

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

**Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики та методики її навчання**

**Кваліфікаційна робота
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ
УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ
ІНФОРМАТИКИ**

**Спеціальність Середня освіта
Освітня програма
“Середня освіта (Інформатика, математика, STEM-освіта)”**

Здобувача другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Кулик Яни Миколаївни

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
кандидат педагогічних наук, доцент
Барна Ольга Василівна

РЕЦЕНЗЕНТ:
методист, в/о завідувача Центру
інформатики,
інформаційно-комунікаційних
технологій і дистанційної освіти
Тернопільського обласного
комунального інституту післядипломної
педагогічної освіти
Кривокульський Любомир Євстахович

АНОТАЦІЯ

Кулик Я.М. Використання штучного інтелекту для реалізації універсального дизайну навчання на уроках інформатики. У магістерській роботі досліджено проблему інтеграції технологій штучного інтелекту в навчальний процес з інформатики в контексті реалізації принципів універсального дизайну навчання (УДН). Здійснено теоретичне обґрунтування доцільності використання ШІ для забезпечення доступності та адаптивності освіти, зокрема в умовах інклюзії та реформування Нової української школи.

Практична складова дослідження присвячена розробці та експериментальній перевірці методики використання інструментів ШІ на уроках інформатики у 10-х класах. За результатами педагогічного експерименту доведено, що впровадження штучного інтелекту сприяє персоналізації навчання, підвищенню його ефективності та розвитку цифрових компетентностей учнів. У роботі запропоновано методичні рекомендації, які дозволяють оптимізувати підготовку до уроків, автоматизувати оцінювання та сформувані культуру етичного використання новітніх технологій у закладах загальної середньої освіти.

Ключові слова: Універсальний дизайн навчання, CAST, штучний інтелект, інклюзивна освіта, нова українська школа.

Kyluk Y.M. Use of Artificial Intelligence for the Implementation of Universal Design for Learning in Informatics Lessons Master's Thesis. Volodymyr Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University, 2025. 51 p.

The master's thesis investigates the issue of integrating Artificial Intelligence (AI) technologies into the Informatics learning process within the context of implementing Universal Design for Learning (UDL) principles. The theoretical rationale for using AI to ensure the accessibility and adaptability of education is provided, particularly in the context of inclusion and the New Ukrainian School reform.

The practical component of the research focuses on the development and experimental verification of a methodology for using AI tools in 10th-grade Informatics lessons. The results of the pedagogical experiment demonstrate that the implementation of artificial intelligence contributes to personalized learning, enhanced efficiency, and the development of students' digital competencies. The paper proposes methodological recommendations to optimize lesson preparation, automate assessment, and foster a culture of ethical use of emerging technologies in general secondary education institutions.

Keywords: Universal Design for Learning, CAST, Artificial Intelligence, Inclusive education, New Ukrainian School.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ІШІ В ОСВІТІ	8
1.1. Концепція Універсального дизайну навчання (UDL)	8
1.2. Психологічно-педагогічні особливості навчання інформатики	11
1.3. Потенціал штучного інтелекту в освіті	15
Висновки до розділу 1.	19
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІШІ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ УНД НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	21
2.1. ІШІ для множинних засобів подання	21
2.2. ІШІ для множинних засобів дії та вираження	24
2.3. ІШІ для множинних засобів залучення	27
2.4. Розробка системи уроків/завдань з інформатики з використанням ІШІ	29
Висновки до розділу 2.	31
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ	34
3.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту	34
3.2. Хід впровадження розробленої методики	39
3.3. Аналіз результатів дослідження	46
Висновки до розділу 3.	48
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	59

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасна система освіти переживає глибокі трансформаційні процеси, зумовлені активним розвитком цифрових технологій, серед яких особливе місце посідає штучний інтелект. Інтеграція ШІ в освітню практику сьогодні є не лише технічною інновацією, а й соціально-педагогічною необхідністю, що визначає нові підходи до організації навчального процесу, професійного розвитку педагогів і взаємодії між учасниками освітнього середовища. В умовах інформаційного перевантаження, динамічних змін програм та підвищених вимог до якості навчання питання ефективного використання технологій штучного інтелекту набуває особливої ваги.

З одного боку, ШІ відкриває безпрецедентні можливості для підвищення ефективності навчання здобувачів освіти, — від відповідей на запитання до розробки персоналізованих навчальних матеріалів. З іншого — зростає потреба у науково обґрунтованих підходах до впровадження таких технологій, які враховують педагогічні, психологічні, етичні та правові аспекти їх використання. Саме тому дослідження впливу штучного інтелекту на навчальний процес є надзвичайно актуальним, оскільки воно дозволяє не лише оцінити потенційні переваги, але й виявити обмеження, ризики та можливі наслідки.

Особливу актуальність проблема набуває у контексті реформування української освіти, зокрема в межах концепції «Нова українська школа», яка передбачає інтеграцію інноваційних методів навчання, розвиток цифрових компетентностей педагогів і створення умов для індивідуалізації освітнього процесу як в звичайних, так і в інклюзивних класах. У цих умовах вчитель виступає не лише носієм знань, а й фасилітатором, консультантом, аналітиком і творцем навчального середовища. Використання ШІ дозволяє урізноманітнити зміст уроку, підготувати завдання різної складності, та врахувати індивідуальні потреби кожного учня.

Водночас на практиці впровадження технологій штучного інтелекту стикається з низкою труднощів: відсутність чітких методичних рекомендацій і нормативно-правових рамок щодо їхнього застосування, варіативність помилок створених самим ШІ в процесі використання і сліпа довіра учнів даним технологіям. Це створює ризик формального або неефективного використання таких інструментів, що може призвести до спотворення навчального процесу або втрати його гуманістичного змісту. Таким чином, дослідження, спрямоване на визначення реального впливу ШІ на навчальний процес, має не лише теоретичне, але й значне практичне значення.

Крім того, актуальність дослідження зумовлюється потребою у формуванні нової навчальної культури, у межах якої технології виступають не самоціллю, а засобом підсилення творчого, аналітичного й комунікативного потенціалу учнів. Наукове осмислення цих процесів дозволяє знайти баланс між технологічними можливостями та освітніми цінностями, між алгоритмічною точністю машин і емоційною чутливістю людини.

Отже, дослідження проблеми використання штучного інтелекту у навчальній діяльності здобувачів освіти є актуальним як у теоретичному, так і в практичному вимірах. Воно відповідає сучасним тенденціям цифровізації освіти, потребам українського суспільства у підвищенні якості навчання та викликам глобального технологічного розвитку. Отримані результати мають потенціал для подальшого впровадження у навчальний процес для подолання освітніх проблем і урізноманітнення уроків.

Об'єкт дослідження: навчальний процес з інформатики в умовах реалізації принципів універсального дизайну навчання (УДН) в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: методики використання інструментів ШІ для реалізації принципів УНД на уроках інформатики.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність використання ШІ для забезпечення доступності та адаптивності навчання.

Завдання дослідження:

- проаналізувати теоретичні основи впровадження штучного інтелекту в сучасну систему освіти;
- опрацювати наукові дослідження з питань універсального дизайну навчання інформатики;
- визначити основні переваги, ризики та виклики, що супроводжують використання ШІ на уроках інформатики;
- розробити навчально-методичне забезпечення для навчання інформатики у 10 класах засобами ШІ та проаналізувати ефективність його використання для подолання перешкод в навчанні учнів;
- окреслити особливості організації та збору даних для проведення експериментальної перевірки методики;
- узагальнити результати експерименту, визначити зміни у навчальному процесі після впровадження ШІ;

У процесі дослідження було використано **комплекс взаємопов'язаних методів**, які забезпечили повноту та достовірність отриманих результатів. На теоретичному рівні застосовано методи аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення наукових джерел, що дало змогу систематизувати сучасні підходи до розуміння сутності штучного інтелекту у сфері освіти, простежити еволюцію його розвитку та визначити основні тенденції впровадження в освітній процес. Метод системного підходу дозволив розглядати ШІ не ізольовано, а як складову освітнього середовища, що взаємодіє з навчальними, психологічними та організаційними чинниками. На емпіричному рівні було використано методи педагогічного експерименту, спостереження та аналізу результатів діяльності учнів. Ці методи дали змогу простежити динаміку змін результатів навчання здобувачів освіти під впливом використання інструментів штучного інтелекту, виявити. Також застосовувалися елементи статистичного аналізу для кількісної інтерпретації даних і виявлення закономірностей у результатах експерименту.

Наукова новизна роботи полягає у спробі комплексного осмислення феномену штучного інтелекту як інструмента навчальної діяльності, а не лише

як технологічного нововведення. Уперше в межах проведеного дослідження запропоновано структурну модель впливу ІІІ на різні аспекти проведення уроку. Розкрито відмінність використання ІІІ на уроці та його відсутність у навчальному процесі. Визначено основні етапи та параметри дослідження, що дозволяють оцінювати результати використання ІІІ з урахуванням етичних і психологічних чинників. Доведено, що впровадження штучного інтелекту сприяє підвищенню ефективності навчання. Наукова новизна також полягає у розробленні методичних рекомендацій щодо використання інструментів ІІІ на уроках інформатики, які базуються на результатах реального експерименту.

Практична новизна дослідження виявляється у можливості безпосереднього застосування його результатів у навчальній діяльності. Запропоновані рекомендації можуть бути використані вчителями для оптимізації підготовки навчальних матеріалів, автоматизації рутинних завдань і персоналізації освітнього процесу. Результати експерименту можуть стати основою для розроблення уроків, в рамках УНД. Практичне значення дослідження полягає також у тому, що воно сприяє формуванню в освітньому середовищі культури етичного використання ІІІ, розвитку критичного мислення та підвищенню цифрової компетентності учнів. Отримані результати можуть бути використані при розробленні освітніх політик, модернізації навчальних програм і впровадженні інноваційних методів у діяльність закладів загальної середньої освіти.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ІІІ В ОСВІТІ

1.1. Концепція Універсального дизайну навчання (UDL)

Концепція універсального дизайну навчання зародилася з однієї простої думки. Рональд Мейс у 1970 р. зіткнувся з перешкодами пересування на колісному кріслі, після чого почав свою діяльність. Його головною ідеєю було, що простір і речі повинні бути зручними для всіх, і є недоречним адаптувати простір під потреби певної групи людей тільки тоді, коли виникають проблеми. Натомість діячі освіти замислилися як реалізувати дану ідею в процесі навчання, щоб освіта стала всім однаково доступною.

Девід Роуз, Енн Мейєр та їхні колеги з Гарварду у 1984 році заснували центр прикладних спеціальних технологій (CAST). Але й тоді не було вирішення проблем. Вони шукали технології які допоможуть учням з особливими потребами адаптуватися до звичайного навчального процесу. Результату майже ніякого не було. Ні один комп'ютер або джойстик не давав повноцінної змоги дітям брати участь в навчальній діяльності. Проблема була не в наявності різних технологій або способів їх використання, змінити потрібно саме навчальний процес. Саме до такого висновку викладачі Гарварду прийшли в 1990-х роках. Змінювати потрібно не учнів, а жорсткі, негнучкі підручники та методи навчання, що і створювали бар'єри.

З цього і починається розвиток УНД, що базується на нейробіології на відміну від архітектурного навчання. Системою CAST було виділено три основні відділи мозку, що впливають на навчання дитини: Мережа розпізнавання (Recognition Networks), Стратегічна мережа (Strategic Networks), Афективна мережа (Affective Networks). Якщо говорити про УНД основні принципи виглядають так: залученість, представництво, дія та вираз

(рис.1.1). На рисунку представлено яка саме частина мозку відповідає за

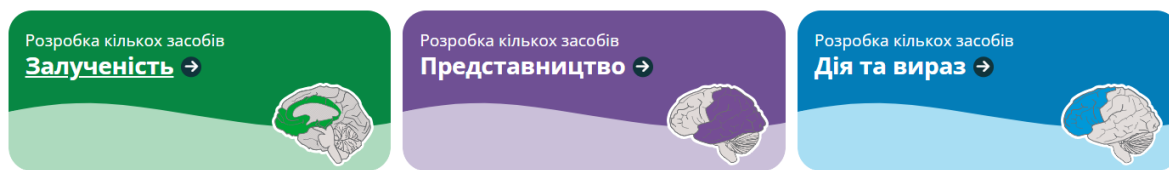


Рис. 1.1. основні принципи УНД [<https://udlguidelines.cast.org/>]

кожен процес в навчальній діяльності.

Перша офіційна версія настанов УНД була опублікована в 2002 році, якими масово почали користуватися вчителі з різних куточків світу. На законодавчому рівні США поняття УНД було закріплено в 2008 році, а в період 2024-2025 вийшла остання версія настанов УНД. На сьогоднішній день система CAST має багато розгалужень і уточнень у кожному з трьох відділів (рис.1.2). Це



Рис. 1.2 Система CAST

сприяє швидкому розвитку інклюзивності, а також усуває культурні відповідності, та системні бар'єри.

Кожен учень різний в тому, що саме викликає мотивацію та інтерес до навчання. Здобувачі освіти повинні мати можливість реалізувати своє “Я” у

навчальній діяльності і знайти зв'язок з тим, що саме є важливим в їхньому житті. Мінливість учнів є одним із важливих чинників, а ідентичність кожного учня є значним фактором впливу на ідею ідентичності. Це стосується не тільки принципу залученості, а й інших двох. Також в залежності від контексту інтереси учнів та джерела мотивації можуть відрізнятися. Деяким може сподобатись новий вид діяльності, натомість інші можуть не прийняти новизну. Для когось групова робота є цікавою частиною уроку, а навпроти є ті хто надає перевагу працювати самостійно. Одні учні будуть із задоволенням раз за разом виконувати рутинні завдання коли другим набридає з першого разу. І ці уподобання постійно змінюються. Через тиждень одна дитина може виглядати і працювати зовсім по іншому. Комуś достатньо дня, а для гіперактивних дітей уроку. Не існує єдиного способу залучення, необхідно мати численні варіанти.

