

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Кафедра математики та економіки

«До захисту допускаю»

завідувач кафедри математики та економіки,

кандидат педагогічних наук, доцент

_____ Т. І. Війчук

«_____» _____ 2025 р.

**ДІАГНОСТИКА ТА КОНТРОЛЬ НАВЧАЛЬНИХ
ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ
ТЕСТОВИХ ПЛАТФОРМ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Предметна спеціальність: 014.04 Середня освіта (Математика)

Додаткова предметна спеціальність: 014.09 Середня освіта (Інформатика)

Магістерська робота

на здобуття професійної кваліфікації:

«Вчитель математики, вчитель інформатики»

Автор роботи:

Костишак Віталій Миколайович _____

Науковий керівник:

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Кутняк Ольга Анатоліївна _____

Дрогобич, 2025

Захист магістерської роботи

«ДІАГНОСТИКА ТА КОНТРОЛЬ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ТЕСТОВИХ ПЛАТФОРМ»

Оцінка за стобальною шкалою: _____

Оцінка за національною чотирибальною шкалою: _____

Коротка мотивація захисту:

[illegible]

дата

Голова ЕК

підпис

прізвище, ім'я

Секретар ЕК

підпис

прізвище, ім'я

АНОТАЦІЯ

У магістерській роботі розглянуто особливості діагностики та контролю навчальних досягнень учнів з математики засобами тестових онлайн-платформ. Проаналізовано сучасні підходи до організації педагогічного контролю знань у шкільній освіті, висвітлено принципи об'єктивності, надійності, валідності та системності тестового оцінювання. Окреслено психолого-педагогічні умови ефективного використання цифрових технологій у процесі вивчення математики.

У роботі визначено роль і місце тестових онлайн-платформ (Google Forms, Kahoot!, EasyTestMaker, Online Test Pad тощо) у системі контролю знань, наведено порівняльну характеристику їхніх функціональних можливостей та переваг у педагогічній практиці. Розроблено та апробовано тестові завдання з алгебри та геометрії для учнів середньої школи, створені засобами онлайн-платформ із урахуванням методичних рекомендацій і вимог до національного мультипредметного тесту.

Сформульовано висновки щодо доцільності використання тестових платформ у процесі навчання математики, їх впливу на підвищення мотивації, пізнавальної активності та результативності учнів. Обґрунтовано методичні рекомендації щодо інтеграції онлайн-тестування у систему поточного, тематичного та підсумкового оцінювання в закладах загальної середньої освіти.

ANNOTATION

This Master's degree paper considers the features of diagnosing and monitoring the students' academic achievements in Mathematics using online test platforms. The modern approaches to the organization of pedagogical control of knowledge in school education are analyzed, the principles of objectivity, reliability, validity and systematicity of test assessment are highlighted. The psychological and pedagogical conditions for the effective use of digital technologies in the process of studying mathematics are outlined.

In this paper the role and place of online test platforms (Google Forms, Kahoot!, Easy Test Maker, Online Test Pad etc.) are defined at the knowledge control system, a

comparative description of their functional capabilities and advantages in pedagogical practice is provided. Some Algebra and Geometry test tasks for the secondary school students, which were created by online platforms due to methodological recommendations and requirements for the national multi-subject test, have been developed and tested.

Conclusions are formulated regarding the expediency of using test platforms in the process of learning Mathematics and their impact on increasing students' motivation, cognitive activity and effectiveness. The methodological recommendations for integrating online testing into the system of current, thematic and final assessment in secondary education institutions are substantiated.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПЕДАГОГІЧНОГО ТЕСТУВАННЯ	
1.1. Сутність і значення педагогічного тестування у навчальному процесі.....	10
1.2. Види педагогічних тестів і сфери їх застосування.....	12
1.3. Основні принципи тестування (об'єктивність, надійність, валідність, диференційованість, доступність).....	19
1.4. Психолого-педагогічні засади оцінювання навчальних досягнень учнів та світова практика використання тестування у викладанні математики.....	22
 РОЗДІЛ II. ОНЛАЙН-ТЕСТОВІ ПЛАТФОРМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДІАГНОСТИКИ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ	
2.1. Поняття та класифікація онлайн-тестових платформ.....	25
2.2. Характеристика функціональних можливостей сучасних платформ (Google Forms, Classtime, Online Test Pad, Quizizz, LearningApps, Kahoot!, EasyTestMaker тощо)	27
2.3. Переваги та обмеження використання онлайн-платформ у навчанні математики.....	29
2.4. Методика організації тестування на основі ІКТ у закладах загальної середньої освіти.....	32
2.5. Критерії відбору оптимальної онлайн-платформи для проведення діагностики знань.....	35
 РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ	
3.1. Мета, етапи та організація педагогічного експерименту.....	39

3.2. Проведення експериментального тестування серед учнів гімназії. Аналіз і порівняння результатів до та після впровадження онлайн-тестування.....	41
---	----

ВИСНОВКИ.....	50
----------------------	-----------

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
--	-----------

ДОДАТОК 1	55
------------------------	-----------

ДОДАТОК 2	57
------------------------	-----------

ВСТУП

Освітня система України наразі переживає період інтенсивних змін, що є відповіддю на глобальні виклики цифровізації, трансформацію педагогічних підходів та активне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Ключова мета цих інновацій – підвищити загальну ефективність навчання та його адаптивність до індивідуальних запитів учнів. У цьому контексті надзвичайно важливу роль відіграє система діагностики та контролю навчальних результатів. Вона не лише забезпечує об'єктивну оцінку здобутих компетентностей, але й слугує ключовим механізмом зворотного зв'язку в освітньому процесі.

У викладанні математики якісний контроль має особливе значення. Ця дисципліна є фундаментальною для формування логічного, аналітичного та критичного мислення, а рівень математичної компетентності учнів прямо впливає на їхню подальшу успішність та професійну реалізацію. Відповідно, ефективний моніторинг знань з математики є однією з головних умов якісної освіти.

Традиційні методи контролю, такі як письмові роботи чи усні опитування, часто критикують за недостатню гнучкість, об'єктивність та систематичність. Сучасна цифрова ера пропонує альтернативу у вигляді тестових онлайн-платформ. Ці інструменти здатні значно оптимізувати процес перевірки, підвищити його дієвість та мотиваційну привабливість для учнів.

Онлайн-тестування, як форма педагогічного контролю, використовує інтернет-технології для створення, адміністрування та аналізу тестів. Платформи (наприклад, Google Forms, Kahoot!, Online Test Pad та ін.) надають учителям можливість оперативно створювати різнорівневі завдання, автоматизувати процес перевірки, отримувати детальну статистику успішності та реалізовувати індивідуальні освітні траєкторії. Такі сервіси характеризуються інтерактивністю, мобільністю, адаптивністю та високим рівнем об'єктивності оцінювання.

Інтеграція онлайн-тестування у навчання математики має суттєві переваги. Вона дозволяє ефективно реалізовувати принципи диференціації та

індивідуалізації, а миттєвий зворотний зв'язок підвищує мотивацію учнів. Педагоги отримують доступ до аналітичних даних, що допомагає ідентифікувати типові помилки та корегувати навчальний процес. Водночас, використання цих інструментів сприяє формуванню цифрової компетентності як учнів, так і вчителів.

Незважаючи на переваги, існують і певні труднощі:

- Відсутність уніфікованих методик для розробки якісних математичних тестів.
- Технічні складнощі з коректним відображенням математичних формул у деяких середовищах.
- Питання забезпечення академічної доброчесності під час дистанційного контролю.

Це зумовлює необхідність пошуку оптимальних шляхів адаптації онлайн-інструментів до державних стандартів та методичних потреб шкільної математичної освіти.

Особливої актуальності дослідження набуває в контексті підготовки учнів до національного мультипредметного тесту (НМТ), що проходить у форматі комп'ютерного тестування. Регулярне використання онлайн-тестів у школі допомагає учням звикнути до такого формату, тренувати навички розподілу часу та уважності. Отже, тема магістерської роботи є *актуальною* і її вибір продиктований нагальною потребою у модернізації системи оцінювання через інтеграцію сучасних цифрових рішень у практику викладання математики.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально апробувати методику використання тестових платформ як ефективного інструменту для діагностики й контролю результатів навчання математики в закладах загальної середньої освіти.

Об'єкт дослідження: процес організації моніторингу та оцінки навчальних досягнень школярів на уроках математики.

Предмет дослідження: методичні аспекти застосування тестових платформ для діагностування та контролю математичних знань і вмінь учнів.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати психолого-педагогічну та методичну літературу щодо теоретичних засад педагогічного тестування.
2. Охарактеризувати дидактичний потенціал та функціональні можливості сучасних онлайн-платформ у контексті навчання математики.
3. Розробити комплект тестових матеріалів з математики з використанням обраної онлайн-платформи.
4. Організувати та провести педагогічний експеримент для перевірки дієвості запропонованої методики.
5. Систематизувати отримані результати дослідження та сформулювати практичні рекомендації для вчителів.

Наукова новизна дослідження: удосконалено методичні підходи до застосування онлайн-платформ як засобу контролю знань з математики; деталізовано критерії їх ефективного впровадження у шкільну практику; запропоновано модель інтеграції цифрового тестування в систему поточного й тематичного оцінювання, що спрямована на посилення мотивації учнів та формування стійких математичних компетентностей.

Практичне значення дослідження: створено та апробовано комплекс тестових завдань з алгебри та геометрії (8 клас) на платформі Google Forms, Online Test Pad та Kahoot!. Ці матеріали можуть бути безпосередньо використані вчителями математики для здійснення різних видів контролю (поточного, тематичного, підсумкового) та під час підготовки учнів до НМТ. Результати роботи сприяють підвищенню якості математичної освіти та розвитку цифрової культури учасників освітнього процесу.

Основні положення магістерської роботи опубліковано у збірнику XII-ї міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій [8].

Магістерська робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПЕДАГОГІЧНОГО ТЕСТУВАННЯ

1.1. Сутність і значення педагогічного тестування у навчальному процесі

Педагогічне тестування є ключовим елементом сучасної освітньої системи та невід'ємною складовою управління якістю навчального процесу. За своєю суттю, це науково обґрунтований метод вимірювання та оцінки навчальних досягнень, який базується на виконанні стандартизованих завдань (тестів) за чітко визначеною процедурою та з використанням єдиної шкали. На відміну від традиційних форм контролю, які можуть містити значну частку суб'єктивізму екзаменатора, тестування розроблене для досягнення максимальної об'єктивності діагностики. [1]

Якість педагогічного тесту визначається кількома фундаментальними характеристиками. По-перше, це стандартизація, що передбачає єдині умови проведення та обробки результатів, забезпечуючи таким чином можливість порівняння досягнень різних учнів. По-друге, це об'єктивність, яка мінімізує вплив особистих суджень перевіряючого на підсумкову оцінку. Важливою є також надійність — характеристика, що вказує на точність вимірювання та стабільність результатів при повторних перевірках. Проте найважливішим критерієм вважається валідність: вона визначає, чи дійсно тест вимірює саме ті знання, уміння або компетентності, для перевірки яких він був створений. Наприклад, валідний тест з математики має оцінювати математичні навички, а не швидкість читання чи рівень загальної ерудиції.

Значення тестування в навчальному процесі є багатограним і виходить далеко за межі простої перевірки знань. Воно виконує цілий комплекс взаємопов'язаних функцій, що забезпечують цілісність та ефективність освітнього процесу.

Найбільш очевидною є функція контролю, що дозволяє встановити рівень відповідності знань учнів вимогам освітніх стандартів і слугує основою для поточного, тематичного чи підсумкового оцінювання.

