

Бруяка Ольга Олегівна 

кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри базових та спеціальних дисциплін
Навчально-наукового інституту розвитку освіти,
Національний авіаційний університет,
м. Київ, Україна

olha.bruiaka@npp.nau.edu.ua

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЗАНЯТТЯХ ФІЗИКИ

***Анотація.** У статті розкрито огляд можливостей та перспектив використання інструментів зі штучним інтелектом у контексті вивчення фізики, зокрема, у процесі роботи зі слухачами підготовчого відділення. Представлено опис потенційних сценаріїв використання чат-боту (як доступного та популярного ресурсу, що експлуатує функціонал генеративного штучного інтелекту) у процесі вивчення окремих тем з фізики.*

***Ключові слова:** штучний інтелект, цифрова трансформація, адаптивне навчання, віртуальні симуляції, інтерактивні платформи, ChatGPT.*

***Annotation.** The article describes an overview of the possibilities and prospects for using tools with artificial intelligence in the context of studying physics, namely, the process of working with students of preparatory courses. A description of potential scenarios for the use of a chatbot (as an accessible and popular resource that exploits the functionality of generative intelligence) in the process of learning related topics from physics is presented.*

***Key words:** artificial intelligence, digital transformation, adaptive learning, virtual simulations, interactive platforms, ChatGPT.*

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) відкриває нові можливості у сфері освіти, створюючи більш гнучке, ефективне та адаптивне середовище для навчання. Це не лише покращує якість освіти, але й робить її доступнішою для всіх. Експертна група Європейської комісії зі ШІ, визначає ШІ як системи, розроблені людьми, які, отримавши комплексну мету, діють у фізичному чи цифровому світі, сприймаючи навколишнє середовище, інтерпретуючи зібрані структуровані або неструктуровані дані на основі знань, отриманих із цих даних, приймають найкращі рішення для досягнення заданої мети [1]. Том Вільямс та Джек Гроува у своїй роботі «П'ять способів, якими штучний інтелект вже змінив вищу освіту» [2] описують способи, якими ШІ вже змінює освіту. Ці п'ять способів демонструють, як ШІ трансформує вищу освіту, роблячи її більш адаптивною, ефективною та орієнтованою на потреби учнів. Упровадження ШІ в освітній процес обіцяє значні переваги для всіх учасників освітнього процесу.

Мета статті - розкрити огляд можливостей та перспектив використання інструментів зі штучним інтелектом у контексті вивчення фізики, зокрема, у процесі роботи зі слухачами підготовчого відділення.

Виклад основного матеріалу. У світі технології постійно еволюціонують, і ШІ став потужним інструментом у сучасній освітній практиці, що змінює підходи до навчання. Застосування інтелектуальних систем дозволяє розширити горизонти для викладачів та учнів.

Розглянемо, як саме ШІ може трансформувати традиційні методи навчання.

1. Персоналізоване навчання. Однією з ключових переваг використання ШІ на заняттях з фізики є можливість адаптивного навчання. Адаптивне навчання – це та модель навчання, основною ідеєю якої є «пристосування» під здібності, знання, вміння та навіть настроїв кожного учня [3]. Завдяки алгоритмам машинного навчання інтелектуальні системи можуть аналізувати прогрес учнів, виявляти їх сильні та слабкі сторони, і на основі цих даних пропонувати індивідуалізовані навчальні плани. Наприклад, якщо в учня є труднощі з темою «Механіка», система може запропонувати додаткові ресурси,

такі як інтерактивні симуляції або відео-лекції, які пояснюють матеріал простими словами.

ШІ також може допомогти викладачам у створенні персоналізованих завдань. Наприклад, програми можуть генерувати тестові питання на основі матеріалу, який учні вже засвоїли. Це дозволяє не тільки підтримувати мотивацію, але й стимулювати критичне мислення та креативність, що є надзвичайним успіхом для вивчення фізики.

2. Віртуальні лабораторії та симуляції. Фізика - це наука, яка часто вимагає візуалізації абстрактних концепцій таких, як сили, рух, енергія. Використовуючи абстрактні поняття, фізика розвиває абстрактно-логічне мислення учнів. Тут знову на допомогу прийде ШІ, який може створювати інтерактивні симуляції, що дають можливість експериментувати та візуалізувати фізичні явища в реальному часі. Наприклад, програми, що моделюють рух молекул або поведінку ідеального газу, дозволяють учням маніпулювати параметрами та спостерігати за змінами.