Наступним принципом УДН після залученості є представництво. Кожна людина сприймає та розуміє інформацію по різному. На це впливають як фізичні особливості, наприклад порушення зору, так і психологічні, характер або хвороба. При розробці плану уроку потрібно враховувати ці фактори. Актуальним це є в інклюзивних класах, де можуть навчатися діти з різними освітніми потребами. Також представники різних національностей теж по різному сприймають і розуміють інформацію, даний аспект враховують в міжнаціональних навчальних закладах. Доцільним буде використання кількох репрезентацій та перспектив, що допоможе учням створити зв'язки між поняттями та всередині них. тому контекст має бути гнучким.

Принцип дії та виразу полягає в тому, що кожен висловлює свою думку по різному і різними засобами. Одним учням простіше дати відповідь на питання усно, натомість інші надають перевагу письму. Якщо говорити про інклюзію, учні з фізичними вадами не можуть виконувати певні типи завдань і для них буде доцільно підібрати інший вид діяльності. Наприклад люди з РДУГ мають проблеми з зосередженістю тому їхня діяльність повинна постійно змінюватись. Це стосується і висловлень своєї думки, дітям з даним синдромом краще написати свою відповідь чим висловити її усно, це дасть можливість дитині не

загубитися в своїх думках, а просто повернутися на початок розповіді і продовжити її. В цьому принципі як і в попередніх двох також важлива варіативність, єдиного способу дій та виразу не існує.

Щодо України, то УДН набув масштабів саме з впровадженням Нової української школи (НУШ). В законі про освіту чітко прописано, що кожен громадянин має право на освіту, і принципи УНД роблять навчальний процес гнучким і зручним, без адаптації для учнів з особливими потребами. Одним із ключових напрямів є національна стратегія зі створення безбар'єрного простору, цей проект уніфікує поняття доступності та інклюзії. Наразі наявна велика кількість підручників та цифрових ресурсів розроблених для дітей з особливими освітніми проблемами. Ця галузь не стоїть на місці, а розвивається з кожним днем. З вересня 2025 року пілотували профільні школи які представляють кожному здобувачу освіти індивідуальні освітні траєкторії.

Універсальний дизайн уроку є відповіддю на виклики сучасної освіти. Він розглядає різноманітні особливості учнів як норму, а не як проблему. Ключовим стає трансформація навчальних систем замість адаптації учнів. Залученість, представництво, дія та вираз, що є принципами УДН, враховують особливості кожного учня і забезпечують цілісний підхід до навчання. Ці принципи набувають особливої актуальності в інклюзивному середовищі України.

1.2. Психологічно-педагогічні особливості навчання інформатики

Інформатика як навчальна дисципліна в школі — це шкільний предмет, на якому учні вчать знаходити, опрацьовувати, зберігати, передавати інформацію за допомогою комп'ютерних технологій. Сучасна інформатика це не тільки про створення таблиць, документів і презентацій. Цифрові технології стрімко розвиваються, суспільство не стоїть на одному місці, і є потреба не тільки встигати за розвитком, а й якісно викладати навчальний матеріал, що реалізується на уроках інформатики. Ця галузь має декілька напрямів. Якщо говорити про профільну школу це: Медіаграмотність, Документообіг,

Кібербезпека, 3D-моделювання, Графічний дизайн, Програмування, Анімація, Цифрові технології, тощо.

Дана область має чотири групи результатів. Перша це робота з інформацією, даними та повідомленнями. Здобувачі освіти повинні розбиратися в теоретичних поняттях предмету. Вміти здійснювати пошук інформації, аналізувати дані, та передавати повідомлення. Йде уклін на засоби роботи в інтернеті та критичному оцінюванню отриманої інформації.

В другій групі результатів оцінюється вміння створювати цифрові об'єкти. Учні самостійно вибирають інструменти та технології для вирішення задач. Умісним буде публікація веб-ресурсів або створення звіту зібраних даних.

Третя група передбачає дотримання етичних та правових норм під час роботи в цифровому середовищі, вміння працювати в групах і відповідально приймати рішення.

До четвертої групи входить безпечне користування цифровими пристроями. Здобувач освіти чітко повинен розуміти яким є вплив цифрових технологій на довкілля і людину, їхню роль в суспільстві та важливість захисту персональних даних.

В інформатиці наявний поділ за рівнем освіти. Навчання в початковій школі спрямоване на базове вміння користуватися комп'ютерними пристроями. Урок зазвичай має ігрову форму і є інтегрованим в курс “Я досліджую світ”. Натомість учні середньої школи вивчають програми та технології для вирішення життєвих задач, наприклад створити презентацію на урок біології, або правильно поставити запитання ІІІ, щоб отримати інформацію. У старшій школі проводиться поділ на профілі. Здобувачі освіти самостійно вибирають в якому напрямі хочуть навчатися. Уроки спрямовані на професійну діяльність і будуть мати продовження в закладах вищої освіти.

На уроках інформатики перевага надається створенню проектів, і оцінювання йде не тільки кінцевого результату, а й процесу створення інформаційного продукту. Проекти можуть створюватись як в групах так і мати

індивідуальний характер. Нахил робитися на самоосвіту учнів, вчитель виступає як ментор і фасилітатор.

Якщо говорити про когнітивне навантаження то в інформатиці воно одне із найвищих серед навчальних предметів. Це зумовлено тим, що йде поєднання творчості зі строгістю. Якщо в модулі графічного дизайну учні мають безліч варіантів виконання проектів, то в програмуванні є чіткі коди в яких недопустимі помилки. Важливу роль відіграє велика кількість інструкцій, адже вивчається безліч програм з різними інтерфейсами та способом подання інформації. Також є об'єднання різних інструментів для створення проекту. Наприклад, для створення робота в темі робототехніки, можуть використовуватись програми для програмування, моделювання, штучний інтелект, також може бути об'єднання з іншими навчальними предметами (математика і фізика), для цього можуть бути використані програми для обчислень.

Часто постає проблема, що здобувачі освіти не розуміють повідомлень про помилки або оновлення під час користування різними програмами, це питання є особливо гострим на початку вивчення нового середовища.

Під час вивчення програмування здобувачі освіти стикаються з низкою проблем. Перш за все це складність вивчення мови. Програмний код має чітку структуру і послідовність, кожен символ, будь це крапка, кома або дужка, повинен бути на своєму місці. Часто учні не готови вчити нову систему з її спеціальною мовою. Якщо Scratch має візуальне представлення блоків і учневі залишається тільки поєднати їх за чітким алгоритмом, то в Python учень безпосередньо пише код самостійно. Створюється дисонанс адже крім знання програмного коду потрібно знати де саме цей код повинен стояти, особлива складність коли алгоритм розгалужений. Психологія теж відіграє роль, адже на уроці коли кожна дія оцінюється, страх зробити помилку стає блоком, що перешкоджає навчанню.

Ще одним важливим аспектом є сліпе використання інтернету та ШІ. Коли дитина копіює працюючий код, але не розуміє логіки його розташування.

В більшість випадків результату немає. Здобувачі освіти не хочуть вияснити чому код не працює і відкидають ідею вивчити мову програмування.

Бар'єри наявні і у вивченні цифрової грамотності. Перш за все це недостатня технологічна забезпеченість шкіл. Наразі багато освітніх закладів мають застарілу або взагалі не працюючу техніку. В значній частині сіл є проблеми з інтернет з'єднанням. В час коли цифрові технології розвиваються технічна відсталість є великою проблемою. Не можливо вивчити щось нове, коли не має на чому.

Є і зворотна сторона, коли учні мають доступ до інтернету цілодобово. Відсоток інтернет залежності в дітей дуже високий. Учні починають відчувати стрес, коли не користуються інтернетом більше 25 хвилин, що є перешкодою для навчального процесу. Їх увага розсіяна, а нагальна потреба заглянути в соціальні мережі стає гострою проблемою,

Більшість цифрових ресурсів не розраховані для користування дітьми з особливими потребами, що ускладнює інклюзивне навчання. Урок інформатики в такому класі стає викликом як для вчителя так і для учнів. Завдяки проекту безбар'єрності ситуація дещо покращилася, але не вирішилась повністю.

Безпека в інтернеті стає гострим питанням в навчальному процесі. Учні зазвичай не задумуючись переходять на посилання які зацікавили їх. Це призводить до ризиків розкриття особистої інформації. Більшість здобувачів освіти навіть після спеціалізованих уроків з кібербезпеки вибирають легкі паролі і не задумуються про захист своїх пристроїв, адже це варіант, який не потребує великих зусиль.

Війна теж відіграє свою роль в навчальному процесі. Постійні повітряні тривоги та відключення світла роблять навчання складнішим. На уроках інформатики, де комп'ютер і наявність інтернету є ключовими інструментами, блекаут унеможлиблює навчання.

Інформатика є важливою навчальною дисципліною, що формує в учнів цифрова грамотність та вчить створювати власні цифрові продукти, ці вміння та навички використовуються у подальшому житті. Ця дисципліна охоплює різні

напрями, від простого користування комп'ютером до програмування й кібербезпеки. Водночас навчальний процес має значні труднощі: когнітивне навантаження, не рівний доступ до технологій, проблеми з інклюзивним навчанням та цифровою безпекою, психологічні фактори. Тому, ефективне навчання інформатики потребує оновлення ресурсів, підтримки учнів і створення безпечного, доступного та сучасного освітнього середовища.

1.3. Потенціал штучного інтелекту в освіті

Штучний інтелект (ШІ) є однією з найбільш динамічних галузей сучасної науки і техніки, яка дедалі активніше впроваджується у сферу освіти. За визначенням IBM [<https://www.ibm.com/us-en>] , ШІ — це сукупність методів, алгоритмів і технологій, спрямованих на створення систем, здатних імітувати когнітивні функції людини, зокрема сприйняття, мислення, навчання, ухвалення рішень і вирішення проблем. Інакше кажучи, мова йде про спробу відтворити інтелектуальні процеси людини за допомогою машин, що діють не лише за наперед визначеними інструкціями, а й здатні вдосконалювати свою діяльність на основі досвіду.

Основними напрямками розвитку ШІ є машинне навчання (Machine Learning, ML), глибоке навчання (Deep Learning, DL) та обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP).

Великі мовні моделі (LLM) можуть виступати інтелектуальними асистентами у навчальному процесі. Наприклад ChatGPT або Gemini можуть дати миттєву відповідь на запитання учнів. Вони виступають ідеальними співрозмовниками, що допоможуть розібратися в будь якому питанні. Знайти помилку в програмному коді або пояснити алгоритм роботи в Blender не є для них складним.

Елементи штучного інтелекту на платформі Kahoot можуть дати швидку відповідь учневі, де саме в тесті була допущена помилка, а CodeGrade миттєво перевіряє програмні коди.

Google Forms та Kahoot генерують квізи та тести з автоперевіркою, а ChatGPT або Gemini можуть створити персональні освітні траєкторії враховуючи всі особливості учня.

Генеративний ШІ дозволяє створювати мультимедійний контент для різних стилів сприйняття. Простий текст може стати аудіо розповіддю або відеороликом, що є позитивним інструментом для інклюзивного навчання.

Учні можуть використовувати різні інструменти ШІ для створення картинок, схем, інфографік, тощо. Це допоможе при проектній діяльності, на етапі підбиття підсумків. Наприклад Gamma може створити презентацію з інформації наявної в документі Word або проаналізувати дані в Excel.

Адаптивні системи використовують алгоритми для аналізу поведінки учня на уроці. Система в залежності від успішності учня може ускладнювати або спрощувати завдання. ШІ може виявити прогалини в знаннях здобувача освіти, і наголосити на ті теми які потребують повторного вивчення. Вони можуть прогнозувати успішність учнів і повідомити вчителя якщо є ризик відставання.

Таблиця 1.3.

Основні напрями застосування ШІ у навчальному процесі

Напрямок застосування	Приклади інструментів
Чат-боти	ChatGPT, Google Gemini
Створення презентацій і матеріалів	Gamma, Tome, Canva
Генерація ілюстрацій та схем	Midjourney, DALL·E
Автоматична перевірка коду	CodeGrade, Moodle (плагін CodeRunner)

Авто-тести та квізи	Moodle (тести), Google Forms, Kahoot!
Адаптивні навчальні системи	Khanmigo (Khan Academy), Coursera (адаптивні курси)
Асистенти кодування	GitHub Copilot, Replit Ghostwriter

Сучасні освітні технології дедалі частіше спираються на принципи адаптивності, тобто автоматичного підлаштування навчального процесу під індивідуальні особливості учня. Такі системи використовують алгоритми штучного інтелекту для збору та аналізу навчальної активності — кількості правильних відповідей, часу на виконання завдань, темпу засвоєння матеріалу — і на основі цих даних формують персональну траєкторію навчання. Це дозволяє не лише оптимізувати подання контенту, а й підвищити ефективність пізнавальної діяльності, оскільки учень отримує матеріал у зручному темпі та відповідно до власного рівня підготовки.