Тісно пов'язана з нею діагностична функція. Тестування є потужним інструментом, що дозволяє не просто констатувати рівень успішності, але й глибоко аналізувати навчальний процес. Воно допомагає виявити конкретні прогалини у знаннях, ідентифікувати типові помилки та труднощі, з якими стикаються учні. Ця діагностична інформація є базою для коригувальної функції, надаючи вчителю дані для адаптації методик викладання, а учневі — чіткий зворотний зв'язок для подальшої роботи над помилками.

Крім того, тестування виконує важливу навчальну та розвивальну роль. Сама підготовка до тестування та процес його проходження стимулюють учнів до систематизації та узагальнення вивченого матеріалу. Робота з тестовими завданнями, особливо у математиці, сприяє розвитку логічного мислення, уважності, концентрації, а також формує навички самоконтролю та ефективного розподілу часу, що є критично важливим в умовах підготовки до стандартизованих іспитів, як-от НМТ. [5]

Не менш важливою є мотиваційна функція. Регулярне, прозоре та об'єктивне оцінювання, що забезпечує швидкий (а у випадку онлайн-форм — миттєвий) результат, стимулює учнів до систематичної праці та підвищує їхню пізнавальну активність. Водночас прогностична функція дозволяє на основі отриманих даних прогнозувати подальшу успішність учня та його готовність до засвоєння складнішого матеріалу.

Таким чином, педагогічне тестування є не просто епізодичним методом перевірки, а комплексною системою, що забезпечує об'єктивний моніторинг, глибоку діагностику, ефективний зворотний зв'язок та мотивацію учасників освітнього процесу. В епоху цифровізації його роль лише посилюється, перетворюючи тестування на ключовий інструмент досягнення високої якості освіти.

1.2. Види педагогічних тестів і сфери їх застосування

Різноманіття педагогічних тестів у сучасній школі дозволяє систематизувати їх за низкою взаємопов'язаних критеріїв, які визначають конкретне призначення і функцію кожного виду оцінювальних інструментів у навчальному процесі. Розуміння цієї типології є не просто академічним завданням, а практичною умовою для ефективного планування оцінювання, особливо коли йдеться про інтеграцію цифрових технологій у навчальний процес [1]. Від вибору правильного типу тесту залежить валідність, об'єктивність і повнота отриманої інформації щодо навчальних досягнень учнів, а також ефективність подальшого педагогічного впливу.

У статті [7] описано класифікацію тестів за видом тестових завдань та наведено типові приклади таких завдань (табл. 1):

Таблиця 1

Класифікація тестових завдань		
Види тестових завдань		Типові приклади тестових завдань
Завдання відкритої форми	із пропусками	Щоб звести подібні доданки, необхідно ... їхні коефіцієнти, а результат ... на ...
	на доповнення	Рівність, яка містить невідоме, називається _____.
	із короткою відповіддю	Спростіть вираз: $\sqrt{36a} - \sqrt{81a} + \sqrt{121a}$ Відповідь: _____.
	із розгорнутою відповіддю	У правильній чотирикутній піраміді $SABCD$ з основою $ABCD$ бічне ребро утворює з площиною кут β . Довжина бічного ребра дорівнює 12. Зобразіть на рисунку правильну чотирикутну піраміду $SABCD$ та позначте кут β між бічним ребром SA та площиною основи піраміди. Визначте довжину та висоту піраміди. Знайдіть об'єм піраміди
		Встановіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А–Д), яке є правильним, якщо $a = -0,6$. Вираз: 1) a^2 ; 2) $ a $;

Завдання закритої форми	на встановлення відповідності	3) $\log_2(4 + a)$. Твердження про значення виразу А) дорівнює дробу ; Б) є від'ємним не цілим числом; В) належить проміжку $[0; 0,5]$; Г) є цілим числом; Д) більше ніж 1
		Встановіть послідовність дій таким чином, щоб утворилося правильне доведення твердження: «Доведіть за означенням, що числова послідовність $a_n = \left\{ \frac{2n}{n+3} \right\}$ монотонно зростаюча».
Завдання	на встановлення послідовності	А) $\frac{2n}{n+3} < \frac{2n+2}{n+4} \Leftrightarrow \frac{2(n+3)-6}{n+3} < \frac{2(n+4)-6}{n+4} \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow 2 - \frac{6}{n+3} < 2 - \frac{6}{n+4} \Leftrightarrow \dots$ Б) Розглянемо два послідовні члени числової послідовності $a_n = \left\{ \frac{2n}{n+3} \right\}$ та $a_{n+1} = \frac{2n+2}{n+4}$. В) Доведемо, що нерівність $a_n = a_{n+1}$ виконується для $\forall n \in N$. Г) Отже, нерівність $\frac{2n}{n+3} < \frac{2n+2}{n+4}$ виконується для $\forall n \in N$. Д) Отримана нерівність є правильною числовою нерівністю. Е) $3 < 4$. Є) Ми довели, що задана послідовність монотонно зростаюча
Завдання закритої форми	з однією правильною відповіддю	Знайдіть 20% від числа 150. А) 7,5; Б) 35; В) 30; Г) 50
	із кількома правильними відповідями	Визначте способи задання функцій А) описовий (словесний); Б) художній; В) графічний; Г) табличний; Д) аналітичний; Е) за малюнком

В основу іншої класифікації тестів покладено їхню мету та момент застосування у навчальному циклі. Проаналізуємо види тестових завдань на прикладі опрацювання теми «Квадратні рівняння» у 8 класі. Діагностичні або початкові тести є першим кроком у процесі оцінювання. Вони проводяться перед початком вивчення нового розділу або курсу і спрямовані на виявлення рівня попередньої підготовки учнів, а також на оцінку сформованих базових знань і навичок. Результати таких тестів дозволяють педагогам адаптувати навчальний

план, коригувати темп викладання та визначати, які аспекти матеріалу потребують додаткового пояснення або повторення. У цьому сенсі діагностичне тестування виступає фундаментом для побудови індивідуалізованого підходу та підвищення ефективності навчання [2].

У контексті вивчення теми «Квадратні рівняння» у 8 класі, така форма контролю дає змогу педагогові отримати об'єктивні дані про готовність учнів до засвоєння понять, пов'язаних із степеневими виразами та формулами скороченого множення тощо. Усі завдання мають закриту форму, що забезпечує об'єктивність перевірки та можливість використання автоматизованих онлайн-систем контролю (наприклад, *Online Test Pad*, *Google Forms*).

Діагностичний тест з математики (алгебри) для 8 класу

1. Обчисліть: $(3x + 2)^2 - (3x - 2)^2$.

а) $12x$;

б) $24x$;

в) $16x$;

г) $4x$.

2. Розв'яжіть рівняння: $5x - 7 = 18$.

а) $x = 5$;

б) $x = -5$;

в) $x = 25$;

г) $x = 2,6$.

3. Вкажіть розв'язок рівняння $x^2 - 9 = 0$.

а) 9;

б) 3;

в) 0;

г) 6.

4. Оберіть правильну формулу скороченого множення:

а) $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$;

б) $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;

в) $(a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;

г) $(a - b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

5. Обчисліть: $(-2)^3 + 4 * (-2)$.

а) -8 ;

б) -16 ;

в) 0 ;

г) -4 .

Інтерпретація результатів: 0–2 правильні відповіді – низький рівень підготовки, 3–4 правильні відповіді – достатній рівень, 5 правильних відповідей – високий рівень.

Таким чином, діагностичне тестування виступає не лише формою контролю, а й дієвим засобом управління якістю навчального процесу, що відповідає сучасним тенденціям формування оцінювання. Його інтеграція у цифрове освітнє середовище підвищує об'єктивність, забезпечує оперативність аналізу результатів та створює умови для персоналізованого навчання учнів [3].

Поточні, або формувальні, тести використовуються протягом усього навчального процесу. Їхнє застосування передбачає регулярну перевірку знань після завершення невеликих тем або розділів, а також для контролю виконання домашніх завдань. Формувальне тестування забезпечує безперервний зворотний зв'язок, що дозволяє педагогові оперативно визначати проблемні моменти у засвоєнні матеріалу та своєчасно їх коригувати. Цей вид тестів особливо цінний для розвитку метакогнітивних навичок учнів, оскільки вони можуть відразу порівнювати свої результати з правильними рішеннями, аналізувати помилки та вдосконалювати власні алгоритми розв'язання задач.

Формувальний тест з математики (алгебри) для 8 класу

1. Оберіть правильне твердження: Якщо дискримінант квадратного рівняння менший за нуль, то:

А) рівняння має два дійсних корені;

Б) рівняння має один дійсний корінь;

В) рівняння не має дійсних коренів;

Г) корені рівні між собою.

2. Обчисліть дискримінант рівняння: $3x^2 - 5x + 2 = 0$

А) 1; Б) 4; В) 7; Г) 13.

3. Знайдіть суму коренів рівняння: $x^2 - 7x + 10 = 0$

А) 10; Б) 7; В) 7; Г) -10.

4. Розв'яжіть рівняння: $2x^2 - 8x = 0$

А) 0; 4; Б) 2; 4; В) -2; 4 Г) -4; 0.

5. Визначте, яке з наведених рівнянь має два однакові корені:

А) $x^2 + 4x + 4 = 0$; В) $x^2 - 3x + 2 = 0$;

Б) $x^2 + 2x + 3 = 0$; Г) $2x^2 - 4x + 1 = 0$.

Застосування формувальних тестів сприяє активізації пізнавальної діяльності школярів, підвищенню рівня їхньої самостійності та відповідальності за результати власного навчання.

Тематичні тести призначені для комплексної оцінки знань після вивчення значного логічно завершеного блоку навчального матеріалу. Вони дозволяють педагогові оцінити не тільки рівень засвоєння окремих тем, а й здатність учнів інтегрувати знання, застосовувати їх у різних контекстах та розв'язувати більш складні завдання. Такий підхід формує системне розуміння предмета і сприяє розвитку аналітичного мислення.

Тематичний тест з математики(алгебри) для 8 класу

1. Розв'яжіть квадратне рівняння: $x^2 - 5x + 6 = 0$.

2. Визначте значення параметра p , при якому рівняння $x^2 + px + 4 = 0$ має один корінь.

3. Побудуйте графік функції $y = x^2 - 4x + 3$ та вкажіть координати вершини параболи.

4. Знайдіть значення змінної x , якщо $(x - 2)^2 = 9$.

5. Укажіть кількість розв'язків рівняння $3x^2 + 2x + 5 = 0$.

6. Задача прикладного змісту: Площа прямокутника дорівнює 48 см^2 , а його довжина на 4 см більша за ширину. Складіть рівняння та знайдіть розміри прямокутника.

7. Дано функцію $y = -x^2 + 6x - 5$.

Визначте:

А) координати вершини параболи;

Б) інтервал, на якому функція зростає.

8. Встановіть відповідність між рівнянням та кількістю його коренів:

1) $x^2 - 2x + 1 = 0$;

А) два різних;

2) $x^2 + 1 = 0$;

Б) жодного;

3) $x^2 - 9 = 0$;

В) один подвійний.

9. Поясніть, як визначити кількість коренів квадратного рівняння, не розв'язуючи його повністю. Наведіть приклад.

10. Порівняйте функції $y = x^2$ та $y = (x - 2)^2 - 3$. Опишіть, як зміщується графік другої функції відносно першої.

Тематичні тести виконують учні для комплексної перевірки рівня сформованості предметних компетентностей після завершення вивчення теми, зокрема вміння застосовувати знання у стандартних і змінених умовах.

Підсумкові або сумативні тести проводяться на завершення тривалого навчального періоду, такого як семестр або навчальний рік. Їхня головна мета — надати інтегральну оцінку сформованості загальних компетентностей учнів з певного предмета. У сучасній українській школі прикладом такого масштабного оцінювання є Національний мультипредметний тест (НМТ), який дозволяє визначити рівень готовності випускників до подальшого навчання в закладах вищої освіти. Сумативне тестування є необхідним елементом контролю якості освіти, оскільки його результати відображають не тільки знання конкретних фактів чи алгоритмів, а й здатність учнів застосовувати набуті знання у комплексних ситуаціях [3].

