

УДК 373.5.091.12.011.3-051:512]:004.77
DOI 10.5281/zenodo.14566717

Т. Ю. Года
ORCID ID 0000-0001-7595-363X
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ ДО УРОКІВ, ПРИСВЯЧЕНИХ ВИВЧЕННЮ ФУНКЦІЙ У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Одним з ключових аспектів якісного освітнього процесу є підготовка вчителя до проведення уроків, особливо в старшій профільній школі, де складність навчального матеріалу вимагає більш глибокого підходу та використання сучасних методів. Використання інноваційних технологій, таких як інтерактивні методи навчання, цифрові ресурси, онлайн-платформи, програмне забезпечення для моделювання функцій, штучний інтелект, можуть значно покращити якість викладання та розширити можливості для індивідуального підходу до кожного учня.

Метою статті є визначення можливостей та переваг використання штучного інтелекту у підготовці вчителів до уроків з вивчення функцій у старшій профільній школі.

У статті здійснено аналіз досліджень та створено конспекти уроків за допомогою штучного інтелекту та розроблені рекомендації до створення запиту у ШІ. Встановлено, що штучний інтелект та додатки розроблені на їх основі можуть пришвидшити підготовку вчителів до уроків та можуть сприяти покращенню їх якості.

Зроблено висновок, що штучний інтелект може згенерувати доволі багато елементів уроку, створити тестові завдання, підібрати практичні задачі. Важливим є те, що матеріали згенеровані штучним інтелектом є дуже різноманітними, однак вчителям рекомендуємо переглядати створене на відповідність поставленій меті та завданням уроку, враховуючи особливості учнів. Загалом інновації в методиці навчання математики - це шлях до розвитку компетентних та креативних особистостей, які вміють застосовувати свої знання в різних галузях життя. Важливо продовжувати впровадження сучасних методів навчання, щоб готувати молодь до викликів сучасного світу та сприяти розвитку науки та технологій.

Ключові слова: інноваційні технології, старша профільна школа, онлайн ресурси, штучний інтелект, підготовка вчителя до уроків, ефективність навчання, підготовка до уроків, вибір інструментів для підготовки до уроків.

Постановка проблеми. У сучасних умовах стрімкого розвитку технологій та інформаційного суспільства освіта стоїть перед новими викликами та потребами. Одним з ключових аспектів якісного навчального процесу є підготовка вчителя до проведення уроків, особливо в старшій профільній школі, де складність навчального матеріалу вимагає більш глибокого підходу та використання сучасних методів. Зокрема, викладання функцій у старшій профільній школі потребує не лише ґрунтовних теоретичних знань, але й вміння застосовувати інноваційні технології для покращення засвоєння матеріалу учнями.

Використання інноваційних технологій, таких як інтерактивні методи навчання, цифрові ресурси, онлайн-платформи та програмне забезпечення для моделювання функцій, може значно покращити якість викладання та розширити можливості для індивідуального підходу до кожного учня. Однак, впровадження цих технологій вимагає від вчителя певних навичок та компетенцій, що піднімає питання щодо їхньої готовності до таких змін.

Проблема полягає в тому, що багато вчителів, зокрема ті, хто працюють у старшій профільній школі, можуть не мати достатньо знань та досвіду для ефективного використання інноваційних технологій у процесі підготовки до уроків. Це може бути

пов'язано як з браком відповідних ресурсів та навчальних програм, так і з недостатнім рівнем підтримки з боку навчальних закладів та освітніх організацій.

Таким чином, постає необхідність дослідження ефективних підходів та методик підготовки вчителів до використання інноваційних технологій під час викладання функцій у старшій профільній школі. Це включає вивчення сучасних технологічних засобів, розробку навчальних програм та тренінгів для вчителів, а також аналіз практичного застосування цих технологій у навчальному процесі. Вирішення цієї проблеми сприятиме покращенню якості освіти та підготовки учнів до подальшого навчання та професійної діяльності у технологічно орієнтованому світі.

Математика, несумнівно, вважається однією з найважливіших галузей знань, яка лягає в основу розвитку наук, технологій та інших сфер життя. З плином часу виникає необхідність адаптації методів навчання математики до сучасних вимог і можливостей. Сучасна освіта потребує, на нашу думку, змін, які будуть покращувати навчання, сприяти розвитку учнів, допомагати їм адаптуватися в світі та здобувати нові знання.