Такі симуляції не тільки роблять навчання більш захопливим, але й допомагають зрозуміти, як фізичні закони діють у реальному світі. Учні можуть досліджувати, як змінюється траєкторія снаряда залежно від кута запуску або як сили впливають на рух об'єктів. Це практичне навчання дуже важливе для формування критичного мислення та розуміння фізичних закономірностей.

ШІ може створити віртуальні лабораторії, де учні можуть проводити експерименти в безпечному середовищі. Це особливо корисно для складних експериментів. Деякі фізичні експерименти можуть бути небезпечними або дорогими для проведення в реальному житті. Віртуальні симуляції дозволять учням спостерігати за результатами без ризику.

3. Інтерактивні навчальні платформи. Щоб заняття з фізики були цікавими, наочними, динамічними можна використовувати інтерактивні платформи. Такі платформи можуть:

- залучати та мотивувати учнів (завдяки інтерактивним елементам учні можуть активно брати участь у навчальному процесі);

- надавати миттєвий зворотний зв'язок (ШІ може аналізувати відповіді учнів та відразу ж показати помилки або успіхи. Такий підхід допомагає учням закріпити теоретичні знання та практичні навички);

- дати можливість учням спільно працювати над проектами, обговорювати завдання та ставити запитання.

Ось декілька популярних інтерактивних платформ, які можуть бути корисними для викладання фізики:

1. Інтерактивне моделювання: PhET, Algodoo, ou Phision

PhET пропонує безкоштовні інтерактивні симуляції з фізики, хімії та інших дисциплін. Учні можуть безпечно досліджувати фізичні явища через інтерактивні моделі.

2. Kahoot!

Kahoot! — це платформа для створення інтерактивних вікторин. Викладачі можуть створювати запитання з фізики, а учні змагаються у відповідях у реальному часі.

3. Nearpod.

Nearpod дозволяє викладачам створювати інтерактивні уроки з можливістю підключення опитувань, відео та симуляцій. Учні можуть брати участь через свої пристрої.

4. Edpuzzle.

Edpuzzle дозволяє викладачам використовувати відео, додаючи до них інтерактивні запитання. Це допомагає глибшому розумінню навчального матеріалу учнями.

5. Quizizz.

Quizizz — це платформа для створення вікторин та навчальних ігор. Ця платформа використовує елементи гейміфікації, такі як бали та лідерборди, що підвищують мотивацію учнів і спонукають їх до змагання.

6. Google Classroom.

Google Classroom надає можливості для організації навчального процесу в режимі online. Викладачі можуть ділитися матеріалами та отримувати роботи учнів для перевірки.

7. Labster.

Labster пропонує віртуальні лабораторії, де учні можуть проводити експерименти в симульованому середовищі. Це особливо корисно для практичного навчання.

8. Інтерактивні дошки SMART Board або Promethean.

SMART Board дозволяє викладачу залучати учнів до активної взаємодії під час пояснення матеріалу.

Комплексне використання таких інтерактивних платформ може значно підвищити зацікавленість учнів, покращити їхнє розуміння фізичних концепцій та підготувати їх до майбутніх тестів та іспитів.

4. Використання ChatGPT. Чат GPT – це чат-бот зі ШІ, прототип якого випустили у 2022 році. Він є продуктом компанії Open AI лабораторії досліджень штучного інтелекту. Чат GPT може працювати з текстом, програмним кодом, формами, числами – генерувати все, що йому задають. Він навіть може виконувати творчі завдання: створювати пісні, писати сценарії, виводити оптимізовані відповіді, які нагадують розмову з реальною людиною. Посібник [3] описує роботу ChatGPT та можливості його використання у закладах вищої освіти. Також у посібнику розглядаються етичні проблеми використання ШІ у вищій освіті.

Переглянемо кілька потенційних сценаріїв використання чат-боту на заняттях фізики, які можуть покращити навчальний процес і залучити учнів.

1) Допомога учням у розв'язанні фізичних задач.

Учні можуть звертатися до чат-боту з конкретними фізичними задачами. Бот надає поетапні підказки для розв'язання, пояснюючи, як застосовувати формули та принципи.

2) Інтерактивне тестування знань та засвоєння вивченого матеріалу.