Підсумковий тест з математики алгебри за II семестр для 8 класу

1. Обчисліть значення виразу $\frac{a^2}{9}$ при $a = 3\sqrt{2}$.

А) 2;

Б) $\sqrt{2}$;

В) $\frac{\sqrt{2}}{3}$;

Г) $\frac{2}{3}$.

2. Спростіть вираз $6\sqrt{50} - 20\sqrt{2}$.

А) $30\sqrt{2}$; Б) $50\sqrt{2}$; В) $10\sqrt{2}$; Г) $5\sqrt{2}$.

3. Обчисліть значення виразу $(3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5})$.

А) -2; Б) 8; В) 14; Г) 4.

4. Чому дорівнює сума коренів рівняння $x^2 + 9x - 2 = 0$?

А) 2; Б) -2; В) 9; Г) -9.

5. Чому дорівнює добуток коренів рівняння $x^2 - 2x - 5 = 0$?

А) -5; Б) -2; В) 2; Г) 5.

6. Знайдіть корені рівняння $x^2 - 18x = 0$.

А) 0; Б) 18; В) 0; 18; Г) 0; -18.

7. Розв'яжіть рівняння $12x^2 + x - 6 = 0$.

8. Розв'яжіть рівняння $(\sqrt{x} - 6)(x^4 - 10x^2 + 9) = 0$.

9. На шлях із села до міста, що дорівнює 90 км, один мотоцикліст витрачає на 18 хв більше, ніж другий, оскільки його швидкість на 10 км/год менша від швидкості другого. Знайдіть швидкість кожного мотоцикліста.

Підсумкове (сумативне) тестування це своєрідна комплексна перевірка рівня сформованості ключових математичних компетентностей учнів після вивчення основних тем курсу в період навчального року.

Ще одним важливим критерієм класифікації є підхід до інтерпретації результатів тестування. Нормативно-орієнтовані тести порівнюють досягнення конкретного учня з результатами великої репрезентативної групи, встановлюючи своєрідну «норму». Такий підхід дозволяє поділяти учнів за рівнем знань і визначати відмінників та учнів, які потребують додаткової підтримки. Протилежним є критеріально-орієнтоване оцінювання, яке фокусується на визначенні того, наскільки повно учень опанував конкретний обсяг знань і навичок, передбачений навчальною програмою. Критеріальний підхід, особливо у математиці, є більш ефективним, оскільки забезпечує об'єктивну оцінку конкретних компетентностей і дозволяє уникнути впливу зовнішніх факторів на результат тестування [4].

Класифікація тестів також може ґрунтуватися на виді вимірюваної діяльності. Найпоширенішими є тести досягнень, що оцінюють рівень засвоєння

викладеного навчального матеріалу та формування базових компетентностей. Існують також тести здібностей, які дозволяють визначити потенціал учня до опанування нових знань і прогнозувати його успішність у подальшому навчанні. Такі інструменти особливо корисні для виявлення обдарованих учнів та розробки диференційованих освітніх стратегій.

Сфери застосування педагогічного тестування охоплюють усі рівні освітнього процесу. На рівні щоденного навчання тести використовуються для оперативного контролю та корекції знань учнів, особливо при перевірці опанування базових математичних алгоритмів, формул і правил. На адміністративному рівні тести є важливим інструментом моніторингу якості освіти, що дозволяє оцінити ефективність педагогічних програм, співвідношення навчальних результатів із нормативними вимогами та приймати управлінські рішення щодо корекції навчальних планів. Нарешті, зовнішнє оцінювання включає стандартизовані тести, які застосовуються для атестації випускників, конкурсного відбору до закладів вищої освіти та порівняння результатів учнів різних навчальних закладів, що сприяє забезпеченню прозорості та об'єктивності освітньої системи.

Таким чином, різноманіття видів педагогічних тестів створює гнучку систему оцінювання, яка дозволяє ефективно поєднувати оперативний контроль на рівні навчального процесу з широкомасштабним зовнішнім оцінюванням. Розуміння цієї системи та свідомий вибір типів тестів у контексті цифрових технологій є ключовою умовою підвищення якості математичної освіти, забезпечення рівного доступу до оцінювання та розвитку компетентностей учнів на різних рівнях навчальної діяльності.

1.3. Основні принципи тестування (об'єктивність, надійність, валідність, диференційованість, доступність)

Якість будь-якого педагогічного тесту, незалежно від його форми (паперової чи онлайн), визначається дотриманням низки ключових принципів, які

забезпечують наукову обґрунтованість вимірювання. Ці принципи є критеріями для створення ефективних інструментів діагностики навчальних досягнень, особливо у складній для оцінювання дисципліні, як математика.

Принцип об'єктивності полягає у забезпеченні мінімального впливу людського фактора, зокрема особистих суджень екзаменатора чи суб'єктивних умов проведення, на результат оцінювання. Об'єктивність досягається через стандартизацію всіх етапів тестування:

1. Процедура проведення: Усі учні виконують тест в однакових умовах, з однаковими інструкціями та часовими обмеженнями.
2. Процедура перевірки: Оцінювання відповідей відбувається за чітко визначеними, уніфікованими критеріями ("ключами"). У разі використання тестових онлайн-платформ (зокрема, для завдань закритої форми або з короткою числовою відповіддю) цей принцип реалізується через автоматичну перевірку, що повністю усуває суб'єктивізм. Таким чином, оцінка стає виключно функцією знань і вмінь учня, а не думки чи настрою перевіряючого.

Надійність тесту – це його здатність забезпечувати стабільні та стійкі результати вимірювання. Надійний тест повинен давати однакові або дуже близькі результати при повторному проведенні того ж самого тесту (або його еквівалентної форми) на тих самих учнях за умови, що їхній дійсний рівень знань не змінився. Надійність є індикатором точності педагогічного вимірювання. Низька надійність означає, що результати тесту є значною мірою випадковими або залежать від зовнішніх чинників (наприклад, втоми, неуважності), а не від дійсних знань учня. Удосконалення надійності досягається шляхом збільшення кількості завдань, чіткості їхніх формулювань, а також виключення завдань з неоднозначною інтерпретацією. Для математики, де важлива послідовність логічних кроків, надійність тісно пов'язана з точністю оцінювання проміжних обчислень.

Валідність – це найважливіший і найбільш комплексний принцип, який визначає, наскільки тест справді вимірює те, що він має вимірювати, відповідно

до поставленої мети. Невалідний тест може бути надійним (тобто давати однакові неточні результати), але він не буде мати практичної цінності. Розрізняють кілька видів валідності:

- Змістова валідність відображає, наскільки зміст тестових завдань відповідає змісту навчальної програми та цілям навчання (наприклад, чи охоплює тест усі ключові теми модуля з геометрії).
- Конструктивна валідність показує, наскільки тест вимірює теоретичні конструкти чи компетентності, для оцінки яких його створено (наприклад, чи вимірює тест з математики саме логічне мислення, а не просто механічне запам'ятовування формул).
- Критеріальна валідність демонструє зв'язок між результатами тесту та зовнішнім критерієм (наприклад, кореляцію між балами за тест і успішністю учня на НМТ). Забезпечення валідності вимагає ретельної методичної роботи при конструюванні завдань.

Принцип диференційованості (розрізняльної сили) означає здатність тесту ефективно розділяти (диференціювати) учнів за рівнем їхніх знань. Якісний тест має чітко розмежовувати сильних, середніх та слабких учнів. Якщо тест надто легкий (усі отримують високі бали) або надто складний (усі отримують низькі бали), він має низьку диференційованість і не надає корисної інформації про індивідуальні досягнення. Для забезпечення цього принципу необхідно включати завдання різного рівня складності: від репродуктивного (наприклад, пряме застосування формули) до творчого та проблемного (завдання, що вимагають комбінування знань і логіки).

Доступність тестування розуміється у двох аспектах. По-перше, методична доступність передбачає, що формулювання завдань має бути максимально чітким, зрозумілим, однозначним і відповідати віковим та мовним особливостям учнів. У математиці це означає уникати двозначності в умовах задач. По-друге, в контексті цифровізації, технічна доступність означає можливість учнів скористатися тестовою онлайн-платформою без надмірних технічних перешкод (наприклад, забезпечення роботи тесту на різних пристроях, інтуїтивно

зрозумілий інтерфейс, відсутність надмірних вимог до швидкості інтернету). Дотримання принципу доступності підвищує мотивацію учнів і забезпечує рівні умови для всіх учасників освітнього процесу, що є особливо важливим для інклюзивної освіти.

Дотримання всіх цих взаємопов'язаних принципів є необхідною умовою для створення якісного, об'єктивного та ефективного педагогічного інструменту, що дозволяє не лише контролювати, але й діагностувати навчальні досягнення з математики.

1.4. Психолого-педагогічні засади оцінювання навчальних досягнень учнів та світова практика використання тестування у викладанні математики

Оцінювання є набагато складнішим процесом, ніж проста фіксація освітніх результатів. Воно є потужним психологічним каталізатором, що прямо впливає на самосвідомість учня, його ставлення до предмета і формування життєвої настанови. Ключовим тут є зв'язок оцінки з мотивацією. Якщо оцінка сприймається як об'єктивна і сфокусована на прогресі, вона підтримує внутрішню мотивацію – бажання навчатися заради знання. Це сприяє формуванню настанови на зростання (*growth mindset*), за якої школяр розглядає невдачу як конструктивний виклик та можливість для вдосконалення навчальних стратегій. Проте, якщо оцінювання є непрозорим, надмірно суворим або акцентує увагу на порівнянні з іншими, воно може викликати «синдром тривожності», знизити академічну самооцінку та призвести до уникнення когнітивного ризику. Це явище особливо помітне у математиці, де страх помилитися часто блокує складні логічні та аналітичні процеси.

Педагогічна ефективність оцінювання найбільшою мірою реалізується через надання якісного зворотного зв'язку. Це є основною відмінністю формувального оцінювання від сумативного. Формувальне оцінювання фокусується на процесі засвоєння, а не лише на кінцевому балі. Якісний

зворотний зв'язок має бути своєчасним, конкретним і орієнтованим на дію, чітко вказуючи, які саме кроки потрібно зробити для покращення результату. У математичній освіті це набуває особливого значення: замість констатації "неправильно" вчитель має вказати на помилковий етап в алгоритмі розв'язання чи некоректне використання аксіоми. Це безпосередньо реалізує коригувальну функцію навчання. Більш того, справедливість і прозорість критеріїв оцінювання є необхідною передумовою для формування академічної доброчесності та підтримки довіри учнів до педагога. Зрештою, оцінювання сприяє розвитку метакогнітивних навичок, коли учень вчиться самостійно аналізувати свої результати та планувати власну освітню траєкторію, що веде до саморегуляції навчальної діяльності.

Світова практика підтверджує, що тестування є центральним елементом управління якістю математичної освіти, виконуючи як функції зовнішнього контролю, так і внутрішньої діагностики. У багатьох розвинених країнах, зокрема у США (тести SAT та ACT) та низці країн Азії, математичні блоки тестів для вступу до університетів вирізняються високою стандартизацією і націлені на перевірку аналітичного мислення та здатності застосовувати математичні знання, а не лише на репродукцію формул. Це дозволяє використовувати результати тестування як надійний прогностичний інструмент щодо подальшої академічної успішності.