Одним із найвідоміших прикладів є Khan Academy, що запровадила власного інтелектуального асистента Khanmigo. Цей віртуальний помічник функціонує у форматі чат-бота та допомагає учням і вчителям у пошуку пояснень, прикладів або матеріалів до уроку. Завдяки можливості вести діалог у природній мові, система створює ефект особистої взаємодії, чим підвищує залученість здобувачів освіти до навчального процесу.

Подібним чином функціонують великі міжнародні освітні платформи, як-от Coursera та Udacity, що інтегрують алгоритми машинного навчання для динамічного підбору навчального контенту. Вони аналізують відповіді студентів, виявляють прогалини у знаннях і пропонують індивідуально сформовані рекомендації. Це дозволяє кожному користувачеві навчатися у власному темпі та концентрувати увагу на тих темах, які потребують додаткового опрацювання.

Інформатики та програмування є однією з тих галузей, де потенціал штучного інтелекту реалізується найповніше. ШІ-інструменти виступають ефективними помічниками під час демонстрації алгоритмів, розв'язання задач і створення прикладів коду в реальному часі. Вони роблять процес навчання більш інтерактивним і практикоорієнтованим.

Одним із найяскравіших прикладів таких інструментів є GitHub Copilot — розширення до середовища розробки, створене на базі моделі OpenAI Codex. Його функціонал полягає в тому, що система аналізує частково написаний код або коментарі вчителя й автоматично пропонує логічно завершені фрагменти програми. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, оскільки учні мають змогу порівнювати альтернативні рішення та оцінювати їхню доцільність.

Схожий за функціональністю інструмент — Replit Ghostwriter, інтегрований у популярне онлайн-середовище програмування Replit. Він підтримує генерацію коду за текстовим описом завдання, тобто здатен «перекладати» природну мову у програмний код, що відіграє значну роль у навчанні дітей з особливими освітніми потребами.

Крім того, важливою складовою є перевірка академічної доброчесності. Сучасні системи, інтегровані в навчальні середовища, автоматично аналізують подані роботи на предмет плагіату або непрямих запозичень, що сприяє формуванню етичної культури в освітньому середовищі.

Отже, штучний інтелект сьогодні виступає одним із ключових чинників змін у системі освіти, суттєво розширюючи можливості організації навчального процесу. Його впровадження сприяє підвищенню якості навчання завдяки адаптації змісту та методів роботи до індивідуальних особливостей учнів, їхнього рівня підготовки та темпу засвоєння матеріалу. Використання інтелектуальних асистентів, автоматизованих систем оцінювання й інструментів створення навчального контенту позитивно впливає на мотивацію, активність і самостійність здобувачів освіти.

Найбільш помітним є застосування штучного інтелекту у викладанні інформатики та програмування, де він стає не лише допоміжним засобом для вчителя, а й повноцінним учасником освітнього процесу. Водночас важливо усвідомлювати необхідність дотримання принципів академічної доброчесності та відповідального використання цифрових технологій. Таким чином, продумане й педагогічно обґрунтоване впровадження штучного інтелекту створює умови для розвитку сучасного, інклюзивного та ефективного освітнього середовища.

Висновки до розділу 1.

У першому розділі було розглянуто теоретичні засади універсального дизайну навчання та проаналізовано можливості використання штучного інтелекту в сучасній освіті. Аналіз цієї концепції показав, що універсальний дизайн навчання орієнтований насамперед на зміну й удосконалення самого навчального процесу, а не на пристосування учнів до жорстких і негнучких освітніх вимог. Його основні принципи — залученість, представництво, дія та вираз — дають змогу забезпечити рівний доступ до навчання, створити інклюзивне освітнє середовище та врахувати індивідуальні особливості й потреби кожного здобувача освіти. Досвід упровадження цих підходів в Україні, зокрема в межах Нової української школи, підтверджує їх актуальність і відповідність сучасним викликам освітньої сфери.

Розгляд психологічно-педагогічних особливостей навчання інформатики засвідчив, що цей предмет характеризується значним когнітивним навантаженням і поєднує як творчі, так і чітко структуровані види діяльності. Ефективне викладання інформатики потребує не лише сучасного технічного забезпечення, а й урахування психологічних аспектів навчання, зокрема мотивації учнів, страху помилок, рівня самостійності та готовності до самоосвіти. Водночас у навчальному процесі виникають серйозні труднощі, пов'язані з нерівним доступом до цифрових технологій, проблемами

інклюзивного навчання, питаннями цифрової безпеки, а також впливом зовнішніх чинників, зокрема умов воєнного часу.

Аналіз потенціалу штучного інтелекту в освітньому процесі показав, що він може стати дієвим засобом персоналізації та адаптації навчання. Використання інтелектуальних асистентів, адаптивних навчальних систем, автоматизованого оцінювання та інструментів для створення навчального контенту суттєво розширює можливості вчителя й сприяє підвищенню мотивації та залученості учнів. Особливо помітною є роль штучного інтелекту у викладанні інформатики та програмування, де такі інструменти допомагають краще зрозуміти алгоритми, зменшити страх допущення помилок і сформувати практичні навички роботи з цифровими технологіями.

Отже, поєднання принципів універсального дизайну навчання з можливостями штучного інтелекту створює підґрунтя для формування доступного, інклюзивного та ефективного освітнього середовища. Теоретичні положення, викладені в цьому розділі, є основою для подальшого аналізу практичних аспектів використання штучного інтелекту в навчальному процесі та оцінювання його впливу на якість викладання й навчальні результати учнів.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІІІ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ УНД НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

2.1. ІІІ для множинних засобів подання (Representation)

Штучний Інтелект посідає важливе місце в реалізації принципу множинних засобів подання (Representation) в межах УДН. Це має місце як для дітей з інклюзією так і без неї. В першому випадку ІІІ може розпізнати мову дитини якій важко надрукувати текст. Наприклад хлопчик з синдромом Дауна витрачає 20 хвилин на те щоб набрати одне речення, коли для того щоб включити кнопку мікрофону в ChatGPT або Gemini та сказати речення порібно 1-2 хвилини. Дитина не витрачає зайвого часу виконуючи завдання традиційним методом, а діяльність в групі не виглядає як виклик. За допомогою ІІІ дитина з особливими освітніми потребами виконує свою частину завдання і бере активну участь в навчальному процесі, замість того, щоб в стороні від всіх намагатися адаптуватись під діяльність на уроці самостійно. Дуже часто на уроках, коли учням потрібно знайти відповідь на запитання, вони використовують голосовий пошук в браузері.

Особливість сучасних дітей в різкій зміні уваги. Для тих хто не звик до постійного користування комп'ютерною технікою, проблема є більш гострою, оскільки швидкість їхнього друку може складати 10-15 слів в хвилину. Доки учень друкує одне речення запитання увага може втратитись і дитина забуває, формулювання запитання. Цю проблему можуть допомогти розв'язати "Тренажери для друку", але на це потрібен час. ІІІ може подолати даний бар'єр тут і зараз. Саме тому діти надають йому перевагу, але це не означає, що потрібно повністю покладатися на нього. Soft Skill і Hart Skill повинні розвиватися рівномірно.

Вагомим аспектом використання ІІІ є технології перетворення тексту в мовлення. Він відіграє свою роль для дітей з порушенням зору. Достатньо тільки вставити текст і голос озвучить його. Актуальним це буде і для учнів які

краще сприймають інформацію на слух. Технологія Text-to-Speech(TTS) почала свій розвиток ще в 2000-х роках. Вона активно використовувалась перекладачами, а зараз активно використовується додатками для вивчення іноземних мов і голосовими помічниками.

Якщо об'єднати два вище пояснених аспекти ШІ, то ми отримаємо універсального співрозмовника в реальному часі. Він може стати невід'ємною частиною уроку інформатики. Виконуючи навчальний проект, учні можуть озвучувати свої запитання і миттєво отримувати відповідь в аудіо форматі, не відволікаючись на те щоб надрукувати і прочитати текст, і тим паче не шукати його в інтернеті.

Пошук інформації та відповіді на запитання це не єдине, що можуть зробити ChatGPT і Gemini. Їх активно використовують для спрощення або пояснення складних тем. Наприклад по пунктах розписати, що таке колористика і які її особливості, яка є однією з тем при вивченні модуля “Графічний дизайн”. Дана технологія значно спрощує навчальний процес, учням не потрібно годинами розбирати ключові поняття і намагатися зрозуміти незнайомі слова та терміни, ШІ миттєво пояснить це простою для них мовою. Для дітей, що краще сприймають інформацію візуально, буде доречно використовувати Canva або Gamma, що дає змогу створити інфографіку, схему або презентацію. Наприклад алгоритм дій як надати заливку предмету в програмі Blender, у вигляді блок-схеми. Чи створити повну презентацію по темі уроку. Також дані інструменти спростять навчальний процес для дітей з порушенням слуху.

Програма Grok може представити текст у вигляді відеоролика. Цей ШІ за лічені секунди оживляє навчальний матеріал. Учні вже не переглядають інформацію з книжки у вигляді інфографіки або презентації, це є вже повноцінним фільмом або мультфільмом в залежності від вікової категорії здобувачів освіти.

Завдяки технологіям штучного інтелекту можна автоматично створювати наочні візуалізації програмного коду, які показують, як саме працює алгоритм, у

якій послідовності виконуються дії та як між собою пов'язані змінні. Такі візуальні пояснення значно полегшують вивчення інформатики й програмування, адже допомагають учням зрозуміти складні та абстрактні поняття на практичних прикладах. Окрім цього, штучний інтелект може створювати схеми та діаграми, які впорядковують навчальний матеріал, виділяють головні ідеї, показують причинно-наслідкові зв'язки та допомагають побачити загальну структуру теми.

Поєднання різних способів подання інформації створює мультимодальність навчального процесу. Одні здобувачі освіти краще засвоюють матеріал через текст, інші — через зображення, схеми або голосове пояснення. Поєднання кількох форматів подання інформації дозволяє зробити навчальний процес більш гнучким, доступним і зрозумілим для всіх учнів, незалежно від їхніх навчальних потреб та стилів сприйняття, адже в одному класі знаходяться різні особистості кожна з яких індивідуальна.

Штучний інтелект значно розширює можливості мультимодального навчання, забезпечуючи автоматичне поєднання текстових, візуальних та голосових елементів. Наприклад, навчальний текст може бути озвученим, супроводжуватися ілюстраціями, схемами або анімаціями, створеними за допомогою ШІ. Такий підхід допомагає учням краще зосереджуватися на змісті матеріалу, зменшує перевантаження інформацією та сприяє глибшому розумінню теми.

Важливою перевагою мультимодальності є можливість пояснення складних і абстрактних понять через наочні образи. За допомогою ШІ можна візуалізувати процеси, які важко уявити лише з текстового опису, зокрема роботу алгоритмів, логіку програм, взаємодію елементів систем або послідовність виконання дій. Це особливо актуально для вивчення інформатики.

Отже, штучний інтелект сьогодні відіграє важливу роль у реалізації принципу множинних способів подання інформації в межах універсального дизайну навчання. Його використання допомагає створити більш доступне,

гнучке та інклюзивне освітнє середовище, у якому враховуються індивідуальні потреби та особливості сприйняття кожного учня. Можливості розпізнавання мовлення, озвучення текстів, пояснення складних понять простою мовою, а також створення візуальних і мультимедійних матеріалів дають змогу зменшити навчальні бар'єри та підвищити активність і зацікавленість учнів під час уроків.

Поєднання текстових, аудіальних і візуальних форматів робить навчальний процес мультимодальним, що особливо важливо під час вивчення інформатики та складних абстрактних тем. Водночас важливо пам'ятати, що штучний інтелект не має повністю замінювати традиційні підходи до навчання, а повинен їх доповнювати. Такий підхід сприяє збалансованому розвитку як практичних умінь, так і м'яких навичок. У результаті ШІ постає не просто як сучасна технологія, а як ефективний педагогічний інструмент, що підвищує якість освіти та робить навчання більш доступним і зрозумілим для всіх учнів.

2.2. ШІ для множинних засобів дії та вираження (Action & Expression)

Принцип УДН множинних засобів дій та вираження полягає в тому, що кожний учень по-різному виконує завдання та представляє результати, враховуючи освітні особливості дитини. Штучний інтелект розширює інструменти завдяки яким можна реалізувати даний принцип.

Перше це підтримання різних способів виконання поставлених задач. Під час виконання проєктів учні активно користуються чат-ботами або інтелектуальними помічниками. Наприклад ChatGPT може сформулювати ідею проєкту або створити простий приклад для наслідування. Він може підказати структуру роботи і пояснити складні кроки. Це буде доречним для учнів які мають проблеми з уявленням алгоритмів або не умінням планувати свою роботу. В такому випадку ШІ постає в ролі тьютора, але не заміняє самостійної роботи.

Для учнів які краще висловлюють свої думки усно, або надають перевагу творчій роботі і візуалізації, письмова робота є складним видом діяльності. Тому завдяки генеративним інструментам здобувачі освіти можуть створити

презентацію, інфографіку або подкаст. Це проявить їхні сильні сторони і усуне неприйняття традиційних методів навчання. Для учнів з інклюзивними потребами ці технології роблять урок більш цікавішим і знижують бар'єри, що дуже сприяє їхній мотивації до навчання.

Також кожна дитина має різний темп навчання. Для одних учнів створити діаграму на основі зібраних даних справа на декілька хвилин, в той час як для інших це справжній виклик. Інтелектуальні системи можуть пропонувати підказки різного рівня, поетапні інструкції або додаткові тренувальні вправи. Так учень може працювати в своєму темпі, і в будь-який момент повернутися до проблемної зони свого завдання. Це сприяє розвитку навички саморегуляції. Крім того ІІІ може нагадувати про виконання роботи, створити чек-лист або план дій, що буде доцільним для учнів з проблемою концентрації уваги.