Аналіз актуальних досліджень. В наш час численні педагоги прагнуть відійти від традиційного сценарію навчання, надаючи своїм учням більше можливостей для активної участі в процесі навчання через застосування різноманітних методик. Застосування та використання різних нових засобів, методів та методик можемо вважати інноваціями. Саме застосування інновацій сприяє розвитку творчості вчителя, а також може покращувати освітній процес.

Інновації в освіті пов'язані із загальними процесами у суспільстві, глобальними проблемами, інтеграцією знань і форм соціального буття. Відтак, характерною ознакою сучасної педагогіки постає інноваційність – здатність до оновлення, відкритість новому [4].

Інновація – це цілеспрямована зміна, що вносить в освітнє середовище нові стабільні елементи та викликають перехід системи з одного стану в інший [3]. Використання вчителем інновацій вимагає від нього підготовки, творчості та бажання. Потрібно проаналізувати поточну ситуацію в класі, знайти проблемні місця, підібрати ефективну методику, засоби та методи.

Під інноваціями у навчанні розуміються нові методики викладання, нові способи організації занять, нововведення в організації змісту освіти, методи оцінювання освітнього результату [4].

У світі відбувся перехід від звичайних класів до онлайн-класів і змішаного навчання. Однак, дивлячись на екрани ноутбуків, учням легше відволіктись й зайнятися чимось іншим.

Ми не можемо звинувачувати тих учнів у тому, що вони погано навчаються; вчитель також зобов'язаний не давати нудних і сухих уроків, від яких учні втомлюються.

Багато шкіл, вчителі та тренери пробували інноваційні стратегії викладання в новій нормі, щоб зацікавити учнів і більше залучити їх.

У 2023 році в Україні став доступний штучний інтелект ChatGPT, через його доступність та зрозумілість його почали багато використовувати. Це створило проблему для багатьох людей, зокрема вчителів, оскільки учні використовують його для виконання завдань різного типу. Цю проблему досліджували Горчинський С. В., Софілканич М. І., Горбенко І. Ф. [2], Філіпенко Л. В., Думанський О. В., Козак О. В. [9], Ушакова І.О., Педан О. А [8], Горбачов О. С. [1], Панфілов Ю. І. [5], Немировська Д. О., Михалевич В. М. [7]. Враховуючи сучасний стан освіти в країні, Шаров С. В. [10], Мар'єнко М. В. [6] досліджують сучасний стан використання штучного інтелекту та розробляють рекомендації стосовно застосування ШІ.

Однією з головних тенденцій є використання технологій у навчанні. Введення інтерактивних дошок, онлайн-ресурсів та програмного забезпечення для вивчення математики робить процес навчання більш доступним та захоплюючим. Вчителі можуть використовувати різноманітні візуалізації та ігри для пояснення складних концепцій, забезпечуючи студентам можливість вивчати матеріал у більш ефективний та цікавий спосіб.

Іншою важливою інновацією є перехід від традиційного «завчання» до активного навчання. Вчитель стає фасилітатором, сприяючи самостійному мисленню та розвитку критичного мислення учнів. Застосування методів проблемно-орієнтованого навчання

дозволяє студентам вирішувати реальні задачі, що сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та розвитку творчих навичок.

Не менш важливою інновацією є індивідуалізація навчання. Застосування персоналізованих підходів дозволяє враховувати індивідуальні особливості та потреби кожного учня. Використання інформаційних технологій дозволяє створювати програми, які адаптуються до темпу навчання та рівня розуміння кожного учасника навчального процесу.

Також, з врахуванням сучасних реалій, важливо розвивати навички використання математики в реальних життєвих ситуаціях. Включення практичних завдань та проектів в навчальний план допомагає учням бачити застосування математичних знань у сучасному світі та стимулює їхній інтерес до предмету.

Інноваційні методики навчання стимулюють учнів до вивчення та відкриття нових знань та інструментів, що сприяє розширенню їхнього обсягу знань.

Творчі підходи до навчання надають учням можливість навчатися у власному темпі і спонукають їх шукати новітні рішення проблем, а не просто використовувати відповіді, які вже надані в навчальних матеріалах.

Педагоги, які застосовують інноваційні методики, продовжують надавати учням необхідну інформацію, але у менших об'ємах, що спрощує процес засвоєння інформації, а короткі та зрозумілі пояснення допомагають учням швидше освоїти базові знання.

