannia.pdf

8. Василюк Я. Є., Коваль В. А. Проектна діяльність в початковій школі. *Розвиток особистості молодшого школяра: сучасні реалії та перспективи*: матеріали науково-практичної Інтернет-конференції молодих науковців та студентів. 2020. Вип. 7. Бердянськ, Вінниця, Житомир, Івано-Франківськ, Ізмаїл, Кам'янець-Подільський, Київ, Кропивницький, Мукачеве, Полтава, Ужгород, Умань, Херсон, 2020. С. 107–109. URL: <http://surl.li/vxopcy>
9. Вовк М. П., Султанова Л. Ю., Соломаха С. О., Грищенко Ю. В. Мережеві технології навчання дорослих в умовах формальної і неформальної освіти : методичні рекомендації. Київ, 2019. 111 с. URL: <http://surl.li/uitkv>
10. Вознюк В. О., Рудницька Н. Ю. Формування моральних якостей учнів початкових класів шляхом використання ігрових технологій на уроках «Я досліджую світ». *Специфіка фахової підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу: досвід, реалії, перспективи* : Збірник матеріалів Всеукраїнської з міжнародною участю науковопрактичної конференції (м. Житомир, 29 листопада 2022 р.) / за заг. ред. І. В. Голубовська Житомир : ФОП «Н. М. Левковець», 2022. С. 69–72.
11. Воронова Н. С. Становлення нової культури сприйняття (або засоби мультимедіа в освіті). *Матеріали IV Міжнародної науково електронної конференції «Культура в процесі духовно-морального розвитку глобального суспільства» 24 лютого 2021 р.* Харків : ХНТУСГ, 2021 С. 27–31. URL: <https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstreams/a48c5513-d25d-42e1-b9ef-94a97b5720ea/content>
12. Гевко І. В. Інформатизація освіти: проблеми та перспективи розвитку. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2018. № 63. С. 46–49. URL: <http://nc-s5.npu.edu.ua/article/view/169732>
13. Гончарук Т. Використання сучасних інформаційних технологій в професійній підготовці майбутніх вчителів початкових класів:

- психологічний аспект. *Гуманізація навчально-виховного процесу* : зб. наук. праць. Вип. LVIII. Ч. II. Слов'янськ : СДПУ, 2011. С. 199–208.
14. Групові форми роботи на уроках математики : Метод. посіб. / Л. Л. Букалова, Д. В. Васильєва. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2023. 80 с.
 15. Доценко С., Чжен В. Імерсивні технології: симбіоз цифрових технологій та мистецтва. *Новий колегіум*. 2023. № 1–2(110). С. 118–124. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/11080>
 16. Жиділова Л.О., Ляшенко К.І. Гейміфікація (e-learning) як засіб підвищення ефективності навчання на уроках математики в початковій школі. *Інформаційні технології – 2018* : збірник тез V Всеукр. наук.-практич. конф. молодих науковців (17 трав. 2018 р., м. Київ). Київ. Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2018. С. 63–64.
 17. Житеньова Н. В. Візуалізація: основні поняття та визначення. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Педагогічна*. 2019. № 25. С. 123–127.
 18. Зайцева О. І. Гейміфікація процесу навчання математики в умовах змішаного навчання. *Постметодика*. 2021. № 1(136). С. 37–40. URL: [https://pano.pl.ua/images/FILES/nml/Postmetodyka/PM-1\(136\)-2021.pdf](https://pano.pl.ua/images/FILES/nml/Postmetodyka/PM-1(136)-2021.pdf)
 19. Закон України «Про вищу освіту» (у редакції від 22.09.2025 р.). *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
 20. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо функціонування інтегрованих інформаційних систем у сфері освіти» (у редакції від 27.07.2022 р.) *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2457-20#Text>
 21. Закон України «Про захист персональних даних» (у редакції від 14.06.2025 р.) *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>

22. Закон України «Про інформацію» (у редакції від 27.07.2023 р.) *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>
23. Закон України «Про Національну програму інформатизації» (у редакції від 01.12.2022 р.). *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-IX#Text>
24. Закон України «Про освіту» № 2145-VIII від 05.09.2017 р. (у редакції від 24.03.2024). *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
25. Закон України «Про повну загальну середню освіту» (у редакції від 12.09.2025 р.) *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
26. Захарова Г. Б. Використання візуальних засобів навчання на уроках математики в початковій школі. *Інновації в початковій освіті: проблеми, перспективи, відповіді на виклики сьогодення* : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 9–10 червня 2022). Полтава, 2022. С. 77–80. URL: <https://bit.ly/3FzVB1W>
27. Захарова Г. Б. Формування математичної компетентності молодших школярів засобами інформаційних технологій : кваліфікаційна робота освітнього ступеня «магістр» студ. II курсу, 61 групи, заочної форми навчання, спец.: 013 «Початкова освіта» / наук. керівник: к. п. н., доцент Т. П. Запорожченко / Факультет дошкільної, початкової освіти і мистецтв; Кафедра дошкільної та початкової освіти. Чернігів, 2022. 94 с. URL: <https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/handle/123456789/9668>
28. Іванова С. В., Підгаєцька М. В. Математичні квести з використанням сюжетів «Поттеріани» Джоан Роулінг. Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи : збірник тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 25 березня 2025 р. Одеса, 2025. С. 147–150. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/22183>