Міжнародні освітні дослідження, такі як PISA (Програма міжнародного оцінювання учнів), демонструють глобальну тенденцію до оцінювання математичної грамотності – здатності учнів формулювати, застосовувати та інтерпретувати математику в різноманітних життєвих контекстах. Це вимагає від тестових завдань високої контекстуальної валідності та відходу від суто шкільних, академічних задач. Крім того, інноваційні системи, поширені у світі, використовують адаптивне тестування, де наступне питання автоматично підбирається системою відповідно до рівня знань учня, забезпечуючи високу точність оцінки за меншу кількість часу та зменшуючи втомлюваність. [6]

В Україні ключовою віхою стало впровадження Зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО), що трансформувалося у Національний мультипредметний тест (НМТ). Математика традиційно є обов'язковим або вибірковим компонентом цього оцінювання, підкреслюючи її фундаментальну роль. Українська система стандартизованого тестування спрямована на забезпечення прозорості, об'єктивності та рівності можливостей при вступі.

На рівні загальної середньої освіти Концепція Нової української школи (НУШ) посилила акцент на формувальному оцінюванні та розвитку компетентностей. Це стимулювало вчителів математики до активного використання онлайн-платформ (таких як Google Forms, Kahoot! та інші) як для підготовки до НМТ, так і для поточної діагностики. Цифрові інструменти дозволяють автоматизувати перевірку великих обсягів робіт і забезпечити миттєвий зворотний зв'язок, що є особливо цінним для корекційної роботи. Водночас, вітчизняна практика виявила низку викликів, пов'язаних із методикою конструювання якісних математичних тестів у цифровому середовищі, зокрема щодо коректного відображення символіки та забезпечення контролю за академічною доброчесністю під час виконання завдань. [4]

Таким чином, міжнародний та національний досвід доводить, що ефективне тестування, інтегроване в навчальний процес і засноване на сучасних цифрових технологіях, є не просто методом контролю, а багатофункціональним інструментом педагогічної діагностики, що впливає на психологічний клімат у класі та якість математичної освіти в цілому.

РОЗДІЛ II. ОНЛАЙН-ТЕСТОВІ ПЛАТФОРМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДІАГНОСТИКИ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ

2.1. Поняття та класифікація онлайн-тестових платформ

Онлайн-тестові платформи являють собою один із найбільш значущих інноваційних інструментів, що забезпечує цифрову трансформацію процесу контролю та діагностики навчальних досягнень учнів. Вони кардинально змінюють підхід до оцінювання, зміщуючи акцент зі складних ручних процесів на автоматизоване й оперативне збирання та аналіз даних.

Онлайн-тестова платформа визначається як інтегрований програмний комплекс, доступ до якого здійснюється через веб-браузер або спеціалізований додаток. Призначення цієї системи полягає у забезпеченні повного циклу педагогічного тестування: від створення завдань і формування тестових банків до проведення (адміністрування), автоматичної перевірки та аналізу отриманих результатів. Використання таких платформ посилює об'єктивність оцінювання завдяки уніфікації процедур та усуненню суб'єктивного фактора при перевірці. Крім того, вони забезпечують миттєвий зворотний зв'язок, що має високу коригувальну цінність для навчального процесу.

Фундаментальними характеристиками цих платформ є доступність (можливість використання з будь-якого пристрою, що має вихід до мережі Інтернет), інтерактивність (динамічна взаємодія учня з тестовим матеріалом) та масштабованість (здатність одночасно обслуговувати велику кількість користувачів та генерувати значні обсяги даних).

Класифікація онлайн-тестових платформ здійснюється за кількома ключовими критеріями, які відображають їхні дидактичні функції та технічні особливості.

Класифікація за дидактичним призначенням

За функціональною орієнтацією платформи поділяють на ті, що слугують для формувального оцінювання, та ті, що орієнтовані на сумативний контроль.

Платформи формувального типу часто інтегрують елементи гейміфікації (Kahoot!, Quizizz). Вони використовуються для швидких, частих зрізів знань, спрямовані на підвищення мотивації та надання оперативного фідбеку, що допомагає учневі миттєво побачити свої помилки.

Натомість, платформи сумативного та стандартизованого типу (як-от Google Forms, Moodle-тести при відповідному налаштуванні) акцентують увагу на формальності та строгості процедури. Вони ідеально підходять для тематичного та підсумкового контролю з високими вимогами до надійності вимірювання. Особливу групу становлять спеціалізовані платформи для математики, які забезпечують повноцінну підтримку математичної символіки (через LaTeX або інші редактори), графічних відповідей та завдань із розгорнутим розв'язанням, що є критично важливим для якісного контролю алгебри та геометрії.

Класифікація за типом розповсюдження та доступу

За критерієм доступу платформи поділяють на безкоштовні (freeware), які пропонують базовий функціонал безплатно, що робить їх надзвичайно популярними серед педагогів загальноосвітніх закладів (наприклад, Google Forms); комерційні (платні), що надають розширені можливості аналітики, захисту та технічної підтримки (часто це професійні системи для корпоративного або інституційного використання); а також відкриті (open source) системи, які дозволяють освітнім установам адаптувати програмне забезпечення під свої унікальні потреби (наприклад, тестові модулі у відкритих LMS, як Moodle).

Класифікація за архітектурою та інтеграцією

Важливою є класифікація за ступенем інтеграції. Автономні вебсервіси функціонують як самостійні інструменти, не вимагаючи прив'язки до іншої освітньої системи. На противагу цьому, інтегровані платформи є невід'ємною частиною Системи управління навчанням (LMS), як-от Google Classroom чи Moodle. Така інтеграція забезпечує єдиний простір для розміщення навчальних матеріалів, контролю, ведення журналів оцінок та автоматичного відстеження прогресу учнів, створюючи цілісне цифрове освітнє середовище.

Таким чином, різноманіття онлайн-тестових платформ дозволяє вчителю математики здійснювати диференційований вибір інструменту відповідно до конкретної мети: від швидкого ігрового опитування до формалізованого, критеріально-орієнтованого підсумкового контролю.

2.2. Характеристика функціональних можливостей сучасних онлайн-платформ (Google Forms, Classtime, Online Test Pad, Quizizz, LearningApps, Kahoot!, EasyTestMaker тощо)

Сучасні онлайн-платформи для тестування представляють собою високотехнологічні інструменти, які гнучко адаптуються до потреб педагога, забезпечуючи новий рівень ефективності контролю та діагностики навчальних досягнень. Функціональні можливості цих систем можна деталізувати за трьома основними напрямками: створення контенту, управління процесом і аналіз даних.

Створення якісного тестового матеріалу вимагає не лише підтримки стандартних типів завдань, але й спеціалізованих можливостей, критичних для викладання математики. Усі платформи забезпечують базовий функціонал вибору однієї або кількох відповідей, проте більш досконалі системи, такі як Online Test Pad і EasyTestMaker, надають розширені опції для короткої числової відповіді та завдань на встановлення відповідності або послідовності. Це дозволяє мінімізувати вгадування і точніше перевіряти обчислювальні навички. Життєво важливою є підтримка математичної символіки та формул: платформи на кшталт Classtime часто інтегрують можливості роботи з LaTeX або графічними редакторами, що дає змогу коректно відображати складні алгебраїчні вирази та геометричні умови. Для забезпечення системності педагогічної діяльності критичною є наявність банку завдань, де розроблені тестові одиниці (питання) зберігаються, каталогізуються та можуть бути використані в різних тестах, що значно підвищує продуктивність учителя. Крім того, функція мультимедійної підтримки дозволяє додавати до завдань графічні об'єкти, як-от

графіки функцій, схеми або діаграми, підвищуючи їхню наочність і контекстуальну валідність.

Група «адміністрування та забезпечення процесу» безпосередньо впливає на прозорість, мотивацію та керованість процесу тестування. Завдяки високій мобільності, більшість сервісів, включаючи Google Forms, забезпечують доступ до тестів з будь-якого пристрою, що підтримує мережу Інтернет. Платформи, орієнтовані на формувальне оцінювання, такі як Kahoot! та Quizizz, ефективно використовують елементи гейміфікації – систему балів, таймери та рейтинги – для підвищення пізнавальної активності та емоційної залученості учнів. Для боротьби з академічною недоброчесністю застосовується рандомізація (перемішування) завдань та варіантів відповідей. Платформи, призначені для сумативного контролю, як Classtime, надають більш жорсткий функціонал контролю: встановлення обмежень часу, ліміту спроб та надання доступу лише за унікальним ідентифікатором. Окремі системи, наприклад, LearningApps, спеціалізуються на створенні інтерактивних дидактичних вправ у форматі гри, які є чудовим доповненням для відпрацювання конкретних математичних навичок.

Найбільша цінність онлайн-платформ полягає у їхній здатності забезпечувати глибоку та своєчасну діагностику. Автоматична перевірка є «наріжним каменем» об'єктивності, оскільки вона усуває будь-яку суб'єктивність. Учень отримує миттєвий зворотний зв'язок, що є критичним для засвоєння матеріалу, особливо в математиці, де швидка корекція помилкових алгоритмів є запорукою успіху. Вчитель отримує доступ до детальної аналітики у формі звітів. Ці звіти включають не лише загальний бал, але й розподіл результатів по класу та, що найбільш важливо, аналіз ефективності кожного тестового завдання (індекс складності та розрізняльної сили). Така деталізація дозволяє педагогу виявити не лише слабких учнів, але й конкретні типові прогалини у засвоєнні матеріалу або ж некоректно сформульовані питання. Функція експорту даних забезпечує подальшу обробку результатів і їхню інтеграцію з електронними журналами. Деякі платформи також пропонують

моніторинг у реальному часі під час виконання тесту, дозволяючи вчителю оперативно втрутитися в процес або фіксувати спроби несанкціонованої допомоги. Таким чином, функціональне багатство сучасних онлайн-платформ перетворює їх на незамінний інструментарій для якісного, об'єктивного та диференційованого контролю знань учнів з математики.

2.3. Переваги та обмеження використання онлайн-платформ у навчанні математики

Впровадження тестових онлайн-платформ у викладання математики є невід'ємною частиною цифрової трансформації освіти, що відкриває значні можливості для модернізації навчального процесу та підвищення якості оцінювання. Цифрові інструменти дозволяють не лише автоматизувати рутинні процеси перевірки знань, а й створюють умови для інтерактивної взаємодії, персоналізації навчання та формувального оцінювання. Використання онлайн-платформ істотно підвищує об'єктивність та стандартизацію процесу контролю знань. Автоматична перевірка результатів мінімізує суб'єктивний фактор, пов'язаний з особистими оцінками педагога, що є критично важливим для таких формалізованих дисциплін, як математика, де точність і коректність обчислень мають вирішальне значення. Завдяки цьому процес оцінювання стає більш прозорим, відтворюваним та методично обґрунтованим [2].

Однією з головних переваг впровадження онлайн-платформ є миттєвий зворотний зв'язок для учнів. Після виконання тестових завдань учень одразу отримує інформацію про допущені помилки, що дозволяє оперативно скоригувати навчальні стратегії та закріпити правильні алгоритми розв'язання. Такий підхід сприяє формуванню метакогнітивних умінь, оскільки учень аналізує власну логіку розв'язання та бачить, які етапи були опрацьовані недостатньо уважно. Для вчителя платформи є потужним інструментом аналізу результатів: детальна аналітика, що включає статистику щодо кожного завдання,

рівень складності та розрізняльну силу, дозволяє ідентифікувати типові прогалини у засвоєнні конкретних тем та окремих математичних компетентностей [3]. Таким чином, педагог отримує можливість оперативно реагувати на проблемні моменти, планувати додаткові вправи або диференційовану роботу з учнями, що потребують додаткової підтримки.

Використання гейміфікованих інструментів, таких як Kahoot! та Quizizz, стимулює внутрішню мотивацію учнів та перетворює процес тестування на більш захоплюючу і менш стресову діяльність. Підвищення зацікавленості та активності учнів у навчальному процесі позитивно впливає на результативність освоєння навчального матеріалу. Крім того, регулярна робота з онлайн-платформами сприяє розвитку інформаційно-цифрової компетентності не лише учнів, а й педагогів, які отримують навички конструювання тестів, обробки аналітики та адаптації завдань під різні рівні підготовки [4].