ІІІ має активне застосування в програмуванні. GitHub та GhatGPT є найпоширенішими інструментами які використовують під час написання програмного коду. Вони можуть підказати правильний синтакс будь-якої мови програмування. Учні можуть їх використовувати для того щоб зрозуміти логіку алгоритму, або знайти помилку у вже написанному коді. Натомість штучний інтелект надасть не тільки пояснення но і наведе приклад програмного коду.

На початку вивчення програмування допомога ІІІ є важливим фактором. Він знижує стрес здобувачів освіти, оскільки забирає страх перед помилкою. Діти можуть в будь-який момент звернутися до GitHub або GhatGPT і миттєво отримати зворотній зв'язок. Це підвищує впевненість у власних силах і допомагає швидко опанувати базові навички програмування і переходити до більш складних завдань.

Для учнів які мають високий рівень у програмуванні ІІІ може надавати різні альтернативи одного коду, що дасть змогу їм вдосконалити власні проекти. Такі учні можуть глибше аналізувати логіку алгоритмів, експериментувати з різними методами і розвивати критичне мислення при роботі з кодом.

На фінальних стадіях виконання проектної роботи здобувачі освіти можуть використовувати штучний інтелект для представлення різних форм

звітності. В залежності від своєї індивідуальності кожен учень самостійно вибирає як буде демонструвати результати своєї роботи.

Це може бути як презентація так і інфографіка. ШІ може логічно структурувати отриману інформацію, що дає змогу учневі ефективно її представити у візуальному форматі. Відео теж є одним із візуальних засобів і ШІ може не тільки створити ролик, а й просто написати сценарій якщо дитина хоче виконати все самостійно.

Для дітей з вадами мовного апарату штучний інтелект може озвучити їхні відповіді, особливо коли такі учні хочуть взяти роль в командній роботі або виступити на дебатах. А для тих кому зробити запис на папері це справа на декілька годин створення інфографіки зручною альтернативою.

В рамках інклюзії такі форми звітності дозволять обійти бар'єри традиційного викладу. Учні вибирають для себе зручні інструменти і проявляють свою творчість.

Крім цього, використання альтернативних форматів сприяє розвитку важливих компетенцій. Учні тренують творчість, знаходячи нестандартні способи подання матеріалу. Розвивають комунікативні навички, адже вони навчаються чітко та зрозуміло доносити свої думки. Покращують уміння працювати з цифровими інструментами, освоюючи програми для створення презентацій, відео, подкастів або інтерактивних проєктів. Також вони вчаться структурувати інформацію, підбирати візуальні або звукові елементи, що роблять роботу більш зрозумілою і привабливою для аудиторії.

Отже, штучний інтелект у навчанні дає можливість по-новому реалізувати принцип множинних засобів дії та вираження. Завдяки ШІ завдання можна підлаштувати під індивідуальні потреби учнів, запропонувати різні способи їх виконання, допомогти упорядкувати матеріал та отримати швидкий зворотний зв'язок. Це означає, що кожен учень може працювати у своєму темпі, обирати зручний формат для демонстрації результатів і проявляти свої сильні сторони та креативність.

Такі підходи особливо цінні для створення інклюзивного навчального середовища. Вони знижують бар'єри для учнів з труднощами письма, мовлення або концентрації уваги. Крім того, робота з ШІ допомагає розвивати важливі навички — самостійне планування, логічне мислення, вміння спілкуватися та користуватися цифровими інструментами. В результаті навчання стає більш доступним і цікавим, а кожен учень отримує шанс реалізувати свій потенціал.

2.3. ШІ для множинних засобів залучень (Engagement)

Принцип УДН множинних засобів залучення спрямований на те, щоб підтримати мотивацію, інтерес і активну участь учнів у навчальному процесі. Його суть полягає в тому, щоб кожен учень мав змогу включатися у навчання через об'єднання стандартних методів і способів, які найбільше відповідають його здібностям та інтересам самих здобувачів освіти.

Штучний інтелект відкриває для цього великі можливості. По-перше, він дозволяє персоналізувати навчання, підлаштовуючи матеріал під рівень підготовки, темп роботи та індивідуальні потреби кожного учня. Наприклад, учень, який швидко засвоює матеріал, може отримувати більш складні завдання або альтернативні варіанти вправ, тоді як тим, хто потребує більше часу для опанування теми, ШІ може пропонувати покрокові пояснення, додаткові приклади та підказки.

По-друге, ШІ допомагає створювати інтерактивний та динамічний контент, який робить уроки більш цікавішими. Це можуть бути інтерактивні вправи, вікторини з миттєвим зворотним зв'язком, візуалізації, симуляції або навчальні ігри. Завдяки цьому учні активно працюють із матеріалом і навчання стає більш практичним та наочним.

По-третє, штучний інтелект забезпечує оперативну підтримку здобувачів освіти. Це не лише економить час, а й підвищує впевненість у власних силах, зменшує тривожність та сприяє більшій активності під час уроків.

Наприклад, ChatGPT може виступати персональним тьютором: пояснювати складні теми, пропонувати різні приклади та відповідати на

запитання учня в режимі реального часу. Google Gemini допомагає створювати інтерактивні уроки та адаптивні вправи, підлаштовуючи завдання під потреби конкретного учня та закріплюючи знання через практичну роботу. Khanmigo від Khan Academy використовує адаптивне навчання, пропонуючи учневі саме ті вправи та пояснення, які відповідають його рівню, а елементи гейміфікації, такі як нагороди та досягнення, додатково мотивують учнів. А адаптивні курси Coursera аналізують результати попередніх завдань і формують персоналізований шлях навчання, де складність зростає поступово, а матеріал повторюється там, де це потрібно.

Гейміфікація за допомогою ІІІ перетворює навчальний процес на інтерактивну гру. Наприклад, системи можуть нараховувати бали за виконані завдання, пропонувати досягнення та нагороди, створювати навчальні квести чи симуляції. Це підвищує мотивацію учнів, робить навчання більш захопливим і сприяє регулярній участі в освітньому процесі. Особливо це актуально для дітей, які швидко втрачають увагу або потребують додаткової стимуляції для концентрації. Завдяки цьому навчання стає індивідуальним, мотивуючим і ефективним, а кожен учень може працювати у своєму темпі та максимально розкрити свій потенціал.

Інтелектуальні чат-боти як ChatGPT або Gemini швидко відповідають на запитання, такі помічники дозволяють учням отримувати підтримку без очікування на реакцію вчителя, що відіграє особливу роль під час самостійної роботи або виконання домашніх завдань. Учні можуть повторювати складні теми стільки разів, скільки потрібно, відпрацьовувати матеріал у своєму темпі та практикуватися без страху помилки.

Ще однією перевагою є те, що чат-боти підтримують мотивацію учнів. Миттєвий зворотний зв'язок дозволяє бачити прогрес, отримувати підказки та рекомендації.

Отже, використання штучного інтелекту у навчальному процесі значно розширює можливості реалізації принципу множинних засобів залучення. Завдяки персоналізації навчання, створенню інтерактивного контенту та

оперативній підтримці учнів, ШІ дозволяє кожному здобувачу освіти активно включатися у навчальний процес, працювати у власному темпі та обирати зручні для себе способи засвоєння матеріалу. Інтелектуальні чат-боти та адаптивні системи допомагають відпрацьовувати складні теми, отримувати миттєвий зворотний зв'язок та підтримують мотивацію учнів, знижуючи тривожність і підвищуючи впевненість у власних силах. Гейміфікація робить навчання цікавим і захопливим, стимулює регулярну участь та допомагає кожному учневі максимально розкрити свій потенціал. Таким чином, поєднання ШІ, адаптивних платформ і елементів гейміфікації робить освітній процес більш індивідуалізованим, мотивуючим та ефективним.

2.4. Розробка системи уроків/завдань з інформатики з використанням ШІ

Традиційна розробка уроків з розвитком інклюзії потребує змін. тому поєднання можливостей штучного інтелекту з принципами універсального дизайну навчання, розробленими організацією CAST, є особливо актуальним. Зникає поняття «середнього» учня і реалізується індивідуальність кожного, що поєднує різні рівні підготовки, способи сприйняття та особливі освітні потреби.

Універсальний дизайн навчання ґрунтується на ідеї, що бар'єри в освіті виникають не через особливості учнів, а через негнучкий навчальний процес. Тому УНД на уроках інформатики передбачає щоб кожен учень мав змогу отримати доступ до навчального матеріалу, активно брати участь у навчальній діяльності та міг продемонструвати результати зручним для себе способом. Використання ШІ значно розширює можливості реалізації цих принципів, оскільки дозволяє автоматизувати процес адаптації контенту та забезпечити індивідуальну підтримку в режимі реального часу.

Проектування системи уроків з інформатики з використанням ШІ передбачає створення навчальних ситуацій, у яких учень безпосередньо бере активну участь у навчальному процесі. Наприклад, під час вивчення теми «Алгоритми та способи їх подання» створюється життєва задача: створи

алгоритм пакування подарунку на день народження. Штучний інтелект може давати підказки або зосереджувати увагу на виконанні завдання, якщо дитина відволікається. Далі учень самостійно обирає формат подання відповіді, який є для нього найбільш зручним (презентація, розповідь, блок-схема, тощо), що відповідає принципам універсального дизайну навчання.

Для учнів з початковим рівнем підготовки навчальна ситуація може передбачати роботу з покроковими інструкціями або на спрощеному завданні, в обох варіантах йде активна генеративна робота ШІ. Наприклад, якщо учень постійно допускає одні й ті самі помилки під час складання алгоритму, система автоматично пропонує додаткові підказки або спрощені приклади. Натомість учні з вищим рівнем навчання отримують складніші завдання, або вирішують одну задачу кількома способами. Умісним буде ще варіант завдання на знаходження помилок в алгоритмі.

Окрему увагу в системі уроків приділено роботі з учнями з особливими освітніми потребами. Для таких учнів знижується когнітивне навантаження. Наприклад, під час вивчення теми «Опрацювання текстової інформації» учень може використовувати голосовий ввід для виконання завдань. ШІ автоматично структурує текст, виділяє ключові поняття та пропонує варіанти редагування. Це дозволяє учневі зосередитися на змісті завдання, а не на технічних труднощах.

Практичні завдання в межах системи уроків інформатики мають диференційований характер. Так, під час вивчення основ програмування учням пропонується створити простий застосунок або гру. Навчальна ситуація передбачає кілька рівнів складності: від складання готових блоків коду до самостійного проектування логіки програми. Штучний інтелект виконує роль тьютора, який аналізує дії учня та надає індивідуальний зворотний зв'язок. У разі виникнення труднощів учень може отримати пояснення іншими словами або приклад, адаптований до його рівня підготовки.

Мотивація також є важливим елементом уроку. Навчальні ситуації розробляються таким чином, щоб учні вчилися використовувати знання в

своєму житті. Наприклад, під час вивчення теми «Таблиці та моделі» учням пропонується проаналізувати інформацію, пов'язану з реальними подіями наприклад: температура повітря і опади останнього місяця. ІІІ допомагає підібрати дані відповідно до обраної теми та пропонує інструменти для їх візуалізації. Це сприяє розвитку критичного мислення та формуванню навичок роботи з інформацією.

Система уроків також передбачає використання рефлексивних навчальних ситуацій. Після виконання завдань учні проводять самоаналіз своїх результатів, а штучний інтелект допомагає сформулювати рекомендації щодо подальшого навчання. Такий підхід сприяє розвитку навчальної автономії та відповідальності за власний результат. Учень поступово вчиться оцінювати свої сильні та слабкі сторони, це дозволяє планувати подальші кроки, або мотивує повторити теми з якими наявні складнощі.

Роль учителя в умовах використання ІІІ та універсального дизайну навчання трансформується. Учитель стає не лише джерелом знань, а й організатором навчального середовища і координатором навчальної діяльності. Штучний інтелект бере на себе частину рутинних функцій, таких як перевірка завдань або надання стандартних пояснень, що дозволяє вчителю приділяти більше уваги індивідуальній роботі з учнями та створенню сприятливого психологічного клімату в класі.

Отже, розробка системи уроків і завдань з інформатики з використанням штучного інтелекту на основі принципів універсального дизайну навчання та рекомендацій CAST дозволяє створити гнучкий, інклюзивний і ефективний навчальний процес. Така система враховує різноманітність учнівських потреб, сприяє підвищенню мотивації та якості засвоєння навчального матеріалу, а також відповідає сучасним вимогам до цифрової освіти. Подальший розвиток цього напрямку пов'язаний із поглибленням інтеграції ІІІ в освітнє середовище та пошуком оптимальних педагогічних моделей його використання.

Висновки до розділу 2.

У другому розділі було розглянуто методику використання штучного інтелекту для реалізації принципів універсального дизайну навчання на уроках інформатики. Проведений аналіз показав, що інтеграція ШІ в освітній процес значно розширює педагогічні можливості та сприяє створенню доступного, гнучкого й інклюзивного навчального середовища, орієнтованого на потреби кожного учня.