29. Інструментарій. *UkrLit.org*. Публічний електронний словник української мови : веб-сайт. URL: <http://ukrlit.org/slovnkyk/%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B9>
30. Інформаційні технології в сучасній системі освіти : монографія / О. М. Романуха, В. М. Зінченко, С. К. Ревуцька, П. О. Чевердак та ін. Кривий Ріг : Вид. Р. А. Козлов, 2019. 122 с. URL: <http://elibrary.donnuet.edu.ua>
31. Кир'янов А. В., Іриневич Ю. В., Горна М. О. Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у закладах освіти. *Освітня аналітика України*. 2021. № 4(15). С. 36–45. URL: https://science.iea.gov.ua/wp-content/uploads/2022/01/3_Kyrianov_Ko_415_2021_36_45.pdf
32. Кіосак О. Науково-теоретичні особливості використання інформаційних технологій в початковій школі. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету*. 2020. № 48. С. 112–121. URL: <http://visnyk.idgu.edu.ua/index.php/nv/article/view/247>
33. Коберник І., Звиняцьківська З. Організація дистанційного навчання в школі : Методичні рекомендації. 2020. 71 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf>
34. Коваль М С., Литвин А. В. Інформаційне суспільство та професійна освіта. *Естетика і етика педагогічної дії*. 2021. Вип. 23. С. 9–27. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/handle/123456789/9111> ллл
35. Козловець М. А. Технології штучного інтелекту та їх вплив на буттєвість людини. *Humanities studies*. 2024. Вип. 19(96). С. 55–66. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2024-19-96-06>
36. Комп'ютерні мережі : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Комп'ютерні науки»

- спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. О. Ю. Пархоменко, Ю. В. Волосюк, П. О. Мальченко та ін. Миколаїв : МНАУ, 2024. 144 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/18384/3/kompyuterni-merezhi-122-konspekt-2024.pdf>
37. Конституція України (у редакції від 01.01.2020). *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
38. Король Я. А. Математика: 1–4 кл.: Культура усного і писемного мовлення [Текст]. Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2019. 146 с.
39. Король Я. А., Романишин І. Я. Початкова школа. Методика роботи над матеріалом алгебраїчної пропедевтики. 1–4 класи [Текст]. Тернопіль : Астон, 2003. 240 с.
40. Корчевська О. П. Навчаємо математики. Методика обчислень. 1–4 класи [Текст]. Тернопіль : Мандрівець, 2011. 160 с.
41. Корчевська О. П. Навчаємо математики. Методика роботи над задачами [Текст]. Тернопіль : Мандрівець, 2012. 160 с.
42. Кудлай В. Інформаційне суспільство: сучасні тенденції та особливості розвитку. *Галицький економічний вісник*. 2024. Т. 90. № 5. С. 37–44. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/47569>
43. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія [Електронний ресурс]. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 247 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51465>
44. Лист Міністерства освіти і науки України «Про надання інформації» № 1/3463-22 від 15.03.2022 р. *Міністерство освіти і науки України* : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-nadannya-informaciyi>

45. Лист Міністерства освіти і науки України № 1/9-173 від 23.03.2020 р. «Щодо організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти під час карантину». *Міністерство освіти і науки України* : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/npa/shodo-organizaciyi-osvitnogo-procesu-v-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-pid-chas-karantinu>
46. Листопад Н. П. Вивчення величин на уроках математики в початковій школі на засадах компетентнісного підходу : методичні рекомендації. Київ : Педагогічна думка, 2020 72 с. URL: <http://surl.li/wdpvzl>
47. Листопад Н. П. Математика : підручник для 3 класу закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Ч. 1. Київ : УОБЦ «Оріон», 2020. 128 с. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/1502-matematyka-3-klas-lystopad.html>
48. Мар'єнко М. В., Борисюк І. Ю. Гейміфікація освітнього процесу під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу учнями ЗЗСО. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 4(26). С. 72–78. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/4-1-0-753>
49. Міськова Н. М., Коханевич Н. В. Гейміфікація як засіб навчання математики молодших школярів в освітньому середовищі нової української школи. *Наука та освіта як фактори соціально-економічного розвитку* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Чернігів, 29 жовтня 2024 р.). Research Europe, 2024. С. 38–41. URL: <https://researcheurope.org/wp-content/uploads/2024/11/re-29.10.2024.pdf>
50. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про програмно-апаратний комплекс "Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту" (АІКОМ)» № 1255 від 02.12.2021 р. (у редакції від 29.10.2024 р.). *Верховна Рада України. Законодавство України* : URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1255-2021-%D0%BF#n9>
51. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для забезпечення викладання предмета «Захист України» закладів освіти, що забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти» № 659 від 10.05.2024 р. (у редакції від

- 11.07.2025 р.) *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0771-24#Text>
52. Наказ Міністерства освіти і науки України № 1115 від 08.09.2020 р. «Деякі питання організації дистанційного навчання» (у редакції від 22.07.2025 р.). *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text>
53. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів початкової школи» № 143 від 07.02.2020 р. *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0258-20#Text>
54. Наказ Міністерства освіти і науки України № 2736-20 від 23.12.2020 р. «Про затвердження професійного стандарту за професіями "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти", "Вчитель закладу загальної середньої освіти", "Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)"». *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>
55. Наказ Міністерства освіти і науки України № 357 від 23.03.2021 р. «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 013 Початкова освіта для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти». *Міністерство освіти і науки України* : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/07/28/013-Pochatk.osvita-bakalavr.28.07.pdf>
56. Наказ Міністерства освіти і науки України № 428/48 від 04.09.2000 р. «Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти». *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0428290-00#Text>

