

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИКИ ДОШКІЛЬНОЇ ТА ПОЧАТКОВОЇ
ОСВІТИ

**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ
НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

Виконала: студентка 2курсу, 261М групи
Спеціальності 013 Початкова освіта
Освітньо-професійної (наукової)
програми Початкова освіта
Ангеліна ТОЛСТИК
Керівник: к.пед.н., доцентка
Олена САГАН
Рецензентка: директорка Херсонського
НВК «Дошкільний навчальний заклад -
спеціалізована школа з поглибленим
вивченням англійської мови І - III
ступеня гімназія» № 56 Херсонської
міської ради
Світлана МИКИТЮК

Івано-Франківськ - 2025 року

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІІІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ	7
1.1. Міжнародний та український досвід використання штучного інтелекту в освіті для оцінювання	7
1.2. Нормативні засади оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи в контексті НУШ	10
1.3. Платформи та застосунки ІІІ для оцінювання навчальних досягнень учнів початкових класів	14
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІІІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ (4 КЛАС)	33
2.1. Організація та методика педагогічного експерименту	33
2.2. Результати експерименту та їх аналіз	42
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	57

ВСТУП

Актуальність теми зумовлена глобальними тенденціями цифрової трансформації освіти та зростанням ролі штучного інтелекту (ШІ) у навчальному процесі. ШІ розглядається як інструмент, здатний вирішити ключові виклики сучасної освіти, інноваційно змінити практики навчання та прискорити прогрес у досягненні цілей сталого розвитку, зокрема якісної освіти. В Україні впровадження технологій ШІ набуває особливої уваги останнім часом: у 2024 році Міністерством освіти і науки разом із Міністерством цифрової трансформації розроблено рекомендації щодо інтеграції ШІ в освітній процес. Однак існують проблеми, зокрема цифрова нерівність та недостатня підготовка вчителів до використання таких технологій: дослідження показують, що 91% учнів уже знайомі з сервісами ШІ, але лише третина педагогів має достатній рівень підготовки для їх інтеграції у свою роботу[4]. Це свідчить про необхідність наукового обґрунтування та методичного забезпечення використання ШІ в освіті, особливо для оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи в умовах Нової української школи (НУШ).

Сьогодні надзвичайно актуальним є питання оцінювання результатів навчальних досягнень учнів і студентів, особливо в умовах упровадження технологій Big Data. Науковці наголошують, що оцінювання має різні цілі, які формулюються через ключове питання: чи приносить воно користь? Відповідь, безумовно, позитивна, однак користь може проявлятися у різних формах і залежати від типу оцінювання. Сучасні тенденції, зумовлені зміною парадигми освіти та активним розвитком цифрових технологій, акцентують на формувальному оцінюванні. Воно забезпечує постійний зворотний зв'язок, який має двосторонній ефект: для педагога - це можливість коригувати освітній процес, вносити зміни в методику, підбирати більш ефективні технології навчання; для учня - це усвідомлення власних успіхів і

тих завдань, які потребують додаткових зусиль. Проблему організації формуального оцінювання засобами цифрових технологій досліджували Бойко М., Вембер В., Генсерук Г., Грицай Я., Імбер В., Любчак Л., Мартинюк С., Морзе Н., Онопрієнко О., Саган О., Скворцова С. та ін., визначаючи, що формувальне оцінювання виступає дієвим інструментом не лише перевірки, а й розвитку, допомагаючи учасникам освітнього процесу вдосконалюватися й досягати кращих результатів.

З появою застосунків на основі штучного інтелекту з'явилися нові можливості для організації формуального оцінювання, нові науково-методичні розвідки. Так, Разом з цим, експериментальних досліджень, які вивчають особливості такого оцінювання, зокрема, в початковій школі не знайдено, що і зумовило вибір теми нашої магістерської роботи: **«Використання штучного інтелекту для оцінювання навчальних досягнень здобувачів початкової освіти»**.

Робота виконувалася у межах науково-дослідної теми кафедри теорії та методики дошкільної та початкової освіти «Технології підготовки конкурентноспроможного педагога дошкільної та початкової освіти в умовах євроінтеграції», державний реєстраційний номер: 0123U102952.

Мета дослідження - теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність використання штучного інтелекту для оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи в умовах дистанційного навчання.

Об'єкт дослідження - процес оцінювання навчальних досягнень здобувачів початкової освіти.

Предмет дослідження - методика використання технологій штучного інтелекту у процесі оцінювання результатів навчання учнів початкових класів (з акцентом на компетентнісний і формувальний підходи в оцінюванні).

Гіпотеза дослідження: використання ШІ для оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи (зокрема, надання миттєвого зворотного

зв'язку, адаптивні завдання, автоматичне відстеження прогресу) позитивно вплине на якість навчальних результатів і мотивацію учнів порівняно з традиційною системою оцінювання. Передбачається, що в експериментальному класі, де застосовуються ІІІ-інструменти, показники успішності та динаміка прогресу будуть вищими, ніж у контрольному класі, завдяки оперативному формувальному оцінюванню та персоналізованому підходу.

Завдання дослідження:

- Проаналізувати сучасний міжнародний та український досвід використання штучного інтелекту в освіті, зокрема для оцінювання навчальних досягнень учнів.
- Дослідити нормативно-правову базу НУШ щодо оцінювання навчальних результатів учнів початкової школи (в тому числі формувальне оцінювання).
- Розробити програму педагогічного експерименту з упровадження ІІІ для оцінювання в початкових класах в умовах дистанційного навчання.
- Здійснити експериментальне впровадження ІІІ-інструментів в експериментальному класі та провести порівняльний аналіз результатів навчальних досягнень учнів експериментального і контрольного класів.
- Проаналізувати результати експерименту, перевірити висунуту гіпотезу та сформулювати висновки й рекомендації щодо використання ІІІ для оцінювання в початковій школі.

Наукова новизна дослідження: вперше комплексно обґрунтовано підхід до застосування штучного інтелекту в оцінюванні навчальних досягнень молодших школярів у контексті НУШ. Визначено педагогічні умови ефективного використання ІІІ для формувального оцінювання та показано вплив такого підходу на результативність навчання. Розроблено та апробовано модель дистанційного оцінювання з використанням ІІІ, що включає адаптивні тестові завдання, автоматизований аналіз успішності учнів та надання індивідуального зворотного зв'язку. Отримано нові дані

про динаміку навчальних досягнень учнів початкової школи за компетентнісного підходу з підтримкою ІІІ, виявлено переваги й обмеження цього підходу.

Практичне значення роботи: результати дослідження можуть бути використані вчителями початкових класів для впровадження елементів ІІІ при оцінюванні навчального поступу учнів, особливо в умовах дистанційного або змішаного навчання. Розроблені методичні рекомендації сприятимуть підвищенню об'єктивності, прозорості та оперативності оцінювання, поліпшенню зворотного зв'язку з учнями та батьками. Матеріали дослідження можуть бути основою для підготовки програм підвищення кваліфікації педагогів щодо цифрових інструментів оцінювання, а також для подальших наукових розробок з інтеграції ІІІ у шкільну освіту.

Апробація. Основні результати дослідження оприлюднювалися на засіданнях кафедри теорії та методики дошкільної та початкової освіти ХДУ, на Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми дошкільної, початкової та спеціальної освіти в умовах кризових викликів суспільства» (Івано-Франківськ, 14-15.05.2025), висвітлено у публікації автора.

Структурно магістерська робота містить вступ, два розділи з підрозділами, висновки, список використаних джерел та додатки. У першому розділі подано теоретичний аналіз проблеми: розглянуто світовий та національний досвід використання ІІІ в оцінюванні навчальних досягнень, а також проаналізовано нормативні документи НУШ щодо оцінювання учнів початкової школи (з акцентом на компетентнісний, формувальний підхід). Другий розділ присвячено експериментальному дослідженню: описано методику і хід педагогічного експерименту в 4-А (експериментальному) та 4-Б (контрольному) класах, наведено результати, їх аналіз, порівняння успішності учнів, діаграми та інтерпретацію отриманих даних. Завершують роботу висновки, у яких узагальнено результати

дослідження, та додатки (зразки матеріалів експерименту, додаткові ілюстрації, статистичні дані тощо).

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

1.1. Міжнародний та український досвід використання штучного інтелекту в освіті для оцінювання

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту впливає на всі ланки освіти у світі. У сфері оцінювання навчальних досягнень учнів використовуються різні AI-технології, що дозволяють автоматизувати перевірку знань, надавати миттєвий зворотний зв'язок та персоналізувати навчання. Міжнародний досвід демонструє численні успішні приклади інтеграції ШІ в освітній процес. Зокрема, широко застосовуються адаптивні навчальні системи та платформи з елементами ШІ: вони аналізують відповіді учнів у реальному часі й динамічно змінюють рівень складності завдань, підтримуючи оптимальну зону розвитку для кожного учня [35]. Наприклад, платформи DreamBox, Smart Sparrow та інші інтегрують алгоритми, що підлаштовують математичні й природничі завдання залежно від успішності учня, підтримуючи його мотивацію та зацікавленість на належному рівні. Це дозволяє відійти від принципу «єдиного підходу для всіх» до більш гнучкої моделі оцінювання, орієнтованої на індивідуальний прогрес учня.

Ще один напрям - автоматизоване оцінювання письмових робіт та тестів. Сучасні ШІ-системи здатні перевіряти тести, есе, програмний код та інші роботи без прямої участі вчителя. Такі інструменти, як Turnitin (перевірка на плагіат), Grammarly (граматична та стилістична перевірка текстів), HackerRank (автоматична оцінка коду) вже зарекомендували себе у світі [10]. Використання цих систем значно знижує навантаження на викладачів, вивільняючи час для більш продуктивної діяльності, наприклад,

індивідуальної роботи з учнями або розробки творчих завдань. Автоматизація оцінювання забезпечує також прозорість і об'єктивність: єдині алгоритми перевірки уніфікують вимоги та виключають людський фактор, що гарантує справедливість оцінювання. Крім того, учні отримують оперативний зворотний зв'язок - результати та рекомендації одразу після виконання завдання, що дозволяє швидко виправити помилки та вдосконалити знання. Дослідження відзначають, що це підвищує мотивацію школярів до навчання, адже оцінки стають зрозумілими й доступними в режимі реального часу. Отже, ІІІ не лише модернізує оцінювання, а й змінює саму культуру навчання, роблячи її більш прозорою, інтерактивною та орієнтованою на учня.

Водночас, міжнародні фахівці підкреслюють важливість поєднання ІІІ та педагога у процесі оцінювання. Так, професорка Роз Лакін (Університетський коледж Лондона) зазначає, що ІІІ здатний надати детальні дані про хід навчання учнів, виявити їхні сильні та слабкі сторони, однак остаточні педагогічні рішення та інтерпретація результатів мають залишатися за вчителем [35]. Подібно, керівник освітнього напрямку ОЕСР Андреас Шляйхер вказує, що ІІІ у формуальному оцінюванні допомагає зрозуміти не лише що знає учень, але й як він мислить, що відкриває можливості для більш тонкого налаштування навчальних траєкторій[35]. Проте вчитель відіграє ключову роль у використанні цих даних для підтримки учня. Таким чином, глобальний досвід свідчить, що найбільш ефективною є модель партнерства ІІІ та вчителя, де ІІІ виконує рутинні оціночні операції та надає аналітику, а педагог здійснює наставництво, приймає педагогічні рішення, враховує емоційні й соціальні аспекти навчання, недоступні для машини.

Окремо слід відзначити застосування ІІІ у контексті дистанційного навчання, яке масово розгорнулось у світі під час пандемії COVID-19. У цих умовах постала потреба контролю академічної доброчесності та залучення учнів онлайн. Тому з'явилися та швидко вдосконалюються системи

прокторингу - програмні комплекси з використанням ШІ для автоматичного нагляду за ходом дистанційного іспиту або тестування. Наприклад, платформи ProctorU та Examity аналізують поведінку студента під час екзамену через веб-камеру, відстежують підозрілі дії на екрані, фіксують спроби звернутися до сторонніх матеріалів тощо[Куцак Л.В.] ШІ-прокторинг відіграє важливу роль у забезпеченні чесності й рівних умов при онлайн-тестуванні, автоматично виявляючи можливі порушення та подаючи сигнал інструктору[10]. Застосування таких систем особливо актуальне для дистанційної освіти, адже воно підвищує довіру до результатів онлайн-оцінювання та дисциплінує учнів. Водночас наголошується на етичних аспектах: забезпеченні конфіденційності даних учнів, недопущенні надмірного стресу від постійного нагляду, прозорості алгоритмів прийняття рішень системою ШІ.

Щодо українського досвіду використання ШІ в освітньому оцінюванні, ця сфера тільки починає розвиватися. Українські дослідники і практики вказують, що впровадження ШІ є важливою складовою цифровізації освіти та потенційно може суттєво підвищити якість навчання. В Україні вже здійснено окремі пілотні проекти: наприклад, упровадження адаптивних онлайн-платформ для навчання математики у початковій школі, використання автоматизованих тестових систем у рамках електронних журналів та щоденників, чат-ботів для перевірки правопису тощо. Як показує аналіз літератури, українські фахівці активно вивчають світовий досвід та проводять експерименти з інтеграції ШІ-технологій. Встановлено, що персоналізоване навчання з підтримкою ШІ сприяє врахуванню індивідуальних потреб учнів, але потребує вирішення питань етики і захисту даних, а автоматизація оцінювання дає швидкий зворотний зв'язок і прозорість, проте поки що обмежена у перевірці творчих робіт. Крім того, гостро стоїть проблема відсутності чіткої нормативно-правової бази для застосування ШІ в школах та недостатньої підготовки педагогів до роботи з такими інструментами. Отже, національний контекст характеризується

одночасно великим потенціалом і певними бар'єрами для впровадження ІІІ в оцінювання. Це підкреслює необхідність розробки науково обґрунтованих рекомендацій та навчання вчителів, аби успішні світові практики були адаптовані до українських реалій.

Підсумовуючи, досвід різних країн свідчить, що штучний інтелект може стати дієвим інструментом оцінювання навчальних досягнень, підвищуючи ефективність та об'єктивність цього процесу. Завдяки ІІІ оцінювання набуває формувального характеру - перетворюється на частину навчання, де учень одразу отримує підказку, виправляє помилки, рухається власною траєкторією. Водночас роль учителя залишається визначальною: саме він спрямовує діяльність учня, робить висновки з даних, що надає ІІІ, та підтримує дитину. Таким чином, оптимальним є поєднання сильних сторін ІІІ (швидкість, масштабованість, неупередженість) та людини (педагогічна інтуїція, емпатія, виховний вплив) для досягнення найкращих результатів у навчанні молодших школярів.

1.2. Нормативні засади оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи в контексті НУШ

Реформа «Нова українська школа» (НУШ) передбачає докорінну зміну підходів до оцінювання результатів навчання учнів, особливо в початкових класах. Нормативними документами МОН України визначено перехід від суто кількісного оцінювання (балів) до компетентісно орієнтованого, формувального оцінювання, що покликане підтримувати особистісний розвиток дитини. Відповідно до Державного стандарту початкової освіти, отримання даних про результати навчання учнів, їх аналіз і формулювання оцінних суджень здійснюються через два взаємопов'язані процеси[13].