Попри беззаперечні переваги, широке застосування онлайн-платформ пов'язане з рядом методичних, технічних та безпекових обмежень. З методичного погляду, однією з основних проблем є складність оцінки вищих рівнів компетентностей. Тестування у формі закритих або коротких відповідей ефективно перевіряє репродуктивний рівень знань, але менш придатне для оцінки творчих та аналітичних навичок, логічного мислення та вміння будувати математичні докази. Багато аспектів математики, що вимагають пояснення ходів міркування або розв'язання комплексних задач, не можуть бути адекватно оцінені стандартними електронними формами, що накладає додаткові методичні обмеження на застосування онлайн-тестів.

Ще однією суттєвою методичною проблемою є підтримка математичної символіки. Багато загальнодоступних платформ, зокрема Google Forms, мають обмежений функціонал для коректного відображення складних символів, таких як дроби, інтеграли, корені, вектори, та побудови графіків. Це змушує педагогів вдаватися до вставки зображень із формулами, що ускладнює як процес конструювання тесту, так і його виконання учнями, а також знижує інтерактивність та динамічність навчання [5].

З технічного та соціального боку одним із ключових ризиків є цифровий розрив та нерівність доступу до технологій. Частина учнів може не мати стабільного високошвидкісного інтернет-з'єднання або необхідного обладнання, що створює умови для нерівного доступу до тестів і порушує принцип рівності у проведенні оцінювання. Крім того, робота онлайн-платформ залежить від надійності інфраструктури: збої у роботі сервера, втрата інтернет-з'єднання або перевантаження системи під час масових тестувань можуть призвести до втрати результатів і необхідності повторного проведення контролю, що потребує від педагога наявності чітких резервних механізмів та технічних планів.

З точки зору безпеки, використання онлайн-платформ ставить завдання забезпечення академічної доброчесності. У дистанційному форматі зростає ризик списування, використання сторонніх джерел або калькуляторів. Більшість платформ не мають вбудованого прокторингу, а тому педагогові доводиться запроваджувати організаційні заходи: встановлювати обмеження часу, використовувати рандомізацію завдань і створювати унікальні варіанти тестів для кожного учня. Паралельно необхідно враховувати юридичні та етичні аспекти, пов'язані із конфіденційністю персональних даних учнів, особливо при застосуванні сторонніх безкоштовних платформ.

Таким чином, онлайн-тестування є потужним педагогічним інструментом, особливо у викладанні математики, але його ефективність безпосередньо залежить від усвідомленого та обґрунтованого підходу. Використання цифрових платформ повинно супроводжуватися продуманим методичним дизайном тестів, ретельним плануванням, контролем за технічною та безпековою складовою, а також забезпеченням рівного доступу всіх учнів до навчального матеріалу та оцінювання. Тільки комплексна інтеграція цих аспектів дозволяє отримати всі переваги цифрових технологій, підвищити якість навчання та зробити процес оцінювання максимально об'єктивним, прозорим і педагогічно ефективним.

2.4. Методика організації тестування на основі ІКТ у закладах загальної середньої освіти

Методика організації педагогічного тестування з математики із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) являє собою не просто зміну інструментарію, а запровадження комплексного, науково обґрунтованого процесу, що інтегрує принципи дидактики, психології та контрольної-вимірної теорії. Ефективна організація тестування охоплює три взаємопов'язані фази: планування та конструювання, безпосереднє проведення контролю та, найважливіше, аналіз і корекційну роботу. Такий підхід забезпечує системність контролю, об'єктивність оцінювання та створює умови для розвитку навчальної самостійності учнів.

Початковим етапом, що забезпечує валідність та надійність майбутнього вимірювання, є методичне планування і технологічна підготовка. Учитель має визначити дидактичну мету контролю – чи буде тест діагностичним, формувальним або підсумковим [4; 5]. Це визначає формат завдань, структуру тесту та критерії оцінювання. При виборі платформи для тестування потрібно враховувати її технічні можливості: підтримку математичних формул у форматі LaTeX, зображення графіків, виконання побудов, автоматичне оцінювання відкритих відповідей та можливість аналітичної обробки результатів. Найефективнішими для тестування з математики є платформи Google Forms, Classtime, Online Test Pad, Kahoot! [11-14], оскільки вони забезпечують не лише автоматичну перевірку, а й дозволяють візуалізувати результати, аналізувати типові помилки, створювати індивідуальні траєкторії навчання. Важливим елементом підготовки є створення бази тестових завдань, де кожне питання має відповідати програмовим вимогам, перевіряти певний навчальний результат і бути психометрично збалансованим [9; 10].

Конструювання тестових завдань – ключовий етап, що визначає наукову якість контролю. Завдання повинні відображати принцип диференційованості, тобто охоплювати різні рівні складності – від репродуктивних до творчих. На

репродуктивному рівні перевіряється знання формул, означень, властивостей фігур, уміння виконувати базові обчислення. Продуктивний рівень передбачає застосування знань у нових умовах, розв'язування задач на комбінування, аналіз і синтез. Завдання творчого характеру дозволяють учневі показати здатність до узагальнення, моделювання ситуацій, пояснення логіки розв'язку. Методика вимагає використання змішаних типів запитань – закритих, відкритих, на відповідність, на встановлення послідовності, що забезпечує повноцінну діагностику знань і навичок. Особливу увагу слід приділяти точності формулювань та однозначності варіантів відповіді. Рандомізація завдань і варіантів допомагає мінімізувати вплив списування і зберегти академічну доброчесність. У налаштуваннях платформи бажано передбачити обмеження часу, автоматичне перемішування питань і можливість повторного проходження лише за дозволом учителя.

Етап проведення тестування має бути організований таким чином, щоб забезпечити стандартизованість і справедливість умов для всіх учнів. Перед початком контролю вчитель повинен провести інструктаж, пояснити порядок доступу до тесту, правила введення математичних символів, алгоритм збереження відповідей та час, відведений на виконання. Це знижує емоційне напруження, формує відповідальне ставлення до процесу оцінювання та підвищує довіру до результатів. В умовах дистанційного або змішаного навчання особливо важливою є технічна підготовка – перевірка підключення до мережі, наявності пристрою з відповідним програмним забезпеченням, забезпечення умов чесного проходження тесту. У практиці шкільного контролю дедалі частіше застосовується прокторинг – система візуального нагляду через камеру, яка запобігає академічним порушенням і дозволяє фіксувати спроби використання сторонніх ресурсів [19]. Разом із тим, педагог має пам'ятати про етичний аспект – тестування не повинно перетворюватися на стресову ситуацію, а має залишатися засобом підтримки навчального процесу.

Не менш важливою складовою є етап аналізу та інтерпретації результатів. Цей процес має виходити за межі простого підрахунку правильних відповідей.

Аналітичні звіти, які автоматично формують сучасні платформи, дозволяють учителям визначати не лише загальний рівень успішності, а й якість окремих завдань. Коефіцієнти складності, дискримінативності та середній час виконання допомагають виявити завдання, які не відповідають очікуваному рівню або містять логічні неточності. На основі цих даних учитель може коригувати банк запитань, вдосконалювати структуру тестів і підвищувати їх валідність. Аналіз також передбачає визначення типових помилок, що дозволяє діагностувати слабкі місця у засвоєнні певних тем. Такий підхід сприяє побудові індивідуальних освітніх траєкторій, коли результати тесту стають не кінцевим оцінним актом, а відправною точкою для подальшого розвитку.

Подальша корекційна робота є кульмінаційним етапом педагогічного тестування. Вона передбачає системне використання результатів діагностики для організації індивідуальних і групових занять, повторення складних тем, створення додаткових тренувальних тестів. Використання інтерактивних інструментів, таких як LearningApps, GeoGebra, Quizizz, дозволяє перетворити повторення на динамічний процес, що стимулює пізнавальний інтерес і активізує учнівську діяльність. Учитель, аналізуючи помилки, має не просто вказати на неправильні відповіді, а пояснити логіку розв'язання, акцентувати на причинах неправильного вибору, пропонуючи ефективні стратегії мислення. Такий підхід сприяє розвитку метакогнітивних умінь — здатності аналізувати власне мислення, планувати і контролювати процес розв'язування задач.

Успішне використання ІКТ у педагогічному тестуванні з математики вимагає також високого рівня цифрової компетентності самого педагога. Учитель має володіти не лише навичками роботи з платформами, а й розумінням основ тестології — побудови шкал, визначення нормативів, інтерпретації статистичних показників. Важливим є дотримання принципів наукової доброчесності, конфіденційності результатів, а також забезпечення доступності тестових матеріалів для учнів з особливими освітніми потребами. Сучасні ІКТ-технології відкривають можливості для створення адаптивних тестів, де рівень складності завдань автоматично змінюється залежно від попередніх відповідей учня. Це

забезпечує більш точне вимірювання знань і дозволяє кожному учневі працювати у власному темпі.

У результаті педагогічне тестування з використанням ІКТ трансформується з формального засобу контролю у важливий елемент освітнього процесу, який забезпечує безперервний зворотний зв'язок, підтримує індивідуалізацію навчання та сприяє формуванню у здобувачів освіти відповідального ставлення до власних результатів. Від вчителя вимагається не просто технічне використання електронних платформ, а стратегічне мислення, педагогічна рефлексія та готовність постійно вдосконалювати свої інструменти оцінювання відповідно до викликів цифрової доби. Таким чином, методика організації тестування з математики з використанням ІКТ є важливим чинником модернізації шкільної освіти, сприяє підвищенню якості навчання, об'єктивності контролю та розвитку особистісного потенціалу кожного учня.

2.5. Критерії відбору оптимальної онлайн-платформи для проведення діагностики знань

Вибір найбільш придатної онлайн-платформи для організації діагностики навчальних досягнень учнів з математики є стратегічним і методично обґрунтованим рішенням, що визначає валідність, надійність та ефективність освітнього вимірювання. У сучасних умовах цифровізації освіти платформи для онлайн-тестування стають не лише технічним інструментом, а й важливою складовою педагогічної системи оцінювання, що поєднує традиційні та інноваційні підходи до контролю знань.

Оптимальність вибору платформи оцінюється за комплексом взаємозалежних критеріїв, які можна згрупувати за методичними, технічними та організаційно-економічними аспектами. Методичний аспект передбачає відповідність платформи дидактичним принципам навчання — науковості, доступності, систематичності, індивідуалізації та мотиваційності. Технічний — охоплює функціональність, стабільність і безпечність середовища.

Організаційно-економічний аспект включає питання доступності, вартості, легкості впровадження та можливості масштабування у межах навчального закладу.

Ключовим критерієм для навчання математики є адекватна підтримка предметної специфіки. На відміну від гуманітарних дисциплін, математика вимагає точного відображення формул, символів, графіків, діаграм і побудов. Тому платформа повинна мати інструменти для роботи з математичною символікою, зокрема вбудований редактор формул або підтримку стандарту LaTeX. Це забезпечує точність подання умов завдань і мінімізує ризик неправильного розуміння учнями математичних позначень.

Важливим є також забезпечення різноманітності типів завдань. Ефективна платформа має підтримувати не лише завдання з вибором однієї чи кількох правильних відповідей, а й завдання відкритого типу – з короткою числовою або текстовою відповіддю, завдання на встановлення відповідності, визначення послідовності, перетягування елементів, побудову графіків тощо. Саме така варіативність дозволяє оцінювати не лише фактологічні знання, а й уміння логічно мислити, будувати алгоритм розв'язання задачі, узагальнювати та аналізувати [2].