57. Наказ Міністерства освіти і науки України № 480 від 08.04.2024 р. «Про затвердження стандарту вищої освіти зі спеціальності 013 Початкова освіта другого (магістерського) рівня вищої освіти». *Міністерство освіти і науки України* : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2024/08.04.2024/013.Pochatkova.osvita-mahistr-480.vid%2008.04.2024.pdf>
58. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження вимог до інтерактивного електронного додатка до підручника» № 548 від 19 квітня 2024 р. (у редакції від 21.10.2025 р.). *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0656-24#n14>
59. Наказ Міністерства освіти і науки України № 813 від 13.07.2021 р. «Про затвердження методичних рекомендацій щодо оцінювання результатів навчання учнів 1–4 класів закладів загальної середньої освіти». *Osvita.ua* : веб-сайт. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/83038/
60. Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти» № 2205 від 25.09.2020 (у редакції від 20.02.2025 р.). *Верховна Рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text>
61. Наказ Міністерство освіти і науки України «Про затвердження Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти» № 1440 від 02.11.2017 (у редакції від 09.09.2024 р.). *Верховна Рада України. Законодавство України* : URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0055-18#Text>
62. Науково-методична тема ліцею «Формування інноваційного освітнього середовища на основі педагогіки партнерства в умовах реалізації компетентнісного підходу та принципу дитиноцентризму». *Ліцей № 10*

- м. Ковеля Волинської області. Заклад загальної середньої освіти : веб-сайт. URL: <https://licey10.kowelrada.gov.ua/metodychna-robota/>
63. Ничипорук І. О., Остапйовська І. І. Напрямки застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики молодших школярів. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасна освіта і наука Волині» (22 травня 2025 року, м. Луцьк)*. Луцьк : ФОП Мажула Ю. М., 2025. С. 277–278. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/28108>
64. Організація освітнього процесу в школах України в умовах карантину : аналіт. записка / Л. Гриневич, Л. Ільч, Н. Морзе та ін. Київ : Київський ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. 76 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/347510222_organizacziyaosvitnogo-proczesu-v-shkolah-ukrayiny-v-umovah-karantynu-2020
65. Остапйовська І. І. Можливості штучного інтелекту у початковій освіті. *Індивідуальна освітня траєкторія формування професійної компетентності керівника закладу освіти в умовах змін та технології її впровадження* : матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (Луцьк, 27 травня 2024 р.) / упоряд. Стащенко М. О., [Ел. збірник]. Луцьк : ВІППО, 2024. С. 124–127. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/24579>
66. Остапйовська І., Карпик В., Орищук А. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у сучасній вітчизняній початковій освіті. *Acta Paedagogica Volynienses*. 2024. Вип. 3. С. 26–34. URL: DOI: <https://doi.org/10.32782/apv/2024.3.4>
67. Остапйовська І., Колядич М., Ничипорук І. Використання штучного інтелекту при навчанні математики молодших школярів. *Наукові записки Серія: Педагогічні науки*. 2025. Вип. 16. Ужгород, 2025. С. 273–274.
68. Паршукова Л. М., Паршуков С. В. Використання технологій віртуальної та доповненої реальності в професійній діяльності вчителя інформатики.

- Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 55. Т. 2. С. 183–186. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/55/part_2/38.pdf
69. Пашанова Т. Шість цеглинок – сходинки успішного вивчення математики у початковій школі: методичні рекомендації. Кропивницький: КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2022. 44 с.
70. Рибак О., Корнят В. Метод проектів у початковій школі: теоретичний аспект. *Збірник наукових праць ЛОГОΣ*. 2020. № 4. С. 70-73. URL: <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v4.23>
71. Розман І. І., Чопей М. І. Підготовка вчителів початкових класів до використання ігрових технологій. *Сучасні тенденції розвитку науки й освіти в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів*: збірник тез доповідей за матеріалами II Міжнародної науково-практичної конференції (12-13 травня 2022 р., м. Мукачєво). Мукачєво: Вид-во МДУ, 2022. С. 169–171. URL: http://dspace-s.msu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/9777/1/Training_of_primary_school.pdf
72. Розпорядження Кабінету міністрів України № 988-р від 14 грудня 2016 р. «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року». *Верховна рада України. Законодавство України*: веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text>
73. Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації» № 167-р від 03.03.2021 р. *Верховна Рада України. Законодавство України*: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>
74. Сисоєва С. Цифровізація освіти: педагогічні пріоритети. *НАПН України*: веб-сайт. URL: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2545/
75. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Нова українська школа: методика навчання математики у 1–2 класах закладів загальної середньої освіти на

- засадах інтегративного і компетентнісного підходів : навч.-метод. посіб. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 352 с. URL: <http://surl.li/cxvlf>
76. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Нова українська школа: методика навчання математики у 3–4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів : навч.-метод. посіб. Харків : Вид-во «Ранок», 2020. 320 с. URL: <http://surl.li/gscwtz>
77. Стандарт фахової передвищої освіти України: освітньо-професійний ступінь Фаховий молодший бакалавр, галузь знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальність 013 Початкова освіта (Затв. та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України № 801 від 13.07.2021 р.) / Міністерство освіти і науки України. Київ, 2021. 18 с.
78. Сухіх А. С. Полященко І. М. Імерсивні технології в умовах змішаного навчання: перспективи застосування в інклюзивній освіті ЗЗСО. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 216. С. 278–284. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-278-284>
79. Сучасні інформаційні технології в науці та освіті : навчальний посібник [Електронний ресурс] / С. М. Злепко, С. В. Тимчик, І. В. Федосова та ін. Вінниця : ВНТУ, 2018. 161 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Zlepko_2018_161.pdf
80. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології : Навчальний посібник / Г. Г. Швачич, В. В. Толстой, Л. М. Петречук, Ю. С. Іващенко та ін. Дніпро : НМетАУ, 2017. 230 с. URL: https://nmetau.edu.ua/file/ikt_tutor.pdf
81. Указ Президента України «Про Національну молодіжну стратегію до 2030 року» № 94/2021 від 12 березня 2021 р. *Верховна рада України. Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/94/2021#Text>
82. Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні» № 195/2020 від 25 травня 2020 р. *Законодавство України* : веб-сайт. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/1952020-33789>