Це дає можливість розвивати м'які навички: самоусвідомлення, структурованість, комунікація.

Інноваційні ідеї викладання дозволяють вчителям контролювати заняття та краще знати, з чим стикаються їхні учні, щоб знайти найбільш підходящі рішення.

Адаптація до індустрії 4.0: В умовах Четвертої промислової революції, важливо навчати учнів не лише традиційним математичним концепціям, але й навичкам, необхідним для успішної роботи в індустрії 4.0. Це включає в себе навички роботи з великими даними, штучним інтелектом, програмуванням та іншими сучасними технологіями, що розширюють сферу використання математики в індустріальних та технологічних галузях.

Сприяння різноманітності та інклюзії: Інновації в методиках навчання повинні враховувати різноманітність учнів і прагнути до інклюзивного підходу. Розробка навчальних матеріалів, які враховують різні стилі навчання та потреби учнів з різними здібностями, сприяє створенню середовища, де кожен може успішно вивчати математику.

Мета статті - визначення можливостей та переваг використання штучного інтелекту у підготовці вчителів до уроків з вивчення функцій у старшій профільній школі.

Виклад основного матеріалу. Наведемо приклад уроку із використанням сервісу Ahaslides (для створення презентації до уроку), а також Microsoft Copilot (для підготовки до уроку). Зручність та інноваційність сервісу Ahaslides полягає в тому, що ми можемо зробити інтерактивну презентацію до уроку, яка буде містити різноманітні завдання та доступна для учнів не тільки офлайн, а й онлайн. За допомогою Microsoft Copilot (штучний інтелект) створюємо конспект уроку, який редагуємо згідно навчальної програми та особливостей учнів у класі.

Використання штучного інтелекту це доволі суперечлива тема в освіті. Мала академія наук України спільно з Projector Creative & Tech Institute за підтримки Factum Group Ukraine та Міністерства освіти і науки України провели дослідження перспектив використання штучного інтелекту у шкільній освіті. У вересні та жовтні 2023 року це опитування пройшли 1 747 учителів і 1 443 учні 8–11 класів [11]. Досвід використання ШІ у вчителів та учнів уже є:

- Більшість вчителів та учнів зазначили, що мають досвід користування сервісами ШІ. У більшості випадків аудиторія задоволена отриманим досвідом.
- Вчителі зазначають, що використовували сервіси ШІ в своїй діяльності з метою підготовки до занять, створення тестів для домашнього завдання, при проведенні занять, а також для перевірки знань учнів і, навіть, в позакласній роботі. Частина вчителів залучала учнів до використання ШІ.

- Учні, говорячи про досвід користування ШІ, найчастіше зазначали його допомогу при підготовці домашнього завдання.

Наведемо приклад створення конспекту уроку:

У Microsoft Copilot пишемо запит: Створи конспект уроку на тему «Логарифмічна функція».

Через декілька хвилин отримуємо відповідь:

Звісно! Давайте створимо конспект уроку на тему «Логарифмічна функція, її властивості та графік».

Конспект уроку «Логарифмічна функція, її властивості та графік»

Мета уроку: Ввести поняття логарифмічної функції. Формувати вміння будувати графік логарифмічної функції. Дослідити властивості логарифмічної функції. Познайомити учнів з використанням логарифмічної функції при вивченні явищ навколишнього світу.

Хід уроку:

1. Організаційний момент. Мотивація навчання.

Підготовка учнів до уроку.

Запитання: «Що об'єднує ці малюнки? Як їх можна пов'язати з математикою?»

Перевірка домашнього завдання.

Короткий аналіз після попередньої перевірки.

2. Актуалізація опорних знань.

Питання до класу: «Що називається функцією? Наведіть приклади».

Визначення функції та обговорення основних понять.

3. Вивчення теми «Логарифмічна функція».

Властивості логарифмічної функції.

Графік логарифмічної функції.

Застосування логарифмічної функції в реальному житті.

4. Практична робота

Робота з програмним педагогічним засобом Advanced Grapher для будування графіків.

5. Підсумок уроку

Висновки та обговорення вивченого матеріалу.

Обладнання: Таблиці. Комп'ютер. Слайди, виконані в PowerPoint. Програмний педагогічний засіб Advanced Grapher.