Реалізація принципу множинних засобів подання інформації з використанням штучного інтелекту дозволяє враховувати різні способи сприйняття навчального матеріалу. Технології розпізнавання мовлення, перетворення тексту в мовлення, автоматичного спрощення пояснень і створення візуальних та мультимедійних матеріалів зменшують навчальні бар'єри для учнів з особливими освітніми потребами, а також для дітей з різними стилями навчання. Мультимодальність подання інформації підвищує зрозумілість складних і абстрактних тем інформатики та сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу.

Аналіз принципу множинних засобів дії та вираження показав, що використання ШІ забезпечує різноманіття форм виконання завдань і представлення результатів навчальної діяльності. Учні отримують можливість працювати у власному темпі, вибрати зручні формати демонстрації знань та реалізовувати свої сильні сторони. Штучний інтелект виступає як тьютор і помічник, який надає індивідуальний зворотний зв'язок, допомагає структурувати діяльність і знижує страх перед помилками, особливо на початкових етапах вивчення програмування.

Застосування ШІ для реалізації принципу множинних засобів залучення сприяє підвищенню мотивації та активної участі учнів у навчальному процесі. Персоналізація завдань, інтерактивний контент, гейміфікація та миттєва підтримка з боку інтелектуальних систем створюють умови для формування позитивного ставлення до навчання, зменшення тривожності та розвитку впевненості у власних силах. Учні мають можливість неодноразово повертатися

до складних тем, отримувати пояснення у зручній формі та відстежувати власний прогрес.

Розробка системи уроків і завдань з інформатики з використанням штучного інтелекту на основі принципів універсального дизайну навчання демонструє, що ШІ не замінює вчителя, а доповнює його діяльність. Учитель зберігає ключову роль у плануванні навчального процесу, педагогічному супроводі та створенні сприятливого освітнього середовища, тоді як штучний інтелект бере на себе функції адаптації, підтримки та автоматизації окремих процесів.

Отже, використання штучного інтелекту для реалізації принципів універсального дизайну навчання на уроках інформатики є ефективним інструментом підвищення якості освіти. Такий підхід дозволяє враховувати індивідуальні особливості учнів, забезпечує рівний доступ до навчання, підвищує мотивацію та сприяє формуванню ключових цифрових і навчальних компетентностей, що є важливими в умовах сучасної цифрової освіти.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ

3.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту.

Метою експериментального дослідження було вивчення впливу впровадження інструментів штучного інтелекту на організацію, ефективність і якість навчального процесу з інформатики в контексті реалізації принципів універсального дизайну навчання (УДН).

Для забезпечення достовірності результатів дослідження було обрано два 10 класи Сопачівського ліцею, один з яких продовжував навчання традиційним способом, а в іншому класі було реалізовано принципи УДН з використанням ШІ. Такий обсяг вибірки є достатнім для проведення порівняльного аналізу, оскільки дозволяє врахувати варіативність рівнів знань та індивідуальних потреб здобувачів освіти.

Усі учні попередньо пройшли коротке тестування для визначення рівня знань з предмету інформатика, мотивації, та рівня володіння та використання штучного інтелекту у навчальній діяльності та повсякденному житті. Клас, у якому були нижчі показники, був ключовим учасником експерименту.

Контрольна група (КГ) — 9 учнів, які продовжували навчання за традиційною методикою, виконуючи всі навчальні завдання без допомоги спеціалізованих ШІ-сервісів. Ця група виступає базовою моделлю для порівняння, демонструючи звичні параметри ефективності та якості навчального процесу.

Експериментальна група (ЕГ) — 10 учнів, які під час дослідження активно використовують інструменти штучного інтелекту у виконанні завдань, створення цифрових ресурсів, презентації результатів роботи. Їм було надано доступ до ChatGPT, Google Gemini, GitHub Copilot (для програмування), Grammarly (для перевірки текстів) і Canva (для створення візуальних продуктів).

Характеристика вибірки учасників експерименту

Показник	Контрольна група (КГ)	Експериментальна група (ЕГ)
Кількість учасників	9	10
Середній вік	16 років	16 років
Середній бал з інформатики у групі	9 балів	7 балів
Рівень мотивації (за 5-бальною шкалою)	3	2
Попередній досвід використання ІІІ	мінімальний	мінімальний

Основні інструменти ІІІ, задіяні в навчальному процесі експериментальної групи:

ChatGPT (модель GPT-4 або GPT-5) — лінгвістичний генератор текстів, який використовується для відповідей на запитання, коротких пояснень незрозумілих визначень, створення різних варіантів дій для виконання завдання, генерації ідей для проектних робіт, а також для формулювання роз'яснень складних тем із програмування, алгоритмізації, баз даних та інформаційної безпеки. ChatGPT дозволяє оперативно адаптувати контент під рівень учнів, варіювати стиль викладу, створювати альтернативні приклади й завдання різної складності. В експерименті цей інструмент виступає як віртуальний тьютор учня — засіб підтримки у процесі засвоєння теорії та виконання поставлених задач.

GitHub Copilot — інтелектуальний інструмент, інтегрований у середовище розробки Visual Studio Code. Його використання дозволяє автоматизувати частину програмувальної діяльності: створення прикладів коду,

демонстраційних алгоритмів, генерацію синтаксичних конструкцій і виявлення помилок. В експерименті GitHub Copilot застосовувався під час програмування бази даних мовою Python. Учні, які навчалися в експериментальній групі, мали змогу перевіряти правильність фрагментів коду та отримувати рекомендації щодо їх оптимізації.

Grammarly — інструмент штучного інтелекту для покращення письмових матеріалів. Його використання було особливо ефективним при перевірці текстового матеріалу у вивченні модуля “Графічний дизайн”. Grammarly не лише виправляє граматичні та стилістичні помилки, а й пропонував структурні зміни для підвищення логічності викладу, що сприяло покращенню лінгвістичної якості матеріалів. Учні використовували його під час практичних робіт. Наприклад для чіткого пояснення кольорів бренду під час створення брендбуків.

Системи автоматичної перевірки коду (CodeRunner, Repl.it, Coding Rooms) — використовувалися для автоматичного тестування програм, створених учнями. Ці сервіси дозволяли миттєво отримувати зворотний зв’язок щодо правильності алгоритмів і логічної структури коду. Використання таких систем дало змогу учням самостійно перевірити свою роботу, провести самооцінювання та виправити помилки. Це значно зменшило стрес здобувачів освіти прибравши фактор страху зробити помилку.

Canva, Gamma та Grok — інструменти для створення візуальних матеріалів, схем, інфографіки, презентацій, відео, що дало змогу різноманітно подавати результати роботи. Також в модулі “Графічний дизайн” дані ШІ генерували зображення, відео та приклади дизайну, що дало змогу учням створювати більш індивідуальні роботи. Кожен мав свою структуру дизайну і тему, замість того щоб йти по одному шаблону як в традиційних методах навчального процесу.

Таблиця 3.2.

Використані інструменти ШІ та сфери їх застосування в експерименті

Назва інструменту	Тип ІІІ	Основні функції	Застосування в навчальному процесі
ChatGPT	Генеративна NLP-модель	Генерація текстів, ідей, пояснень, відповідей на запитання	Пояснення складних тем, відповіді на запитання в реальному часі, підтримка учнів та додаткова мотивація до навчання.
GitHub Copilot, CodeRunner	Асистенти програмування	Автогенерація коду, пошук помилок	Перевірка наявного коду, пояснення логічної структури алгоритму, що дає змогу до самоперевірки та виправленні помилок
Grammarly	Лінгвістичний аналізатор	Перевірка граматики й стилю	Удосконалення тексту написаного учнями для подальшого його використання у виконанні проекту
Canva, Gamma, Grok	Генеративний відео та графічний ІІІ	Створення візуального контенту	Розробка ілюстрацій та інфографіки, створення відео та індивідуальних дизайнів

Для забезпечення валідності експерименту обом групам учасників були запропоновані однакові завдання, що моделюють типові види діяльності учнів

на уроці інформатики. Завдання розрізняються складністю підлаштовуючись під рівень знань здобувачів освіти.

Для забезпечення достовірності експерименту було застосовано принцип рівнозначного старту — усі учасники починали з однакових завдань і часових рамок, а також метод фіксованих інтервалів, коли результати відстежуються в однакових проміжках часу.

Також досліджувалися залежні змінні представлені як кількісними, так і якісними показниками, що комплексно відображають зміни у навчальній діяльності та психологічному стані здобувачів освіти під впливом під впливом традиційних методів та принципів УНД.

Час виконання завдання. Цей показник є основним індикатором ефективності роботи. Він фіксувався шляхом хронометражу виконання стандартизованих завдань у хвилинах. Для кожного учасника розраховувався середній час виконання завдань різних типів.

Кількість виконаних завдань. Цей параметр відображає загальний обсяг виконаної роботи за певний період (наприклад, тиждень). Дані збиралися допомогою обліку виконаних практичних та творчих робіт. Показник дозволив визначити, чи підвищується продуктивність за умови використання ІІІ, без втрати якості продукту.

Якість зворотного зв'язку. Ця змінна стосується рівня інформативності та корисності коментарів, які вчитель надає учням контрольної групи, та ІІІ асистенти для експериментальної групи під час виконання поставлених задач та їх перевірки. Оцінювання здійснювалось на основі відгуків учнів.

Рівень задоволеності роботою. Показник визначався за допомогою анкетування на основі шкали Лайкерта (від 1 до 7 балів). Оцінювались аспекти задоволення процесом, відчуття успішності, баланс між зусиллями та результатом. Вимірювання проводилося на початку та після завершення експерименту для аналізу динаміки змін.

Рівень стресу або втоми. Психоемоційний стан учасників оцінювався за допомогою стандартизованих опитувальників (зокрема, шкали сприйманого

стресу PSS або локалізованих аналогів). Результати порівнювалися до та після експерименту, що дозволило оцінити вплив використання ШІ на психологічне навантаження учнів.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що застосування комбінованої системи методів дозволило отримати достовірну, комплексну картину впливу впровадження технологій штучного інтелекту в межах універсального дизайну навчання на навчальний процес. Кількісні показники (час, бали, оцінки) забезпечили об'єктивність аналізу, тоді як якісні (анкетування, відгуки учнів) — глибше розуміння мотиваційних і психологічних аспектів змін. Такий підхід гарантує репрезентативність отриманих результатів і створює основу для подальшої інтерпретації даних.

3.2. Хід впровадження розробленої методики

На вивчення електронних та друкованих портфоліо в модулі “Графічний дизайн” в 10 класі, виділяється тільки один урок тривалістю 45 хвилин. Принципи УНД та використання ШІ були добре включені в навчальний процес. На початку уроку було проведена рефлексія, де кожен учень висловив свої думки щодо настрою та очікувань від уроку.

Далі була актуалізація знань, учні давали відповіді на запитання, що стосуються вже вивчених тем. Частина учнів активно використовувала ChatGPT для формулювання своєї відповіді. Натомість інша частина учнів відмовилася використовувати можливості ШІ, обосновуючи це тим, що не має потреби до використання.

Під час вивчення нового матеріалу був реалізований принцип множинного подання інформації. На тачборді відображалася презентація на тему уроку, що мала супровід розповіддю вчителя. На своїх робочих місцях учні мали роздруковані варіанти портфоліо, що були створені Canva як елемент дизайну так і суцільний текст створений ChatGPT з підтримкою Grammarly. В кінці пояснень на тачборді залишалася блок схема створена ШІ, даний ресурс не

прибирався до кінця навчального процесу. Протягом усієї даної частини уроку, учні мали змогу звернутися до ChatGPT і поставити йому запитання або уточнити незрозумілі моменти під час пояснень вчителя.

Піда час виконання практичної частини уроку були реалізовані відразу два принципи УНД, а саме дія та вираження, залучення. Учням було надано два варіанти виконання практичної роботи. Перший це створити структуру електронного портфолію, а другий оформити одну із сторінок портфолію за вибором. Учні що обрали перший варіант практичної роботи використали можливості ChatGPT і Canva для побудування чіткої структури портфолію та її оформлення. Проте одна дитина вирішила створити презентацію за допомогою інструменту Gamma розписуючи кожен елемент портфолію на окремому слайді.

Учні, які обрали виконати другий варіант роботи надали перевагу магичній лабораторії Canva, яка дала їм змогу генерувати індивідуальні дизайни такартинки за текстовим описом. Оскільки цей інструмент підтримує тільки англійську мову здобувачі освіти використовували ChatGPT як перекладач з української на англійську мови. Їм також було запропоновано створити відео як спосіб подання інформації, але учні відмовилися.

Під час представлення результатів проектної діяльності невелика частина учнів надала перевагу короткому коментареві своєї роботи, і інші учні класу, що поставали в ролі глядачів, самостійно розглядали створені проект. Натомість більша частина класу надала перевагу виступу. ChatGPT допоміг їм проаналізувати свою роботу і створити короткий опис для виступу. Деякі діти також скористалися Grammarly для удосконалення свого виступу.

Під час підбиття підсумків та рефлексії учні активно висловлювали свої думки, значної напруги після виконання практичної роботи не спостерігалось.

На вивчення теми “Листівка. Призначення. Композиційні прийоми, створення листівок. Шрифтові композиції та графічні елементи листівок” у модулі “Графічний дизайн” у 10 класі було відведено один урок тривалістю 45 хвилин. Принципи універсального дизайну навчання та використання інструментів штучного інтелекту були органічно інтегровані в освітній процес.

На початку уроку було проведено рефлексію, під час якої кожен учень мав змогу висловити власний настрій та очікування від заняття. Такий етап сприяв емоційному налаштуванню та підвищенню рівня залученості здобувачів освіти.