83. Указ Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 30 грудня 2021 року “Про Стратегію забезпечення державної безпеки”» № 56/2022 від 30 грудня 2021 р. *Президент України* : веб-сайт. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/562022-41377>
84. Хаустова В. Є., Решетняк О. І., Хаустов М. М., Зінченко В. А. Напрямки розвитку технологій штучного інтелекту в забезпеченні обороноздатності країни. *Бізнес Інформ*. 2022. № 3. С. 17–26. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-3-17-26>
85. Ходакевич Г. І. Проектна діяльність учнів початкової школи на уроках та в позакласній роботі : педагогічний досвід. Нова Кочубеївка, 2023. 27 с. URL: <https://ed.pano.pl.ua/handle/022518134/1617>
86. Цюрко Л., Цюрко Є. Візуалізація освітнього контенту. *Технології дистанційного навчання: впровадження, розвиток, удосконалення* : матер. міжнар. дистанційної наук.-метод. конференції, 2–24 березня 2021 р. м. Харків. Харків : Фаховий коледж НФаУ, 2021. С. 314–322. URL: <https://college.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/%D0%A6%D1%8E%D1%80%D0%BA%D0%BE.pdf>

ДОДАТКИ

Додаток А

**Опис трудових функцій учителя початкових класів у галузі
інформаційно-цифрової компетентності [54]**

Таблиця А. 1

№	Компетентність	Знання	Уміння і навички
1.	А3.1. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності	<p>А3.1.31. функціональна грамотність у використанні цифрових пристроїв, їх базового програмного забезпечення, онлайн-сервісів мережі Інтернет</p> <p>А3.1.32. Правила критичного оцінювання інформації та критерії медіаграмотності</p> <p>А3.1.33. Цифрові середовища, професійні онлайн спільноти та електронні (цифрові) освітні ресурси для безперервного професійного розвитку впродовж життя</p> <p>А3.1.34. Вимоги законодавства щодо академічної доброчесності та використання об'єктів авторського права, мережевий етикет у професійній діяльності</p> <p>А3.1.35. Правила безпеки в цифровому середовищі, наслідки впливу цифрової інформації на людину</p>	<p>А3.1.У1. Використовувати цифрові пристрої, їх базове програмне забезпечення; працювати з операційними системами, онлайн-сервісами, застосунками, файлами, мережею Інтернет</p> <p>А3.1.У2. Критично оцінювати достовірність, надійність інформаційних джерел, вплив інформації на свідомість і розвиток учнів, на прийняття рішень</p> <p>А3.1.У3. Використовувати відкриті електронні (цифрові) освітні ресурси педагогічного спрямування професійного розвитку та обміну педагогічним досвідом, створювати та наповнювати власне е-портфоліо</p> <p>А3.1.У4. Уникати небезпек в інформаційному просторі, забезпечувати захист і збереження персональних даних (власних персональних даних, а також персональних даних інших осіб, якщо вони використовуються вчителем у професійній діяльності)</p>
2.	А3.2. Здатність ефективно використовувати	А3.2.31. Класифікація електронних (цифрових) освітніх ресурсів та їх	А3.2.У1. Добирати електронні (цифрові) освітні ресурси, оцінювати їх ефективність для

	<p>наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси</p>	<p>призначення, ознаки електронного (цифрового) освітнього середовища</p> <p>A3.2.32. Правила зміни, модифікації відкритих електронних (цифрових) освітніх ресурсів, створення нових електронних (цифрових) освітніх ресурсів та їх спільного використання</p> <p>A3.2.33. Підходи до захисту електронних (цифрових) освітніх ресурсів, механізми захисту власних авторських прав</p>	<p>навчальних цілей відповідно до умов навчання, вікових особливостей, вікових особливостей, рівня підготовки та потреб учнів</p> <p>A3.2.У2. Модифікувати, редагувати, комбінувати існуючі електронні (цифрові) освітні ресурси; створювати (за потреби) особисто або спільно з іншими особами нові електронні (цифрові) освітні ресурси і надавати до них доступ учасникам освітнього процесу</p> <p>A3.2.У3. Дотримуватися академічної доброчесності під час створення та використання електронних (цифрових) освітніх ресурсів, вимог законодавства щодо охорони авторського права, а також здійснювати заходи щодо захисту власних авторських прав</p>
3.	<p>A3.3. Здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі</p>	<p>A3.3.31. Підходи до використання цифрових технологій (у тому числі дистанційного навчання), умови організації цифрових робочих місць</p> <p>A3.3.32. Цифрові технології та електронні (цифрові) освітні ресурси для навчання учнів предметів (інтегрованих курсів), оцінювання та моніторингу результатів навчання учнів та організації їх сомоконтролю, відстеження прогресу учнів у навчанні (е-журнали, електронні форми оцінювання, у тому числі рівнів сформованості компетентностей, е-портфоліо тощо)</p>	<p>A3.3.У1. Використовувати безпечно електронне (цифрове) освітнє середовище для організації та управління освітнім процесом (у тому числі під час дистанційного навчання), організація групової взаємодії, зворотного зв'язку, спільного створення електронних (цифрових) освітніх ресурсів</p> <p>A3.3.У2. Аналізувати та інтерпритовувати в електронному (цифровому) середовищі активність і ефективність навчальної діяльності учнів; реалізовувати стратегії оцінювання за допомогою цифрових сервісів; добирати цифрові інструменти</p>

