

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ НА ОСНОВІ ЗАЛУЧЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В STEM-ОСВІТІ

Питання залучення штучного інтелекту (ШІ) в освітньому процесі останнім часом стає все більше актуальним [1–3] в сучасній діяльності викладача. Широке впровадження в освіту Internet-технологій ШІ зараз на порядку денному у багатьох країнах світу [4] та має підтримку використання на державному рівні. Різноманіття платформ ШІ дозволяє будь-якому користувачу з доступом до мережі Internet залучати «інтелектуального помічника» з необхідного напрямку та швидко отримати допомогу, а інтеграція в браузері, як то Copilot AI в Microsoft Edge, ще й спрощує використання промпт-запитів. Як було зауважено [1–3], ШІ відкриває нові можливості для персоналізації навчання, візуалізації складних концепцій та автоматизації рутинних завдань, що дозволяє викладачам зосередитись на якісній взаємодії зі здобувачами освіти та розвитку їх критичного мислення. Особливо цікаве питання використання ШІ у викладанні STEM-дисциплін, зокрема фізики та вплив його залучення на навчальний процес.

Метою роботи є аналіз засобів на основі штучного інтелекту в роботі викладача фізики та можливості платформ, що використовують здобувачі освіти.

Найпоширенішими платформами, що використовуються викладачами в закладах початкової та середньої освіти є Kahoot, Classtime, Quizizz, Canva, які дозволяють створювати вікторини, тести, опитування, де в ігровій формі здобувачі освіти відповідають на питання, а далі результати всієї групи яскраво відображаються та не залишають учнів байдужими. Також слід відмітити платформу Edpuzzle, яка дозволяє створювати інтерактивні відеоуроки з вбудованими запитаннями та коментарями, що сприймає та аналізує відповіді учнів [5]. В старших класах та закладах вищої освіти, де матеріал комплексно інформативніший, з залученням міжпредметних зв'язків та крос-посиланнями більш цікавим для використання є системи адаптивного навчання, які використовують елементи ШІ для створення індивідуально-корегувального навчання,

що враховують темп засвоєння матеріалу, рівень попередніх знань та особливості сприйняття інформації кожного учня, як то англomовна платформа Smart Sparrow. У Smart Sparrow є можливість створити адаптивні навчальні модулі, наприклад з техніки, які автоматично коригують складність матеріалу на основі успішності учня [6]. Процес програмування завдань з техніки вчителем в таких системах довший і більш складний та потребує творчого підходу до формування переходів у розгалуженнях алгоритму системи питання-відповідь-питання на шляху контролю пізнання матеріалу здобувачами освіти, щоб створити гарного репетитора. Для побудови лекційного матеріалу у вигляді яскравої презентації призначена англomовна платформа SLIDESGO, де є шаблони і для України [7], але із STEM-напряму, як і в попередній платформі, фізика, як дисципліна також відсутня, але маємо модулі з техніки, хімії та загального навчання. Слід зазначити, що Smart Sparrow, SLIDESGO, як і схожі з ними платформи, на сьогодні, мають малий перелік активних мов і адекватно працюють лише з англomовним контентом, що для повноцінного користування потребує застосування програм ІІІ для перекладу. Помічники ІІІ, що допомагають структурувати, анотувати великий обсяг матеріалу та створити за матеріалом контрольні питання і тестовий контроль, типу Unstuckstudy, STDY FETCH, QuizletAI, YoulearnAI також мають вказані раніш обмеження.

Кількість платформ, які можуть допомагати у створенні яскравого лекційного матеріалу безпосередньо з фізики та ще й українською мовою дуже мало, але маємо ChatGPT, Claude та Copilot. Допомогою для віддаленого самостійного проведення лабораторних робіт здобувачами освіти є запозичення матеріалу з сайтів вільного доступу PhET [8] та Фізика в школі – HTML5 [9]. Також маємо ресурс з яскравими 3D-симуляціями складних фізичних експериментів в ігровій формі Labster [10], але він потребує реєстрації від навчального закладу. Проведення практичних занять та оцінювання самостійного вирішення задач зараз стає найбільш важкою проблемою для викладачів, бо здобувачам освіти відомі засоби ІІІ вільного доступу [11–14], які здатні вирішувати навіть складні комплексні задачі з фізики та інших предметів STEM-освіти і набір мов в платформі ІІІ для використання здобувачем освіти у цьому випадку вже не є обмеженням. Стан проблеми оцінювання знань, коли здобувачі освіти можуть користуються останніми засобами ІІІ яскраво описує вираз: *«Тепер мало не дозволяти учням користуватися під час олімпіад і конкурсів системами штучного інтелекту, тепер треба жорстко контролювати неможливість*

використання смартфонів, бо іноді невеличкий шматок коду, легко отриманий учасником від штучного інтелекту може серйозно деформувати принцип справедливості змагань» [15]. Таким чином, зважаючи на особливості підготовки фахівців в дисциплінах STEM [16] та фактичне застосування ШІ об'єктивно, як викладачами, так і ще частіш здобувачами, освітній процес потребує змін в побудові алгоритмів і методів навчання з впровадженням нових форм роботи [17, 18], де модель перевернутого класу [19] та метод проєктів [20] стають найбільш актуальними для формування реальних знань у здобувачів.