Формувальне оцінювання - це поточне відстеження особистісного розвитку учня, його навчального поступу, набуття досвіду (як основи

компетентностей). Формувальне оцінювання розпочинається з перших днів навчання і триває постійно протягом навчання. Його мета полягає в тому, щоб надати зворотний зв'язок учню і вчителю для коригування навчального процесу, формувати навчальні навички та мотивацію. У контексті компетентнісного підходу формувальне оцінювання відбувається систематично, на кожному уроці та під час позаурочних видів діяльності, у різних формах (оцінювання вчителем, взаємооцінювання, самооцінювання тощо). Воно фіксує реальний прогрес учня через спостереження, аналіз учнівських робіт, ведення портфоліо, бесіди з учнем. Дуже важливо, що у формувальному оцінюванні сам учень стає активним суб'єктом: учитель залучає дітей до вироблення критеріїв оцінювання, навчає оцінювати свої роботи та роботи однокласників за цими критеріями. Такий підхід розвиває рефлексію, самоконтроль і відповідальність у молодших школярів, перетворюючи оцінювання на інструмент навчання, а не тільки контролю.

Підсумкове оцінювання - це періодичне (тематичне, семестрове, річне) оцінювання результатів навчання учнів, коли досягнення співвідносяться з очікуваними результатами, визначеними Державним стандартом та освітньою програмою. Підсумкове (або сумативне) оцінювання має на меті зафіксувати, чого досяг учень за певний період навчання. В початковій школі підсумкове оцінювання теж зазнало змін у межах реформи: акцент робиться не на виставленні традиційних балів, а на комплексному аналізі розвитку компетентностей учня. Об'єктом підсумкового оцінювання є навчальні досягнення учнів наприкінці певного циклу (семестру, навчального року) у співвідношенні з обов'язковими результатами, визначеними стандартом. Для підсумкового оцінювання можуть використовуватися результати виконання діагностувальних робіт, портфоліо досягнень учня, спостереження вчителя протягом навчання тощо. Важливо, що підсумкова річна оцінка має враховувати динаміку прогресу учня, тобто зростання його результатів за рік, а не лише арифметичну середню оцінок за період.

У дослідженнях знаходимо різні стратегії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти (рис.1.1) [2].



Рис.1.1-Стратегії оцінювання [2].

Ефективність формувального оцінювання вчені [11] вбачають у:

1. орієнтації на індивідуальні досягнення та відстеженні особистого поступу активізує пізнавальну діяльність учнів;
2. індивідуалізації навчання, оскільки, використовуючи формувальне оцінювання, учитель оперативно виявляє труднощі та коригує навчальні дії з урахуванням потреб, можливостей і запитів кожного школяра;
3. рефлексії і зворотньому зв'язку;
4. сприятливому психологічному кліматі для зменшення змагальності і підтримці партнерських взаємин між учителем та учнями;
5. формуванні адекватної самооцінки.

Ключовим нормативним документом, що регулює оцінювання у 1-4 класах НУШ, є «Методичні рекомендації щодо оцінювання результатів навчання учнів 1-4 класів закладів загальної середньої освіти», затверджені наказом МОН №813 від 13 липня 2021 року [13]. Ці рекомендації ввели нову систему оцінювання у початковій школі. Однією з найважливіших змін є відмова від узагальнених бальних оцінок у 1-4 класах на користь

вербального оцінювання та оцінювання за рівнями досягнень. Замість виставлення балів за предмет чи курс, учитель надає вербальну оцінку, тобто розгорнуте оціночне судження про досягнення учня з конкретних очікуваних результатів навчання. При цьому з 3-го класу дозволено (за рішенням школи) зазначати рівень результату навчання за чотирирівневою шкалою: початковий (П), середній (С), достатній (Д) або високий (В) рівень. Таким чином, уже в 3-4 класах вербальна оцінка може доповнюватися рівневою (буквеною) оцінкою.

У 1-2 класах запроваджено лише вербальне оцінювання без рівнів, тобто жодних балів, лише слова та фрази, що описують успіхи дитини. Результати формульовального оцінювання фіксуються у «Свідоцтві досягнень» - документі, який двічі на рік (у середині та наприкінці року) заповнює вчитель для кожного учня, відображаючи рівень опанування ним ключових умінь та наскрізних умінь за всіма освітніми галузями. Свідоцтво досягнень містить блоки для оцінювання академічних результатів (за предметами чи інтегрованими курсами) та розвитку наскрізних умінь, а також розділи для самооцінювання учнем своїх сильних сторін і труднощів.

Методичні рекомендації МОН акцентують увагу на тому, що оцінка має бути конфіденційною інформацією, доступною лише для учня та його батьків. Це означає відмову від практики публічного оголошення оцінок чи порівняння дітей між собою. Замість цього оцінювання носить особистісно зорієнтований характер. Документи також наголошують на партнерстві з батьками: результати оцінювання (особливо формульовального) мають регулярно доводитися до відома батьків через зворотний зв'язок, аби спільно підтримувати навчальний прогрес дитини.

Ще одним важливим аспектом нормативних змін виступають критерії оцінювання. НУШ декларує, що критерії мають бути зрозумілими для учня, а часто навіть створеними за його участі (особливо у 3-4 класах). Учитель разом з учнями розробляє прості й прозорі критерії, якими керуються всі при оцінюванні (наприклад, для оцінки проєктної роботи чи усного виступу). Це

сприяє тому, що діти самі усвідомлюють мету навчання і те, як її досягнути, що є сутністю компетентнісного підходу. У рекомендаціях МОН наводиться орієнтовний алгоритм формувального оцінювання для вчителя, який включає: спільне визначення навчальних цілей; розробку зрозумілих критеріїв; залучення учнів до самооцінювання; рефлексію навчального досвіду; коригування викладання на основі отриманих оцінних даних[13]. Дотримання такого алгоритму забезпечує ефективність формувального оцінювання і перетворює його на невід'ємну частину навчального процесу.

Отже, нормативна база НУШ чітко задає орієнтири для оцінювання в початковій школі: орієнтація на компетентності, формувальний характер, вербальні описові оцінки, індивідуальний прогрес кожного учня. Ці нові підходи створюють сприятливі умови для впровадження інструментів штучного інтелекту. Адже ШІ-технології якраз і покликані допомогти вчителю реалізувати персоналізований підхід (збираючи дані про успіхи кожного учня), забезпечити постійний моніторинг і зворотний зв'язок (формувальне оцінювання на кожному кроці) та автоматизувати частину рутинних операцій (обробку результатів, ведення документації), щоб вчитель міг більше часу приділити індивідуальному спілкуванню з дітьми. Водночас дотримання нормативних вимог (щодо конфіденційності, етичності, відповідності стандартам) є обов'язковим при використанні ШІ в оцінюванні.

Тому аналіз нормативних засад НУШ став підґрунтям для розробки нашого експерименту: ми прагнули, щоб застосовані ШІ-інструменти відповідали філософії формувального оцінювання і компетентнісного підходу, проголошених у реформах.

1.3. Платформи та застосунки ШІ для оцінювання навчальних досягнень учнів початкових класів

Сучасний розвиток технологій штучного інтелекту істотно впливає на сферу освіти. Перед українською школою постає важливе завдання - переосмислити підходи до оцінювання учнів, адже класичні методи більше не відповідають реаліям цифрової епохи. Фахівці наголошують на необхідності більш індивідуалізованого навчального процесу та переходу від оцінки як «покарання» до оцінки як зворотного зв'язку для подальшого розвитку учня[16]. Саме тут технології ШІ можуть стати надзвичайно корисними - вони дають змогу персоналізувати навчання і ефективніше розкрити потенціал кожної дитини[16].

Особливо актуальним це є у початковій школі, де вчителі прагнуть не лише виміряти досягнення молодших учнів, але й підтримати їхню мотивацію та інтерес. Застосунки з функціями автоматичного та адаптивного оцінювання успішності учнів допомагають вчителю оперативно отримувати об'єктивні результати, надавати учням швидкий зворотний зв'язок і підлаштовувати освітній маршрут під потреби кожного. У своєму дослідженні ми спиралися на сучасні платформи, що використовують ШІ для автоматичного або адаптивного оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи. Розглянуто їхні функціональні можливості, переваги й недоліки, а також алгоритми використання. Перевага надавалася тим сервісам, які доступні безкоштовно (або мають пробний режим) та підтримують українську мову або створення матеріалів українською. Порівняльна таблиця характеристик цих платформ і приклади їх можливого застосування у дистанційному навчанні та формуальному оцінюванні узагальнено у Дод.А.

Платформа «На Урок» [28]

Функціональні можливості цієї української освітньої онлайн-платформи полягають у тому, що інтерфейс українською мовою, надаються інструменти для створення та проведення тестів, опитувань і інтерактивних вправ на уроках. Платформа впроваджує технології ШІ для аналізу успішності учнів, формування персоналізованих завдань і автоматичної перевірки виконаних

робіт[1]. Зокрема, вбудований AI-помічник вчителя може генерувати тестові питання за заданим навчальним матеріалом (рис.1.2). Вчитель може завантажити або вставити текст (у тому числі сфотографований чи зчитаний із зображення) або вказати посилання на відеоурок, і система за лічені хвилини згенерує набір тестових завдань для перевірки знань. Платформа підтримує різні типи запитань (тести з вибором відповіді, правда/неправда тощо) та автоматично визначає правильність відповідей, миттєво виставляючи бали. Результати учнів агрегуються в системі аналітики, де вчитель може переглядати статистику по кожному питанню та успішність кожного учня.

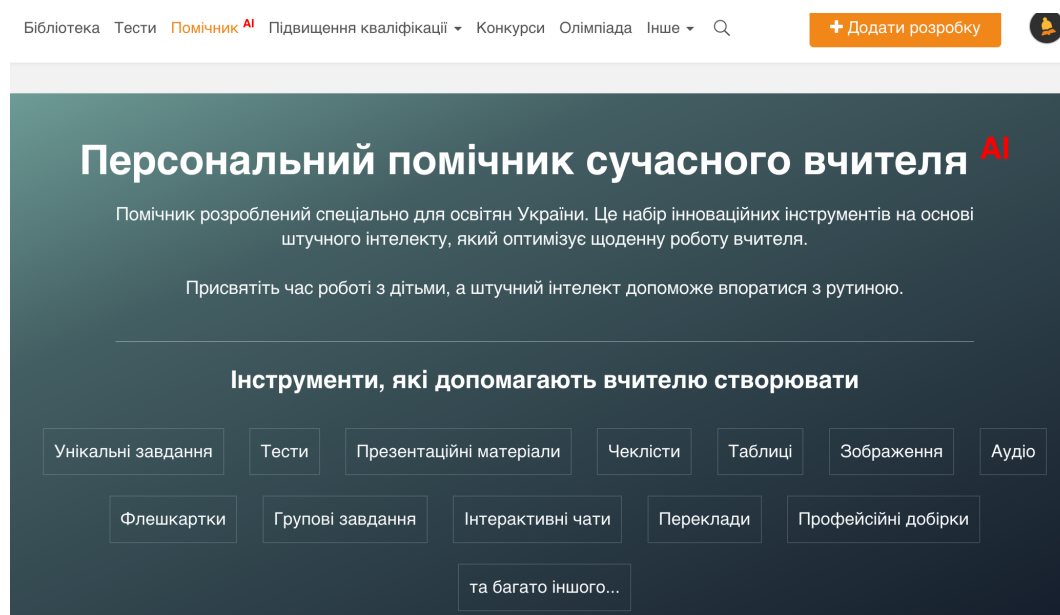


Рис.1.2.- Вбудований AI-помічник вчителя на платформі «На урок»

Використання ШІ дає можливість персоналізувати навчання: платформа пропонує індивідуальні додаткові завдання на основі помилок і досягнень учня. Автоматична перевірка економить час педагога на рутинну перевірку зошитів, дозволяючи зосередитися на творчих аспектах навчання. Система також забезпечує швидкий зворотний зв'язок: учні одразу бачать результати своїх тестів, що сприяє прозорості оцінювання і підвищує їхню мотивацію до навчання. Ще однією з переваг є інтеграція з іншими ресурсами: платформа «На Урок» підтримує імпорту навчальних матеріалів із бібліотеки, що дозволяє легко включати перевірені завдання до своїх тестів.

Одним із можливих недоліків є те, що деякі розширені функції AI-помічника частково платні, наприклад, для безлімітного генерування тестів чи використання всіх 21 інструмента може знадобитися преміум-підписка. Також якість автоматично згенерованих запитань інколи потребує контролю з боку вчителя: ШІ може часом помилково створити питання з більш ніж однією правильною відповіддю, що вчителю доведеться виправити вручну. Це вказує на необхідність педагогічної перевірки матеріалів, створених штучним інтелектом. Крім того, платформа орієнтована переважно на тестові завдання закритого типу; оцінювання розгорнутих письмових робіт все ще лежить на вчителіві.

Проведення оцінювання: тест публікується для учнів, вони отримують посилання або код доступу. Учні проходять тест онлайн (у класі або вдома), а платформа автоматично фіксує їх відповіді та час виконання. Після завершення тесту система одразу перевіряє всі закриті питання і формує результати. Вчитель у своєму кабінеті бачить загальний аналіз: середній бал, відсоток правильних відповідей по кожному питанню, рейтинг учнів тощо. ШІ-модуль може рекомендувати додаткові завдання для окремих учнів залежно від прогалин у знаннях. Зворотний зв'язок та корекція навчання: учням автоматично показуються набрані бали, а за потреби - правильні відповіді чи пояснення (якщо вчитель увімкнув цю опцію). На основі отриманих даних вчитель коригує подальший план уроків: приділяє більше уваги темам, де було зроблено багато помилок, або надає індивідуальні завдання учням, які не досягли очікуваних результатів.

Платформа MozaBook [36]

Це інтерактивна освітня платформа, відома своїми мультимедійними можливостями. Вона пропонує електронні підручники, 3D-анімації, відео та інші візуальні матеріали для різних предметів (рис.1.3).

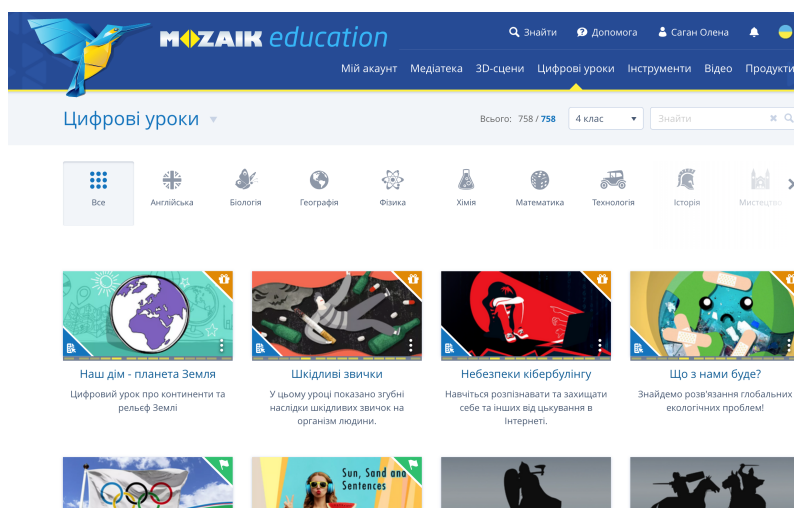


Рис. 1.3.- Одна із сторінок (цифрові уроки)платформи MozaBook

У межах системи MozaBook реалізовано адаптивні технології навчання: застосування ІІІ дає змогу підлаштовувати зміст навчальних матеріалів під рівень підготовки учнів та створювати для них індивідуальні навчальні траєкторії[1]. Зокрема, програма може рекомендувати додаткові пояснення або вправи учням, які відчують труднощі з певною темою, або навпаки запропонувати складніші завдання для тих, хто швидко опановує матеріал. MozaBook підтримує інтерактивні завдання прямо на сторінках електронних підручників - це можуть бути вбудовані тести, пазли, заповнення пропусків тощо, результати яких автоматично фіксуються. Платформа має модуль управління класом: вчитель може відстежувати, як учні працюють з матеріалом, бачити їх прогрес у реальному часі, надсилати їм завдання та отримувати результати.