			оцінювання, критично оцінювати діяльність їх використання
Предмети та засоби праці			
Меблі і канцелярське приладдя, персональний комп'ютер (ноутбук), проєктор, принтер, сканер інші засоби оргтехніки; електронні освітні платформи, електронні (цифрові) освітні ресурси; освітні програми, модельні навчальні програми, навчальні програми, підручники, посібники, рекомендації, засоби наочності, педагогічні програмні засоби			

Фрагмент експериментального тематичного планування
Математика
за підручником Н. П. Листопад [47]
I семестр
5 годин на тиждень

ПОВТОРЕННЯ (18 год.)			
№ уроку	Тема уроку	Очікувані результати	Дата
1.	Нумерація чисел першої сотні	Установлює кількість об'єктів; позначає результат лічби числом	
2.	Додавання і віднімання чисел частинами	Додає і віднімає в межах 10. Закріпити склад числа.	
3.	Знаходження невідомого доданка	Знаходить невідомий доданок в межах 10. Вміє застосовувати компоненти при додавання при розв'язування виразів.	
4.	Знаходження невідомого від'ємника	Знаходить невідомий від'ємник в межах 10. Вміє застосовувати компоненти при відніманні при розв'язування виразів.	
5.	Знаходження невідомого зменшувача	Знаходить невідомий зменшувач в межах 10. Вміє застосовувати компоненти при відніманні при розв'язування виразів.	
6.	Знаходження значення виразів. Латинський алфавіт	Розв'язує вирази в межах 10. Знає та застосовує латинський алфавіт.	
7.	Дужки. Складені задачі	Розуміє значення дужок при розв'язуванні виразів з дужками. Розв'язує прості задачі.	
8.	Множення. Переставний закон множення	Вміє користуватися таблицею множення за допомогою карток.	
9.	Збільшення числа у кілька разів	Диференціює поняття «збільшення на ...» та «збільшити у ...».	
10.	Ділення. Ділення іменованих чисел	Вміє користуватися таблицею ділення за допомогою карток.	
11.	Зменшення числа у кілька разів. Побудова прямокутника	Диференціює поняття «зменшення на...». Вміє	

		будувати прямокутник.	
12.	Знаходження невідомого множника. Властивості множення	За допомогою карток вміє знаходити невідомий множника. Вміє застосовувати таблицю множення при розв'язування виразів (за допомогою карток).	
13.	Знаходження невідомого дільника	За допомогою карток вміє знаходити невідомий дільник. Вміє застосовувати таблицю ділення при розв'язування виразів (за допомогою карток).	
14.	Знаходження невідомого діленого	За допомогою карток вміє знаходити невідоме ділене. Вміє користуватися таблицю ділення при розв'язування виразів (за допомогою карток).	
15.	Ділення рівних чисел	Вміє використовувати пам'ятку ($a : a = 1$) при діленні рівних чисел.	
16.	Кратне порівняння	Порівнює числа в межах 100.	
17.	Діагностувальна робота № 1		
18.	Аналіз діагностувальної роботи. Робота з усунення прогалин	Вміє усно і письмово додавати і віднімати в межах 10.	

Матеріали для навчання математики на уроках (із використанням засобів ІКТ та/або створені чи реалізовані засобами ІКТ)

Математичні ігри

1. Математична гра на тему «Знаходження невідомого доданка»

Гра «Математичні ракети»

Мета гри: 1) закріпити навичку знаходження невідомого доданка ($a + x = b$ або $x + a = b$); 2) розвивати швидкість обчислення, увагу та логічне мислення; 3) виховувати вміння працювати в команді та почуття відповідальності.

Прилади і матеріали: картки-ракети з прикладами (завданням), картки-планети з числами (відповідями), таймер (або годинник), комплекс мультимедіа

Правила гри

1. Підготовка

1) об'єднати дітей у 3–4 команди – «екіпажі». Кожен «екіпаж» обирає свого капітана.

2) підготувати набір карток (окремі зразки на рис. В. 2):

– **картки-ракети (завдання):** на кожній картці написаний приклад на знаходження невідомого доданка, наприклад:

$$25 + ? = 70$$

$$? + 14 = 51$$

$$33 + ? = 88$$

(їх кількість залежить від кількості команд і раундів).

– **картки-планети (відповіді):** на цих картках написані числа, які є відповідями до прикладів (невідомими доданками). Наприклад: 45, 37, 55, 12, тощо.

3) розкласти картки-планети на окремому столі або дошці у випадковому порядку. Картки-ракети лежать стопкою біля учителя.

Хід гри

1. Учитель оголошує старт «Космічної місії» (Слайд із назвою гри (рис. В. 1)).



Рис. В. 1. Слайд із назвою гри

2. За сигналом капітани «екіпажів» по черзі підбігають до вчителя, беруть одну картку-ракету із завданням і повертаються до своєї команди.

3. «Екіпаж» спільно розв'язує приклад.

4. Знайшовши відповідь, один учасник (не капітан) біжить до столу з картками-планетами і шукає планету з числом-відповіддю (наприклад: 45).

5. Знайдену планету-відповідь прикріплюють (або кладуть на стіл) поруч зі своєю ракетою-завданням (наприклад, на дошці або на окремому аркуші).

6. Команда, яка першою «запустила» свою ракету (тобто правильно приєднала планету-відповідь) і підняла руки, отримує 3 бали. Друга команда – 2 бали, третя – 1 бал.

7. Гра продовжується доти, доки не закінчаться картки-ракети або час (наприклад, 15 хвилин).