Далі відбулася актуалізація знань, під час якої учні відповідали на запитання, пов'язані з раніше вивченими темами з графічного дизайну, зокрема з елементами композиції, кольорознавства та типографіки. Учні активно використовували Gemini для формулювання та уточнення своїх відповідей.

Під час вивчення нового матеріалу знову було реалізовано принцип множинного подання інформації. На тачборді демонструвалася презентація з прикладами різних видів листівок, їх призначенням та особливостями композиції, яка супроводжувалася поясненням учителя. На робочих місцях учні мали друковані зразки листівок, створених у Canva. Наприкінці пояснення на тачборді залишалася візуальна схема, створена Gamma, що відображала етапи створення листівки та основні композиційні прийоми; даний матеріал не прибирався до завершення уроку. Протягом усього пояснення учні мали змогу звертатися до Gemini для уточнення незрозумілих моментів або постановки додаткових запитань.

Під час виконання практичної частини уроку були реалізовані одразу два принципи УДН — дія та вираження, а також залучення. Учнім було запропоновано створити власну листівку.

Учні використовували Gemini для формування ідеї листівки, добору тексту та визначення композиційного центру, а також Canva для візуального оформлення концепції. На даному етапі клас знову поділився на дві частини. Більшість учнів виявили бажання оживити свої листівки і створити відеоролик. Інструмент Grok зробив можливим дану задумку. Окрім того, що зображення було рухливим учні підібрали звуковий супровід.

Частина учнів створювала листівки не тільки як прояв власної фантазії, а мали на меті привітати конкретних людей з реального життя. Після завершення роботи учні, що створили електронні листівки в Canva роздрукували їх на принтері наявному в кабінеті. Невелика частина учнів розмістила створені їми

відео на сторінках своїх соціальних мереж, для показу аудиторії підписників своїх результатів роботи.

Під час представлення результатів проектної діяльності копії роздрукованих листівок були розміщені в куточку творчості наявного в кабінеті інформатики. Відео листівки були об'єднані в один відеоролик який був представлений в кінці уроку.

Під час підбиття підсумків та рефлексії учні активно висловлювали власні враження від уроку. Значного емоційного напруження після виконання практичної роботи не спостерігалось, що свідчить про ефективну реалізацію принципів універсального дизайну навчання та комфортне освітнє середовище.

Тема “Введення, пошук і редагування даних у таблицях” у межах модуля “Бази даних” відведено один урок тривалістю 45 хвилин.

На початку уроку було проведено рефлексію, під час якої учні мали змогу висловити свій настрій та очікування від заняття. Даний етап сприяв створенню психологічно комфортного середовища та налаштуванню учнів на активну роботу.

Далі відбулася актуалізація знань, під час якої учні відповідали на запитання, що стосувалися попередньо вивченого матеріалу, зокрема поняття бази даних, таблиці, поля, запису та типів даних. Частина учнів активно використовувала чат-боти для формулювання відповідей, у той час як інша частина класу обрала відповідати самостійно, аргументуючи це достатнім рівнем власних знань. Такий підхід відповідав принципу вибору та автономії учнів.

Під час вивчення нового матеріалу було реалізовано принцип множинного подання інформації. На тачборді вчитель демонстрував як саме працювати з даними у таблицях в середовищі бази даних, що супроводжувалося усним поясненням. Потім був представлений відеоролик у форматі мультфільму створений за допомогою Grok. На робочих місцях учні мали роздруковані зразки SQL-запитів, частина з яких була створена за допомогою ChatGPT та відредагована з урахуванням рекомендацій Grammarly. Наприкінці пояснення на

тачборді залишалася логічна схема, згенерована ШІ, яка відображала послідовність роботи з даними в таблицях; дана схема залишалася доступною до завершення уроку. Протягом усього етапу вивчення нового матеріалу учні могли звертатися до ChatGPT або CodeRunner для уточнення окремих моментів або отримання пояснень у зручному для себе формулюванні.

Під час виконання практичної частини уроку були реалізовані одразу два принципи універсального дизайну навчання — дія та вираження, а також залучення. Учням було запропоновано кілька варіантів практичних завдань: введення даних у готову таблицю, пошук інформації за заданими умовами або редагування наявних записів. Кожен учень отримав завдання рівень складності якого відповідає рівню успішності, але спосіб виконання завдання здобувачі освіти вибирали самостійно.

Під час практичної роботи учні використовували ChatGPT для пояснення синтаксису SQL-запитів та пошуку помилок у власних командах. GitHub Copilot застосовувався для підказок під час написання запитів і автоматичного доповнення коду, що значно зменшувало когнітивне навантаження. Перевірка правильності виконання запитів здійснювалася за допомогою CodeRunner, який дозволяв одразу побачити результат виконання команд та виправити помилки..

Під час представлення результатів практичної діяльності частина учнів обмежилася коротким коментарем до виконаних завдань, демонструючи результати роботи таблиць. Інша частина класу надала перевагу усному виступу з поясненням логіки виконаних запитів. ChatGPT допоміг учням проаналізувати власну роботу та сформулювати стислий і послідовний опис результатів, а Grammarly — покращити мовне оформлення виступу.

Під час підбиття підсумків та завершальної рефлексії учні активно висловлювали свої враження від уроку та відзначали зручність використання ШІ-інструментів під час роботи з таблицями. Значного емоційного напруження після виконання практичної роботи не спостерігалось, що свідчить про ефективну реалізацію принципів універсального дизайну навчання та створення комфортного й доступного освітнього середовища.

На вивчення теми “Логічні функції IF, AND, OR, NOT” у межах модуля “Програмування” було відведено один урок тривалістю 45 хвилин. Принципи універсального дизайну навчання та використання інструментів штучного інтелекту були цілеспрямовано інтегровані в освітній процес.

На початку уроку було проведено рефлексію, під час якої учні мали змогу висловити свій настрій та очікування від заняття.

Далі відбулася актуалізація знань, під час якої учні відповідали на запитання, пов’язані з раніше вивченими темами з програмування, зокрема поняттями умовного оператора, логічних висловлювань та булевих значень. Учнів активно використовувала ChatGPT для формулювання відповідей та уточнення визначень.

Під час вивчення нового матеріалу було реалізовано принцип множинного подання інформації. На тачборді вчитель демонстрував приклади використання логічних функцій IF, AND, OR, NOT у програмному кодї з поетапним усним поясненням. Додатково учням було запропоновано візуальні схеми, що відображали логіку роботи кожної функції та їх комбінацій. На робочих місцях учні мали роздруковані приклади програмного коду, частина з яких була створена за допомогою CodeRunner. Наприкінці пояснення на тачборді залишалася узагальнювальна логічна схема, згенерована ШІ, яка відображала алгоритм використання умов і логічних операторів; дана схема залишалася доступною до завершення уроку. Протягом усього етапу вивчення нового матеріалу учні могли звертатися до ChatGPT або CodeRunner для уточнення незрозумілих моментів або отримання альтернативного пояснення.

Під час виконання практичної частини уроку були реалізовані одразу два принципи універсального дизайну навчання — дія та вираження, а також залучення. Учнім було запропоновано кілька варіантів практичних завдань: написання програм з використанням окремих логічних функцій, комбінування IF з AND, OR, NOT або аналіз готового коду з пошуком логічних помилок. Рівень складності завдань відповідав індивідуальним навчальним можливостям учнів.

Під час практичної роботи учні використовували ChatGPT для пояснення логіки умовних конструкцій та аналізу помилок у власному коді. GitHub Copilot застосовувався для автоматичного доповнення коду та підказок під час написання логічних умов, що сприяло зменшенню когнітивного навантаження. Перевірка правильності роботи програм здійснювалася за допомогою CodeRunner, який дозволяв одразу побачити результат виконання коду та оперативно виправити помилки. **Grammarly** використовувався для редагування текстових коментарів до програм і пояснень логіки розв'язання завдань.

Під час представлення результатів практичної діяльності частина учнів обмежилася коротким коментарем до написаних програм, демонструючи їх роботу. Інша частина класу надала перевагу усному виступу з детальним поясненням логіки використання логічних функцій. ChatGPT допоміг учням проаналізувати власні рішення та сформулювати стислий і послідовний опис виконаних завдань.

Під час підбиття підсумків та завершальної рефлексії учні активно висловлювали свої враження від уроку та відзначали зручність використання ШІ-інструментів під час опанування логічних функцій. Значного емоційного напруження після виконання практичної роботи не спостерігалось, що свідчить про ефективну реалізацію принципів універсального дизайну навчання та створення комфортного й доступного освітнього середовища.

Отже інструменти штучного інтелекту можуть ефективно використовуватися на уроках інформатики для реалізації принципів універсального дизайну навчання. Приклади уроків з модулів «Графічний дизайн», «Бази даних» та «Програмування» підтвердили, що ШІ допомагає зробити навчання більш доступним, зрозумілим і комфортним для учнів з різними рівнями підготовки.

Завдяки поєднанню різних способів подання матеріалу (пояснення вчителя, візуальні матеріали, друковані зразки, відео та інтерактивні схеми) учні краще сприймали нову інформацію і мали змогу працювати у зручному для себе форматі. Надання вибору у виконанні практичних завдань і формах

представлення результатів сприяло підвищенню мотивації та залученості здобувачів освіти.

Використання таких інструментів, як ChatGPT, GitHub Copilot, CodeRunner, Canva та Grammarly, показало, що ШІ може бути ефективним помічником у навчанні: він допомагає пояснювати складні моменти, знаходити помилки та впорядковувати власні думки. Важливо, що учні мали можливість самостійно вирішувати, чи використовувати ШІ, що відповідає принципам універсального дизайну навчання.

Отже, поєднання УНД і штучного інтелекту створює сприятливе освітнє середовище, знижує навчальне напруження та сприяє розвитку самостійності, цифрових навичок і позитивного ставлення до навчання.

3.3. Аналіз результатів дослідження

Під час експериментальної фази дослідження було здійснено комплексний аналіз продуктивності та залученості учнів, оцінювання їхніх рівнів знань, що дозволило оцінити ефект використання штучного інтелекту в рамках універсального дизайну навчання. Обидві групи працювали за однаковими програмами протягом чотирьох тижнів, виконуючи завдання, що включали теми “Графічного дизайну”, “Бази даних”, “Програмування”. Єдиною змінною, що відрізняла експериментальну групу, було використання погоджених ШІ-інструментів (зокрема ChatGPT, Grok та інших), тоді як контрольна група навчалася виключно традиційними методами.

Результати дослідження свідчать про відчутне скорочення часу на виконання завдань у групі, яка використовувала ШІ. Середній час на виконання практичного завдання скоротився приблизно на третину, з 25 хвилин до 17-20 хвилин. Отже, застосування ШІ дозволяє значно зменшити когнітивне навантаження на здобувачів освіти.

Ключовий механізмом є надання підтримки у створенні пояснень та індивідуального зворотного зв'язку дозволяє миттєво учневі отримати рекомендації та відповіді на запитання.

Зростання продуктивності учнів експериментальної групи було не менш очевидним. Діти, що користувалися ІІІ, створювали в середньому вдвічі більше проектів на тиждень незважаючи на різний рівень підготовки. Також спостерігалася висока зацікавленість в навчальній діяльності. Якщо говорити про рівень знань експериментальної і контрольної групи спостерігається покращення в учнів які використовували ІІІ, натомість інша група залишилася на початковому рівні.

В кінці експерименту здобувачі освіти пройшли анкетування, що дало змогу якісніше порівняти результати, і врахувати такі критерії як мотивація і задоволення навчальним процесом.

Таблиця 3.3.

Порівняння результатів контрольної та експериментальної груп

Показник	Контрольна група	Експериментальна група
Час витрачений на виконання Пр	25 хв	17-20 хв
Показник продуктивності (по 5 бальній системі)	2	4,2
Задоволеність навчальним процесом (по 5 бальній системі)	3,1	4,7
Показник мотивації (по 5 бальній системі)	2,5	4,3
Середній бал з предмету інформатики в групі	9	10

Загалом отримані дані підтверджують, що інтеграція ІІІ в навчальний процес забезпечує не лише швидкість і ефективність, а й підвищення мотивації та залученості. Цей ефект важливий для реалізації принципів індивідуалізації навчання, реалізації принципів УНД, що є важливим в систему інклюзії Нової Української Школи.

Висновки до розділу 3.

У третьому розділі роботи було здійснено педагогічний експеримент, метою якого стала перевірка ефективності використання інструментів штучного інтелекту в освітньому процесі з інформатики на основі принципів універсального дизайну навчання. Для досягнення поставленої мети було організовано роботу контрольної та експериментальної груп, що дало змогу порівняти результати навчальної діяльності учнів за традиційного підходу та за умов активного впровадження ІІІ.

Аналіз результатів експерименту засвідчив, що застосування інструментів штучного інтелекту позитивно впливає на якість засвоєння навчального матеріалу. Учні експериментальної групи швидше виконували практичні завдання, допускали менше помилок та демонстрували кращі результати під час підсумкового оцінювання. Це свідчить про зниження когнітивного навантаження та більш ефективну організацію навчальної діяльності завдяки використанню адаптивних можливостей ІІІ.

Особливу увагу було приділено впливу принципів універсального дизайну навчання на мотивацію здобувачів освіти. Надання учням можливості обирати спосіб виконання завдань, формат подання результатів і рівень складності сприяло підвищенню їхньої автономії та відповідальності за власне навчання. У поєднанні з інструментами штучного інтелекту це створювало комфортне освітнє середовище, у якому кожен учень міг працювати у власному темпі та відповідно до своїх навчальних потреб.