Головна перевага MozaBook - це багатий інтерактивний контент, що перетворює процес оцінювання на цікаву діяльність. Учні початкової школи легше залучаються до виконання завдань, коли вони подані у ігровій чи наочній формі, наприклад, у вигляді 3D-моделі чи анімації з вбудованими запитаннями (рис.1.4).

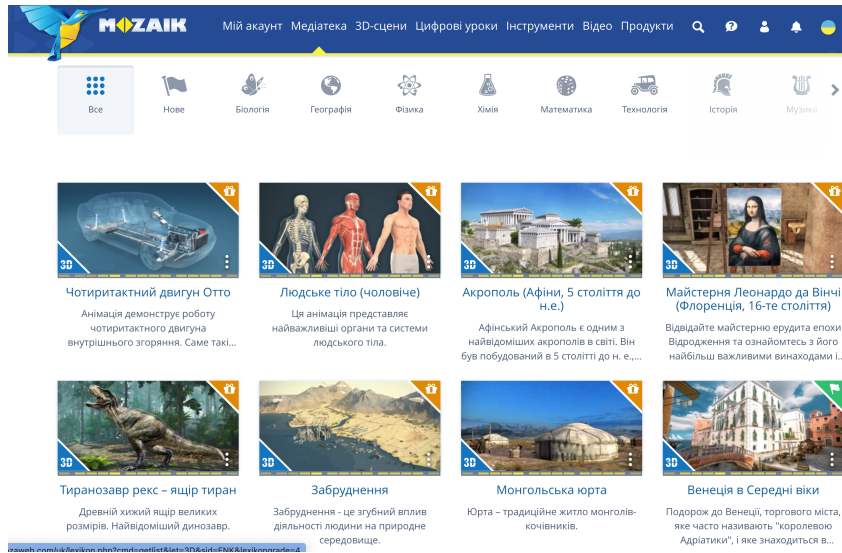


Рис.1.4.- 3D-моделі для візуалізації абстрактних понять

III-компоненти платформи дозволяють адаптувати навчальні матеріали до рівня учня: система може варіювати складність вправ або підказок залежно від результатів конкретної дитини. Це забезпечує диференційований підхід - сильні учні не нудують, а слабкіші отримують підтримку. Організація вікторин дозволяє реалізовувати принцип гейміфікації (рис.1.5).

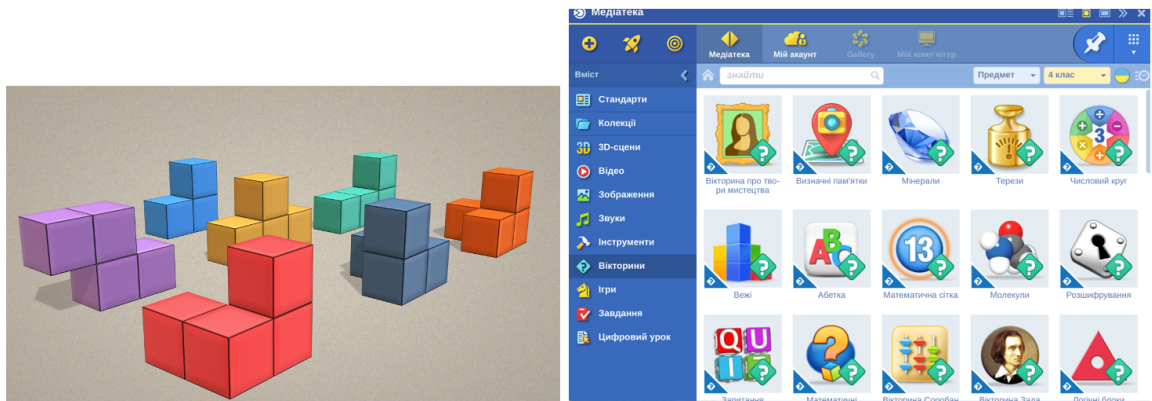


Рис.1.5.- Можливості моделювання та організації вікторин на MozaBook

Також MozaBook доступна більш ніж 40 мовами, включно з українською, що робить інтерфейс зрозумілим для вчителів та учнів в Україні. Платформа підтримує режим офлайн (за попереднього встановлення контенту на пристрій), тому учні можуть проходити інтерактивні завдання навіть без підключення до інтернету, а результати синхронізуються при наступному підключенні. Це зручно у разі нестабільного інтернету.

Недоліком MozaBook є те, що це комерційне програмне забезпечення, тому повний доступ до усіх можливостей може вимагати придбання ліцензії. Безкоштовна версія платформи має обмеження за часом чи функціоналом (наприклад, демо-режим для ознайомлення). Використання повного потенціалу (3D-сцен, інструментів, інтерактивних книг) потребує відповідних технічних ресурсів: інтерактивної дошки або принаймні сучасного комп'ютера чи планшета у кожного учня, що не завжди доступно у початковій школі. Ще один виклик - відносно висока складність у засвоєнні для педагогів, які не мали попереднього досвіду з подібними програмами. Підготовка власних інтерактивних уроків у MozaBook вимагає часу на освоєння редактора та планування адаптивних сценаріїв. З точки зору оцінювання, слід зазначити, що можливості ІІІ щодо аналізу прогресу в MozaBook дещо обмежені порівняно з суто тестовими платформами: система радше пропонує інструменти для візуалізації й практики, тоді як статистичний аналіз результатів (наприклад, детальні звіти по тестах) не є центральною функцією платформи.

За допомогою ІІІ-системи платформа може рекомендувати, які завдання підійдуть учням з урахуванням їхніх попередніх результатів (наприклад, легші питання для тих, хто робив помилки раніше). В процесі роботи учні виконують вбудовані завдання. Система негайно реагує на дії учня: наприклад, підказує після кількох невдалих спроб або пропонує повторити теоретичний фрагмент, якщо бачить, що учень не може відповісти. Коли учень завершує завдання, MozaBook автоматично перевіряє закриті тестові питання та відображає результат (кількість балів або правильних відповідей). Результати можуть бути збережені у звіті для вчителя. Якщо завдання виконувалося у класі колективно, вчитель одразу бачить, які питання викликали труднощі - про це свідчить кількість неправильних відповідей. Після уроку педагог може переглянути у програмі зведену статистику (якщо вона доступна) або оцінки кожного учня. На основі цього приймається рішення про корекцію навчання: наприклад, додатково

попрацювати з тими учнями, хто не впорався з інтерактивними вправами, або запропонувати їм повторно пройти адаптоване завдання. MozaBook дозволяє зберігати результати в електронному журналі або експортувати їх, що спрощує документування оцінок.

Платформа Classtime [17; 37; 38]

Це українська онлайн-платформа для миттєвого оцінювання знань та прогресу учнів як у класі, так і дистанційно (рис.1.6). Вона надає вчителю конструктор різноманітних питань і тестових завдань (тест з однією чи кількома правильними відповідями, відкриті запитання, на відповідність, на встановлення послідовності, вибір області на зображенні тощо).

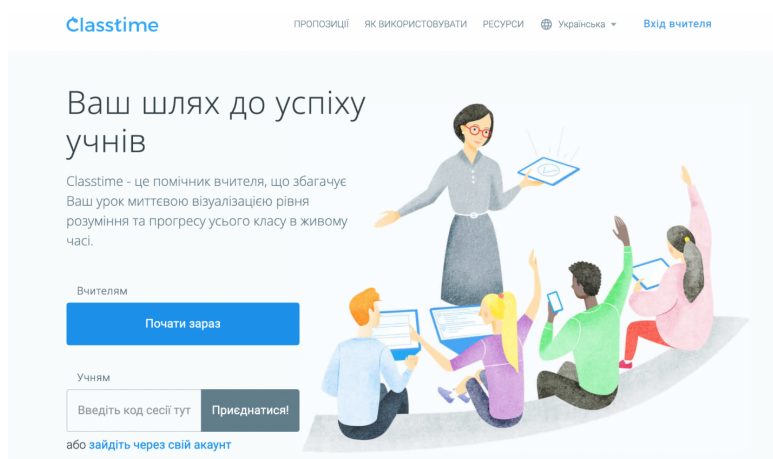


Рис.1.6.- Інтерфейс платформи Classtime

У системі реалізовано автоматичну перевірку учнівських робіт: платформа миттєво оцінює подані відповіді на основі закладених правильних варіантів, виставляючи бали та візуалізуючи результати для вчителя в режимі реального часу. Результати кожного учня відображаються на панелі вчителя, що дозволяє під час заняття бачити рівень розуміння матеріалу всім класом одночасно. Classtime також має функції адаптивності та антисписування: вчитель може активувати режим, за якого система випадковим чином змінює порядок запитань або варіантів відповідей для кожного учня, створюючи індивідуальні варіанти тесту. Це унеможливорює списування навіть якщо учні сидять поруч або обмінюються повідомленнями онлайн. Платформа підтримує інтеграцію з Google

Classroom: можна імпортувати списки учнів, автоматично експортувати результати тестів до журналу Google Classroom тощо. Окрім того, Classtime містить елементи гейміфікації - командні ігри та змагання, що робить оцінювання більш захопливим для молодших школярів (рис.1.7).

Новітнє впровадження ІІІ в Classtime - це система автоматичного аналізу відкритих відповідей: алгоритм штучного інтелекту може проаналізувати текст, який учень вписав, та запропонувати вчителю рекомендовану оцінку або бал. Вчитель при цьому має повний контроль і може затвердити чи скоригувати цю оцінку.



Рис.1.7.- Сторінка гри на платформі Classtime

Однією з найбільших переваг Classtime є економія часу для педагога. Вчителі відзначають, що ця платформа фактично втілила їх мрію - позбавила від необхідності вручну перевіряти десятки робіт, адже система одразу показує, які відповіді правильні. Учні також задоволені, що миттєво бачать результат своєї роботи, можуть проаналізувати помилки, не чекаючи кілька днів поки зошити буде перевірено. Це сприяє формувальному оцінюванню: зворотний зв'язок надається одразу, і учень може відкоригувати розуміння ще до наступного уроку. Платформа забезпечує наочність - учитель отримує візуалізацію прогресу всього класу під час виконання завдань[17]. Це дозволяє в реальному часі виявити, хто з дітей має труднощі, які саме питання «провалені» більшістю, і негайно втрутитися (наприклад, пояснити

матеріал ще раз). Антисписувальні налаштування (перемішування питань, обмеження часу тощо) є важливим плюсом під час контрольних робіт, особливо в дистанційному режимі. Учитель може бути впевнений у відносній об'єктивності результатів, адже кожен учень отримує унікальну послідовність завдань. Також можна дозволити використання учнями певних ресурсів (наприклад, підручника) і це буде чесним пошуком інформації, але водночас запобігти банальному списуванню одне в одного. Ще одна перевага Classtime - гнучкість у налаштуванні: можна створювати як тренувальні тести без оцінки (з необмеженою кількістю спроб, коментарями), так і суворі екзаменаційні спроби з таймером та єдиною спробою проходження. Платформа має безкоштовний базовий доступ; більш того, у період пандемії та воєнного стану компанія відкривала українським освітянам безплатний доступ до усіх преміум-функцій платформи, що підкреслює соціальну значущість цього сервісу. Також інтерфейс повністю доступний українською мовою, служба підтримки орієнтована на українських користувачів, а сама компанія має офіси в Україні, що створює додаткову довіру до продукту.

Незважаючи на численні плюси, Classtime не позбавлений певних обмежень. По-перше, у безкоштовному тарифі є деякі функціональні обмеження: наприклад, доступна базова аналітика, але розширені звіти чи завантаження результатів в PDF можуть вимагати платної підписки. Також безкоштовно вчитель може використовувати платформу, проте кількість класів чи збережених тестів може бути лімітована. По-друге, хоча Classtime автоматично оцінює закриті питання, відкриті відповіді (розгорнуті письмові пояснення) завжди потребують уваги вчителя. Нова AI-функція допомагає з аналізом текстів, але це лише рекомендації, а не остаточне оцінювання. Відтак, повністю усунути участь учителя у перевірці есе чи творчих завдань поки що неможливо.

Платформа EdEra

Це українська освітня онлайн-платформа, першочергово відома як студія масових онлайн-курсів (МВОК) та цифрових освітніх ресурсів. Хоча EdEra

не є платформою оцінювання в класичному розумінні (як тестовий сервіс), у ній реалізовано адаптивні та автоматизовані елементи оцінювання у межах онлайн-курсів і навчальних модулів. Платформа пропонує інтерактивні курси для учнів і вчителів, де після кожного теоретичного блоку зазвичай є тестові завдання чи вправи з автоматичною перевіркою. Завдяки III EdEra забезпечує персоналізовані маршрути навчання для слухачів курсів та відстеження їхнього прогресу[1]. Персоналізація може виражатися в тому, що користувач сам обирає траєкторію (набір модулів) залежно від рівня підготовки, або платформа рекомендує наступний курс чи матеріал на основі результатів попередніх. Наприклад, для учня початкової школи можуть бути запропоновані інтерактивні тренажери з української мови чи математики: якщо учень успішно виконує базові завдання, система може направити його до складніших тем, або навпаки, порекомендувати повторити попередню тему при низьких результатах тесту. EdEra також відома розробкою електронних підручників і матеріалів для Нової української школи, де вбудовані елементи контролю знань (тести, ігрові завдання) автоматично перевіряються і надають учням миттєвий фідбек.

Як платформа масових курсів, EdEra надає структурований і методично вивірений контент, який відповідає програмі МОН України або кращим світовим практикам. При цьому, на відміну від просто відеоуроків чи підручників, EdEra забезпечує інтерактивність та контроль засвоєння: кожен курс містить тестові завдання, які потрібно пройти для переходу до наступного розділу. Автоматичне оцінювання в цих тестах дозволяє учню одразу побачити, чи правильно він зрозумів тему. Платформа дозволяє навчатися у власному темпі. Молодший школяр може повторювати урок або тест кілька разів, поки не досягне бажаного результату, і ніхто його за це не покарає оцінкою. Така модель оцінювання більше орієнтована на навчання, ніж на ранжування, що відповідає духу формувального оцінювання. Персоналізовані рекомендації від EdEra (наприклад, підказати наступний курс чи тему для вивчення) допомагають вибудувати індивідуальну освітню

траєкторію, враховуючи сильні та слабкі сторони учня. Перевагою є також доступність та безкоштовність значної частини матеріалів: багато курсів EdEra є безоплатними для користувачів, їх можна проходити онлайн на будь-якому пристрої. Платформа підтримує українську мову повністю, зручна для використання вчителями початкових класів для самоосвіти чи підвищення кваліфікації (що опосередковано також впливає на якість оцінювання знань учнів, адже вчителі освоюють нові підходи). З технічної точки зору, EdEra досить гнучка: вона працює в браузері, тому не потребує встановлення спеціальних програм; учителю достатньо роздати учням посилання на матеріал або курс.

Але EdEra орієнтована більше на самостійну онлайн-освіту, ніж на проведення щоденних шкільних оцінювань. Її інструменти оцінювання «вшиті» в курси і не завжди придатні для миттєвого використання під час уроку під керівництвом вчителя. Наприклад, учителю початкових класів важко буде створити на EdEra власний короткий тест для свого класу і отримати результати одразу - платформа так не працює, вона надає вже готові модулі. Тому у реальному шкільному процесі EdEra радше використовується як додатковий ресурс: для індивідуальної роботи учнів (скажімо, на період канікул чи дистанційного навчання учитель може порадити пройти курс з математики на EdEra), або для змішаного навчання. Недоліком можна вважати й те, що зворотний зв'язок хоч і автоматичний, але доволі стандартний - у вигляді відсотка правильних відповідей і коментарів «правильно/неправильно». Платформа не знає конкретного учня особисто, не враховує його емоційний стан тощо, тобто не надає настільки ж гнучкого реагування, як це зробив би живий учитель або спеціалізована адаптивна система з детальним діагностуванням прогалин. Також можливості адаптивності в EdEra обмежені рівнями складності завдань у межах курсу: якщо учень відповідає неправильно, йому радять переглянути матеріал і спробувати ще раз, але немає розгалуження сценарію навчання в залежності від відповідей (принаймні в більшості курсів). З організаційної

точки зору, не всі матеріали EdEra призначені саме для початкової школи, значну частину контенту складають курси для вчителів, старшокласників тощо, тому вибір ресурсів для 1-4 класів поки що не надто широкий.