Чат-бот допомагає учням оцінити свій рівень знань і підготуватися до контрольних робіт.

3) Вирішення конфліктів у групових проектах.

Якщо учні працюють в групах над проектами, чат-бот може допомагати їм у вирішенні конфліктів або надавати поради щодо співпраці. Що сприяє розвитку навичок командної роботи та комунікації.

4) Доступ до додаткових ресурсів.

Чат-бот може надавати посилання на корисні ресурси, такі як відеоуроки, статті або симуляції для поглибленого вивчення фізики.

5) Зворотний зв'язок

Дозволяє вчителю коригувати навчальний процес відповідно до потреб учнів.

6) Гейміфікація навчання

Чат-бот може організовувати ігри або конкурси на фізичні теми, де учні отримують бали за правильні відповіді. Це підвищує мотивацію та інтерес до навчання учнів через елементи гри.

Але існують потенційні ризики використання ChatGPT. Це недостовірність та неточність наданої інформації. Можливість плагіату та списування. Учні можуть використовувати ChatGPT для виконання завдань замість власної роботи. Зниження навичок самостійного мислення для розв'язання проблем. Надмірне покладання на чат-бот може призвести до пасивності учнів.

Щоб ефективно застосовувати ChatGPT, важливо контролювати його використання та заохочувати учнів до критичного мислення.

5. Автоматизація оцінювання та зворотний зв'язок. Штучний інтелект також може значно спростити процес оцінювання. Замість традиційних контрольних робіт, які потребують багато часу на підготовку, викладачі можуть автоматизувати оцінювання, яке швидко і точно аналізує роботу учнів. Ці системи можуть не лише поставити оцінки, але й надати детальний зворотний зв'язок, вказуючи на помилки та пропонуючи шляхи виправлення.

Такий процес допоможе не тільки економити час викладачів, але він надає учням можливість отримати зворотний зв'язок у режимі реального часу. Це критично важливо для покращення навчального процесу, оскільки учні можуть активно коригувати свої знання та підходи до навчання на основі отриманих рекомендацій.

6. Підтримка викладачів. ШІ може стати потужним інструментом для викладачів фізики: по-перше, надаючи ресурси для підготовки уроків (актуальні матеріали, статті та дослідження); по-друге, аналізуючи учнівський прогрес, викладачі можуть отримувати звіти про успішність учнів і вчасно коригувати навчальний процес.

Висновки. Застосування ШІ в різних сферах відкриває нові горизонти для інновацій і розвитку, які можуть покращити наше життя.

Отже, було представлено різноманітні аспекти впровадження ШІ в освітній процес, починаючи від адаптивного навчання до автоматизації оцінювання.

ШІ має суттєвий потенціал змінити навчання, зробивши його більш індивідуалізованим, ефективним і доступним. Однак важливо продовжувати дослідження в цій галузі, щоб максимально використати його переваги та зменшити ризики. На думку авторів статті [5] ризики, які можуть бути спричинені використанням ШІ в освіті: зниження ролі вчителя, зниження креативності та навичок критичного мислення учнів, ризик збільшення розриву між учнями з високим і низьким соціально-економічним статусом.

Таким чином, ШІ має потенціал значно змінити освіту, але для цього потрібні ретельні дослідження та обдумане впровадження. Що включає: створення нормативно-правових рамок для забезпечення безпечного та ефективного використання ШІ в освіті, а також цифрову підготовку викладачів.

Список використаних джерел

1. European Commission. A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines. *Report High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*, 2018.

2. Tom Williams, Jack Grove. Five ways AI has already changed higher education. URL: <https://www.timeshighereducation.com/depth/five-ways-ai-has-already-changed-higher-education> (дата звернення: 16.10.2024).

3. Цветасва О. В., Знанецька О. М. Адаптивне навчання в сучасній системі освіти : зб. наукових праць «Педагогічні науки». Секція 4, 2019. С. 170 – 175.

4. ChatGPT and artificial intelligence in higher education: quick start guide. the UNESCO Digital Library website. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146> (дата звернення: 16.10.2024).

5. Мар'єнко Майя, Коваленко Валентина. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта / Phisical and Mathematical Education*. 2023. Т. 38. № 1. С. 48–53. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/734475/1/2023-381-marienkokovalenko.pdf> (дата звернення: 16.10.2024).