Коментар: сервіс створює доволі компактний конспект уроку, але пропонує застарілі засоби, які варто замінити на нові; не створює зображення, які можна використати в презентації; не додає інтерактивних завдань.

Порада: даний конспект можна удосконалити. Задаємо уточнюючі питання для роз'яснення кроків, які нам не зрозумілі; просимо створити інтерактивні завдання до даної теми; замінюємо засоби на більш сучасні та створюємо урок у сервісі Ahaslides.

Наприклад, не зрозуміло які картинки використати на етапі мотивації навчальної діяльності. Уточнюємо це в штучного інтелекту (рис. 1).

Можемо побачити, що сервіс пропонує декілька різних варіантів, обираємо один із них. В сервісі Ahaslides створюємо презентацію. На першому слайді пишемо тему уроку. Далі, декілька картинок із зображенням логарифмічної функції в житті. Перевіряємо домашнє завдання. Створюємо слайд із тестом на засвоєння попередньої теми. Далі створюємо хмару слів на асоціації із темою «Функції» та аналізуємо відповіді учнів (етап актуалізації знань). Потім створюємо слайди презентації нового матеріалу (3 етап нашого уроку). Наступним буде практична робота, радимо поєднати комп'ютерні навички будувати графіки в одному із сервісів разом із роботою з підручником. Для перевірки засвоєння знань створюємо слайд «Correct Order» на встановлення правильної послідовності кроків побудови графіка логарифмічної функції. Для підбиття підсумків (етап рефлексії) просимо учнів оцінити наш урок відповідним на думку учнів смайлом. Задаємо домашнє завдання та закінчуємо урок.

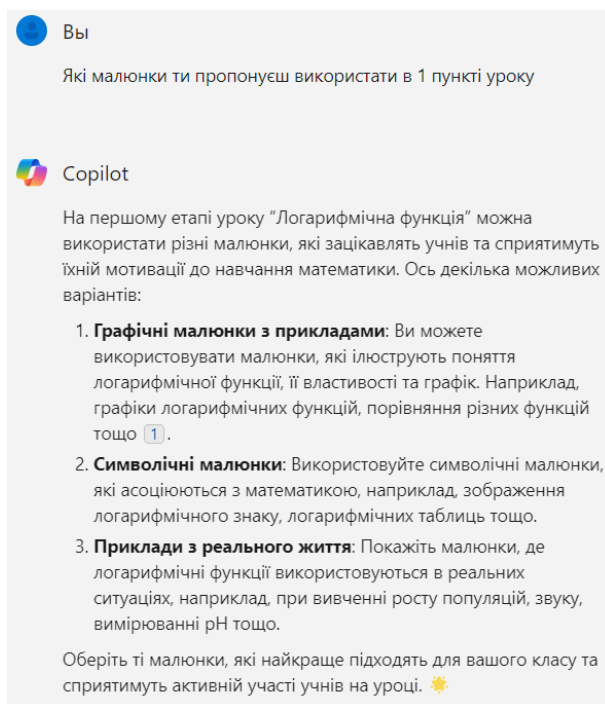


Рис. 1. Уточнення стосовно використання рисунків на етапі мотивації навчальної діяльності

Можемо побачити, що штучний інтелект створює загальний конспект уроку, який більше схожий на план, а не на повноцінний конспект. Тож пропонуємо покращити його задаючи уточнюючі питання та ставимо чітку, конкретну задачу.

Пишемо запит: «Створи конспект уроку на тему «Логарифмічна функція» який має містити: тему уроку, мету уроку, хід уроку. Хід уроку має складатись з організаційного етапу та мотивації (наведи доцільні мотиваційні приклади використання логарифмічної функції), актуалізацію опорних знань (зроби тест для учнів 11 класу на тему «Функції», розпиши етапи вивчення логарифмічної функції, підбери з підручників завдання для закріплення знань та підведи підсумки. Конспект уроку має бути розширеним).

Відповідь:

Конспект уроку «Логарифмічна функція»

Тема уроку: Логарифмічна функція

Мета уроку

Ознайомити учнів з логарифмічною функцією та її властивостями.

Розглянути приклади застосування логарифмів у різних сферах життя.

Закріпити знання про функції та їх властивості.

Хід уроку

1. Організаційний етап

Привітання учнів.

Перевірка готовності до уроку.

2. Мотивація

Пояснення важливості вивчення логарифмічної функції.