EdEra фактично виступає зовнішнім джерелом контенту й автоматичного оцінювання, а вже педагог аналізує ці оцінки і приймає подальші рішення (скажімо, якщо багато учнів не впоралися з певним тестом у курсі - можливо, матеріал подано надто складно, і треба додатково пояснити його власними словами).

Платформа «МійКлас»[20]

«Мій Клас» - українська електронна освітня система, що спеціалізується на інтерактивних завданнях і тестах для школярів. Платформа отримала гриф Міністерства освіти і науки України, її матеріали адаптовані до шкільної програми України. Основний модуль «Перевірочні роботи», призначений для дистанційного й очного проведення контрольних і самостійних робіт. «МійКлас» містить великий банк готових завдань з різних предметів і для різних класів, у тому числі для початкової школи (математика, українська мова, природознавство тощо) (рис.1.8).

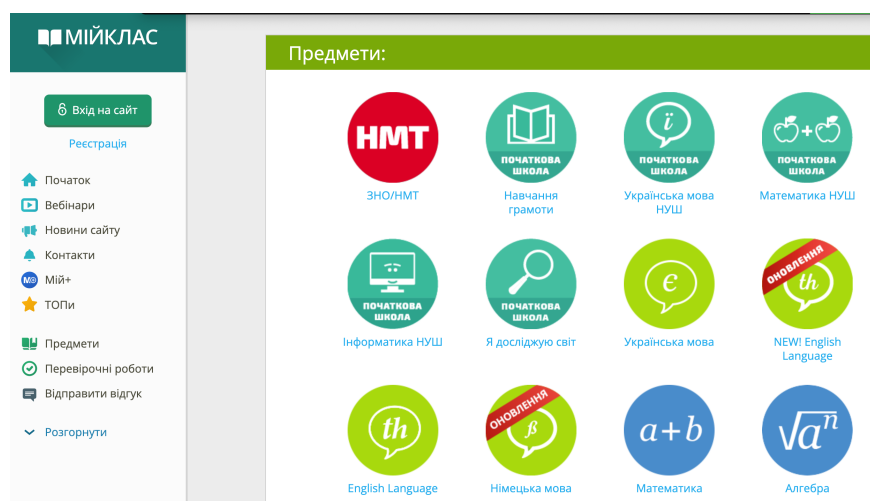


Рис.1.8.- Можливість обрати шкільні предмети на платформі «МійКлас»

Учитель може обрати необхідні завдання або скласти власний тест із нуля. Система дозволяє проводити оцінювання як у режимі реального часу (синхронно - всі учні виконують тест одночасно за розкладом), так і в

асинхронному режимі (домашня робота, яку учні виконують у зручний час). Автоматична перевірка відповідей - одна з ключових функцій: платформа миттєво оцінює кожну відповідь учня і виставляє бал за роботу, тож вчитель отримує готові оцінки без ручного виправлення. Причому якщо тест містить кілька завдань, система формує сумарний бал і може навіть запропонувати оцінку за 12-бальною шкалою. Для всіх проведених робіт генеруються автоматичні звіти: вони включають статистику по класу, розподіл оцінок, список помилок кожного учня тощо. Ці звіти можна використовувати для заповнення класного журналу (що полегшує паперову роботу вчителя). Платформа також має інструменти адміністрування і контролю: шкільна адміністрація може отримувати агреговані дані про використання «МійКлас» учителями та учнями (наприклад, скільки робіт проведено, середні результати по школі), а батьки - підключатися до акаунтів дітей для відстеження їхніх успіхів (батьківський контроль). Важливо, що доступ отримують лише верифіковані вчителі. Це гарантує захист персональних даних та контрольоване середовище. Окрім перевірочних робіт, «МійКлас» містить розділ «Тренажери» - це інтерактивні завдання для самостійної роботи учнів з автоматичною перевіркою і поясненнями. Штучний інтелект у системі використовується для генерації індивідуальних завдань та підказок: наприклад, платформа може швидко створити варіант контрольної роботи для окремого учня або групи (щоб урівноважити різний рівень), а після виконання - надати кожному учню пояснення до тих завдань, де він припустився помилки (якщо увімкнено режим самоперевірки)[20].

«МійКлас» має ряд суттєвих переваг для шкільного оцінювання. По-перше, це повна відповідність шкільній програмі та офіційне схвалення МОН, що означає надійність і якість контенту. Учителі можуть бути впевнені, що готові тести охоплюють потрібні теми і відповідають віковим особливостям учнів початкової школи. По-друге, автоматична перевірка і миттєва видача результатів значно прискорюють зворотний зв'язок: відразу після виконання роботи учень і вчитель бачать оцінку та деталі (що

правильно, а де помилка). Це економить час вчителя, особливо при роботі з великими групами учнів, і робить оцінювання прозорим. По-третє, система дуже добре підходить для дистанційного навчання: учні можуть виконувати перевірочні роботи з дому, на будь-якому пристрої з інтернетом, а вчитель - спостерігати за процесом онлайн. Є можливості налаштування синхронності: тест може бути відкритий лише в певний час або в визначений період, із обмеженням тривалості виконання - це дає гнучкість проведення контрольних в умовах дистанційного чи змішаного навчання. Також реалізовано заходи проти нечесного виконання: можна дозволити лише одну спробу проходження, обмежити час, перемішати завдання, чим зменшується імовірність списування. Дуже цінною для формувального оцінювання є функція самоперевірки з підказками: за бажання вчитель після завершення роботи може відкрити учням доступ до аналізу помилок - система автоматично покаже пояснення або вкаже, як треба було виконати те чи інше завдання. Такий персоналізований фідбек допомагає дітям самостійно розібратися в тому, що вони зробили неправильно, і вчитися на помилках. Платформа стабільно працює навіть при великих навантаженнях (тисячі одночасних користувачів), особливо це було перевірено під час всеукраїнського переходу на дистанційку у 2020 році. Крім того, для учнів існує мотиваційна складова: рейтинги, «топи» на сайті стимулюють їх конкурувати у виконанні завдань, а тренажери дозволяють цікаво практикуватися поза уроком. Базовий функціонал «МійКлас» надано школам безкоштовно (зокрема, перевірочні роботи - лист МОН №1/9-213 від 16.04.2020 рекомендував використання «МійКлас» і компанія відкрила безоплатний доступ усім учителям). Таким чином, кожен педагог може користуватися платформою без фінансових витрат.

Попри численні переваги, існують і певні недоліки чи обмеження. Обмежений тип завдань: платформа переважно підтримує задачі закритого типу (тести, числові відповіді, вставлення пропущених значень тощо). Творчі або відкриті завдання (написати твір, намалювати малюнок)

доведеться перевіряти вручну поза системою. Хоча «МійКлас» дозволяє додавати «творчі завдання» в тест, платформа не оцінює їх автоматично - учитель просто бачить завантажений учнем файл або текст і мусить сам виставити бал. Залежність від інтернету і пристроїв: для користування системою кожен учень повинен мати пристрій з доступом в інтернет, що в початковій школі може бути проблемою (не всі батьки бажають давати дітям гаджети, або у сім'ї може бути один комп'ютер на кількох дітей тощо). Платні розширення: хоча перевірочні роботи безкоштовні, деякі можливості на платформі доступні за передплатою «Мій+». Наприклад, повний доступ до всіх тренажерів з поясненнями, можливість отримувати детальні рішення задач тощо - це все частина платних освітніх модулів. Для навчального процесу це не є прямою перешкодою, адже використання «Мій+» не є обов'язковим, однак учень без передплати не побачить пояснень до завдань тренажера, що трохи знижує ефективність самостійного навчання (якщо школа не придбала ліцензії для всіх).

Після завершення тесту учитель може увімкнути режим перегляду помилок: у цьому випадку кожен учень у своєму профілі може відкрити свою роботу і побачити для кожного завдання правильну відповідь та пояснення чи підказку від системи. Це дуже корисно для формувального оцінювання: діти самі вчаться на своїх помилках. Вчитель при потребі проводить роботу над помилками колективно - обговорює найскладніші питання, знову пояснює їх. Результати можна експортувати або роздрукувати, зокрема, платформа генерує автоматичний звіт для журналу, який допомагає без зайвих зусиль перенести оцінки у паперовий журнал або електронний щоденник. За сукупністю проведених робіт вчитель або адміністрація можуть відстежувати динаміку успішності учнів за темами. Для самих учнів платформа пропонує тренажери для покращення результатів: якщо учень бачить, що в контрольній отримав низький бал, він може перейти до розділу тренувальних завдань і додатково потренуватися.

Платформа QuizGecko

Це освітня AI-платформа, яка аналізує текст, документи (PDF, Word, презентації), посилання (включно з YouTube), і перетворює їх на інтелектуально згенеровані тести, флеш-картки, навчальні нотатки та навіть подкасти - усе автоматично, зі значною економією часу. Функціонал включає типи запитань: multiple-choice, true/false, short answer, fill-in-the-blank та matching. Крім того, можна експортувати створений контент для імпорту в LMS (Moodle, Canvas тощо), а також вбудовувати завдання в інші платформи. QuizGecko надає безкоштовний тариф, що дозволяє генерувати 1 AI-заняття на місяць (з тестом, флеш-картками, нотатками і подкастом), а також пропонує професійні плани з розширеними можливостями (рис.1.9).

Рис. 1.9. - Налаштування сервісу для генерації завдань

Інструмент Mastery Score™ дозволяє оцінити прогрес учнів та визначити теми, що потребують додаткової уваги, а це важливо для формувального оцінювання. Платформа надає дані про виконання завдань (учень, група, теми) та підтримує можливість призначення завдань і моніторингу результатів через режим "Assignment".

Перевагами сервісу є велика економія часу, простий інтерфейс зручний і дружній до новачків, безкоштовний доступ - можна спробувати інструмент без оплати (1 AI-заняття на місяць), різноманіття ресурсів (тести, картки, подкасти, нотатки; можливість роботи зі звуком, текстом, інтеграціями LMS. Так, можна використовувати сервіс для організації вікторин або флешкарт (рис.1.10).

Серед недоліків можемо визначити обмеження безкоштовного тарифу (лише одне заняття на місяць, інтенсивне використання можливе лише за підпискою); AI-питання можуть містити помилки або не відповідати контексту, потребують редагування; менше гейміфікації на відміну від Quizizz чи Classtime, гейміфікованих елементів чи інтерактивності; обмежена кастомізація (не багато налаштувань дизайну чи стилю завдань, як у деяких аналогів); інтерфейс без перекладу на українську (хоча можна вводити контент українською, сам UI доступний лише англійською та кількома мовами).

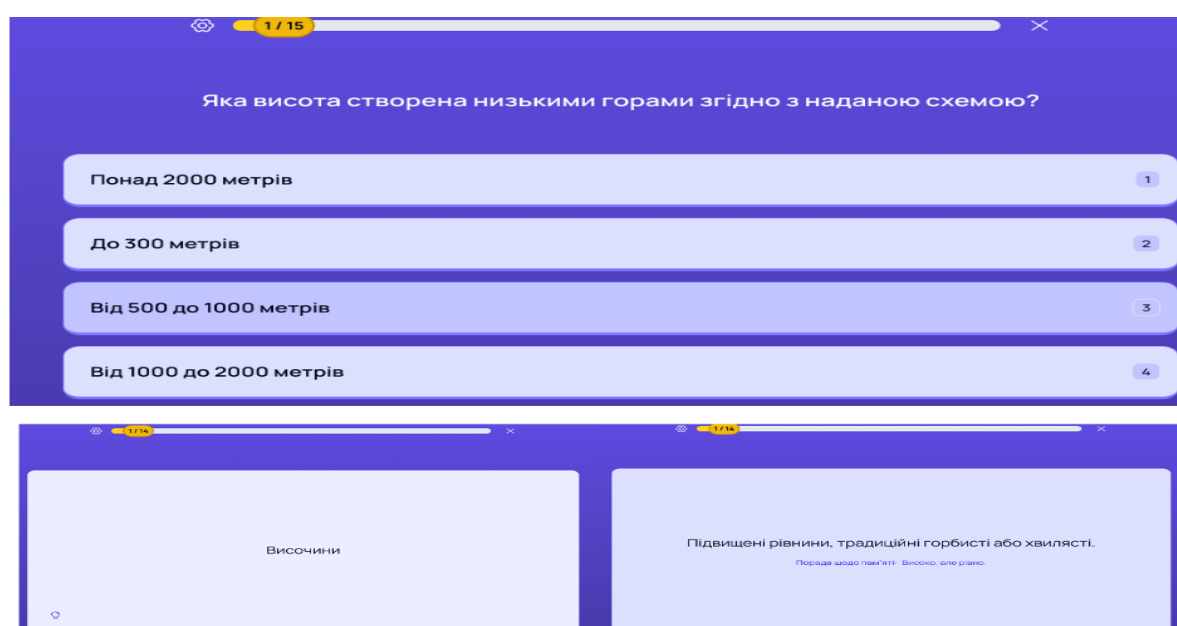


Рис.1.10. - Варіант питання вікторини та флеш-картки для уроку «Я досліджую світ», 4 клас з теми: «Як оцінювати місцевість»

ChatGPT

Серед сучасних інструментів штучного інтелекту, що активно впроваджуються у сферу освіти, особливе місце займає ChatGPT, як мовна модель, здатна аналізувати та генерувати текст на основі запитів користувача. В освітньому процесі початкової школи ChatGPT може виконувати роль інтелектуального помічника для вчителя, полегшуючи процес оцінювання навчальних досягнень, а також допомагати дітям у розвитку критичного мислення й умінь самооцінювання.

Розглянемо основні напрями використання ChatGPT для оцінювання:

1. Автоматизоване створення тестових завдань і вправ. Це дозволяє створювати багаторівневі завдання для учнів з різними освітніми потребами.
2. Перевірка письмових робіт та формувальне оцінювання. Вчитель може ввести в ChatGPT учнівські відповіді (наприклад, розгорнуті пояснення чи короткі твори), і система сформулює: короткий аналіз сильних сторін відповіді; вказівки на типові помилки; рекомендації для покращення.
3. Створення індивідуальних планів корекції знань: після аналізу результатів учнів ChatGPT може запропонувати диференційовані завдання. Для учнів, які мають труднощі, він згенерує тренувальні вправи, а для тих, хто демонструє високий рівень, - логічні задачі з кількома діями.
4. Інструмент для самооцінювання та рефлексії. Так, учням можна запропонувати прості питання, згенеровані ChatGPT:
 - «Що нового ти дізнався сьогодні?»
 - «Яке завдання було для тебе найскладнішим?»
 - «Що б ти хотів повторити ще раз?»

Відповіді учнів збираються, узагальнюються ChatGPT і подаються вчителю у вигляді короткого звіту.

Перевагами використання ChatGPT у процесі оцінювання є економія часу завдяки автоматичній перевірці й аналізу робіт; генерація диференційованих завдань для кожного учня, що сприяє персоніфікації; надання зворотного зв'язку в дружній і зрозумілій формі; можливість використання для будь-якого предмета початкової школи.

Недоліками та викликами є потреба у перевірці педагогом, оскільки іноді відповіді ChatGPT містять неточності; мовні обмеження, оскільки система добре працює українською, але в деяких випадках може пропонувати англіцизми; етичні питання, пов'язані з важливістю навчання дітей критично ставитися до порад ШІ, пояснюючи, що він не замінює вчителя.