Важливим результатом експерименту стало зростання навчальної мотивації та зацікавленості учнів у вивченні інформатики. Використання таких інструментів, як ChatGPT, GitHub Copilot, CodeRunner та Grammarly, забезпечувало оперативний зворотний зв'язок, допомагало знаходити та виправляти помилки, а також сприяло розвитку навичок аналізу та самоперевірки. Учні сприймали ІІІ не як заміну власної діяльності, а як інструмент підтримки та навчального партнерства.

Отримані результати також підтвердили, що інтеграція штучного інтелекту сприяє формуванню позитивного емоційного фону на уроці. Під час виконання практичних завдань не спостерігалось значного емоційного напруження, учні впевненіше презентували результати своєї роботи та охочіше брали участь в обговореннях. Це є важливим показником ефективної реалізації принципів універсального дизайну навчання та створення психологічно безпечного освітнього простору.

Детальніший розгляд педагогічних та етичних наслідків інтеграції штучного інтелекту у навчальний процес дозволяє відзначити комплексний та багатовимірний вплив, який охоплює трансформацію ролі вчителя, організаційні зміни у класі, розвиток нових компетентностей у педагогів та учнів.

Перш за все, слід підкреслити, що звільнення часу від рутинної діяльності, яку традиційно виконували вчителі — складання стандартних тестів, створення шаблонів завдань, підготовка робочих аркушів та перевірка однотипних робіт — дозволяє суттєво збільшити концентрацію педагога на більш складних та творчих аспектах освітнього процесу. У практичному контексті це означає, що педагог поступово переходить від ролі класичного джерела знань до позиції наставника, фасилітатора, координатора та модератора навчальної діяльності учнів. Вчитель тепер не лише транслює інформацію, а й активно організовує навчальне середовище, допомагає учням опановувати критичне мислення, самостійно аналізувати та інтерпретувати інформацію, а також ефективно використовувати доступні технологічні ресурси. Це відповідає

сучасним педагогічним концепціям, які наголошують на навчанні через взаємодію, проєктну діяльність і спільне конструювання знань, замість пасивного засвоєння готової інформації.

Експериментальні дані свідчать, що вчителі експериментальної групи завдяки використанню ШІ мали змогу суттєво розширити індивідуальну підтримку учнів, детально аналізувати помилки та складні аспекти навчального матеріалу, організовувати тематичні майстер-класи та консультації. При цьому рутинна робота, яка раніше займала значну частину робочого часу, автоматизувалася за допомогою ШІ, що дозволило зосередитися на розвитку креативності, комунікативних навичок і критичного мислення учнів. Це узгоджується з даними зарубіжних джерел, які підкреслюють, що ефективне використання ШІ-інструментів не замінює вчителя, а дозволяє спрямувати його зусилля на завдання більш високого педагогічного рівня, які підвищують цінність навчання для учнів

Отже, результати педагогічного експерименту доводять доцільність впровадження інструментів штучного інтелекту в процес навчання інформатики. Поєднання можливостей ШІ з принципами універсального дизайну навчання сприяє підвищенню якості освітнього процесу, індивідуалізації навчання та формуванню стійкої навчальної мотивації, що відповідає сучасним вимогам розвитку цифрової освіти та концепції Нової української школи.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі здійснено теоретичне обґрунтування, методичну розробку та експериментальну перевірку ефективності використання засобів штучного інтелекту (ШІ) для реалізації принципів універсального дизайну навчання (УДН) на уроках інформатики.

На основі аналізу наукової літератури встановлено, що сучасна система освіти потребує фундаментальної трансформації підходів до організації навчального процесу. Визначено, що концепція універсального дизайну навчання (за системою CAST) є найбільш релевантною відповіддю на виклики сьогодення, оскільки розглядає різноманітність учнів не як проблему, а як норму. Теоретичний аналіз підтвердив, що поєднання принципів УДН із технологіями штучного інтелекту створює унікальне підґрунтя для побудови гнучкого, інклюзивного освітнього середовища, здатного адаптуватися до потреб кожного здобувача освіти.

З'ясовано, що процес вивчення інформатики характеризується високим рівнем когнітивного навантаження, поєднанням абстрактно-логічних та творчих видів діяльності, а також вимагає від учнів значної самостійності. Виявлено низку бар'єрів, що перешкоджають ефективному навчанню: технічна нерівність, цифрова залежність, страх помилок (особливо у програмуванні) та зовнішні стресові чинники, зумовлені умовами воєнного часу. Доведено, що традиційні педагогічні методи не завжди здатні ефективно подолати ці бар'єри без залучення адаптивних технологій.

Встановлено, що інструменти штучного інтелекту (генеративні моделі, інтелектуальні асистенти, системи перевірки коду) володіють значним потенціалом для персоналізації навчання. Вони забезпечують зниження когнітивного навантаження, надають оперативний зворотний зв'язок та дозволяють учням зосередитися на сутності навчальних завдань, а не на технічних перешкодах. ШІ виступає не заміником учителя, а потужним асистентом, що розширює можливості педагогічного впливу.

У роботі розроблено методику використання ІІІ для забезпечення варіативності подання навчального матеріалу. Доведено, що мультимодальна презентація інформації (текст, аудіо, візуалізація, інтерактивні схеми), згенерована за допомогою ІІІ, сприяє подоланню бар'єрів сприйняття. Це робить складні теми з інформатики доступними для учнів з різними типами сприйняття, особливостями зору чи мовлення, а також для тих, хто має різний темп засвоєння матеріалу.

Обґрунтовано ефективність застосування ІІІ для урізноманітнення способів виконання завдань. Використання інтелектуальних інструментів дозволяє учням обирати зручні формати демонстрації знань, отримувати дозовані підказки (скафолдинг) та працювати у власному темпі. Такий підхід формує навчальну автономію, знижує рівень стресу під час виконання практичних робіт та сприяє розвитку впевненості у власних силах.

Визначено, що ІІІ відіграє ключову роль у підтримці мотивації учнів через персоналізацію контенту, гейміфікацію та створення ситуації успіху. Миттєвий та безоціночний зворотний зв'язок від ІІІ-асистентів дозволяє учням експериментувати та помилятися без страху негативної оцінки, що є критично важливим для формування стійкого інтересу до вивчення інформаційних технологій.

Результати педагогічного експерименту засвідчили, що впровадження розробленої методики позитивно впливає на академічну успішність та продуктивність учнів. Учні експериментальної групи демонстрували вищу швидкість виконання завдань, краще розуміння алгоритмічних структур та вищу якість практичних робіт порівняно з контрольною групою. Використання таких інструментів, як ChatGPT, GitHub Copilot, Canva, CodeRunner, дозволило оптимізувати навчальний час та покращити результати навчання.

Якісний аналіз результатів дослідження підтвердив суттєве зростання рівня задоволеності навчальним процесом в експериментальній групі. Учні відзначили зниження тривожності, відсутність втоми при виконанні складних завдань та підвищення інтересу до предмета. Створене освітнє середовище, що

базується на принципах універсального дизайну та підсилене можливостями ШІ, виявилось психологічно комфортним та безпечним для всіх учасників освітнього процесу.

Дослідження підтвердило тезу про те, що в умовах інтеграції ШІ роль учителя трансформується, але не нівелюється. Педагог залишається архітектором освітнього середовища, модератором навчальної взаємодії та наставником, який визначає стратегію навчання. Штучний інтелект виконує функцію інструментальної підтримки, яка дозволяє вчителю ефективніше реалізовувати індивідуальний підхід та приділяти більше уваги розвитку м'яких навичок і креативності учнів.

Узагальнюючи викладене, можна стверджувати, що інтеграція технологій штучного інтелекту в навчання інформатики на засадах універсального дизайну є перспективним та необхідним напрямом модернізації сучасної освіти. Запропонована методика відповідає концепції Нової української школи, сприяє забезпеченню рівного доступу до якісної освіти та підготовці здобувачів освіти до життя в умовах стрімкого розвитку цифрового суспільства. Отримані результати можуть бути використані для подальшого вдосконалення методик викладання предметів технологічного циклу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексєєва С. В. Штучний інтелект в освіті: основні можливості трансформації навчання. Матеріали міжнар. наук. конф. «Штучний інтелект у науці та освіті» (Київ, 1–2 березня 2024 р.). Київ : УкрІНТЕІ, 2024. С. 17–20.
2. Бублик Л. Теоретичне обґрунтування необхідності використання ШІ в освітньому просторі. *Economy & Society*. 2024. С. 45–60. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5053> (дата звернення: 29.10.2025).
3. Бойко О. Інноваційні методики інклюзивного навчання. Актуальні проблеми навчання іноземних мов для спеціальних цілей : збірник наукових статей. Львів, 2025.
4. Васюник-Кулієва М. І. Універсальний дизайн в освіті. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Тенденції розвитку інклюзивної освіти в Україні: комплексний підхід» (28 лютого – 1 березня 2017 р., м. Львів). Львів, 2017.
5. Гриценчук О. О. Огляд стану використання технологій штучного інтелекту в навчальних закладах. 2024. С. 1–18. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743864/1/123-Article%20Text-371-1-10-20241129%2003.pdf> (дата звернення: 29.10.2025).
6. Гуназа Л. М. Штучний інтелект у сучасній освіті: теоретичний аналіз. Педагогіка. 2023. Вип. 90. С. 10–22
7. Гуревич Р. Теоретичні основи та необхідність застосування ШІ для індивідуалізації навчання. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання. 2024. Вип. 72. С. 170–180. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/download/5647/5075> (дата звернення: 29.10.2025).

8. Дикий О. В. Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи : матеріали підвищення кваліфікації. Одеса : Центр українсько-європейського наукового співробітництва, 2024. 240 с.
9. Драч І. І. Використання штучного інтелекту у вищій освіті : огляд. *Information Technologies and Learning Tools*. 2023. С. 1–15.
10. Дядя Я. О., Соловйова Т. Г. Впровадження інноваційних технологій для дітей молодшого шкільного віку з порушеннями мовлення у період воєнного часу в Україні. Спеціальна освіта та соціальна інклюзія: виклики XXI століття : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (Інтернет-конференція), 21 листопада 2024 року, м. Запоріжжя.
11. Єфімова О. М. Штучний інтелект у іншомовній підготовці студентів: принципи та теоретичні підходи. *EEIPSY*. 2019. С. 45–56. URL: <https://osvita.eeipsy.org/index.php/eeip/article/view/550> (дата звернення: 29.10.2025).
12. Інтеграція штучного інтелекту в освіту / уклад. М. Sharples ; пер. з англ. Запоріжжя : ZNU, 2025. 184 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi82/0061842.pdf> (дата звернення: 29.10.2025).
13. Кір'ян О. Ю. Штучний інтелект у психології: нові напрями досліджень. *Психологічні перспективи*. 2024. Вип. 43. С. 29–42.
14. Клименко В. В. Штучний інтелект як рушій цифрової трансформації суспільства. *Інформаційні технології та суспільство*. 2024. Вип. 3 (38). С. 11–25.
15. Колесник Н. Є. Цифрові технології та штучний інтелект у дизайні й освіті: теоретичний огляд. *Наукові записки*. 2024. С. 54–71. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/42215/1/1.pdf> (дата звернення: 29.10.2025).
16. Коломієць А. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості й ризики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання*. 2023. Вип. 72. С. 5–21. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/5567> (дата звернення: 29.10.2025).

17. Колупасва А. А., Таранченко О. М. Навчання дітей з особливими освітніми потребами в інклюзивному середовищі : навчально-методичний посібник. Харків : Ранок, 2019.
18. Лазаренко Н. Е-навчання та штучний інтелект як ключові фактори цифрової трансформації вищої освіти. Педагогічні дослідження. 2024. С. 33–48. URL: <https://vspu.net/pedeutology/index.php/journal/article/view/19> (дата звернення: 29.10.2025).
19. Мар'єнко М. В., Коваленко В. О. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. Науково-методичний збірник. 2023. С. 5–22. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/734475/1/2023-381-marienkokovalenko.pdf> (дата звернення: 29.10.2025).
20. Махиня Т. А. Робоча навчальна програма дисципліни «Штучний інтелект в освіті». 2023. 120 с.
21. Мельник А. В. Застосування штучного інтелекту в освітньому процесі: аналітичний огляд. Запоріжжя, 2023. С. 1–24.
22. Михайленко Г. В. Етичні проблеми розвитку штучного інтелекту. Філософські обрії. 2022. Вип. 48. С. 21–33.
23. Москалюк М. М. Штучний інтелект в закладах вищої освіти: теорія та виклики. Open Education Journal. 2023. С. 10–24. URL: <https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/491> (дата звернення: 29.10.2025).
24. Нова українська школа: поради для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. Київ : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017.
25. Паламар С. П., Науменко М. С. Штучний інтелект в освіті: використання без порушення принципів академічної чесності. Освітологічний дискурс. 2024. № 1 (44). С. 68–83.
26. Пальчук О. І. Штучний інтелект як новий інструмент формування освітньої системи. Еко-Наука. 2025. С. 306–316. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/03/3.25._topic_Olena-Palchuk-306-316.pdf (дата звернення: 29.10.2025).

