

Список використаних джерел

1. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. Інноваційна педагогіка. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 19, т. 2. С. 158–161.
2. Карабін О. Й. Теоретико-методологічні засади розвитку критичного мислення майбутніх учителів інформатики. Молодь і ринок. 2024. № 5(225). С. 34–39.
3. Проскура С. Л., Литвинова С. Г. Формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. Фізико-математична освіта. 2019. № 2(20). С. 137–146.
4. Messer M. Automated Grading and Feedback Tools for Programming Courses in Higher Education. arXiv preprint. 2024. URL: <https://arxiv.org/abs/2306.11722> (дата звернення 11.02.2026).
5. Sembey R., El Zant R., Haque A. Emerging Technologies in Higher Education Assessment for Computing Education. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2024. 100216. URL: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100216> (дата звернення 10.02.2026).

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК КОГНІТИВНИЙ АСИСТЕНТ У НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ STEM:КЕЙС SIR-МОДЕЛЮВАННЯ

Лучко Вікторія Сергіївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри алгебри та інформатики
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
viktoria.luchko@chnu.edu.ua

Житарюк Іван Васильович

кандидат фізико-математичних наук, доктор історичних наук,
професор кафедри алгебри та інформатики
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
i.jitariuk@chnu.edu.ua

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту відкриває нові можливості для науково-дослідної діяльності викладачів STEM-дисциплін, однак їх використання часто є несистемним і методично необґрунтованим. Особливо актуальною є проблема інтеграції генеративних моделей і систем символічних обчислень у єдиний дослідницький процес. Це зумовлює необхідність розробки ефективних підходів до використання ШІ як когнітивного асистента.

Виклад основного матеріалу. Сучасна наука і освіта зазнають стрімкої трансформації під впливом цифрових технологій та штучного інтелекту (ШІ). Особливо це актуально для викладачів STEM-дисциплін (математика, інформатика, природничі науки), для яких поєднання обчислювальних можливостей і аналітичної підтримки ШІ відкриває нові можливості організації науково-дослідницької діяльності [2].

Використання ШІ дає змогу автоматизувати рутинні операції, прискорити аналіз великих обсягів даних, здійснювати верифікацію математичних моделей та покращувати візуалізацію результатів. Водночас ефективність його застосування визначається наявністю обґрунтованої методики інтеграції інструментів у дослідницький цикл викладача. У дослідженні розглядається практичний кейс моделювання динаміки вірусної інфекції (модель SIR) як приклад поєднання генеративних моделей (ChatGPT) із системами символічних обчислень (Wolfram/Alpha) для математичного моделювання.

Метою дослідження є розробка методики використання ШІ як когнітивного асистента у науково-дослідній діяльності викладачів STEM-дисциплін.

Наукова новизна полягає у поєднанні генеративних мовних моделей і систем символічних обчислень у межах єдиного дослідницького процесу.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- систематизувати сучасні ШІ-інструменти (великі мовні моделі, системи комп'ютерної алгебри, інтелектуальні асистенти програмування);
- розробити алгоритм взаємодії дослідника з ШІ (промпт-інжиніринг);
- апробувати методику на практичному кейсі моделювання SIR;
- оцінити ефективність інтеграції ШІ у наукову діяльність викладача.

У дослідженні використано такі методи:

- *системний аналіз* – для класифікації ШІ-інструментів і визначення їх ролі у STEM-дослідженнях [1];
 - *порівняльно-зіставний метод* – для формування ефективних стратегій взаємодії з генеративними моделями;
 - *математичне моделювання та чисельний аналіз* – для дослідження динамічних систем;
 - *верифікація та факчекінг* – для перевірки коректності отриманих результатів.
- Методика інтеграції ШІ у дослідницький процес включає такі етапи:
- Постановка задачі та формалізація математичної моделі.
 - Використання генеративних моделей для пояснення, уточнення та інтерпретації параметрів.

- Верифікація результатів за допомогою символічних обчислень.

- Чисельне моделювання та візуалізація результатів.

Для апробації використано класичну епідеміологічну модель SIR, що описує динаміку взаємодії сприйнятливих (S), інфікованих (I) та тих, що одужали (R) осіб у популяції.

Етапи роботи з кейсом:

Формулювання системи рівнянь та параметрів – генеративна модель ChatGPT допомогла скласти систему диференціальних рівнянь та пояснити фізичний зміст коефіцієнтів зараження (\mathcal{R}) і одужання (\mathcal{C}), а також розрахувати базове репродуктивне число R_0 [5].