Приклади використання логарифмів у реальному житті:

Магнітуда землетрусів (шкала Ріхтера).

Звуковий тиск (дБ).

Економіка (ростові криві, проценти).

3. Актуалізація опорних знань

Тест для учнів 11 класу на тему «Функції»:

Яка функція є лінійною?

а) $y = x^2$

б) $y = 3x + 2$

в) $y = \frac{1}{x}$

Яка функція є параболічною?

а) $y = \log_2 x$

б) $y = x^2 - 3x + 5x$

в) $y = \sin x$

4. Вивчення логарифмічної функції

Визначення логарифмічної функції.

Властивості логарифмів.

Графік логарифмічної функції.

5. Закріплення знань

Розв'язання завдань з підручників.

Виконання практичних завдань на обчислення логарифмів.

6. Підсумки

Підведення підсумків уроку.

Висновок про важливість вивчення логарифмічної функції.

Нехай ваші знання ростуть, а математика стає цікавішою!

Спробуємо покращити цей конспект. Для етапу мотивації пишемо запит «Наведи детальні приклади використання логарифмічної функції». Отримуємо розширену відповідь із посиланнями (рис. 2)

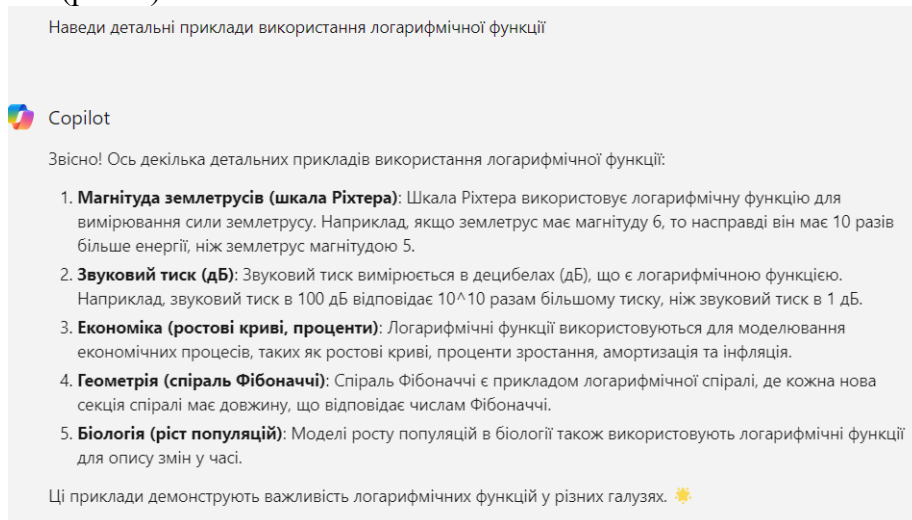


Рис. 2. Уточнення стосовно прикладів використання логарифмічної функції.

Наступним етапом можемо створити тест для актуалізації опорних знань. На цьому етапі різні штучні інтелекти створюють різні завдання на один і той же запит «Створи тест для учнів 11 класу на тему «Функції» який буде перевіряти знання властивостей функцій». Враховуючи індивідуальні особливості класу можемо обрати той варіант, що найбільше відповідає (табл. 1)

Таблиця 1

Порівняння створення тестів на тему «Функції» різними сервісами

Copilot	ChatGPT
Тестові питання (6 балів)	Тест на тему «Властивості функцій» для учнів 11 класу:
1. Яка з властивостей функцій є характеристикою лінійності?	Частина 1: Виберіть правильну відповідь
а) Функція має графік у вигляді параболи.	1. Якщо $f(x) = x^2 + 3x$, то яким буде значення $f(2)$?
б) $f(a + b) = f(a) + f(b)$.	а) 8
в) Функція є оберненою до іншої функції.	б) 10
2. Яка властивість визначає, що для кожного значення x існує єдине відповідне значення y ?	в) 12
	г) 14