Фінал (підсумки)

Учитель підраховує бали кожної команди. Перемагає той, «екіпаж», який набрав найбільшу кількість балів. Вони отримують звання «Кращих космічних математиків».

Після гри можна запропонувати дітям розмалювати свої картки з ракетами та планетами.

Варіант для ускладнення гри

1. Часовий ліміт. Учитель обмежує час на розв'язання кожного прикладу (наприклад, 1 хвилина).

2. Усні обчислення. Учитель наголошує, що обчислення мають бути усними, або дозволяє лише одну чернетку на команду.

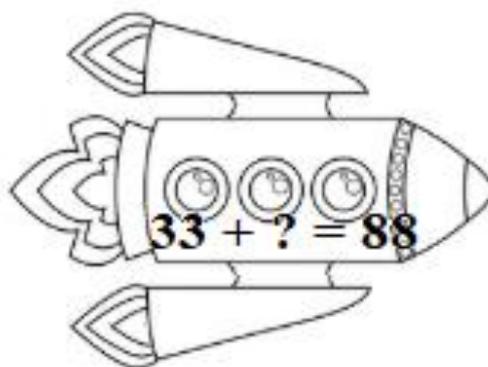
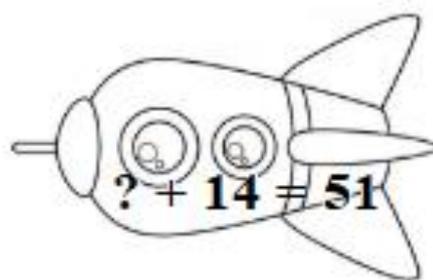
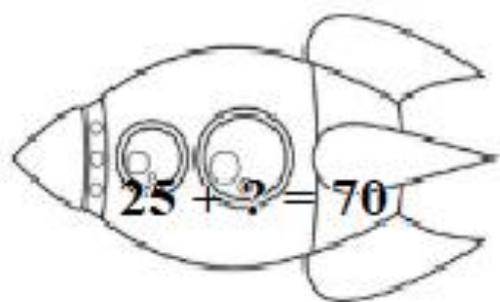


Рис. В. 2. Варіанти карток для гри «Математичні ракети»

2. Математична гра на тему «Множення. Переставний закон множення»

Гра «Математичні пари-перевертні / Меморі множення»

Мета гри: 1) закріпити розуміння та уміння практично застосовувати переставний закон множення ($a \cdot b = b \cdot a$); 2) розвивати швидкість обчислення, увагу та логічне мислення; 3) виховувати вміння працювати в команді та почуття відповідальності.

Прилади і матеріали: набір невеликих, однакових за розміром карток (приблизно 20–30 штук), маркер або ручка, комплекс мультимедіа

Правила гри

1. Підготовка карток

Учитель готує парні картки, які є «перевертнями» одна одної згідно з переставним законом. Кожна пара повинна мати однаковий добуток (приклади карток у табл. В. 1).

Таблиця В. 1

Приклади карток із виразами-«перевертнями»

Картка 1 ($a \cdot b$)	Картка 2 ($b \cdot a$)	Добуток
3·5	5·3	15
4·8	8·4	32
2·9	9·2	18
6·7	7·6	42
10·3	3·10	30

2. Хід гри

Крок 1: Розкладання карток

Усі картки перемішуються та розкладаються на столі або дошці прикладами вниз (лицьовою стороною вниз) у формі прямокутника (наприклад, 4·8 або 9·2).

Крок 2: Оголошення гри

Учитель називає гру (слайд із назвою гри (рис. В. 3)) та ознайомлює ЗПО із її правилами.



Рис. В. 3. Слайд із назвою гри

Крок 3: Хід гравця

Гравці (це можуть бути окремі ЗПО або команди) по черзі:

- 1) обирають та перевертають дві будь-які картки.
- 2) читають приклади, які написані на картках.

Крок 4: Перевірка пари

Якщо картки є «перевертнями» (наприклад: $6 \cdot 7$ та $7 \cdot 6$), здобувач освіти каже: «Це пара-перевертень! $6 \cdot 7 = 7 \cdot 6$. За переставним законом множення, добуток однаковий і дорівнює 42». Потім дитина забирає пару собі та отримує право на ще один хід.

Якщо картки не є «перевертнями» (наприклад, $6 \cdot 7$ та $5 \cdot 3$), здобувач освіти має швидко назвати добуток для кожного прикладу. Якщо він називає добуток правильно, він залишає картки на місці та перевертає їх назад. Якщо ні – допомагають однокласники. Хід переходить до наступного гравця.

Крок 5: Завершення

Гра триває, доки всі картки не будуть зібрані в пари. Перемагає той гравець (або команда), хто зібрав найбільше пар.

Варіанти ускладнення

1. Додайте відповіді. Замість прикладу $b \cdot a$, на другій картці може бути написана правильна відповідь (добуток). Наприклад, учень відкриває $5 \cdot 3$ і 15. Він повинен пояснити, чому це пара. Це допомагає закріпити й сам результат.

2. Час на відповідь. Учитель обмежує час (наприклад, 10 секунд), щоб назвати добуток і промовити закон. Це стимулює швидке мислення.

**Матеріали для навчання математики у позаурочній діяльності
(із використанням засобів ІКТ та/або створені чи реалізовані
засобами ІКТ)**

Квест – гра «Математичний калейдоскоп»

Мета. Розширювати кругозір ЗПО з математики, сприяти розвитку швидкісних обчислень, логічного мислення, уваги, уяви, спостережливості, вмінь аналізувати, виховувати навички роботи в команді, інтересу до занять математикою.

Прилади і матеріали: конверти із завданнями, мультимедіа, кросворд, маркери, призи.