Аналіз різних платформ дозволяє нам узагальнити, що успішне застосування інструментів на основі ІІІ можливе лише за умови педагогічного контролю, методичного супроводу та дотримання принципів безпечного використання ІІІ.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІІІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ (4 КЛАС)

2.1. Організація та методика педагогічного експерименту

Експериментальне дослідження проводилося в 2024/2025 навчальному році на базі Херсонської гімназії 28 Херсонської міської ради. У дослідженні взяли участь два четвертих класи: 4-А клас (26 учнів) - експериментальна група, та 4-Б клас (24 учні) - контрольна група. Обидва класи характеризувалися приблизно однаковим рівнем навчальних досягнень на початку експерименту (за результатами попереднього оцінювання), подібним соціально-демографічним складом та навчалися за однаковою програмою НУШ. Навчання в обох групах протягом експерименту здійснювалося дистанційно. Усі предмети інваріантної складової навчального плану (українська мова, літературне читання, математика, Я досліджую світ, іноземна мова, мистецтво тощо) викладалися в обох класах з використанням єдиних навчальних матеріалів. Відмінність полягала в тому, що в експериментальному 4-А класі вчителі активно застосовували розроблений комплекс ІІІ-інструментів для оцінювання, тоді як у контрольному 4-Б класі оцінювання здійснювалося традиційними методами (відповідно до вимог НУШ, але без спеціальних ІІІ-засобів).

На основі теоретичного аналізу було сформовано підхід до використання ІІІ у формуальному оцінюванні учнів. Зокрема, в експериментальному класі застосовано такі основні інструменти:

- **Адаптивна онлайн-платформа для тренувальних завдань**, що охоплює матеріал з основних предметів (математика, мовні предмети). Платформа містить вбудований штучний інтелект, який аналізує успішність учня в режимі реального часу і підбирає для нього індивідуальну траєкторію вправ. Якщо учень добре справляється із завданнями - система підвищує рівень складності; якщо виникають

помилки - пропонує додаткові пояснення чи простіші завдання для засвоєння бази. Таким чином реалізовано персоналізацію навчання та диференціацію залежно від потреб учня, що відповідає компетентнісному підходу (кожен учень може рухатися своїм темпом до оволодіння компетентностями).

- **Автоматизована система тестування і опитування** для перевірки знань (проміжного і підсумкового характеру). У 4-А класі всі тематичні перевірочні роботи (невеликі тести наприкінці тем, підсумкові тести наприкінці семестру) проводилися в електронній формі через систему з елементами ІІІ. Ця система автоматично перевіряла закриті тестові завдання (наприклад, вибір правильної відповіді, встановлення відповідностей) та надавала попередній аналіз відкритих відповідей (коротких текстів учнів). Хоча остаточна перевірка розгорнутих відповідей здійснювалася вчителем, ІІІ-алгоритм підсвічував потенційні помилки, оцінював граматику і навіть міг робити припущення щодо рівня розуміння тексту учнем. Миттєвий зворотний зв'язок: одразу після завершення тесту учень отримував результати - кількість балів, перелік правильних/неправильних відповідей, а також автоматично згенеровані поради (наприклад: "Тобі варто повторити правило про відмінювання іменників", якщо були помилки в цьому розділі граматики). Це втілює принцип формувального оцінювання - учень не просто отримує оцінку, а й розуміє свої помилки та напрям, над чим працювати.
- **Цифровий портфоліо з елементами ІІІ-аналітики.** Для відстеження прогресу кожного учня використовувалося електронне портфоліо (на основі хмарного сервісу), куди учні завантажували свої творчі роботи, проєкти, читали вголос (аудіозаписи) тощо. ІІІ-інструменти здійснювали базовий аналіз цих матеріалів: наприклад, програма розпізнавання мовлення оцінювала техніку читання (швидкість, правильність) і позначала слова, де були запинки; інший модуль аналізував творчі тексти на наявність ключових елементів (займенники, побудову речень) тощо.

На кожного учня система формувала індивідуальний дашборд із показниками його навчальної діяльності (середні результати тестів з математики, прогрес у читанні слів за хвилину, кількість освоєних нових слів з англійської тощо). Ці дані були доступні вчителю, учню та батькам у зручній візуалізованій формі. Вчитель використовував їх для планування подальшої роботи (диференціації завдань на уроках, індивідуальних консультацій), а учень - для самооцінки і рефлексії (бачачи, де покращив результат, а де слід докласти зусиль). Важливо, що доступ до таких даних суворо конфіденційний (тільки для конкретного учня і його батьків), що відповідає нормативним вимогам.

- **ІІІ-помічник для вчителя** (у формі аналітичного модуля). Цей інструмент агрегував усі дані про клас та окремих учнів, допомагав учителю швидко виявити, які теми даються важко більшості класу, які учні потребують додаткової уваги. Наприклад, система могла генерувати звіт: "5 учнів (А., Б., В., Г., Д.) не досягли достатнього рівня з теми дробів; рекомендується повторити цю тему" або "у 8 учнів спостерігається зниження результатів з читання цього місяця порівняно з попереднім". Такі data-driven insights допомагали педагогу оперативно приймати рішення щодо коригування навчання: провести додаткове заняття, змінити методику пояснення тощо. Фактично, ІІІ-помічник виконував рутинну аналітичну роботу з великою кількістю оцінних даних, яку раніше вчитель змушений був виконувати вручну.

У контрольному 4-Б класі використовувалися традиційні підходи: паперові тести та усні опитування, вербальне оцінювання з фіксацією у Свідоцтвах досягнень вручну, портфоліо учнів у паперовому вигляді (робочі зошити, альбоми тощо). Вчителі також давали вербальний зворотний зв'язок, але він надавався переважно під час уроку або на батьківських зборах, не в режимі реального часу після кожного завдання, як це було організовано у 4-А класі.

Дослідження тривало один навчальний рік (2024-2025). На початку (вересень) обидва класи пройшли вхідне діагностичне тестування з основних предметів (математика, українська мова, читання, «Я досліджую світ») - з метою визначення стартового рівня знань та переконатися у порівнянності груп. Тести були однаковими для 4-А і 4-Б, перевірялися вчителями та (для експерименту) продубльовано через ІІІ-систему в 4-А для збору початкових даних. Частина з діагностичних робіт наведена у Дод.Б. За результатами вхідного оцінювання встановлено, що розбіжності між класами статистично незначущі: середній відсоток виконання завдань у 4-А склав ~65%, у 4-Б - ~64%. Таким чином, гіпотеза про приблизно рівний стартовий рівень підтвердилася.

Основний етап експерименту проходив з жовтня по червень: у цей період 4-А клас навчався з використанням описаних ІІІ-інструментів. Задля чистоти експерименту, вчителі були проінструктовані дотримуватися навчальної програми і не змінювати зміст чи обсяг навчального матеріалу в експериментальному класі, тобто обидва класи рухалися згідно календарно-тематичного планування синхронно. Різниця полягала лише у способах оцінювання та наданні зворотного зв'язку. Весь зібраний протягом семестру масив даних (результати проміжних тестів, дані з платформ, показники портфоліо) зберігався для підсумкового аналізу.

Розглянемо декілька прикладів, як саме застосовувалися вищезгадані інструменти в експериментальній роботі. Оскільки навчання відбувалося у змішаному форматі, нами проводилися *дистанційні контрольні роботи з миттєвим результатом*. За допомогою платформи «МійКлас» ми готували перевірочну роботу, вибравши 10 задач з готового банку, і призначали час проходження, наприклад, з 16:00 до 16:30. Учні, перебуваючи вдома, заходять у зазначений проміжок часу і виконують тест на комп'ютері чи смартфоні. Система автоматично переміщує завдання, не даючи можливості списати одне в одного. Вже о 16:31 вчитель бачить повну картину: які оцінки отримав кожен учень, які питання були найскладнішими, середній

бал класу тощо. Учням одразу стають відомі їхні результати. Сервіс дозволяє також обирати рівень складності контрольної роботи як самостійно, так і за допомогою вчителя(рис.2.1).

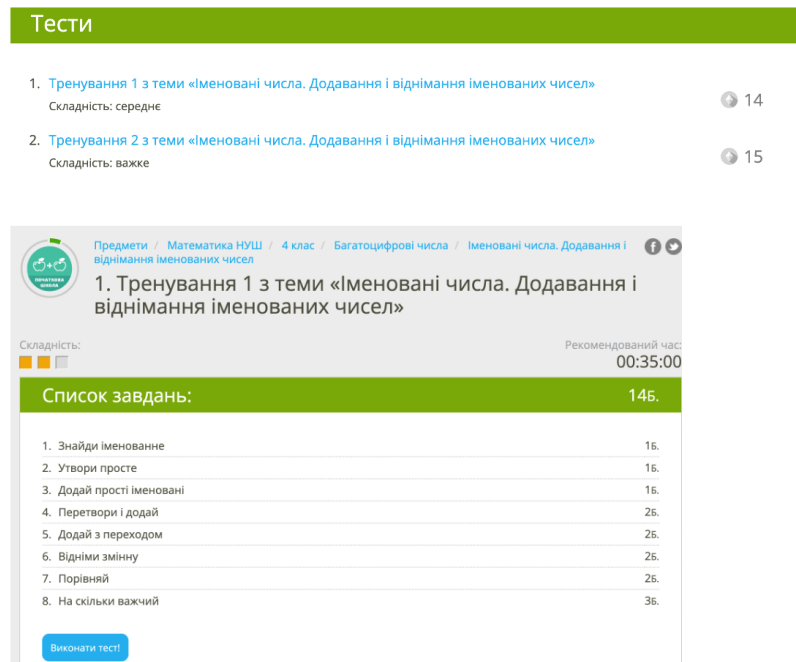


Рис.2.1.- Приклад дистанційної контрольної роботи з миттєвим результатом (математика)

Аналіз звіту дозволяє побачити, що, наприклад, шестеро учнів зробили помилки в завданнях на додавання і віднімання іменованих чисел. Це сигнал, що слід повторно пояснити цей тип задач на наступному уроці. Такий підхід імітує звичайну контрольну, але економить час (перевірка відбулася автоматично) і дозволяє провести її навіть якщо клас розпорошений географічно.

Наступним підходом для формувального оцінювання під час уроку є *використання коротких опитувань*. Це можна зробити багатьма способами. Ми використовували коротке опитування з 5 питань на платформі Classtime прямо під час конференції. Учні підключаються до сесії Classtime з своїх планшетів, а вчитель виводить на екран спільні результати у реальному часі. Також використовували такі опитувальники на основі ШІ: conker.ai, mentimeter (рис.2.2).

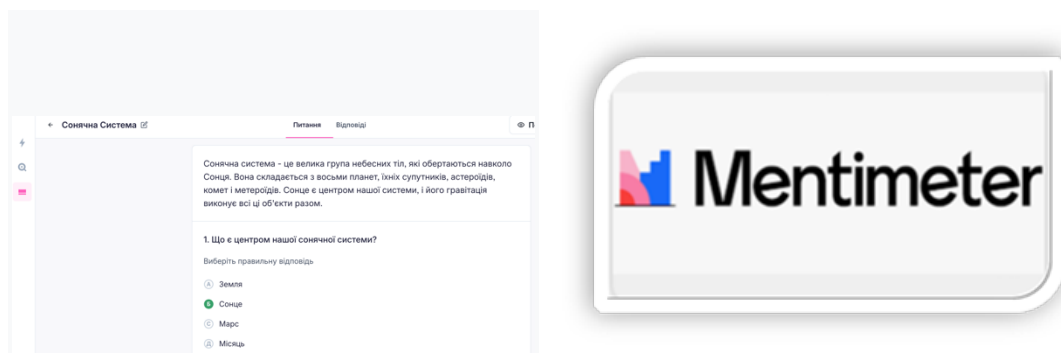


Рис.2.2.- Застосунки для інтерактивного опитування та зворотнього зв'язку

Вчитель одразу обговорює результати: просить кількох учнів пояснити свої варіанти, коригує хибні уявлення. Оскільки Classtime миттєво показує, хто саме відповів невірно, педагог може адресно звернутися до конкретних учнів: наприклад, «Марійко, бачу тобі було складно визначити комах - давай разом повторимо ознаки». Таким чином, платформа виступає інструментом формувального оцінювання, надаючи зворотний зв'язок у ході навчання і скеровуючи дії вчителя (який матеріал повторити, на кого з учнів звернути увагу). Таке опитування займає 5-7 хвилин, але значно підвищує ефективність уроку, оскільки дозволяє одразу закрити прогалини в розумінні. Учні теж отримують користь: вони бачать свої відповіді та правильні варіанти, можуть задати запитання, якщо щось незрозуміло. Це знімає стрес перед фінальною оцінкою, адже помилки сприймаються як частина навчального процесу, а не як провал.

Найбільший інтерес викликає в учнів вікторина Kahoot. Використання можливостей ІІІ дозволяє створювати навчальні модулі з різними активностями, домашні роботи з режимом онлайн, організовувати командні ігри, тощо (рис.2.3).

Корисним з точки зору формувального оцінювання, тобто індивідуального прогресу кожного учня, є можливість перегляду результатів всіх активностей учня.

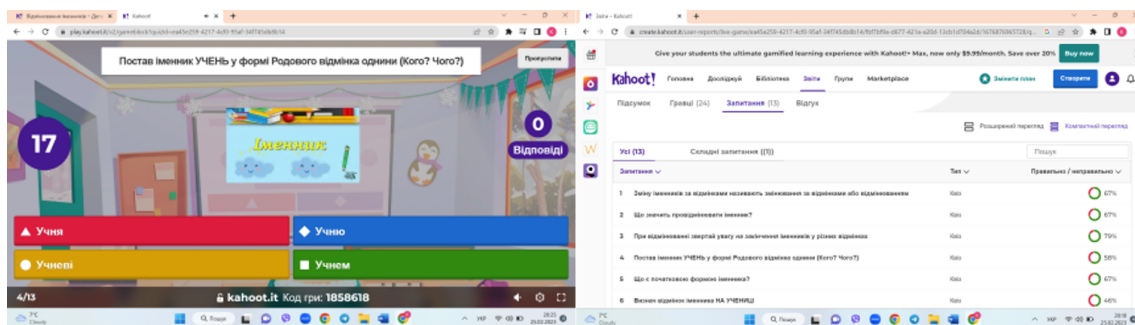


Рис.2..3 -Вікторина Kahoot з статистикою результатів.

Персоналізоване домашнє завдання з адаптивною підтримкою. В умовах змішаного навчання деякі теми учні опрацьовують самостійно вдома. Приклад: після уроку з української мови про частини мови діти отримали домашнє завдання на платформі «На Урок» або «МійКлас». Завдання включає 15 речень, де потрібно визначити частини мови кожного слова. Особливість у тому, що ШІ-помічник платформи «На Урок» може додати диференціацію: учням, які раніше добре виконували подібні вправи, будуть згенеровані складніші речення (більше слів, схожі за звучанням частини мови тощо), а тим, хто мав труднощі, - простіші, можливо з підказками. Учні виконують вправу; система «На Урок» перевіряє все автоматично. Коли учень припускається помилки, платформа може запропонувати додаткове тренувальне завдання того ж типу (це реалізація принципу адаптивності: якщо не впорався - потренуйся ще). Вчитель наступного дня отримує дані: наприклад, видно, що 5 учнів отримали 10/15, 10 учнів - 14-15/15, а двоє зовсім не виконали. Це висновок, з ким треба пропрацювати тему додатково. Важливо, що сильніші учні не нудьгували, отримавши виклик, а слабшим система допомогла впоратися через додаткові вправи. Такий персоналізований підхід можливий завдяки ШІ, що аналізує успішність і пропонує персоналізовані завдання. У класичному форматі домашнє завдання було б для всіх однаковим, що комусь занадто легко, а комусь занадто складно, і вчитель дізнався б про результати лише перевібивши зошити. З платформою ж аналіз виконання відбувається автоматично і одразу, а зміст завдання підлаштований під учня.