<p>а) Область визначення. б) Область значень. в) Відображення.</p> <p>3. Яка властивість визначає, що для кожного значення y існує єдине відповідне значення x?</p> <p>а) Область визначення. б) Область значень. в) Відображення.</p> <p>4. Яка властивість визначає, що функція є оберненою до іншої функції?</p> <p>а) $f(a + b) = f(a) + f(b)$. б) $f(x) = f^{-1}(x)$. в) Функція має графік у вигляді параболи.</p> <p>5. Яка властивість визначає, що для кожного значення x існує єдине відповідне значення y, і навпаки?</p> <p>а) Область визначення. б) Область значень. в) Взаємно-однозначна функція.</p> <p>6. Яка властивість визначає, що функція має графік, який може бути відображений на площині без перетинів?</p> <p>а) Монотонність. б) Область визначення. в) Взаємно-однозначна функція.</p> <p>Практичні завдання (2 бали)</p> <p>7. Поставте у відповідність функцію її графіку:</p> <p>а) $y = x^2$ б) $y = \sqrt{x}$ в) $y = \frac{1}{x}$</p> <p>8. Поставте у відповідність функцію її опису:</p> <p>а) $y = e^x$ б) $y = x^3$ в) $y = \sin x$</p> <p>Завдання з відкритою відповіддю (2 бали)</p> <p>9. Які властивості має функція $f(x) = 2^x$? Нехай ваші відповіді будуть точними та обґрунтованими!</p>	<p>2. Яка властивість функцій вказує на те, що сума двох функцій залишається функцією?</p> <p>а) Властивість обмеженості б) Властивість адитивності в) Властивість диференційованості г) Властивість асимптотичності</p> <p>Частина 2: Позначте вірне твердження</p> <p>3. Для функції $f(x) = \sqrt{x}$ допустимі значення x:</p> <p>а) $x \geq 0$ б) $x > 0$ в) $x < 0$ г) $x \leq 0$</p> <p>4. Якщо функція $g(x)$ є парною, то яка з наступних властивостей є вірною?</p> <p>а) $g(-x) = -g(x)$ б) $g(-x) = g(x)$ в) $g(-x) = x$ г) $g(-x) = -g(-x)$</p> <p>Частина 3: Заповніть пропуски</p> <p>5. Для функції $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 3$ порядок її максимального члена є _____.</p> <p>6. Якщо $f(x) = \frac{2x}{x-3}$, то область визначення функції буде _____.</p> <p>Частина 4: Задачі</p> <p>7. Знайдіть корені рівняння $h(x) = 0$, якщо $h(x) = x^2 - 4x$.</p> <p>8. Запишіть функцію $f(x)$, якщо відомо, що $f(3) = 5$ та $f(-2) = 7$.</p> <p>Цей тест допоможе перевірити рівень розуміння учнями важливих властивостей функцій та їх застосування в різних задачах.</p>
--	--

Для вивчення нового матеріалу просимо пояснити «Визначення логарифмічної функції. Властивості логарифмів. Графік логарифмічної функції». Отримуємо доволі змістовну відповідь з посиланнями та картинками (рис. 3).



Звісно! Давайте розглянемо логарифмічну функцію та її властивості:

1. Визначення логарифмічної функції:

- Логарифмічна функція виглядає як $(y = \log_a x)$, де $(x > 0)$, $(a > 0)$, і $(a \neq 1)$.
- Основна властивість логарифмічної функції: $(a^y = x)$ (або, еквівалентно, $(y = \log_a x)$).
- Логарифмічна функція визначена лише для додатних значень (x) .

2. Властивості логарифмів:

- **Область визначення:** $(D(y))$ - множина всіх додатних чисел, тобто $(x \in (0, +\infty))$.
- **Область значень:** $(E(y))$ - множина всіх дійсних чисел, тобто $(y \in (-\infty, +\infty))$.
- **Парність / непарність:** Логарифмічна функція не є ані парною, ані непарною.
- **Графік:** Графік будь-якої логарифмічної функції $(y = \log_a x)$ проходить через точку $((1, 0))$.

3. Графік логарифмічної функції:

- Графік логарифмічної функції $(y = \log_2 x)$ виглядає так: !Графік логарифмічної функції

Якщо у вас є ще запитання або потрібні додаткові пояснення, не соромтеся питати! ☀

Рис. 3. Визначення логарифмічної функції. Властивості логарифмів. Графік логарифмічної функції

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Можемо побачити, що штучний інтелект може розробити доволі багато фрагментів уроку, що пришвидшить підготовку вчителя до уроку. Якість подібних конспектів потрібно покращувати використовуючи уточнюючі запити. Радимо також проглянути посилання які пропонує ШІ, це може наштовхнути вчителя на цікаві ідеї для уроків. Оскільки освітній процес в Україні направлений на розвиток особистості, підбираємо навчальні матеріали згідно освітніх потреб класу та відповідних вимог навчальної програми. Ми ще не знаємо всіх можливостей штучного інтелекту, тож це потребує подальших досліджень.