Підготовка до гри: всі здобувачі освіти об'єднуються у дві команди (наприклад: «Плюс» та «Мінус»).

Хід заходу

Учитель:

Вітаю усіх присутніх у цьому класі! Гасло сьогоднішнього змагання (рис. Д. 1):

*Математику царицею наук
Ми по праву вважаємо.*

На її честь «Математичний калейдоскоп» розпочинаємо.



Рис. Д. 1. Слайд 1

Учитель:

Ми зібрались сьогодні, щоб провести «Математичний калейдоскоп» для учнів нашого класу, який допоможе нам виявити ваші знання з математики. Окрім знань, у змаганнях допомагатимуть дружба, взаємодопомога і винахідливість.

У нашій грі приймають участь дві команди «Плюс» і «Мінус»

Завдання для розминки

Учитель зачитує їх командам по черзі (табл. Д. 1). Кожна команда отримує по 5 запитань. За правильну відповідь отримує 1 бал.

Таблиця Д. 1

Завдання для розминки		
№	«Плюс»	«Мінус»
1	Скільки сторін у трикутника? (три)	Скільки днів у тижні? (7)
2	Найбільше одноцифрове число. (9)	Назвати найбільше двоцифрове число. (99)
3	60 хв – це ... (1 година)	60 секунд – це ... (1 хвилина)
4	Як знайти невідоме ділене (частку помножити на дільник)	Як знайти невідоме зменшуване? (до різниці додати від'ємник)
5	Настав грудень. Розцвіло 9 ромашок, а потім ще 1. Скільки всього розцвіло ромашок? (У грудні ромашки не ростуть)	Найменше трицифрове число. (100)

І станція «Поміркуй»

Кожна команда отримує по 5 запитань. За правильну відповідь отримує 1 бал (рис. Д. 2). Робота в групах.

Команда «Плюс»

1. Як називається число, яке отримуємо у результаті ділення? (Частка)
2. Як знайти невідоме зменшуване? (Треба до різниці додати від'ємник)
3. Що таке прямокутник? (Це чотирикутник, у якого всі кути прямі)
4. Дівчинка задумала число. Якщо його зменшити у 6 разів, отримаємо 8. Яке число задумала дівчинка? (48)
5. Одне яйце варять 9 хв. Скільки часу треба, щоб зварити 5 яєць? (9 хвилин).

Команда «Мінус»

1. Двоє грали у шахи 2 години. Скільки часу грав кожен шахіст? (2 години)
2. Назвати найбільше двоцифрове число? (99)
3. Скільки сантиметрів в 1 дециметрі? (10)
4. Назвати найменше двоцифрове число. (10)
5. Скільки ніжок у чотирьох кішок? (16)

I станція «Поміркуй»

<p>Команда «Плюс»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Як називається число, яке отримуємо у результаті ділення? (Частка) 2. Як знайти невідоме зменшуване? (Треба до різниці додати від'ємник) 3. Що таке прямокутник? (Це чотирикутник, у якого всі кути прямі) 4. Дівчинка задумала число. Якщо його зменшити у 6 разів, отримаємо 8. Яке число задумала дівчинка? (48) 5. Одне яйце варять 9 хв. Скільки часу треба, щоб зварити 5 яєць? (9 хвилин). 	<p>Команда «Мінус»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Двоє грали у шахи 2 години. Скільки часу грав кожен шахіст? (2 години) 2. Назвати найбільше двоцифрове число? (99) 3. Скільки сантиметрів в 1 дециметрі? (10) 4. Назвати найменше двоцифрове число. (10) 5. Скільки ніжок у чотирьох кішок? (16)
---	---



Рис. Д. 2. Слайд 2

II станція «Цікавий ребус»

Кожна команда отримує по 4 ребуси. За правильну відповідь отримує 1 бал (рис. Д. 3).

Ребуси для 1 команди:

100 вп (стовп)

мі 100 (місто)

3 зуб (тризуб)

7'я

Ребуси для 2 команди:

ті 100 (тісто)

пі 2 вал (підвал)

і 100 рія (історія)

100 лиця (столиця)

II станція «Цікавий ребус»

<p><u>Ребуси для «Плюсів»:</u></p> <p>100 вп мі 100 3 зуб 7'я</p>	<p><u>Ребуси для «Мінусів»:</u></p> <p>ті 100 пі 2 вал і 100 рія 100 лиця</p>
---	---



Рис. Д. 3. Слайд 3

III станція «Мішанина»

Переставити букви в словах і отримати математичні терміни. За правильне виконання отримаєте 3 бали (рис. Д. 4).

«Мішанки» для 1 команди:

НРІЗИЯЦ (різниця)

АТДРАВК (квадрат)

НОКДАДО (доданок)

«Мішанки» для 2 команди:

ЛОКО (коло)

УСМА (сума)

ИНОД (один)



Рис. Д. 4. Слайд 4

IV станція «Математичний кросворд»

Завдання із питаннями та сіткою кросворду отримує кожна команда (рис. Д. 4). На виконання цього завдання командам відводиться 10 хвилин. Та команда, яка першою правильно дасть відповіді на всі питання отримує 1 бал.

1. Число, яке отримуємо при додаванні.
2. Геометрична фігура, в якій всі сторони рівні.
3. Найменше двоцифрове число.
4. Число при відніманні.
5. Геометрична фігура, в якій всі кути прямі.
6. Одиниця часу.
7. Одноцифрове число.
8. Одиниця довжини.
9. Інструмент для креслення кола.
10. Одиниця маси.