Особливе значення для вчителя має функціонал аналітики та зворотного зв'язку. Платформа повинна забезпечувати автоматичне формування детальних звітів — як загальних, так і за кожним завданням. Доцільно, щоб система визначала індекси складності (частку правильних відповідей) і розрізнявальну здатність (якість завдання у вимірюванні різниці між учнями з різним рівнем знань). Це дає змогу проводити педагогічну діагностику, виявляти типові помилки та розробляти адресні заходи з їх усунення [3].

Підтримка миттєвого зворотного зв'язку є ще однією важливою характеристикою сучасних платформ. Учні мають отримувати результат одразу після проходження тесту, що підвищує мотивацію та сприяє формувальному оцінюванню. Вчитель, у свою чергу, отримує інструмент для гнучкого коригування навчального процесу.

До важливих технічних параметрів належать: рандомізація завдань і відповідей, встановлення часових обмежень, контроль кількості спроб, автоматичне збереження результатів, а також можливість експорту звітів у зручних форматах (PDF, Excel, CSV).

Технічна сторона відбору платформи визначає її надійність і стабільність роботи. Платформа повинна витримувати навантаження при одночасному тестуванні великої кількості користувачів. Особливо важливо, щоб вона мала офлайн-резервування результатів – тобто зберігала відповіді учнів навіть у разі короткочасних перебоїв інтернет-з'єднання.

Окремої уваги потребує мобільність і кросплатформність. Сучасне навчання неможливе без використання різних пристроїв — ноутбуків, планшетів, смартфонів. Тому інтерфейс має бути адаптивним і зручним для всіх екранів. Це забезпечує рівний доступ до освіти, зменшує цифровий розрив і сприяє інклюзивності [4].

Безпека даних — ще один ключовий аспект. Платформа має відповідати вимогам GDPR та українському законодавству щодо захисту персональних даних. Важливо, щоб було передбачено багаторівневу систему автентифікації, шифрування та обмеження доступу до тестових матеріалів.

Організаційна зручність полягає у простоті використання. Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим як для вчителя (створення, редагування, аналіз тестів), так і для учня (проходження тесту, перегляд результатів). Наявність україномовного інтерфейсу, інструкцій і підтримки є значним плюсом.

Економічна доцільність вибору визначається співвідношенням “ціна — якість — функціональність”. Для шкіл із обмеженим фінансуванням оптимальними є безкоштовні платформи або моделі типу *freemium*, серед яких — Google Forms, Online Test Pad, Quizizz, Kahoot! Вони надають базовий функціонал для створення тестів, збору результатів та елементарного аналізу. Комерційні платформи (наприклад, ClassMarker, Testportal, Exam.net) відзначаються розширеними можливостями аналітики, захисту даних,

організації прокторингу, але потребують фінансових витрат, що не завжди є виправданими для звичайного ЗЗСО.

Важливим показником організаційної ефективності є наявність підтримки користувачів – швидке реагування служби технічної допомоги, наявність навчальних матеріалів, вебінарів, відеоінструкцій. Це зменшує навантаження на педагогів і сприяє поширенню цифрової компетентності серед учителів [5].

Таким чином, вибір оптимальної онлайн-платформи є багатокритеріальним процесом, що поєднує педагогічні, технічні та організаційні вимоги. Найкращі результати досягаються за умови раціонального поєднання безкоштовних інструментів (Google Forms, Online Test Pad, Kahoot!) з ефективними методичними прийомами формування оцінювання. Це дозволяє створити ефективне, об'єктивне та мотивувальне цифрове середовище для діагностики знань учнів з математики, яке відповідає сучасним викликам цифрової освіти.

РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

3.1. Мета, етапи та організація педагогічного експерименту

Експериментальне дослідження є важливою складовою будь-якої педагогічної роботи, адже саме воно дозволяє практично підтвердити дієвість запропонованих методичних ідей. Під час проведення цього дослідження основна увага зосереджувалася на вивченні впливу використання тестових онлайн-платформ на результати навчання з математики та рівень зацікавленості учнів у навчальному процесі.

Метою педагогічного експерименту було перевірити ефективність застосування онлайн-тестування у процесі контролю навчальних досягнень учнів з математики, з'ясувати його вплив на мотивацію, самостійність, пізнавальну активність і якість засвоєння навчального матеріалу.

Для реалізації поставленої мети визначено такі завдання:

1. Дослідити початковий рівень математичних знань і умінь учнів.
2. Впровадити систему контролю знань за допомогою онлайн-тестових платформ.
3. Виміряти зміни у навчальних результатах після використання цифрових засобів оцінювання.
4. Провести порівняльний аналіз досягнень експериментальної та контрольної груп.
5. Сформулювати рекомендації щодо удосконалення методики тестування з використанням ІКТ.

Дослідно-експериментальна робота проводилася у Присліпській гімназії протягом вересня-жовтня 2025 навчального року. Участь у дослідженні взяли учні 8-х класів (усього 48 осіб).

Для забезпечення достовірності даних сформовано дві групи з приблизно однаковими рівнями успішності:

- експериментальна група (ЕГ) — 24 учні (8-А), у яких для контролю знань використовувалися тестові онлайн-платформи (*Google Forms, Online Test Pad, Kahoot!, інші*);
- контрольна група (КГ) — 24 учні (8-Б), що навчалися за традиційною системою оцінювання (письмові та усні контрольні роботи).

Тематика навчального матеріалу відповідала програмі з математики для базової школи та охоплювала теми:

- з алгебри — «Раціональні вирази»;
- з геометрії — «Чотирикутник, його елементи. Паралелограм та його види».

Кожна група навчалася за однією програмою та підручником, відмінність полягала лише у способах здійснення контролю навчальних досягнень.

Дослідження проходило у три етапи: констатувальний, формувальний і підсумковий.

На першому, констатувальному етапі визначався початковий рівень навчальних досягнень і ставлення учнів до використання цифрових засобів контролю. Проведене анкетування показало, що більшість школярів позитивно сприймають онлайн-тести та вважають їх зручним інструментом перевірки знань. Водночас лише близько чверті респондентів мали попередній досвід проходження тестів з математики у цифровому форматі. (Додаток 1)

Після цього було організовано вхідне тестування, яке містило 12 завдань різних типів (відкритих і закритих) з обох предметів на повторення вивченого матеріалу у 7 класі. Результати автоматично оброблялися в сервісі Google Forms (Додаток 2). Аналіз показав, що в обох групах рівень підготовки був переважно середнім: високий рівень продемонстрували близько 19% учнів, достатній – 40%, середній – 33%, низький – 8%.

Ці дані стали відправною точкою для подальшої роботи над удосконаленням системи контролю знань.

На формувальному етапі відбувалося безпосереднє впровадження розробленої методики онлайн-тестування. Учні експериментальної групи

виконували поточні та тематичні перевірки у форматі Google Forms і Online Test Pad, а також брали участь у тренувальних інтерактивних іграх у *Kahoot!*.

Кожен тест мав завдання трьох рівнів:

- базові – на відтворення понять, формул і властивостей;
- середні – на застосування знань у стандартних ситуаціях;
- складні – на логічне мислення, аналіз і доведення.

Після виконання тесту система автоматично оцінювала відповіді, надавала детальний звіт для кожного учня, а педагог аналізував типові помилки та коригував навчальний процес. Учні мали змогу самостійно повторювати матеріал через самодіагностичні тести, доступні онлайн, що сприяло розвитку відповідальності й самоорганізації.

Ігровий формат Kahoot! вніс елемент змагання, стимулював командну роботу та підвищував зацікавленість у вивченні математики. Учні позитивно реагували на миттєвий зворотний зв'язок і наочне відображення результатів.

Завершальний етап передбачав проведення контрольного тестування, зміст і структура якого були однаковими для обох груп. Єдина відмінність – форма виконання: у контрольній групі тест відбувався на папері, а в експериментальній – через онлайн-платформу.

Учителі, які брали участь у дослідженні, також підкреслили зручність таких платформ, адже вони значно економлять час на перевірку робіт і дозволяють швидко оцінювати динаміку навчальних результатів.

3.2. Проведення експериментального тестування серед учнів гімназії.

Аналіз і порівняння результатів до та після впровадження онлайн-тестування.

Розвиток цифрових технологій створив нові можливості для організації контролю навчальних досягнень учнів. Онлайн-тестування стало ефективним інструментом педагогічної діагностики, що дозволяє не лише оцінити рівень знань, а й підвищити пізнавальну активність та мотивацію школярів. У даному

дослідженні розроблено та апробовано тестові завдання з математики для учнів 8 класу з використанням трьох онлайн-платформ – Google Forms, Online Test Pad і Kahoot!.

Проведення експериментального тестування є завершальним етапом педагогічного дослідження, який дозволяє перевірити ефективність запропонованої методики використання онлайн-тестів у процесі навчання математики. Саме експеримент на практиці показує, наскільки застосування цифрових технологій впливає на рівень навчальних досягнень, пізнавальну активність і мотивацію учнів.

Основною метою експериментального тестування було перевірити ефективність розробленої системи онлайн-тестування з використанням платформ *Google Forms*, *Online Test Pad* та *Kahoot!* при вивченні тем з алгебри та геометрії у 8 класі.

Додатковими завданнями експериментального етапу були:

1. Визначити рівень засвоєння учнями навчального матеріалу після впровадження онлайн-тестів.
2. Порівняти результати контрольної та експериментальної груп.
3. Проаналізувати ставлення учнів до нової форми контролю знань.
4. З'ясувати труднощі, які виникали під час використання тестових онлайн-платформ.

Під час цього етапу було проведено два контрольних тестування: проміжне (після першої теми) та підсумкове (після завершення другої теми).

Проміжне тестування (алгебра).

Учні експериментальної групи виконували тестування в онлайн-форматі за допомогою сервісу Google Forms, який забезпечує зручний інтерфейс, автоматичне оцінювання та можливість миттєвого зворотного зв'язку. Тест складався з 12 завдань, розподілених за типами відповідно до рівня складності й мети перевірки знань:

- 6 завдань із вибором однієї правильної відповіді, що дозволяли швидко оцінити знання основних понять і алгоритмів виконання дій з раціональними числами;
- 4 завдання відкритого типу, у яких учні самостійно вводили коротку числову відповідь, що перевіряло точність обчислень і розуміння логіки розв'язання;
- 2 завдання на встановлення відповідності, спрямовані на перевірку вміння співвідносити математичні вирази, формули або графічні об'єкти з відповідними властивостями.

Такий формат тесту забезпечив різнорівневий підхід до оцінювання, адже поєднував перевірку знань, умінь і навичок аналізу, що відповідає сучасним вимогам до компетентнісного навчання.

Крім того, використання онлайн-сервісу дало змогу вчителю автоматично отримати узагальнену статистику результатів – середній бал, кількість правильних відповідей і типові помилки, що значно спрощувало подальший аналіз і корекцію навчального процесу.

Тривалість тестування — 25 хвилин.

Контрольна робота з алгебри. Тема: «Раціональні вирази» (8 клас)

Оберіть правильну відповідь або виконайте завдання. Уважно читайте умову.

Час виконання - 25 хвилин.