Проектна діяльність і формувальне оцінювання з використанням гейміфікації. Наведемо приклад того, як проходить інтегрований урок «Я досліджую світ» + математика на тему екології. Ми ставили мету: оцінити не тільки знання фактів, а й уміння співпрацювати, творче мислення. Для цього після основної частини уроку ми запускали командну гру в Classtime. Платформа має режим, коли учні об'єднуються у команди і спільно відповідають на питання, накопичуючи бали для своєї команди. Питання відкриваються поступово (наприклад, вікторина про природу: «Що буде, якщо...?» з варіантами відповідей). Штучний інтелект тут не стільки перевіряє знання, як підтримує гейміфікацію: результати команд відображаються у вигляді прогресу персонажів чи збирання пазлу (ігровий механізм Classtime). В процесі гри ми спостерігали, як діти спілкуються, хто бере на себе лідерство, хто генерує ідеї - це все елементи формувального оцінювання навичок співпраці. За підсумками гри система показує, яка команда відповіла на більше питань правильно, але вчитель акцентує увагу не на тому, хто переміг, а на тому, що всі разом повторили ключові факти уроку, обговорили їх. У дистанційному форматі така гра теж можлива: учні можуть спілкуватися в командних чатах і обирати відповіді. Використання ІІІ-платформи тут допомагає зняти напруження традиційного оцінювання - діти вчаться і оцінюються граючи.

Ми використовували і відому онлайн-дошку Padlet, але з використанням ІІІ. Padlet впровадив ІІІ-рецепти для автоматизованого створення дошок: «обговорення», «план уроку», «рубрика», «класна активність» тощо. Учитель задає тему, клас і предмет - система генерує структуру й початковий контент, який надалі редагується. Для цього використовується і Padlet Teaching Assistant (ТА) - набір ІІІ-інструментів (генератор планів уроків, конструктор рубрик тощо), що розширює інструментарій формувального оцінювання, підтримують мультимодальний зворотний зв'язок, підвищують доступність і безпеку взаємодії.

Рефлексія і самооцінка з допомогою III-чатбота. Ще один нестандартний, але перспективний спосіб застосування AI - використання ChatGPT у ролі асистента для учня. Після завершення теми ми пропонували учням поставити запитання чатботу з приводу того, що їм залишилося незрозумілим, або попросити його згенерувати додаткові вправи з теми. Наприклад, учень, який не цілком розібрався у відмінностях між дієсловом і прикметником, може «запитати» у ChatGPT: «Поясни мені різницю між дієсловом і прикметником, наведи приклади». ChatGPT, що володіє українською, надасть спрощене пояснення словами, зрозумілими для заданої вікової категорії. Це своєрідна форма самооцінки: учень, формулюючи питання, усвідомлює, що саме він не до кінця зрозумів. Отримавши пояснення, він може сам себе перевірити. Звичайно, цей підхід потребує цифрової грамотності і контролю - учень має критично ставитися до відповіді III і за необхідності уточнювати у вчителя. Проте потенціал великий: III може виступати «репетитором», який 24/7 готовий відповісти на запитання, згенерувати додаткові приклади чи навіть похвалити за правильне рішення. У початковій школі це працює через батьків або в присутності вчителя. Вперше ми знайомили з III-асистентом на уроці інформатики під час вивчення теми: Цифрові пристрої. Так, ми пояснили роль і можливості такого «помічника», обговорили етичні питання щодо дотримання академічної доброчесності. Так реалізується рефлексія: діти вчаться ставити питання і перевіряти, чи правильно вони зрозуміли тему.

Наприкінці року проведено підсумкове тестування в обох класах - комплекс робіт з основних предметів (аналогічно до вхідних, але на матеріалі тем, вивчених за семестр). Перевірка здійснювалася двома способами: у контрольному класі - вручну вчителями, в експериментальному - автоматизовано системою III (з наступною вибірковою верифікацією вчителем). Окрім того, було проаналізовано «Свідоцтва досягнень» учнів обох класів (які заповнювалися класними керівниками за результатами I семестру) та порівняно динаміку успішності окремих учнів.

Для кількісного аналізу результатів використовувалися методи математичної статистики: обчислення середніх балів, коефіцієнтів варіації, t-критерію Стюдента для оцінки значущості різниць між групами, а також кореляційний аналіз для виявлення зв'язку між користуванням ІІІ-платформою і прогресом учня.

2.2. Результати експерименту та їх аналіз

Експеримент підтвердив, що застосування ІІІ-технологій позитивно вплинуло на навчальні досягнення учнів 4-А класу. Середній відсоток виконання підсумкових тестових завдань у експериментальному класі (4-А) склав 85%, тоді як у контрольному класі (4-Б) - 72%.

Для наочності на Рис. 2.4 подано порівняння середніх результатів двох класів до і після експерименту.

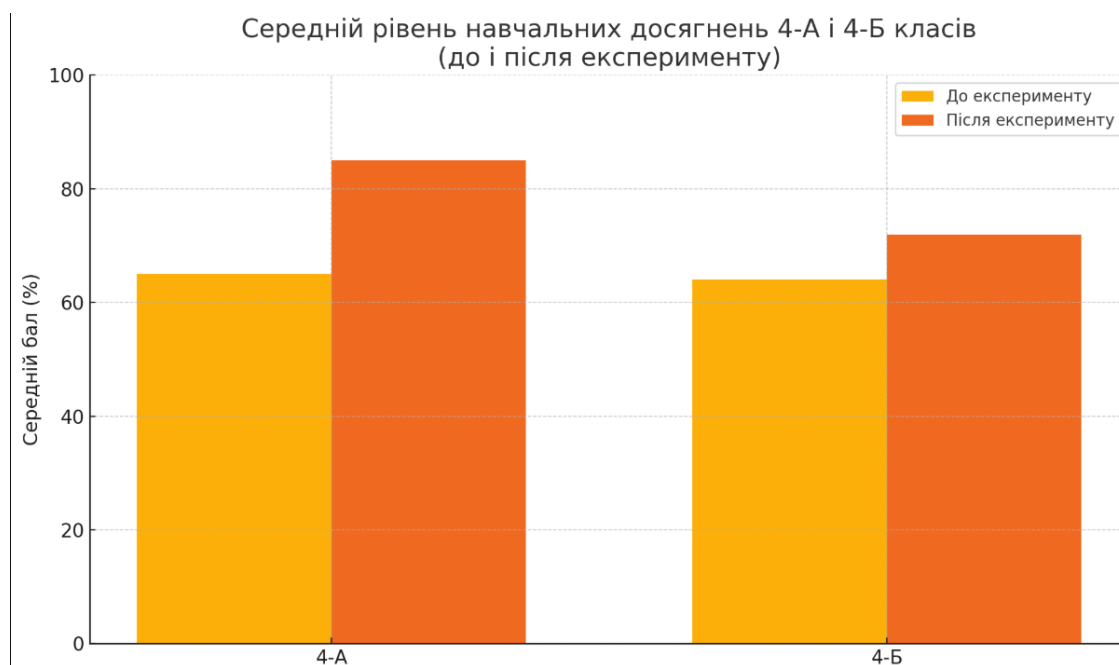


Рис. 2.4.- Середній рівень навчальних досягнень учнів 4-А і 4-Б класів до і після експерименту.

Як видно з діаграми, на початку експерименту показники двох груп практично не відрізнялися (жовті стовпчики ~64-65%). Після впровадження ІІІ (помаранчеві стовпчики) учні 4-А класу значно поліпшили результати - приріст середнього балу склав близько 20% (з 65% до 85%), тоді як у 4-Б класі приріст становив ~8% (з 64% до 72%). Статистичний аналіз підтвердив значущість різниці: за критерієм Ст'юдента t емпіричне ≈ 3.5 при $p < 0.01$, що свідчить про те, що успіхи експериментального класу істотно перевищили успіхи контрольного. Дані для статистичних обчислень наведені у Дод.Г. Динаміка середніх балів навчальних досягнень учнів унаочнена на рис.2.5.

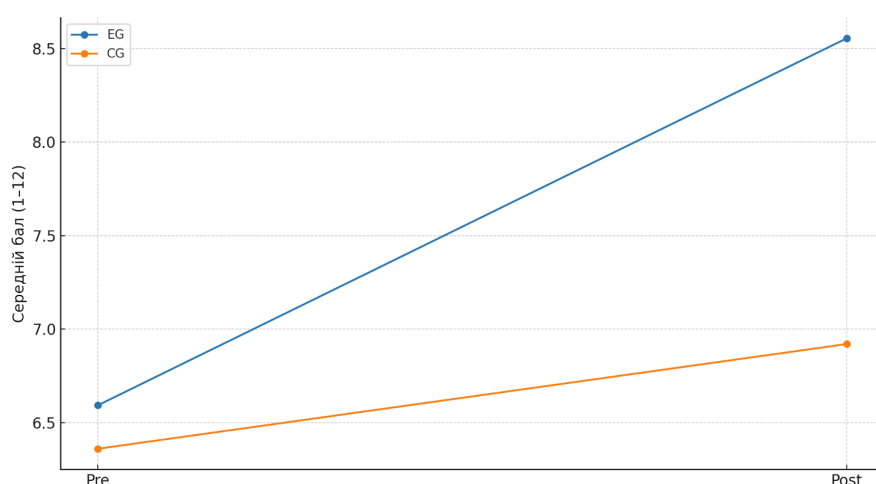


Рис. 2.5.- Динаміка середніх балів (ЕГ та КГ).

Детальний аналіз показав, що найбільший вплив використання ІІІ мало на результати з математики та української мови. Наприклад, частка учнів 4-А класу, які досягли високого рівня з математики (за Свідоцтвом досягнень - рівень "В"), зросла з 15% (на початку семестру) до 50% (на кінець семестру). У 4-Б класі цей показник зріс лише з 17% до 25%. Подібна тенденція спостерігалась з української мови: в 4-А частка учнів з високим рівнем грамотності за підсумками семестру - 42% проти 20% у 4-Б (при майже рівних початкових ~10-12%). З інших предметів (англійська, природознавство) різниця також була на користь експериментального класу, але менш виражена (підвищення середніх балів ~10% проти ~5% у контролі).

Окрім підсумкових балів, важливими є показники формувального оцінювання та зміни в навчальній активності учнів. За спостереженнями вчителів та зафіксованими даними платформи, учні 4-А класу демонстрували вищий рівень залученості в навчання. Зокрема, середня регулярність виконання домашніх онлайн-вправ на адаптивній платформі в 4-А склала 85% (тобто 85% заданих вправ виконано учнями добровільно), тоді як у 4-Б - близько 60% (в аналогічних темах, де учні мали звичайні письмові вправи) (рис.2.6). Учні експериментального класу частіше проявляли ініціативу: за даними системи, 70% учнів 4-А бодай раз скористалися додатковими рекомендованими завданнями платформи (поза обов'язковою програмою), тоді як у 4-Б лише 30% учнів виконували додаткові завдання (і то переважно на вимогу вчителя). Це вказує на вищу навчальну мотивацію учнів при використанні гейміфікованих, інтерактивних ІІІ-інструментів.

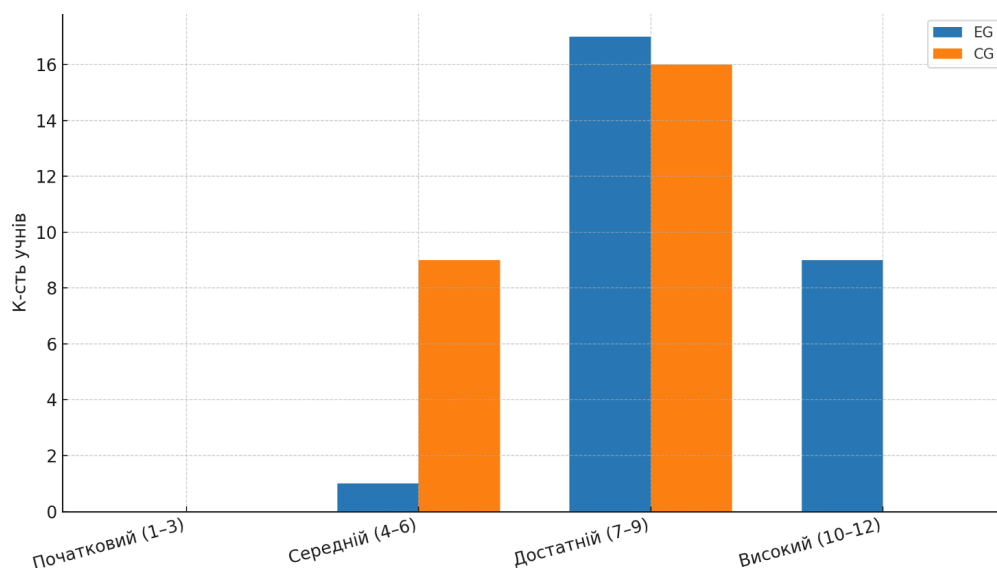


Рис.2.6. -Розподіл за рівнями (контрольний етап)

Важливим спостереженням є поліпшення рефлексивних умінь у 4-А класі. На кінець семестру 88% учнів 4-А змогли адекватно назвати свої сильні та слабкі сторони в навчанні (відповідно до даних анкети самооцінювання в «Свідоцтві досягнень»), тоді як у 4-Б - 60%. Діти експериментального класу наводили конкретні приклади: "Я навчився

швидше множити числа, але мені треба попрактикувати задачі на час", що свідчить про усвідомлення ними своїх навчальних потреб. Ймовірно, цьому сприяв постійний персоналізований зворотний зв'язок від ІІІ-систем - учні бачили діаграми свого прогресу, отримували підказки, тому краще розуміли, що знають, а над чим ще слід працювати. Фактично, ІІІ-інструменти виступили своєрідним "дзеркалом" для учня, допомагаючи самооцінці. Це узгоджується з твердженнями дослідників, що технології ІІІ роблять оцінювання прозорим і орієнтованим на здобувача освіти, формуючи культуру самостійної роботи над помилками.

Інтерв'ю з учителями та відгуки батьків показали, що використання ІІІ значно покращило зворотний зв'язок у трикутнику "вчитель-учень-батьки". Учитель 4-А класу зазначив, що завдяки автоматизованому оцінюванню він зміг приділити більше уваги змістовним консультаціям: "Раніше багато часу йшло на перевірку зошитів, виставлення балів, заповнення журналів. Тепер частину цієї роботи зробила система, і я міг, отримавши аналітику, зосередитися на обговоренні з дітьми їхніх успіхів". Батьки учнів 4-А класу, за результатами опитування, відзначили, що стали краще інформовані про успіхи дітей: 90% батьків експериментальної групи заявили, що розуміють сильні і слабкі сторони своєї дитини після впровадження електронних звітів, тоді як у контрольній групі - лише 50%. Таким чином, ІІІ-інструменти сприяли реалізації одного з принципів НУШ - партнерства з батьками через прозоре інформування про досягнення учнів.