Варто враховувати, що ШІ може допускати помилки, тож рекомендуємо переглядати створений ним конспект та завдання, він не враховує особливості ваших учнів, та точно не знає їх краще за вас.

Загалом інновації в методиці навчання математики – це шлях до розвитку компетентних та креативних особистостей, які вміють застосовувати свої знання в різних галузях життя. Важливо продовжувати впровадження сучасних методів навчання, щоб готувати молодь до викликів сучасного світу та сприяти розвитку науки та технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Горбачов, О. С. (2023). Використання штучного інтелекту в освіті: переваги, виклики та можливості. Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій. Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів (20–21 квітня, 2023, м. Одеса). Одеський національний технологічний університет. (Gorbachev, O. S. (2023). The use of artificial intelligence in education: advantages, challenges and opportunities. State, achievements and prospects of information systems and technologies. Materials of the XXIII All-Ukrainian scientific and technical conference of young scientists, postgraduates and students (April 20–21, 2023, Odessa). Odessa National Technological University).
2. Горчинський, С. В., Софілканич, М. І., Горбенко, І. Ф. (2023). Якість української освіти й академічна доброчесність: вплив застосування штучного інтелекту. Академічні візії, 20. Режим доступу: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/407>. (Gorchynskiy, S. V., Sofilkanych, M. I., Gorbenko, I. F. (2023). The quality of Ukrainian education and academic integrity: the impact of the use of artificial intelligence. Academic Visions, 20. Retrieved from: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/407>).

3. Дичківська, І. (2004). Інноваційні педагогічні технології : Навчальний посібник. Київ: Академвидав. (Dychkivska, I. (2004). Innovative pedagogical technologies: Textbook. Kyiv: Akademvydav).
4. Дубасенюк, О. А. (2014). Інновації в сучасній освіті. Інновації в освіті: інтеграція науки і практики: збірник науково-методичних праць. За заг. ред. О.А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. (сс. 12–28). (Dubaseniuk, O. A. (2014). Innovations in modern education. Innovations in education: integration of science and practice: a collection of scientific and methodological works. In O.A. Dubasenyuk (Ed). Zhytomyr: Publishing house of the I. Franko State University. (pp. 12–28).).
5. Єловець, О., Панфілов, Ю. (2024). Використання штучного інтелекту в освіті. Актуальні проблеми соціального розвитку в суспільстві змін. Матеріали 2-ї Міжнародної науково-практичної конференції (28–30 березня, 2024, м. Харків). За заг. ред. А. В. Кіпенський. Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" (сс. 20–22). (Yelovets, O., Panfilov, Yu. (2024). Using artificial intelligence in education. Pressing problems of social development in society of changes. Materials of the 2nd International Scientific and Practical Conference (March 28–30, 2024, Kharkiv). In A.V. Kipensky (Ed). National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (pp. 20–22).).
6. Мар'єнко, М. В. (2024). Добір сервісів штучного інтелекту для використання у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, 214, 256–261. (Mar'enko, M. V. (2024). Selection of artificial intelligence services for use in teaching natural and mathematical subjects in secondary education institutions. Scientific notes. Series: Pedagogical sciences, 214, 256–261).
7. Немировська, Д. О., Михалевич, В. М. (2023). Використання штучного інтелекту у вивченні математики. Матеріали ЛІІ Науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ (21–23 червня, 2023, м. Вінниця). ВНТУ. Режим доступу: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/view/788/1373/2632-1>. (Nemirovska, D. O., Mykhalevych, V. M. (2023). The use of artificial intelligence in the study of mathematics. Materials of the LII Scientific and Technical Conference of VNTU divisions (June 21–23, 2023, Vinnytsia). VNTU. Retrieved from: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/view/788/1373/2632-1>).
8. Ушакова, І., Педан, О. (2020). Особливості використання штучного інтелекту в освіті. Інформаційні технології та системи. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (9–10 квітня, 2020, м. Харків). ХНЕУ ім. Семе́на Кузне́ця (с. 31). Режим доступу: <https://it.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/tezy-dopovidejmizhnarodnoyi-naukovo-praktychnoyi-konferencziyi-informacziyni-tehnologiyi-tasystemy-2020.pdf#page=31>. (Ushakova, I., Pedan, O. (2020). Features of the use of artificial intelligence in education. Information technologies and systems. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (April 9–10, 2020, Kharkiv). KhNEU named after Semyon Kuznets (p. 31). Retrieved from: <https://it.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/tezy-dopovidejmizhnarodnoyi-naukovo-praktychnoyi-konferencziyi-informacziyni-tehnologiyi-tasystemy-2020.pdf#page=31>).
9. Філіпенко, Л. В., Думанський, О. В., Козак, О. В. (2023). Академічна доброчесність в науковому та освітньому середовищі закладів освіти України: погляд крізь призму наявності штучного інтелекту. Академічні візії, 19. Режим доступу: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/380>. (Filipenko, L. V., Dumansky, O. V., Kozak, O. V. (2023). Academic integrity in the scientific and educational environment of educational institutions of Ukraine: a view through the prism of the presence of artificial intelligence. Academic Visions, 19. Retrieved from: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/380>).
10. Шаров, С. (2023). Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. Українські студії в європейському контексті, 6, 136–144. (Sharov, S. (2023). The current state of artificial intelligence development and directions of its use. Ukrainian Studies in the European Context, 6, 136–144).