Зірочка (*) указує, що запитання обов'язкове

1. Обчисліть: $(3x/4) \cdot (8/x)$ *

1 бал

- ☐ 6
- ☐ 4
- ☐ 2
- ☐ 1

2. Спростіть вираз: $(2x^2)/(4x)$ *

1 бал

- ☐ x
- ☐ x/2

2. Спростіть вираз: $(2x^2)/(4x)$ *

1 бал

- ☐ x
- ☐ x/2
- ☐ 2x
- ☐ 4

3. Обчисліть: $(x^2 - 9)/(x - 3)$ *

1 бал

- ☐ x - 3
- ☐ x + 3
- ☐ $x^2 - 3$
- ☐ $x^2 + 3$

4. Вкажіть, який вираз не визначений при $x = 2$: *

1 бал

- ☐ $(x+1)/(x-2)$
- ☐ $(x^2 - 4)/(x-2)$
- ☐ $2x/3$
- ☐ $(x-2)/(x+2)$

5. Спростіть вираз: $(6x^2y)/(3xy)$ *

1 бал

- ☐ $2x$
- ☐ $2y$
- ☐ $2xy$
- ☐ $3xy$

6. Спростіть: $(a^2 - b^2)/(a - b)$ *

1 бал

- ☐ $a - b$
- ☐ $a + b$
- ☐ $a^2 + b^2$

7. Обчисліть: $(4x^2 - 16)/(2x)$ *

1 бал

Ваша відповідь

8. Обчисліть: $5/x + 2/x$ *

1 бал

Ваша відповідь

9. Знайдіть область визначення: $3/(x-5)$ *

1 бал

Ваша відповідь

10. Спростіть вираз: $(x^2 + 5x)/x$ *

1 бал

Ваша відповідь

11. Встановіть відповідність: *

	$x + 3$	$x/2$	$x/2 + 1$
$(2x^2)/(4x)$	☐	☐	☐
$(x^2 - 9)/(x - 3)$	☐	☐	☐

12. Розкладіть на множники та встановіть відповідність: * 2 бали

	$x(x+5)$	$x^2(1 + 5)$	$(x-4)(x+4)$	$(x-16)(x+16)$
$x^2 - 16$	☐	☐	☐	☐
$x^2 + 5x$	☐	☐	☐	☐

Учні контрольної групи виконували аналогічний тест у зошитах.

Результати показали, що середній бал учнів експериментальної групи становив 8, 9, тоді як у контрольній — 6, 7. Крім того, учні, які виконували онлайн-тести, значно менше припускалися технічних помилок (наприклад, у записі відповіді), адже система чітко задавала формат введення.

Підсумкове тестування (геометрія).

Підсумкове тестування з теми геометрії проводилось у комбінованому форматі, що поєднував традиційні та сучасні цифрові технології. Частина завдань була виконана учнями через Online Test Pad (12 запитань), що дозволяло оперативно перевіряти відповіді та оцінювати рівень знань у цифровому середовищі.

Тест "Чотирикутник, його елементи. Паралелограм та його види"

1

1 з 12

Дайте відповідь, будь ласка, на питання.

Укажіть відрізок, що є діагоналлю чотирикутника ABCD

- ☐ AB
- ☐ BD
- ☐ BC
- ☐ AD

2 з 12

Знайдіть тупий кут паралелограма, якщо його гострий кут дорівнює 35°

- ☐ 125°
- ☐ 135°
- ☐ 145°
- ☐ 155°

3 з 12

Знайдіть сторони квадрата, якщо його периметр дорівнює 36 см.

- ☐ 4 см
- ☐ 6 см
- ☐ 9 см
- ☐ 12 см

4 з 12

Периметр прямокутника дорівнює 24 см, а одна з його сторін на 2 см більша за другу. Знайдіть довжину меншої сторони прямокутника.

- ☐ 5 см
- ☐ 6 см
- ☐ 7 см
- ☐ 8 см

6 з 12

Укажіть правильне твердження:

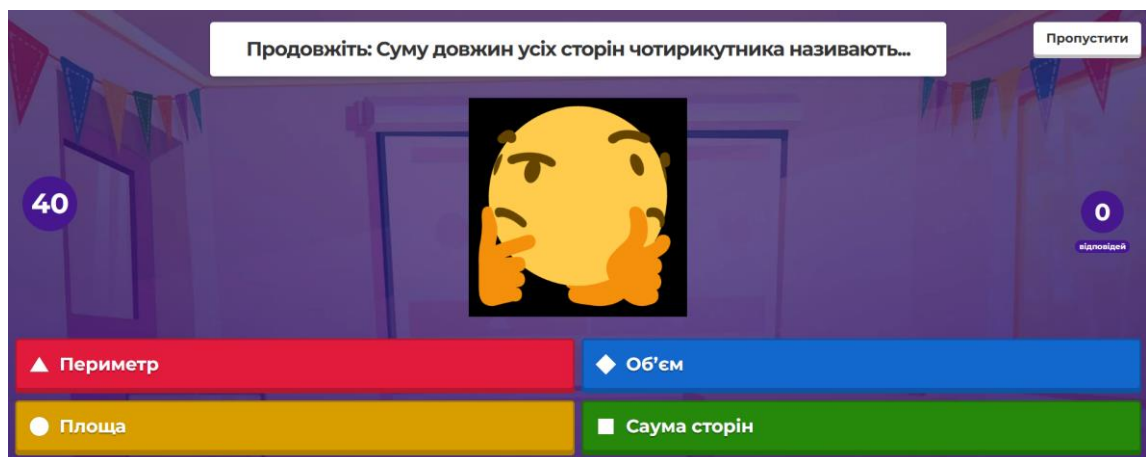
- ☐ якщо діагоналі чотирикутника взаємно перпендикулярні, то він є ромбом
- ☐ відношення периметра ромба до його сторони є сталим для всіх ромбів
- ☐ якщо діагоналі чотирикутника рівні, то він є прямокутником
- ☐ відношення периметра прямокутника, який не є квадратом, до його найбільшої сторони є незмінним для всіх прямокутників

7 з 12

Знайдіть найбільший кут чотирикутника, у якого градусні міри кутів пропорційні числам 2;3;5 і 8

- ☐ 120°
- ☐ 130°
- ☐ 150°
- ☐ 160°

Інша частина тесту проводилася у форматі Kahoot! (12 запитань), що додавало елемент гри та змагання, підвищувало мотивацію та залученість учнів до навчального процесу.



Які з зображених фігур - є чотирикутниками?

51

а б в г д е з r

▲ а, в, г

◆ є, г, б, а

● а, г, е, д

■ а, г, г' е

Пропустити

0 відповідей

Як би ви шукали?

53

Чому дорівнює четвертий кут чотирикутника, якщо три його кути дорівнюють 78° , 89° і 93° ?

▲ $180 - (78 + 89 - 93)$

◆ $360 - (78 + 89 - 93)$

● $180 - 89 - 93 - 78 = \dots$

■ $360 - 89 - 93 - 78 = \dots$

Пропустити

0 відповідей

Оберіть хибні малюнки

57

а б в г e

▲ а

◆ г, г'

● б

■ в

Пропустити

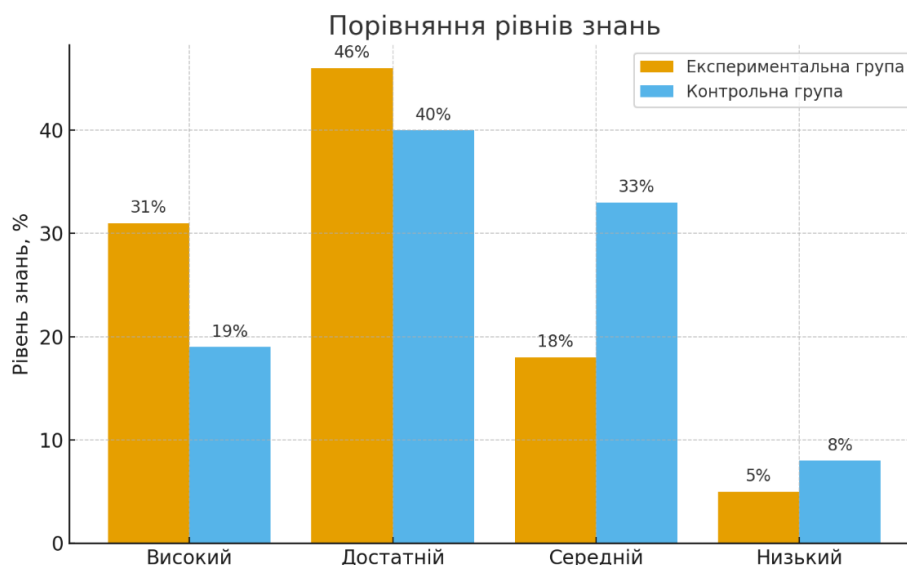
0 відповідей

Комбінований підхід дозволив не лише оцінити рівень засвоєння теоретичного матеріалу, але й перевірити вміння учнів застосовувати знання у практичних завданнях, а також стимулював їх активність та самостійне мислення.

Результати свідчать про зростання успішності учнів експериментальної групи порівняно з контрольними показниками:

- **високий рівень** — 31% (проти 19% у контрольній);
- **достатній рівень** — 46% (проти 40%);

- **середній рівень** — 18% (проти 33%);
- **низький рівень** — лише 5% (проти 8%).



Таким чином, середній рівень навчальних досягнень учнів експериментальної групи зріс на понад 12% у порівнянні з початковим етапом.

Порівняння показало, що використання онлайн-тестів суттєво покращує результати навчання, особливо у групі учнів середнього рівня – вони змогли перейти до достатнього або навіть високого рівня підготовки.

Для визначення ставлення учнів до нового формату контролю знань після завершення експерименту було проведено анкетування.

Основні результати:

- 90% учнів зазначили, що онлайн-тестування зручніше за традиційне;
- 83% вважають, що тести допомагають краще засвоїти матеріал;
- 78% відзначили, що їм цікавіше працювати в ігровому форматі;
- 65% учнів почали використовувати онлайн-тести для самостійної підготовки.

Отже, більшість учнів позитивно сприймають використання цифрових технологій у навчальному процесі та вважають їх ефективними для самоперевірки знань. Упровадження онлайн-тестування сприяє не лише підвищенню ефективності навчального процесу, а й формує сучасну культуру навчання, орієнтовану на технологічність, інтерактивність і саморозвиток учня.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження, присвячене діагностиці та контролю навчальних досягнень учнів з математики за допомогою тестових платформ, підтвердило високу ефективність цифрових технологій у навчальному процесі та досягло своєї основної мети: теоретично обґрунтувати, розробити та апробувати методику використання онлайн-тестів як сучасного інструменту для оцінювання результатів навчання математики у закладах загальної середньої освіти.

У процесі роботи було послідовно вирішено всі поставлені завдання. По-перше, проведено аналіз теоретичних засад педагогічного тестування, що дало змогу визначити принципову необхідність переходу від традиційного контролю до цифрового. Такий підхід дозволяє не лише оцінювати поточний рівень знань, а й оперативно коригувати навчальний процес у відповідь на виявлені труднощі.

По-друге, досліджено дидактичний потенціал сучасних тестових платформ та визначено критерії відбору оптимальних інструментів для навчання математики. Зокрема, акцент було зроблено на підтримці математичної символіки, наявності розширеного аналітичного функціоналу та можливості формувати різні типи тестових завдань. Це дозволило системно підійти до вибору платформ, що забезпечують як контроль знань, так і розвиток критичного мислення та аналітичних навичок учнів.

По-третє, розроблено комплекс тестових матеріалів з математики для учнів 8-го класу та апробовано його на платформах Google Forms, Online Test Pad і Kahoot! Вибір цих платформ був обумовлений їхньою доступністю, зручністю використання та можливістю забезпечити різноманітні види контролю: поточний, тематичний та підсумковий. Впровадження тестових завдань у навчальний процес дозволило отримати структуровані дані про рівень підготовки учнів та забезпечити ефективний зворотний зв'язок.

Завдяки педагогічному експерименту, який включав констатувальний, формувальний і контрольний етапи, вдалося порівняти результати учнів експериментальної та контрольної груп і визначити вплив використання онлайн-тестів на рівень навчальних досягнень.

Порівняльний аналіз контрольного зрізу знань показав, що у експериментальній групі підвищився відсоток учнів із високим і достатнім рівнем навчальних досягнень, тоді як кількість середніх і низьких результатів зменшилася. Це підтвердило, що ключовими чинниками ефективності є не лише автоматизація перевірки знань, а й миттєвий діагностичний зворотний зв'язок, можливість учителя аналізувати дані та коригувати навчальний процес, а також мотиваційний ефект для учнів від інтеграції ІКТ у навчання.