Символьні обчислення – через Wolfram/Alpha виконано аналітичне дослідження стійкості точок рівноваги за допомогою матриці Якобі.

Чисельне моделювання та візуалізація – за допомогою Python (scipy, matplotlib) отримано графіки часової динаміки $S(t)$, $I(t)$, $R(t)$ та фазові траєкторії.

Верифікація даних – використано статистичні показники для конкретних вірусних інфекцій, перевірку результатів через наукові джерела [3].

Результати:

Чітке демонстрування піку епідемії та впливу параметрів \mathcal{R} і \mathcal{C} .

Автоматизована генерація високоякісних графіків для публікації.

Підвищення точності математичних розрахунків та зниження ймовірності помилок.

Реалізація кейсу підтверджує ефективність методики поєднання генеративних моделей і символічних обчислень. Використання ШІ дозволяє викладачу STEM-дисциплін:

- перейти від рутинного виконання завдань до високорівневої концептуалізації;
- скоротити час на підготовку досліджень у 5-10 разів;
- підтримувати принципи академічної доброчесності та наукової точності.

Методика демонструє синергію людського інтелекту та обчислювальних потужностей ШІ, що важливо для підготовки науково обґрунтованих результатів та інтерактивного навчання студентів STEM-напрямів [1, 2].

Отже, розроблено методику інтеграції ШІ у дослідницький цикл викладача STEM-дисциплін, яка забезпечує автоматизацію рутинних обчислень та підвищення якості візуалізації.

Обґрунтовано ефективність поєднання генеративних моделей і систем символічних обчислень для математичного моделювання.

Запропоновано підхід мінімізації ризиків некоректних результатів ШІ через верифікацію та триангуляцію інструментів.

Використання ШІ підвищує ефективність і якість науково-дослідної діяльності викладача.

Список використаних джерел:

1. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Цифрова трансформація класичної університетської освіти на шляху до відкритої науки : монографія. Київ : ІЦТЗН НАПН України, 2022. 128 с. URL: lib.iitta.gov.ua (дата звернення: 21.03.2026).

2. Морзе Н. В., Гладун М. А. Використання штучного інтелекту в освіті: можливості та ризики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. Том 95, № 3. С. 13–30. DOI: 10.33407/itlt.v95i3.5241.

3. Триус Ю. Г. Стан та перспективи використання систем штучного інтелекту в освіті. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2023. Вип. 209. С. 45–56. URL: cuspu.edu.ua (дата звернення: 21.03.2026).

4. GPT-4 Technical Report. OpenAI. *ArXiv:2303.08774*. 2023. 100 p. URL: arxiv.org (дата звернення: 21.03.2026).

5. Wolfram S. What Is ChatGPT Doing ... and Why Does It Work? Champaign : Wolfram Media, Inc., 2023. 112 p.

ІНДИВІДУАЛЬНІ НАВЧАЛЬНІ ПРОЄКТИ НА ОСНОВІ ШІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Мартиновська Тетяна Анатоліївна

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
martynovska_ta@fizmat.tnpu.edu.ua

Балик Надія Романівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
nadbalka@fizmat.tnpu.edu.ua

Сучасна система освіти зазнає глибинних трансформацій під впливом генеративного штучного інтелекту, який не лише розширює доступ до знань, але й радикально змінює характер пізнавальної діяльності учнів. Водночас у практиці старшої школи спостерігається суперечність між високим потенціалом ШІ для персоналізації навчання та відсутністю педагогічно виважених моделей його інтеграції у навчальний процес. Зокрема, використання ШІ учнями часто має стихійний характер і не супроводжується розвитком критичного мислення та рефлексії [1].

Це зумовлює необхідність розроблення таких форм організації навчання, які б поєднували можливості штучного інтелекту з діяльнісним і особистісно орієнтованим підходами. Однією з перспективних форм виступають індивідуальні навчальні проєкти (ІНП) на основі ШІ, проте їх дидактичний потенціал і педагогічні умови ефективної реалізації залишаються недостатньо дослідженими.

Аналіз наукових публікацій свідчить про те, що більшість досліджень зосереджені або на загальних питаннях використання ШІ в освіті, або на застосуванні окремих цифрових інструментів. Комплексного підходу до проєктування ІНП із залученням ШІ як системного засобу розвитку особистості