Водночас, у ході експерименту виявлено і певні проблеми та обмеження застосування ІІІ. По-перше, автоматичні системи не завжди коректно оцінювали творчі та відкриті завдання. Наприклад, при виконанні творчого письмового завдання (написати невеликий твір-мініатюру) ІІІ-модуль дав усім учням 4-А класу подібну оцінку "середній рівень", адже алгоритм орієнтувався на формальні критерії (кількість помилок, складність лексики). Вчитель, переглянувши роботи, оцінив їх більш диференційовано, враховуючи креативність і зміст. Це підтвердило тезу, що ІІІ має обмеження

у перевірці творчих аспектів, і остаточне слово має лишатися за педагогом. По-друге, не всі учні однаково швидко адаптувалися до нових технологій: приблизно 15% дітей 4-А класу спочатку відчували труднощі з користуванням платформою (потребували допомоги батьків або вчителя), дехто був розгублений через велику кількість електронних повідомлень про успіхи/помилки. Проте вже до середини експерименту всі учні впевнено працювали з системою, і навіть наймолодші змогли нею користуватися (враховано, що четвертокласники вже читають і можуть слідувати інструкціям на екрані). По-третє, питання технічних ресурсів: під час експерименту виникали технічні перерви (збій сервера платформи на 1 день, проблеми з інтернет-з'єднанням у окремих учнів). Це висвітило необхідність надійної IT-інфраструктури для масштабного впровадження ІІІ.

Результати експерименту загалом підтримали гіпотезу дослідження. Різниця в досягненнях учнів експериментального і контрольного класів свідчить, що використання ІІІ у формувальному оцінюванні позитивно вплинуло на якість навчання. Особливо відчутними були ефекти в частині підвищення мотивації, залученості учнів та оперативності виправлення помилок. Наші дані узгоджуються з висновками інших дослідників, які зазначають, що автоматизація оцінювання забезпечує швидкий зворотний зв'язок, гнучкість навчання та зрозумілість результатів для учнів, що підвищує їхню мотивацію і ефективність навчання. Формувальний компонент оцінювання виявився суттєво підсиленням: учні експериментального класу постійно були в курсі своїх результатів і могли одразу працювати над помилками, тоді як у контрольному класі, попри зусилля вчителів, зворотний зв'язок був менш оперативним і системним.

Важливо підкреслити, що роль учителя в експериментальному класі не зменшилася, а навпаки, дещо змінилася у бік наставництва та індивідуальної підтримки. ІІІ взяв на себе рутинну частину (перевірку, підрахунки, моніторинг), а вчитель зміг більше часу присвятити аналізу того, чому учень робить помилку і як йому допомогти. Це добре корелює з ідеологією НУШ,

де вчитель є партнером і коучем для дитини. Експеримент показав, що за наявності відповідних технологій учитель готовий і здатний ефективно їх використовувати: після короткого навчання всі педагоги 4-А класу активно застосовували ІІІ-інструменти і висловили задоволення від результатів. Звичайно, потрібна подальша робота з підготовки кадрів, оскільки масове впровадження ІІІ вимагає цифрових компетентностей від учителя. Але успішний досвід 4-А класу демонструє, що навіть у початковій школі (де діти ще малі) технології ІІІ можуть органічно вписатися в навчання і оцінювання, якщо вони спроектовані з урахуванням вікових особливостей і педагогічних цілей.

Проведене експериментальне дослідження підтвердило ефективність інтеграції штучного інтелекту у систему оцінювання навчальних досягнень молодших школярів. Учні експериментального класу, які навчалися з постійним формувальним оцінюванням за допомогою ІІІ, продемонстрували вищі академічні результати та кращу динаміку прогресу, ніж учні контрольного класу за традиційного підходу. Крім того, було зафіксовано позитивні зміни у навчальній мотивації, самостійності та рефлексивних уміннях учнів під впливом нових технологій. Разом з тим, експеримент висвітив важливість врахування обмежень ІІІ (творчі завдання, етичні моменти, технічна надійність) та необхідність ролі вчителя як керівника процесу оцінювання. Отримані дані слугують емпіричним доказом того, що компетентнісний підхід НУШ до оцінювання добре поєднується з сучасними цифровими інструментами, і їх синергія здатна підвищити якість початкової освіти.

ВИСНОВКИ

У магістерському дослідженні вирішено поставлені завдання та досягнуто мети - теоретично обґрунтовано і експериментально перевірено використання штучного інтелекту для оцінювання навчальних досягнень здобувачів початкової освіти. Основні висновки роботи можна сформулювати так:

1. Штучний інтелект відкриває нові можливості для оцінювання в освіті. Аналіз міжнародного досвіду показав, що використання ШІ в оцінюванні (адаптивні системи, автоматичне тестування, інтелектуальні помічники) підвищує ефективність освітнього процесу. ШІ здатний забезпечити оперативний і об'єктивний зворотний зв'язок учням, персоналізувати навчальні завдання, знизити навантаження на вчителя при перевірці робіт. Водночас, досвід впровадження ШІ у світі доводить, що найкращих результатів досягають при поєднанні технологій із педагогічною майстерністю вчителя, тобто у моделі "ШІ + учитель", де автоматизація доповнює, а не замінює діяльність людини.
2. Національний контекст (НУШ) є сприятливим для впровадження ШІ у оцінювання, адже реформа освіти в Україні вже зорієнтована на компетентнісний підхід і формувальне оцінювання. Нормативні документи МОН (Держстандарт, методичні рекомендації 2021 р.) скасували бальне оцінювання у початкових класах, запровадили вербальні та рівневі оцінки, наголосили на постійному відстеженні особистісного поступу учнів. Це створює запит на нові інструменти, які допоможуть учителю збирати й аналізувати значні обсяги оцінної інформації для кожного учня та надавати якісний зворотний зв'язок. ШІ-технології якраз можуть виконати цю функцію: моніторити прогрес учня в реальному часі, надавати аналітику даних, підтримувати індивідуальну траєкторію навчання кожного школяра. Таким чином, впровадження ШІ в оцінювання узгоджується з ідеологією НУШ і здатне

підсилити реалізацію її принципів (особистісно орієнтованого, компетентнісного навчання).

3. Розроблено методику використання ІІІ для формувального оцінювання учнів початкової школи в умовах дистанційного навчання. Вона включає: адаптивні навчальні платформи (для тренування та діагностики знань) з алгоритмами, що підлаштовуються під рівень учня; автоматизовані тести з миттєвим зворотним зв'язком; електронні портфоліо з ІІІ-аналізом навчальних артефактів; аналітичні панелі для вчителя на основі навчних даних класу. Особливу увагу в методиці приділено забезпеченню відповідності оцінювання принципам НУІІ, тобто ІІІ використовується не для механічного "виставлення балів", а для формування в учня розуміння своїх досягнень і прогалин, розвитку самооцінювання. Методика передбачає збереження ролі вчителя як модератора і консультанта: вчитель інтерпретує дані, які надає ІІІ, та приймає педагогічні рішення.
4. Експериментальне впровадження ІІІ-інструментів підтвердило їхню ефективність. В результаті педагогічного експерименту (4-А клас з ІІІ та 4-Б клас контрольний) встановлено статистично значуще покращення навчальних досягнень у експериментальному класі. Учні 4-А продемонстрували вищі середні результати підсумкового оцінювання (85% проти 72% у контролі), більшу частку високих рівнів опанування з предметів, а також значно більший прогрес порівняно зі стартовим рівнем. Крім того, зафіксовано зростання навчальної мотивації, активності та самостійності учнів експериментальної групи. Учні, які отримували миттєвий зворотний зв'язок та персоналізовані рекомендації від системи ІІІ, були більш залучені до навчання, частіше самі виправляли помилки і прагнули виконувати додаткові завдання. Ці результати узгоджуються з припущеннями нашої гіпотези та з висновками попередніх досліджень, що швидкий зворотний зв'язок і адаптивність позитивно впливають на успішність навчання.

5. Використання ІІІ сприяло покращенню формувального оцінювання та рефлексії учнів. Під час експерименту виявлено, що учні, які працювали з електронними системами оцінювання, краще усвідомлюють свої навчальні досягнення і проблеми. Дані опитування та самооцінювання показали, що діти експериментального класу точніше можуть оцінити власні знання, назвати, що у них виходить, а над чим треба попрацювати. Це свідчить про розвиток метакогнітивних умінь, що є важливим результатом формувального підходу. ІІІ, надаючи наочні дані про прогрес (графіки, показники), допомагає учням стати суб'єктами оцінювання, як того вимагає НУІІ.
6. Роль учителя при впровадженні ІІІ змінюється, але не нівелюється. Вчитель у класі з ІІІ зосереджується більше на інтерпретації результатів, індивідуальній роботі з учнями, мотивації, тоді як рутинну частину (перевірку, облік) бере на себе комп'ютер. Це дозволяє підвищити ефективність роботи педагога: наш експеримент показав, що вчитель експериментального класу витрачав менше часу на адміністративні аспекти оцінювання і більше - на аналіз помилок учнів, підготовку диференційованих завдань. У відгуках учителі зазначили, що інструменти ІІІ стали для них "асистентом", а не конкурентом. Таким чином, впровадження ІІІ в оцінювання не замінює учителя, а посилює його можливості, надаючи йому якісну інформацію для педагогічних дій.
7. Існують обмеження та умови ефективного застосування ІІІ в оцінюванні. По-перше, ІІІ-системи потребують надійної технічної інфраструктури (інтернет, пристрої для всіх учнів, підтримка програм). По-друге, алгоритми мають вдосконалюватися для коректного оцінювання творчих, відкритих завдань - людський контроль залишається необхідним. По-третє, вимагається підготовка педагогів до роботи з ІІІ, розвиток їхніх цифрових компетентностей. По-четверте, слід враховувати етичні питання - конфіденційність учнівських даних, прозорість алгоритмів, недопущення упередженості. Наш експеримент цих проблем не загострив (дані

зберігалися локально, батьки дали згоду, алгоритми перебували під наглядом дослідників), але для масштабування проєкту в реальні школи ці аспекти повинні бути детально прописані у нормативних актах і методичних рекомендаціях.

Загальний підсумок: використання технологій штучного інтелекту для оцінювання навчальних досягнень молодших школярів є перспективним напрямом, що відповідає викликам цифрової епохи і гармонійно вписується в концепцію Нової української школи. ШІ-інструменти здатні зробити оцінювання більш об'єктивним, своєчасним, диференційованим та мотивуючим для учня, одночасно полегшуючи роботу вчителя. Експериментально доведено, що при правильному застосуванні (у співпраці з педагогом) ШІ покращує результати навчання і сприяє розвитку в учнів навичок самоконтролю та відповідальності за власне навчання. Відтак, запропоновану методику можна рекомендувати для впровадження у практику початкової школи, з подальшим її удосконаленням і масштабуванням.

Список використаних джерел

1. Абетка Харчування. Як вчителі молодших класів України можуть використовувати інструменти штучного інтелекту [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.abetka-healthykids.com.ua/aiforteachers>.
2. Вембер В. П., Морзе Н. В., Бойко М. М. Використання цифрових технологій для формувального оцінювання // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. - 2019. - Спецвипуск. - С. 125-134. - Режим доступу: <https://elibrary.kubg.edu.ua/27991/>
3. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Цифрові технології формувального оцінювання // Інноваційна педагогіка. - 2020. - Вип. 30, ч. 2. - С. 155-158. - DOI: 10.32843/2663-6085/2020/30-2.31.
4. Гуназа Л. М. Штучний інтелект у сучасній освіті: трансформація ролі вчителя, підвищення якості навчання та нові можливості // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. - 2021. - Вип. 90. - С. 46-53.
5. Грицай Я. Цифрові інструменти формувального оцінювання: від технік до практик // Імідж сучасного педагога. - 2025. - № 3(222). - С. 80-84. - DOI: 10.33272/2522-9729-2025-3(222)-80-84.
6. Гуревич Р. С., Коношевський Л. Л., Коношевський О. Л., Воєвода А. Л., Люльчак С. Ю. Інтеграція штучного інтелекту в сферу освіти: проблеми, виклики, загрози, перспективи // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання. - 2024. - Вип. 72. - С. 171-186.
7. Драч І., Петроє О., Бородієнко О., Регейло І., Базелюк О., Базелюк Н., Слободянюк О. Використання штучного інтелекту у вищій освіті // Університети і лідерство. - 2023. - № 15. - С. 66-82.
8. Журнал «На Урок». Створення тестів за допомогою штучного інтелекту [Електронний ресурс]. - 15.01.2024. - Режим доступу: <https://naurok.com.ua/post/stvorenniya-testiv-za-dopomogoyu-shtuchnogo-intelektu>

9. Інновації в дії: Як платформа Classtime допомагає на уроках [Електронний ресурс] // Освіторія. - Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/innovatsiyi-v-diyi-yak-platforma-classtime-dopomagaye-na-urokah/>
10. Куцак Л. В. Штучний інтелект у сучасній освіті: перспективи застосування та виклики // Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education... - 2025. - № 74. - С. 27-37. - DOI: 10.31652/2412-1142-2024-74-27-3.
11. Любчак Л., Імбер В. Практичні аспекти оцінювання досягнень молодших школярів у процесі дистанційного навчання // Modern Information Technologies... - 2024. - № 72. - С. 61-72. - DOI: 10.31652/2412-1142-2024-72-61-72.
12. Любчак Л., Хутченко Д. Використання прийомів формувального оцінювання в умовах дистанційного навчання молодших школярів // Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. - 2022. - Вип. 71. - С. 22-28. - DOI: 10.31652/2415-7872-2022-71-22-28.
13. Міністерство освіти і науки України. Наказ №813 від 13.07.2021 Про затвердження методичних рекомендацій щодо оцінювання результатів навчання учнів 1-4 класів закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://mon.gov.ua>
14. «МійКлас» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.miyklas.com.ua/shvidki-testi>
15. Навчання під час війни: як організувати процес з Classtime [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://znayshov.com/News/Details/navchannia_pid_chas_viiny_Yak_orhanizuvat_y_protses_z_classtime
16. Нова українська школа. Штучний інтелект в освіті: використовувати не варто ігнорувати. Де ставимо кому? [Електронний ресурс]. - 28.05.2025. - Режим доступу:

<https://nus.org.ua/2025/05/28/shtuchnyj-intelekt-v-osviti-vykorystovuvaty-ne-vart-o-ignoruvaty-de-stavymo-komu/>

17. Сімончук О. Інновації в дії: Як платформа Classtime допомагає на уроках // Освіторія. - 2022.

18. Освіта Нова / Znaayshov. Навчання під час війни: як організувати процес з Classtime [Електронний ресурс]. - 17.08.2022. - Режим доступу: https://znaayshov.com/News/Details/navchannia_pid_chas_viiny_Yak_orhanizuvat_y_protsets_z_classtime.

19. Освіторія. Оцінювання за НУШ: що змінилося та як допомогти вчителю? [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/otsinyuvannya-za-nush-shho-zminylos-ta-yak-dopomogty-vchytelyu/>

20. РБК-Україна. Український веб-сервіс «МійКлас» безкоштовно надав школам дистанційну технологію підсумкового оцінювання учнів [Електронний ресурс]. - 30.04.2020. - Режим доступу: <https://www.rbc.ua/ukr/news>

21. Саган О.В. Штучний інтелект як інструмент оптимізації та підвищення ефективності професійної діяльності викладача сучасного університету // Зб. наук. пр. Всеукр. наук.-практ. конф. - Івано-Франківськ, 2025. - С. 121-125.

22. Саган О., Лось О., Казаннікова О., Раєвська І. A System of Effective Tasks in Blended Learning on the Basis of Bloom's Taxonomy // E-learning and STEM Education : monograph / ed. E. Smyrnova-Trybulska. - Katowice-Cieszyn : Studio NOA for University of Silesia, 2019. - С. 171-187.

23. Саган О., Лазарук В. Трансформації освітніх технологій на основі принципів цифрової дидактики // Педагогічні науки. - 2020. - № 92. - С. 91-95.

24. Саган О.В. Гейміфікація як сучасний освітній тренд // Педагогічні науки. - 2022. - Вип. 100. - С. 12-18.

25. Саган О.В. Організація персоналізованого навчання за допомогою штучного інтелекту // Педагогічні науки. - 2024. - № 108. - С. 37-42.