Наукова новизна дослідження полягає в удосконаленні методичних підходів до використання онлайн-платформ для контролю знань, деталізації критеріїв їх ефективного впровадження та розробці моделі інтеграції цифрового тестування у систему поточного і тематичного оцінювання. Така модель спрямована на підвищення мотивації учнів, розвиток їхніх математичних компетентностей та формування навичок самостійного навчання.

Отже, проведене дослідження повністю розкриває об'єкт і предмет, доводить ефективність застосування онлайн-тестів у навчанні математики та створює основу для подальшої модернізації системи діагностики та контролю навчальних досягнень учнів у умовах цифровізації освіти. Результати роботи можуть бути використані як методична база для вчителів, що прагнуть підвищити якість навчання та мотивацію учнів через інтеграцію сучасних ІКТ-засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондар С. І. Педагогічна діагностика: теорія і практика. Київ: Либідь, 2015. 320 с.
2. Гончаренко С. У. Педагогічні технології в сучасній школі. Київ: Освіта, 2017. 276 с.
3. Єрмоленко В. М. ІКТ у процесі навчання математики в закладах загальної середньої освіти // Математика в школі. 2022. № 4. С. 15–22.
4. Кабан Л. І. Методика використання онлайн-платформ для формувального оцінювання в школі // Інформатика та освіта. 2021. № 3. С. 54–60.
5. Концепція «Нова українська школа». Міністерство освіти і науки України, 2016. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
6. Лапінський В. В., Морзе Н. В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Київ: КМ Академія, 2018. 248 с.
7. Капран Ю., Кирилецька Г., Крайчук О. Основи тестування як засобу контролю навчальних досягнень учнів з математики та його реалізація у процесі дистанційного навчання в закладі загальної середньої освіти // Нова педагогічна думка. Науково-методичний журнал. Рівне, 2022. № 4 (112). С. 72-78.
8. Кутняк О., Костишак В. Діагностика та контроль навчальних досягнень учнів з математики засобами тестових онлайн платформ // Актуальні проблеми сучасної науки: матеріали XII-ї міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій. Дрогобич, 2025. С. 221-222.
9. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.
10. Хомик О. В. Електронні засоби навчання в системі контролю знань учнів // Освітній простір України. 2020. № 2. С. 112–117.
11. Wang A. I., Tahir R. The effect of using Kahoot! for learning: A literature review. // Computers & Education. 2019. Vol. 149.

12. Google for Education. Using Google Forms for Assessment. Режим доступу:
<https://edu.google.com/intl/en/products/classroom/forms>
13. Online Test Pad. Освітня онлайн-платформа для створення тестів. Режим доступу: <https://onlinetestpad.com>
14. Classtime. Formative Assessment Platform. Режим доступу:
<https://www.classtime.com>

ДОДАТОК 1

Анкетування: «Сприйняття учнями онлайн-тестів для перевірки знань»

Запитання 1: Який фактор, на думку учнів, найбільше впливає на відчуття справедливості онлайн-тесту?

- A. Можливість переглянути та змінити відповіді до закінчення часу.
- B. Чіткі та зрозумілі критерії оцінювання до початку тестування. (Правильна)
- C. Використання в тесті виключно завдань із множинним вибором.
- D. Наявність детального графічного оформлення та анімації на сторінці тесту.

Запитання 2: Як, зазвичай, учні оцінюють рівень тривожності при проходженні онлайн-тестів порівняно з традиційними письмовими роботами?

- A. Значно нижчий, оскільки можна проходити тест у комфортних умовах.
- B. Приблизно однаковий, оскільки тривожність зміщується від страху забути до страху технічних збоїв. (Правильна)
- C. Значно вищий через жорсткий таймер і страх відключення інтернету.
- D. Тривожність відсутня, якщо тест не впливає на підсумкову оцінку.

Запитання 3: Яка перевага онлайн-тестування є найбільш мотивуючою для більшості учнів?

- A. Можливість повторного проходження тесту для покращення результату.
- B. Негайне відображення результатів і правильних відповідей (миттєвий зворотний зв'язок). (Правильна)
- C. Різноманітність мультимедійних завдань (відео, аудіо, інтерактивні елементи).
- D. Екологічність та відсутність необхідності використовувати папір.

Запитання 4: Що, на думку учнів, є найбільшою перешкодою у забезпеченні академічної доброчесності під час онлайн-оцінювання?

- A. Відсутність фізичного нагляду викладача за роботою учня. (Правильна)
- B. Занадто складні або заплутані формулювання запитань.
- C. Незручний інтерфейс платформи, що використовується для тестування.
- D. Обмежений час на виконання завдань.

Запитання 5: Яку роль відіграє миттєвий зворотний зв'язок (результат одразу після тесту) у сприйнятті тесту учнями?

- A. Знижує важливість тесту, оскільки результати стають занадто доступними.
- B. Підвищує цінність тесту як інструменту навчання, а не лише контролю.
(Правильна)
- C. Не впливає на сприйняття тесту, оскільки головне – це кінцева оцінка.
- D. Спричиняє розчарування через відсутність особистого коментаря викладача.

Запитання 6: Який елемент дизайну онлайн-тесту (наприклад, таймер, навігація, візуальне оформлення) учні часто вважають найбільш стресовим?

- A. Монотонне візуальне оформлення тесту.
- B. Відсутність можливості повернутися до попереднього запитання.
- C. Видимий таймер зі зворотним відліком, що відображається протягом усього тесту. (Правильна)
- D. Необхідність прокручувати сторінку, щоб побачити всі варіанти відповіді.

Запитання 7: Як учні сприймають надійність результатів, отриманих в онлайн-тестах, порівняно з оцінками від викладача за усну відповідь?

- A. Онлайн-тести більш надійні, оскільки вони виключають суб'єктивність викладача. (Правильна)
- B. Усна відповідь більш надійна, бо вона дозволяє продемонструвати логіку мислення.
- C. Обидва методи ненадійні через високу ймовірність списування.
- D. Надійність однакова, якщо використовуються запитання лише з підручника.

Запитання 8: Який формат запитань учні вважають найбільш об'єктивним для перевірки знань в онлайн-тестах?

- A. Короткі відкриті відповіді, які перевіряє викладач.
- B. Завдання на зіставлення (наприклад, термін і визначення).
- C. Завдання з множинним вибором (з однією правильною відповіддю).
(Правильна)

Д. Написання есе (довгої відкритої відповіді).

Запитання 9: Як впливає досвід учня з технологіями (цифрова компетентність) на його загальне позитивне сприйняття онлайн-тестів?

- А. Не впливає, оскільки всі сучасні учні мають однаково високу цифрову компетентність.
- В. Низький досвід веде до негативного сприйняття через страх помилок та незручності. (Правильна)
- С. Високий досвід веде до негативного сприйняття через відчуття надмірного контролю.
- Д. Впливає лише на швидкість проходження тесту, але не на загальне сприйняття.

Запитання 10: Яку мету онлайн-тестування (контроль, самоперевірка, діагностика) учні вважають найбільш корисною для свого навчання?

- А. Підсумковий контроль та виставлення річної оцінки.
- В. Діагностика прогалин у знаннях та визначення наступних кроків у навчанні. (Правильна)
- С. Порівняння власних результатів з результатами однокласників.
- Д. Просто тренування на час без мети вивчення нових матеріалів.

ДОДАТОК 2

Вхідне тестування з математики для учнів 8 класу (повторення вивченого)

Тест містить 12 завдань різних типів: завдання закритого типу (з вибором однієї або кількох відповідей) і завдання відкритого типу (з короткою числовою відповіддю).

Зірочка (*) указує, що запитання обов'язкове

Ваше прізвище та ім'я *

Ваша відповідь

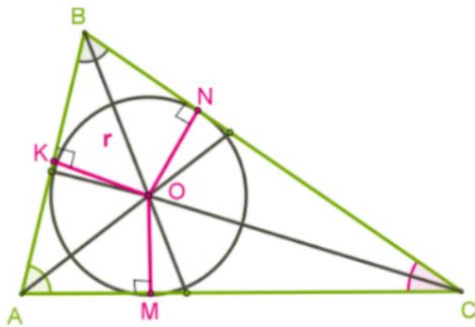
Який із наведених виразів є **многочленом стандартного вигляду**? * 1 бал

- А) $5x^2y - 3xy^2 + x^3$
 Б) $2a^3 + 5a^2 - a^3 + 7$
 В) $4ab \cdot a^2 - 2b$
 Г) $6y + 3x$

☐ А

Знайди хибне твердження *

1 бал



- ☐ MO - дотична до кола
☐ BO, CO, AO - бісектриси
☐ На малюнку три радіуси кіл
☐ $OK \perp AB$
☐ Точка O - центр вписаного кола

Функцію можна задати *

1 бал

- ☐ Формулою
☐ Графіком
☐ Описом
☐ Піснею
☐ Таблицею

Знайди розв'язок системи, що складається з рівнянь: $y = -x + 5$ та $x - y = 1$ * 1 бал

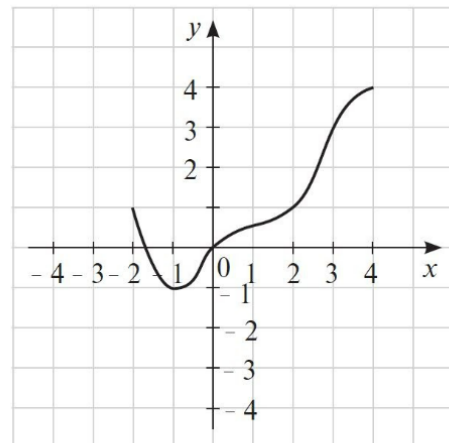
- ☐ (3;-2)
☐ (3;2)
☐ (-3;2)
☐ (2;3)

Задано два кола з радіусами 3 см і 5 см. Внутрішній дотик, тоді відстань між центрами цих кіл ... * 1 бал

- ☐ 2 см
☐ 5 см
☐ 8 см
☐ 3 см

За поданим графіком знайти область значень функції E (y): *

1 бал



- ☐ E (y): $0 \leq y \leq 4$
☐ E (y): $-1 \leq y \leq 4$
☐ E (y): $-3 \leq y \leq 2$
☐ E (y): $-2 \leq y \leq 4$

У **рівнобедреному трикутнику** кут при вершині дорівнює 100 градусів. * 1 бал
Чому дорівнює кут при його основі?

Вибрати ▼

Знайдіть корінь рівняння $4(x + 1) = 20$ *

1 бал

Ваша відповідь _____

Для використання на уроках учням 1 класу роздали деталі з конструктора «Лего». Якими геометричними фігурами є ці деталі? * 1 бал



- ☐ неможливо визначити
- ☐ складні
- ☐ плоскі
- ☐ просторові
- ☐ плоскі і просторові

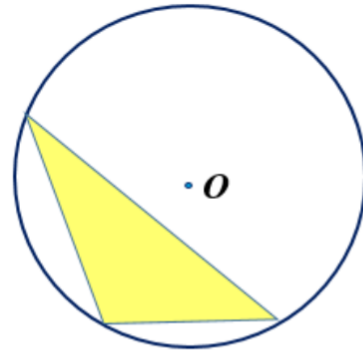
Знайдіть значення виразу $10 - (3x + 2y) - 5y$, якщо $x = 1$ і $y = 0$ *

1 бал

Ваша відповідь _____

Знайдіть хибне твердження *

1 бал



- ☐ вершини трикутника лежать на колі
- ☐ трикутник вписаний в коло
- ☐ коло описане навколо трикутника
- ☐ коло вписане в трикутник

Знайдіть корінь рівняння $6x - 10 = 3x + 5$ *

1 бал

Ваша відповідь _____