Загалом, технології штучного інтелекту націлені на створення нових можливостей, як то: оновлення освітнього середовища, підвищення якості та доступності освіти, персоналізація навчального процесу, розвиток критичного мислення учнів та полегшення роботи викладача. Об'єктивна наявність застосування штучного інтелекту в освіті, як викладачами, так і здобувачами примушує до впровадження суттєвих змін в організації освітнього процесу та використання нових методів роботи, особливо для предметів STEM-освіти, таких як фізика. В свою чергу, зробити вивчення фізики більш яскравим, захопливим та ефективним можливо тільки шляхом цікавої наочності, яку треба створити на основі залучення наявних засобів штучного інтелекту, що потребує кропіткої роботи викладача при підготовці матеріалів для навчального процесу.

Література:

1. ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ. STEM-освіта та штучний інтелект: практика залучення інноваційних технологій, URL: <https://imzo.gov.ua/2024/02/08/vidbuvsia-vseukrains-kyu-seminar-praktykum-stem-osvita-ta-shtuchnyy-intelekt-praktyka-zaluchennia-innovatsiynykh-tehnolohiy/>
2. НА УРОК. STEM-освіта та штучний інтелект: практика залучення інноваційних технологій, URL: <https://naurok.com.ua/webinar/stem-osvita-ta-shtuchniy-intelekt-praktika-zaluchennya-innovatsiynih-tehnologiy>
3. ВСЕОСВІТА. Бібліотека методичних матеріалів. Матеріал: Презентація на тему «Штучний інтелект», URL: <https://vseosvita.ua/library/prezentatsiia-na-temu-shtuchnyi-intelekt-612713.html>
4. Штучний інтелект і освіта, URL: <https://rpr.org.ua/news/shtuchnyy-intelekt-i-osvita/>
5. Освітня платформа ВЧИМО. Онлайн-інструменти, URL: <https://vchymo.com/app/application/EDpuzzle>
6. МОЖЛИВОСТІ ПЛАТФОРМИ SMART SPARROW ДЛЯ СТВОРЕННЯ АДАПТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ Крашеніннік І. В., Осадчий В. В., URL: https://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/10748/1/Zbirka_tez_ATL-2020-11-13.pdf
7. SLIDESGO, Ukraine Presentation templates, URL: <https://slidesgo.com/ukraine?industry=technology>
8. PhET, URL: <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/filter?subjects=quantum,physics&type=html>

9. Фізика в школі – HTML5, URL: <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php>
10. Labster, URL: <https://www.labster.com/ua/press-announcement>
11. Smodin AI, URL: <https://smodin.io/uk/omni/фізика>
12. REVALIN, URL: <https://revalin.com/uk/physics-homework-help>
13. HIX.AI, URL: <https://tutor.hix.ai/subject/physics>
14. Replit, URL: <https://Replit.com>
15. Штучний інтелект від Replit.com зовсім непогано розв'язує задачі, URL: <https://pletyvo.in.ua/index.php/developments/articles/515-ai-replit>
16. О. В. Юрченко Проблема підготовки STEM-фахівців на уроках фізики / Scientific and pedagogical internship «Pedagogical culture and professionalism of teachers of biology, ecology, geography, geology, chemistry and physics» : Internship proceedings, February 15 – March 26, 2021. Lublin : Republic of Poland : «Baltija Publishing», 2021. P. 60–64, URL: <https://library.vspu.net/server/api/core/bitstreams/c102b2ff-0d33-4bed-9872-d35e49c3f945/content>
17. Юрченко Ольга, Племянник Дмитро, Ловчикова Валерія. Сучасні технології викладання фізики в закладах загальної середньої освіти. Матеріали XXI науково-методичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Наумовські читання», присвяченої 100-річчю від дня народження Івана Олександровича Наумова [Електронний ресурс] (23–24 листопада 2023 р., м. Харків) / за заг. ред. Жерновникової О. А. / Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2023. С. 404–407, URL: https://drive.google.com/file/d/1X8jbvuKQnIUqthkEiERj-V_skDUL6EEV/view
18. Інтерактивні форми та методи навчання, URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/0100etk4-78c7.docx.html>
19. На урок. Модель навчання «Перевернутий клас»: змінюємо освітній процес, URL: <https://naurok.com.ua/post/model-navchannya-perevernutiy-klas-zminyuemo-osvitniy-proces>
20. Проектне навчання: коротко про головне, URL: <https://nus.org.ua/view/proektne-navchannya-korotko-pro-golovne/>