26. Самойленко О. А., Ступак О. П., Юзик М. А. Можливості та виклики штучного інтелекту для закладів вищої освіти України // Інноваційна педагогіка. - 2023. - Вип. 60. - С. 140-143.
27. Старагіна І. Оцінювання за НУШ: що змінилося та як допомогти вчителю? [Електронний ресурс] // Освіторія. - 2021. - Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/otsinyuvannya-za-nush-shho-zminylos-ta-yak-dopomogty-vchytelyu/>.
28. Створення тестів за допомогою штучного інтелекту [Електронний ресурс] // Журнал «На Урок». - Режим доступу: <https://naurok.com.ua/post/stvorenniya-testiv-za-dopomogoyu-shtuchnogo-intelektu>.
29. Стеценко І. Формувальне оцінювання у початковій школі: теорія і практика // Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. - 2020. - Вип. 61. - С. 61-68.
30. Стрілецька Н., Смаглюк О. Використання прийомів (технік) формувального оцінювання на уроках інформатики у початковій школі // Молодий вчений. - 2020. - № 6(82). - С. 355-363.
31. Хутченко І. Сучасні цифрові технології для реалізації формувального оцінювання на уроках математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження. - 2024. - № 2. - С. 82-94.
32. Толстік А.О. Застосування штучного інтелекту для оцінювання навчальних досягнень учнів початкової школи: сучасний стан, виклики та перспективи // Зб. наук. пр. Всеукр. наук.-практ. конф. - Івано-Франківськ, 2025. - С. 135-137.
33. Яковлєва І. Використання освітніх платформ в початковій школі: можливості дистанційного та змішаного навчання // Ukrainian Educational Journal. - 2022. - № 1.
34. UNESCO. Artificial intelligence in education [Електронний ресурс]. - 2025. - Режим доступу: <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>

35. RM Results. How AI Tools are Enhancing Formative Assessments [Електронний ресурс]. - 22.04.2025. - Режим доступу: <https://blog.rmresults.com/ai-tools-enhancing-formative-assessments>
36. MOZAIK Education - Bett UK [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://uk.bettshow.com/exhibitors/mozaik-education>
37. Classtime - огляд сервісу [Електронний ресурс] // Вчимо. - Режим доступу: <https://vchymo.com/app/application/Classtime>
38. Classtime [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.classtime.com/uk/about-us>

Додатки

Додаток А

Порівняльна таблиця платформ

Платформа На Урок	Ключові можливості (ШІ для оцінювання) Створення тестів і опитувань; AI-помічник генерує питання з тексту або відео; автоматична перевірка результатів; аналіз успішності й персоналізовані рекомендації учням	Переваги Україномовний інтерфейс; велика бібліотека завдань; персоналізація навчання (адаптивні завдання); економія часу завдяки авто-оцінюванню; миттєвий зворотний зв'язок учням	Недоліки Деякі AI-функції частково платні; можливі помилки при генерації тестів (потрібен контроль вчителя); обмеженість оцінювання відкритих відповідей.	Доступність Базовий функціонал безкоштовний; розширені AI-інструменти - за передплатою. Підтримує українську (локальний продукт).
Moza Book	Інтерактивні електронні підручники з вбудованими вправами; AI-алгоритми адаптують матеріал і завдання до рівня учня; відстеження прогресу в режимі класу; автоматична перевірка у вбудованих тестах	Багатий мультимедійний контент (3D, анімації); високий рівень залучення учнів; адаптивність навчання (диференціація за рівнем); підтримка offline; інтерфейс українською; >100 інтерактивних інструментів	Платформа платна (обмежений демо-режим); потребує сучасних пристроїв; необхідно часу на освоєння вчителем; аналітика результатів менш деталізована (фокус на контенті).	Демо-версія безкоштовна, повна - ліцензія (є освітні заклади з доступом). Інтерфейс: 40+ мов, включно з українською
Classime	Онлайн-тести й вікторини; миттєва авто-оцінка всіх закритих питань; AI-модуль рекомендує оцінки для відкритих відповідей; реальний час візуалізації прогресу класу; антисписувальні налаштування; інтеграція з Google Classroom;	Швидка перевірка (заощаджує час); учні одразу бачать результати; гнучкі налаштування під різні види робіт (тренування/контроль); запобігання списуванню (випадкові варіанти); детальні звіти і аналітика; безкоштовний доступ (під час війни - всі функції)	Частина функцій (розширені звіти, необмежені класи) - в преміумі; вимагає наявності гаджетів та інтернету у всіх учнів; відкриті відповіді все ще потребують перевірки/підтвердження	Базова версія безкоштовна (преміум додає деякі функції). Підтримка української (компанія з офісом в Україні).

Платформа	Ключові можливості (ШІ для оцінювання) гейміфікація (командні ігри).	Переваги безкоштовні); українська мова інтерфейсу і підтримки.	Недоліки вчителем; для дуже молодших учнів - потрібен нагляд, щоб не стресувати тестуванням.	Доступність
EdEra	Онлайн-курси та е-підручники з інтегрованими тестами; авто-оцінка в межах курсу; персоналізовані освітні траєкторії (рекомендація наступних кроків на основі успішності); відстеження прогресу по модулях; інтерактивні вправи для самоперевірки.	Висока якість та відповідність програмі; самостійний темп навчання; постійний доступ до матеріалів; тести після кожного блоку - зворотний зв'язок учню; мотивація довести курс до кінця (сертифікат); безкоштовні курси для учнів та вчителів.	Не призначена для оперативного оцінювання на уроці (скоріше для самонавчання); немає окремого режиму контролю для вчителя під час проходження тестів; обмежена адаптивність (лише рекомендації, без динамічної зміни шкільного контенту); вибір матеріалів для початкової школи поки невеликий.	Платформа й більшість курсів безкоштовні для користувачів. Інтерфейс і контент українською. Вимагає реєстрації для відстеження прогресу.
Мій Клас	Онлайн-система для контрольних робіт; величезна база готових завдань за шкільною програмою; миттєва автоматична перевірка всіх відповідей; формування оцінок і докладних звітів для журналу; синхронний/асинхронний режим проведення тестів; антисписування (одноразове	Повна відповідність вимогам МОН (офіційний гриф); готові якісні матеріали з усіх предметів; надшвидке отримання оцінок; зручний аналіз успішності класу і кожного учня; ефективний у дистанційному навчанні (підтримує будь-які пристрої); можливість самоперевірки з	Лише задачі закритого типу автоматично оцінюються; творчі завдання потребують ручної перевірки; учням потрібні пристрої та інтернет; деякі додаткові можливості (тренажери з розгорнутими рішеннями) - за підпискою «Мій+»; первинне	Перевірочні роботи - безкоштовно для всіх українських шкіл. Додаткові тренажери «Мій+» - платна опція (зі знижками для класу/школи). Інтерфейс українською (локальний продукт).

Платформа	Ключові можливості (ШІ для оцінювання) проходження, таймер); пояснення помилок учням після тесту (AI-підказки); батьківський контроль та адміністраторські дані.	Переваги поясненнями - формувальний компонент; безпечне середовище (тільки для перевірених педагогів); безкоштовний для шкіл базовий функціонал.	Недоліки налаштування класів та реєстрація займають час.	Доступність
Quiz Gecko	Створення тестів, карток, подкастів Автоматичне генерування контенту; Mastery Score; експорт/вбудовування в більшість платформ	Розуміє текст, визначає ключові факти, синтезує запитання та навчальні матеріали. Ефективність, легкість, безкоштовний старт, багатоформатність	Мало безкоштовних уроків, AI потребує перевірки, недостатня гейміфікація, інтерфейс не українською	

Примітка: Усі розглянуті платформи підтримують українську мову інтерфейсу і дозволяють створювати навчальні матеріали українською, що є критично важливим для початкової школи. Більшість з них мають безкоштовний базовий рівень доступу або принаймні пробний період, тож вчителі можуть випробувати їх у роботі без фінансових ризиків.

Додаток Б

Діагностична робота з математики

1. Розв'яжи задачу.

Маса свині 290 кг, корова важить на 130 кг більше, ніж свиня, а вівця у три рази менше, ніж корова. Знайди масу корови і вівці разом.

2. Розв'яжи приклади.

$$92 : 46 \qquad 45 - (12 - 3) \cdot 5$$

$$38 : 6 \qquad 42 : 7 + 8 : 8$$

$$380 - 30 \cdot 9 \qquad 687 - (395 + 254)$$

3. Знайди периметр прямокутника зі сторонами 2 м 30 см і 60 см. Запиши відповідь у метрах і сантиметрах.

4. Розв'яжи задачу.

З однієї ділянки школярі зібрали 150 кг моркви, а з другої - у 2 рази більше. П'яту частину всієї моркви вони витратили на корм кролям?

5. Розв'яжи рівняння.

$$95 : x = 5 \qquad x : 4 = 136$$

6. Знайди значення виразу $(405 - b) : 15$, якщо $b = 270$.

7*. Розв'яжи задачу.

У сім'ї троє дітей: Тетянка, Світланка і Юрко. Юрко молодший за Світланку на три роки, а Тетянка старша за Світланку на три роки. Скільки років кожному, якщо їм разом 27 років?

Додаток В

Діагностична робота з української мови

1. Списування.

Квітковий годинник

Кожна квітка о своїй порі розкриває пелюстки назустріч сонцю. І в певний час згортає їх. Блакитні квітки — то цикорій. Ростуть вони у полі, на луках, на узліссі. Вони не сплюхи. Прокидаються між четвертою й п'ятою годинами ранку. Є квіти, що прокидаються пізніше.

Для шипшини ранок настає рівно о шостій. Одночасно з нею розгортають пелюстки мак, кульбаба та нечуй-вітер. Водяна лілія прокинулась о сьомій.

2. Познач рядок із правильною відповіддю. З яких частин складається текст?

- а) зачину, основної частини, кінцівки
- б) основної частини, кінцівки, зачину
- в) заголовка, зачину, основної частини.

3. Головними членами речення є:

- а) підмет і присудок
- б) присудок із залежним словом
- в) підмет із залежним словом.

4. Познач слово, яке відповідає схемі:



- а) зима
- б) подруга
- в) зелений

5. Встанови відповідність між назвою частини мови і тим, що вона означає:

- | | | |
|------------|---|-------------------|
| Іменник | • | • дія предмета |
| Прикметник | • | • ознака предмета |
| Дієслово | • | • назва предмета |

6. Спиши іменники. Визнач рід.

Зразок: вітер (ч.р.), трава (ж.р.), джерело (с.р.)

Село, дерево, пшениця, телефон, стакан, сукня, газета, стіл, поле.

7. Від слів у дужках утвори прикметники. Запиши утворені словосполучення.

Зразок: Варення (вишня) - вишневе варення.

Пісні (народ), зима (холод), сік (апельсин), повидло (яблуко).

8. Визнач час поданих дієслів.

Зразок: стрибав (мин. ч.), говорить (теп. ч.), буде бігати (майб. ч.). Оселилися, мостять, намалює, прочитав, буде співати, будують.

9. Склади речення, підкресли головні члени речення. Весело, на, щебетали, деревах, пташки.

Додаток В

Анкета самооцінювання (анонімна, Google Forms)

(оцініть кожне твердження за шкалою від 1 до 5, де 1 — «ніколи», 5 — «завжди»)

1. Я розумію, що від мене вимагається під час виконання завдань.
2. Мені вдається правильно виконувати завдання без допомоги вчителя.
3. Я вмію пояснити, чому обрав(ла) ту чи іншу відповідь.
4. Я можу самостійно виправити помилку, якщо помічаю її.
5. Я вмію розповідати про те, чому мені цікава певна тема.
6. Я відчуваю впевненість у своїх знаннях.
7. Я отримую задоволення від навчання.
8. Я вважаю, що можу стати ще кращим(ою) у навчанні.

Додаток Г

Повний статистичний аналіз

1. Вибірка: експериментальна група (ЕГ, n=27) та контрольна група (КГ, n=25). Шкала- 12-бальна. Етапи: констатувальний (pre) та контрольний (post).

1. Описові статистики

група	етап	n	mean	sd	min	max
КГ	констатувальний	25	6.36	1.41	4	10
КГ	контрольний	25	6.92	1.29	4	9
ЕГ	констатувальний	27	6.59	1.45	4	9
ЕГ	контрольний	27	8.56	1.55	4	11

2. Перевірка стартової однорідності та підсумкових відмінностей

порівняння	t	df	p_value	effect_size
ЕГ та КГ (pre)	0.5865	49.8633	0.5602	nan
ЕГ та КГ (post)	4.1454	49.4341	0.0001	1.1423
ЕГ pre та post	-4.6157	26.0000	0.0001	0.8883
КГ pre та post	-1.3190	24.0000	0.1996	0.2638

3. Розподіли за рівнями та χ^2 -критерій

Рівень	ЕГ_pre	КГ_pre	ЕГ_post	КГ_post
Початковий (1-3)	0	0	0	0
Середній (4-6)	12	13	1	9
Достатній (7-9)	15	11	17	16
Високий (10-12)	0	1	9	0

Результат χ^2 (пост): $\chi^2=15.376$, $df=2$, $p=0.00046$.

Сирі дані

група	Номер учня за списком у журналі	Констатувальний етап	Контрольний етап	різниця
-------	---------------------------------	----------------------	------------------	---------

ЕГ	ЕГ 01	8	7	-1
ЕГ	ЕГ 02	7	9	2
ЕГ	ЕГ 03	8	10	2
ЕГ	ЕГ 04	9	10	1
ЕГ	ЕГ 05	7	7	0
ЕГ	ЕГ 06	7	8	1
ЕГ	ЕГ 07	9	9	0
ЕГ	ЕГ 08	8	10	2
ЕГ	ЕГ 09	6	8	2
ЕГ	ЕГ 10	8	8	0
ЕГ	ЕГ 11	6	7	1
ЕГ	ЕГ 12	6	7	1
ЕГ	ЕГ 13	7	10	3
ЕГ	ЕГ 14	4	10	6
ЕГ	ЕГ 15	4	8	4
ЕГ	ЕГ 16	6	10	4
ЕГ	ЕГ 17	5	9	4
ЕГ	ЕГ 18	7	7	0
ЕГ	ЕГ 19	5	9	4
ЕГ	ЕГ 20	5	11	6
ЕГ	ЕГ 21	9	8	-1
ЕГ	ЕГ 22	7	11	4
ЕГ	ЕГ 23	7	4	-3
ЕГ	ЕГ 24	5	10	5
ЕГ	ЕГ 25	6	8	2
ЕГ	ЕГ 26	7	8	1
ЕГ	ЕГ 27	5	8	3
КГ	КГ 01	7	4	-3
КГ	КГ 02	6	7	1
КГ	КГ 03	6	8	2
КГ	КГ 04	6	9	3
КГ	КГ 05	10	6	-4
КГ	КГ 06	7	6	-1
КГ	КГ 07	5	6	1
КГ	КГ 08	8	9	1
КГ	КГ 09	5	8	3
КГ	КГ 10	7	6	-1
КГ	КГ 11	4	8	4
КГ	КГ 12	5	7	2
КГ	КГ 13	7	9	2
КГ	КГ 14	8	6	-2
КГ	КГ 15	7	7	0

ΚΓ	ΚΓ 16	7	7	0
ΚΓ	ΚΓ 17	6	5	-1
ΚΓ	ΚΓ 18	4	8	4
ΚΓ	ΚΓ 19	6	8	2
ΚΓ	ΚΓ 20	6	7	1
ΚΓ	ΚΓ 21	8	7	-1
ΚΓ	ΚΓ 22	7	5	-2
ΚΓ	ΚΓ 23	4	7	3
ΚΓ	ΚΓ 24	7	7	0
ΚΓ	ΚΓ 25	6	6	0