11. Як штучний інтелект змінює шкільну освіту: результати дослідження Малої академії наук і Projector Institute. Режим доступу: <https://man.gov.ua/about/news/yak-shtuchnij-intelekt-zminyuye-shkilsnu-osvitu-rezulstati-doslidzhennya-maloyi-akademiyi-nauk-i-projector-institute>. (How artificial intelligence is changing school education: results of a study by the Minor Academy of Sciences and the Projector Institute. Retrieved from: <https://man.gov.ua/about/news/yak-shtuchnij-intelekt-zminyuye-shkilsnu-osvitu-rezulstati-doslidzhennya-maloyi-akademiyi-nauk-i-projector-institute>).

Hoda T. Yu. Use of artificial intelligence innovative in teacher preparation for lessons dedicated to the study of functions in the senior professional school.

One of the key aspects of the high-quality educational process is the teacher's preparation for conducting lessons, especially in a high school, where the complexity of the educational material requires a deeper approach and the use of modern methods. The use of innovative technologies, such as interactive learning methods, digital resources, online platforms, software for modeling functions, artificial intelligence, can significantly improve the quality of teaching and expand opportunities for an individual approach to each student.

The purpose of the article is to determine the possibilities and advantages of using artificial intelligence in the preparation of teachers for lessons on the study of functions in a senior professional school.

The article analyzed research and created lesson notes using artificial intelligence and developed recommendations for creating a query in AI. It has been established that artificial intelligence and applications developed on its basis can speed up the preparation of teachers for lessons and can contribute to improving their quality.

It was concluded that artificial intelligence can generate quite a lot of lesson elements, create test tasks, and select practical tasks. It is important that the materials generated by artificial intelligence are very diverse, but teachers are recommended to review the materials created in accordance with the goals and objectives of the lesson, taking into account the characteristics of the students. In general, innovations in mathematics teaching methods are a way to develop competent and creative individuals who are able to apply their knowledge in various areas of life. It is important to continue implementing modern teaching methods to prepare young people for the challenges of the modern world and to contribute to the development of science and technology.

Key words: *innovative technologies, senior specialized school, online resources, artificial intelligence, teacher preparation for lessons, teaching effectiveness, preparation for lessons, selection of tools for preparation for lessons.*

УДК 378.147:514.12

DOI 10.5281/zenodo.14566662

О. М. Данильчук

ORCID ID 0000-0001-5639-2670

Донецький національний університет
імені Василя Стуса

**РОЛЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ
(НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ)**

У статті представлені функції самостійної роботи здобувачів вищої освіти; завдання, що постають перед викладачами у процесі організації самостійної роботи (розробити систему завдань, які поступово ускладнюються, у рамках навчальних завдань; чітко визначити мету кожного виду самостійної роботи і перелік умінь і навичок, якими здобувач має оволодіти; обґрунтовано обирати методичні засоби досягнення поставленої мети і, застосовуючи на практиці, постійно їх удосконалювати; вести роз'яснювальну роботу зі здобувачами з питань організації і методики виконання самостійної роботи;