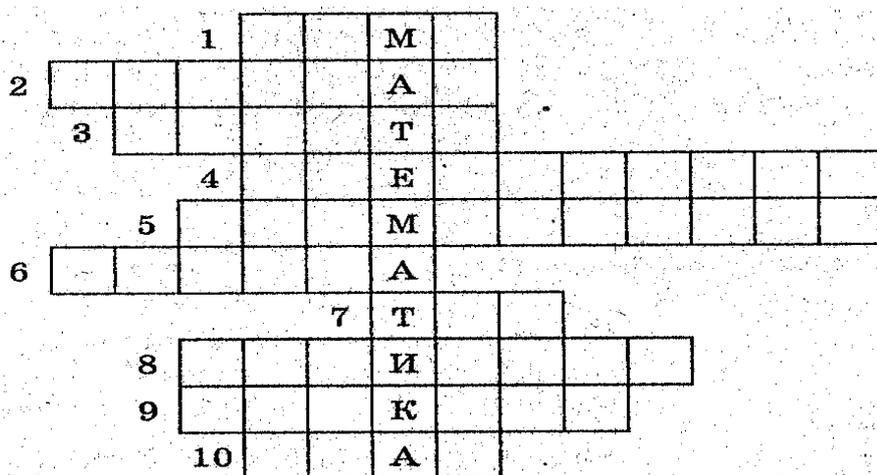


Рис. Д. 5. Сітка кросворду

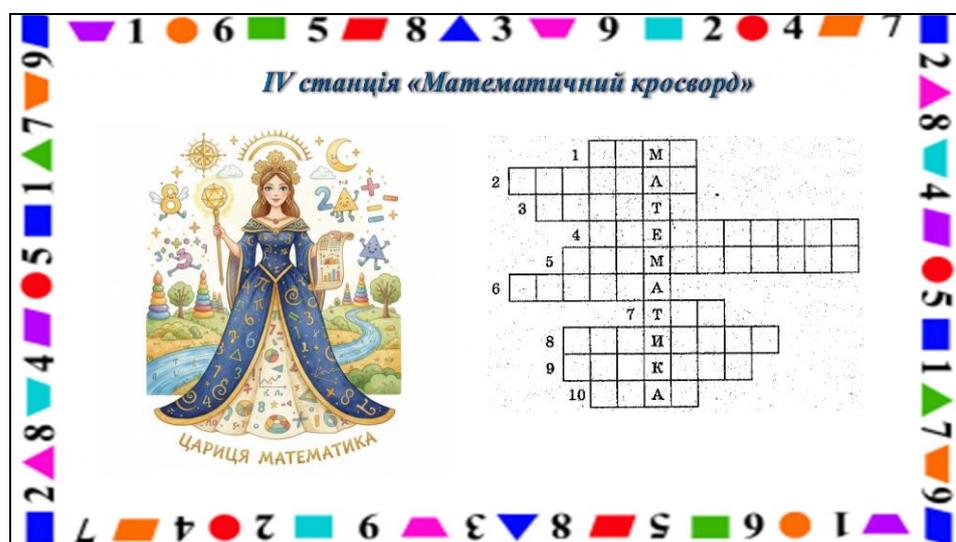


Рис. Д. 6. Слайд 5

Учитель:

Ось і підійшов до завершення наш «Математичний калейдоскоп». Хтось сьогодні попереду, а хтось відстає. Все пізнається у порівнянні. Ви сьогодні мали змогу порівняти свої уміння та навички з надбаннями однолітків. А щоб досягти вершини та втриматися на ній – потрібна щоденна праця та бажання цю вершину підкорити.

За результатами гри команда «Плюсів» отримала – ___ балів, а команда «Мінусів» – ___ балів.

Бажаю вам успіхів у підкоренні своїх вершин (рис. Д. 7)!

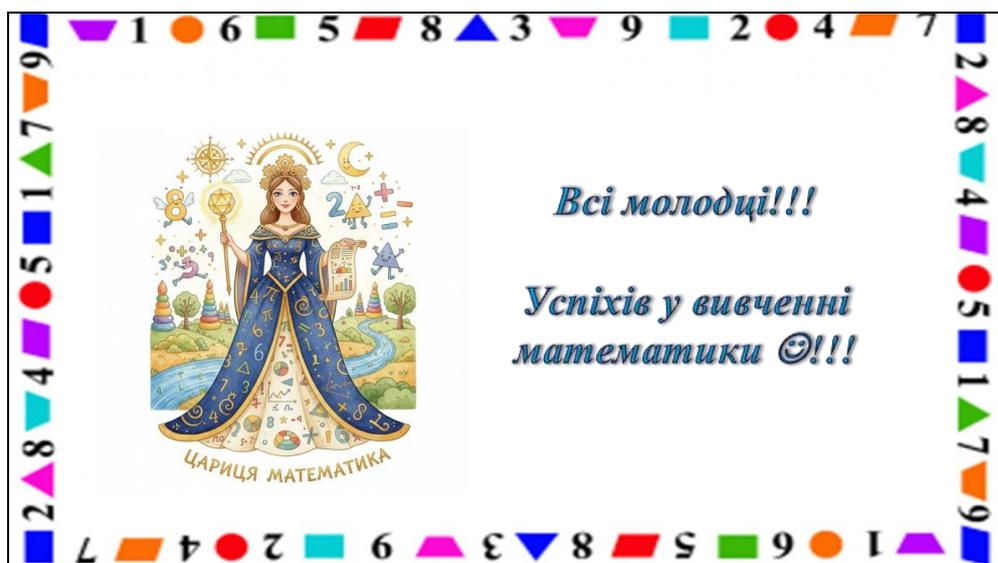


Рис. Д. 7. Слайд 6