27. Панухник О. В. Штучний інтелект в освітньому процесі та наукових дослідженнях: теоретичні засади. *Геометрія освіти*. 2023. С. 202–211. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/42652/2/GEJ_2023v83n4_Panukhnyk_O-Artificial_intelligence_202-211.pdf (дата звернення: 29.10.2025).
28. Петренко І. П., Савчук Т. М. Технології штучного інтелекту: сучасні напрями розвитку. *Науковий вісник НТУУ «КПІ»*. 2023. Вип. 74. С. 33–49.
29. Побережник С. С. Універсальний дизайн: шлях до успішного навчання. Використання технологій менеджменту якості в управлінні закладами освіти : збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції. Тернопіль, 2023.
30. Сидорук І. І. Універсальний дизайн в освіті як концептуальна основа інклюзивного підходу до навчання образотворчого мистецтва дітей з особливими освітніми потребами. *Інноваційна педагогіка*. 2025. Вип. 83. Т. 2. С. 64–67. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2025/83.2.13>.
31. Симонова І. В. Використання ІІІ в освітніх процесах: теоретичний огляд. 2025. С. 1–20.
32. Тарасенко Л. М. Штучний інтелект і розвиток цифрових компетентностей учителів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2024. Вип. 95 (1). С. 44–57. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/5890> (дата звернення: 29.10.2025).
33. Тельна О. А. Універсальний дизайн у навчанні як фактор інтенсифікації інклюзивної освіти. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2019. № 1 (324). Ч. 2. С. 329–337.
34. Alkahtani K. D. F. Teachers' Knowledge and Use of Assistive Technology for Students with Special Educational Needs. *Journal of Special Education Technology*. 2013. Vol. 3, Issue 2. URL: <http://dx.doi.org/10.5296/jse.v3i2.3424>.
35. Assistive Technology: Principles and Applications for Communication Disorders and Special Education / O. Wendt, R. W. Quist, L. L. Lloyd та ін. United Kingdom: Emerald Publishing, 2013.

36. CAST (Center for Applied Special Technology). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. URL: <https://cast.org> (accessed: 29.10.2025).
37. Cheng S. C., Lai C. L. Facilitating learning for students with special needs: a review of technology-supported special education studies. *Journal of Computer Education*. 2020. Vol. 7. P. 131–153. <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00150-8>.
38. Garzón J. et al. Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Trends, benefits and challenges. *Journal of Digital Learning Research*. 2025. P. 1–34. URL: <https://www.mdpi.com/2414-4088/9/8/84> (accessed: 29.10.2025).
39. Gerard L. Automated, adaptive guidance for K–12 education. *Computers & Education*. 2015. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X15000238> (accessed: 29.10.2025).
40. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston : Center for Curriculum Redesign, 2019.
41. Intelligent tutoring systems: a systematic review of characteristics, applications and evaluation methods. 2018. P. 1–45. URL: https://www.researchgate.net/publication/329787489_Intelligent_tutoring_systems_a_systematic_review_of_characteristics_applications_and_evaluation_methods (accessed: 29.10.2025).
42. Mollick E. Co-Intelligence: Living and Working with AI. New York : Portfolio, 2024.
43. Rose D. H., Meyer A. Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. Alexandria, VA : ASCD, 2002.
44. Rose D. Universal Design for Learning. *Journal of Special Education Technology*. 2000. Vol. 15, Issue 4. <https://doi.org/10.1177/016264340001500407>.
45. Rose D. Universal Design for Learning. *Journal of Special Education Technology*. 2001. Vol. 16, Issue 4. <https://doi.org/10.1177/016264340101600411>.
46. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. 2023.

47. IBM. Artificial Intelligence solutions. URL: <https://www.ibm.com> (accessed: 29.10.2025).
48. ChatGPT. URL: <https://chatgpt.com> (accessed: 29.10.2025).
49. Google Gemini. URL: <https://gemini.google.com> (accessed: 29.10.2025).
50. Canva. URL: <https://www.canva.com> (accessed: 29.10.2025).
51. Gamma.app. URL: <https://gamma.app/ru> (accessed: 29.10.2025).
52. Grammarly. URL: <https://www.grammarly.com> (accessed: 29.10.2025).
53. GitHub Copilot. URL: <https://github.com/features/copilot> (accessed: 29.10.2025).

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А.

Анкета для учнів на оцінення рівня мотивації, задоволеності навчальним процесом, рівня володіння ІІІ (вступне опитування)

Мета: зібрати загальні відомості про учнів перед початком впровадження методики.

Ваше прізвище, ім'я (за бажанням) _____

Скільки вам років _____

На скільки вам подобаються уроки інформатики (від 1 до 5, де 1- взагалі не подобаються, 5 - я повністю задоволений/на):

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Наскільки вам цікаво та комфортно працювати на уроці інформатики (від 1 до 5, де 1- взагалі не цікаво, 5 - я повністю задоволений/на):

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Як часто ви використовуєте цифрові інструменти у своєму житті?

☐ щодня ☐ кілька разів на тиждень ☐ рідко ☐ не використовую

Чи знайомі ви з інструментами штучного інтелекту (ІІІ)?

☐ так, активно використовую ☐ лише частково знайомий(а) ☐ не знайомий(а)

Підсумкове (пост-) анкетування

Мета: оцінити зміни в мотивації та зацікавленості учнів.

Приклад запитань:

На скільки вам подобаються уроки інформатики (від 1 до 5, де 1- взагалі не подобаються, 5 - я повністю задоволений/на):

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Чи відчуваєте ви зниження стресу на уроках інформатики?

☐ так ☐ частково ☐ ні

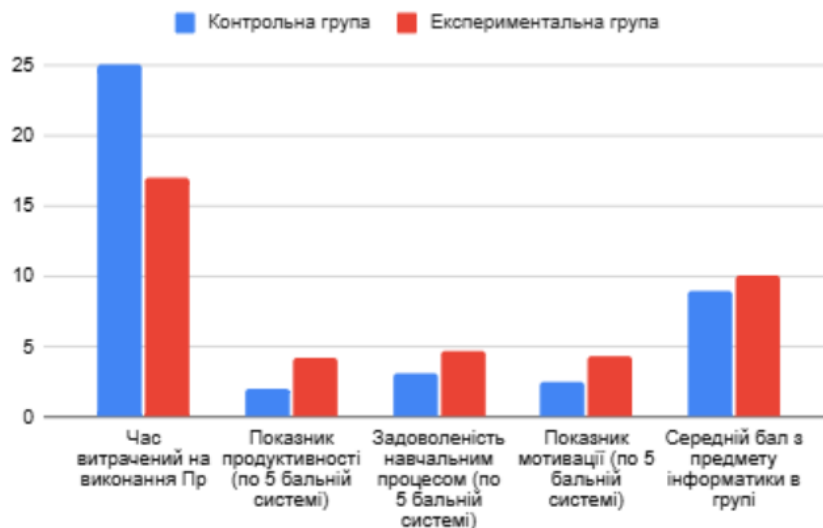
Наскільки вам цікаво та комфортно працювати на уроці інформатики (від 1 до 5, де 1- взагалі не цікаво, 5 - я повністю задоволений/на):

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

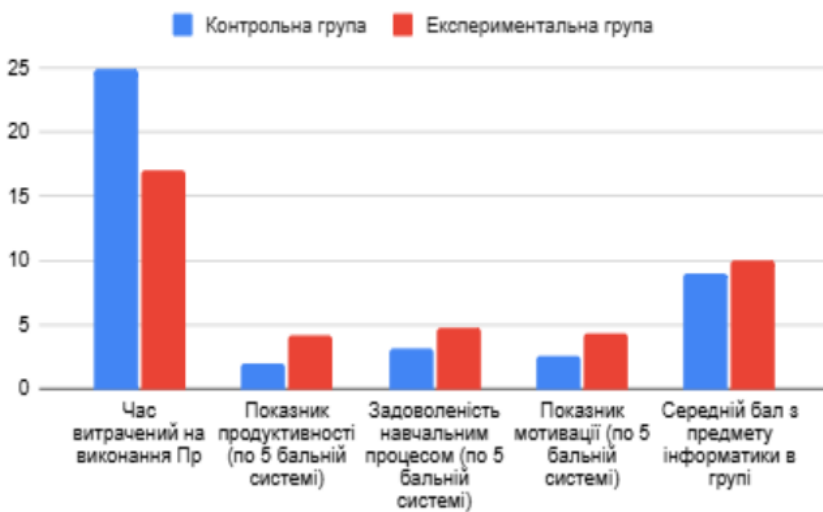
Ваші пропозиції щодо вдосконалення процесу впровадження ІІІ у школі:
(відкрите запитання)

Порівняння результатів анкетувань

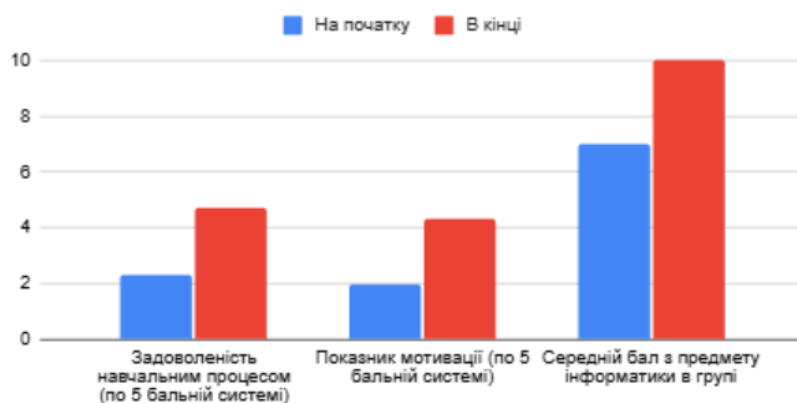
Початкове анкетування



Кінцеве анкетування



Порівняння результатів Експериментальної групи



Конспект уроку з урахуванням принципів УНД та інтеграцією ІІІ**Конспект уроку інформатики (10 клас)**

Тема: Листівка. Призначення. Композиційні прийоми. Шрифтові композиції та графічні елементи листівок

Мета уроку:

Дидактична: ознайомити учнів з поняттям листівки та її призначенням; сформувати уявлення про основні композиційні прийоми; навчити використовувати шрифтові композиції та графічні елементи під час створення листівок; закріпити навички роботи з цифровими графічними інструментами та елементами дизайну.

Розвивальна: розвивати візуальне мислення, почуття композиції та стилю; розвивати творчі здібності, уяву, фантазію, образне мислення; формувати навички роботи з сучасними цифровими та ІІІ-інструментами; розвивати вміння презентувати власну ідею та аргументувати дизайнерські рішення.

Виховна: виховувати естетичний смак, уважність до деталей; формувати повагу до авторської ідеї та результатів роботи інших; виховувати самостійність, відповідальність і культуру цифрової творчості.

Тип уроку: урок формування та застосування знань, умінь і навичок.

Обладнання та програмне забезпечення: комп'ютери, мультимедійна дошка, доступ до мережі Інтернет, ІІІ інструменти: Canva, Gamma, ChatGPT, Grok, Grammarly (за потреби).

ХІД УРОКУ**І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП (2 хв)**

Привітання учнів.

Перевірка готовності до уроку.

Налаштування на роботу.

Мотиваційне запитання:

“Чому, навіть у цифрову епоху, люди продовжують дарувати листівки?”

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ (5 хв)

Бесіда з учнями: Які листівки ви отримували або бачили? Які елементи листівки одразу привертають увагу? Чи завжди листівка має текст?

Робота з ШІ: За допомогою ChatGPT або Grok учні отримують приклади сучасних видів листівок та визначають їх призначення.

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (3 хв)

Слово вчителя: Листівка — це не просто зображення, а спосіб передати емоцію, настрій, підтримку або інформацію. Сьогодні кожен з вас зможе спробувати себе в ролі дизайнера та створити власну листівку, використовуючи як творчість, так і сучасні цифрові інструменти.

IV. ПОВІДОМЛЕННЯ ТЕМИ І МЕТИ УРОКУ (2 хв)

Оголошення теми уроку.

Обговорення очікуваних результатів роботи.

V. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ (10 хв)

Мінілекція з візуалізацією (Canva / Gamma/ Grok):

1. Призначення листівок: святкові; інформаційні; рекламні; соціальні.
2. Композиційні прийоми: центр композиції; правило третин; симетрія та асиметрія; баланс і ритм.
3. Шрифтові композиції: читабельність; поєднання шрифтів; ієрархія тексту.
4. Графічні елементи листівки: ілюстрації; іконки; фони; декоративні елементи.

VI. ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ І НАВИЧОК (15 хв)

Інструктаж з техніки безпеки під час роботи з комп'ютером.

Практичне завдання (на вибір):

1. Створити цифрову листівку у сервісі Canva.
2. Створити цифрову листівку у сервісі Grok.

Використання інструментів:

ChatGPT — генерація ідеї або тексту;

Grammarly — перевірка тексту (за потреби);

Canva / Grok— дизайн, шрифти, графіка, відео.

UDL-адаптація: учні самостійно обирають тему, стиль, формат і темп роботи; можливе виконання завдання індивідуально або в парах.

VII. ПРЕЗЕНТАЦІЯ РОБІТ (5 хв)

Короткий показ виконаних листівок.

Учні пояснюють: призначення листівки; вибір композиції; використання шрифтів і графічних елементів.

VIII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ. РЕФЛЕКСІЯ (2 хв)

Метод «Світлофор»:



— було легко;



— було цікаво, але складно;



— хочу ще попрактикуватися.

Обговорення вражень від роботи.

IX. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ (диференційоване)

Завершити або покращити створену листівку;

(За бажанням) створити серію з 2–3 листівок у єдиному стилі.

X. ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ УЧНІВ

Формувальне оцінювання за критеріями:

1. відповідність призначенню листівки;
2. цілісність композиції;
3. доречність шрифтів і графічних елементів;
4. креативність та охайність виконання.