

Ігор Кульпекін

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ: МАТЕМАТИКА, ІНФОРМАТИКА ТА МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ФІЗИКИ

Анотація. *Стаття присвячена аналізу актуальних проблем використання штучного інтелекту (ШІ) в освіті, зокрема в математиці, інформатиці та методичному супроводі уроків фізики. розглянуто потенціал ШІ для створення дидактичних матеріалів, автоматизації оцінювання та персоналізації навчання, а також виклики, пов'язані з етичними, технічними та педагогічними аспектами. проаналізовано приклади застосування ШІ в освітніх платформах і його вплив на підготовку вчителів. запропоновано шляхи інтеграції ШІ в навчальний процес для підвищення ефективності викладання.*

Ключові слова: *штучний інтелект, освіта, математика, інформатика, фізика, дидактичний потенціал, методичний супровід.*

Постановка проблеми. Сучасна освіта стоїть перед викликом швидкого розвитку технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ). У підручниках із природознавства та інформатики, рекомендованих МОН України, підкреслюється важливість інтеграції нових технологій у навчальний процес. Однак використання ШІ в математиці, інформатиці та методичному супроводі уроків фізики викликає низку проблем: від браку підготовки вчителів до етичних питань щодо автоматизації навчання. Наприклад, як забезпечити, щоб ШІ не замінив учителя, а став його помічником? Чи можуть алгоритми оцінювати творчі завдання з математики або моделювати фізичні експерименти без втрати педагогічної цінності? Ці питання актуальні для сучасної освіти, адже ШІ обіцяє революційні зміни, але потребує чіткого методичного підходу.

Особливо гостро проблема стоїть у методичному супроводі уроків фізики, де ШІ може створювати інтерактивні моделі (наприклад, симуляції руху тіл), але їхнє використання вимагає адаптації до програм 10-11 класів. У математиці ШІ допомагає розв'язувати задачі чи генерувати тести, але не завжди враховує індивідуальні потреби учнів. В інформатиці ШІ відкриває можливості для

вивчення програмування, але брак доступних платформ українською мовою ускладнює його впровадження. Таким чином, проблема полягає у знаходженні балансу між технологічними можливостями ІІІ та педагогічними принципами.

Мета статті. Метою статті є аналіз актуальних проблем використання ІІІ в математиці, інформатиці та методичному супроводі уроків фізики, а також визначення шляхів їх вирішення. Публікація спрямована на висвітлення дидактичного потенціалу ІІІ, його переваг і викликів, щоб запропонувати практичні рекомендації для вчителів і методистів. Особлива увага приділяється адаптації ІІІ до потреб української школи, зокрема програм із природознавства та фізики.

Виклад основного матеріалу: потенціал ІІІ в освіті: математика, інформатика, фізика. Штучний інтелект у освіті — це не лише модний тренд, а й інструмент, який може змінити підхід до навчання. У математиці ІІІ використовується для автоматизації розв'язання задач, створення адаптивних тестів і аналізу помилок учнів. Наприклад, платформи типу Wolfram Alpha чи GeoGebra дозволяють учням 10 класу візуалізувати графіки функцій або перевіряти алгебраїчні вирази. Формула для знаходження похідної, наприклад, може бути проілюстрована на рис.1.

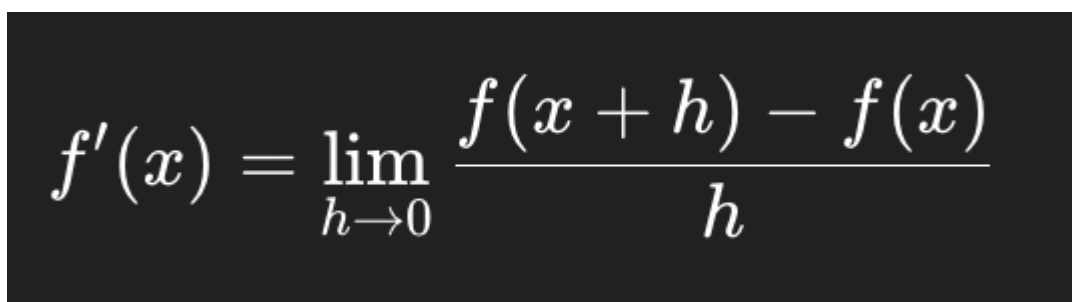
The image shows a mathematical formula for the derivative of a function f at a point x. The formula is displayed in white text on a dark rectangular background. It is the limit definition of the derivative: f'(x) = lim_{h to 0} (f(x+h) - f(x)) / h.
$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Рис.1. Формула означення похідної функції в точці

ШІ може автоматично показати покроковий розв'язок, що допомагає учням зрозуміти процес. Однак проблема в тому, що такі інструменти іноді "роблять роботу за учня", зменшуючи розвиток аналітичного мислення.

В інформатиці ШІ відкриває можливості для вивчення алгоритмів і програмування. Наприклад, платформи на кшталт Google Colab дозволяють учням створювати прості нейронні мережі, використовуючи Python. Код для базової лінійної регресії може виглядати так:

```
import numpy as np
X = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
y = np.array([2, 4, 6, 8, 10])
coefficients = np.polyfit(X, y, 1)
```

Проте брак україномовних ресурсів і складність таких платформ для початківців створюють бар'єри. Учні 10 класу, які лише знайомляться з програмуванням, можуть відчувати труднощі без належного методичного супроводу. У методичному супроводі уроків фізики ШІ має величезний потенціал. Наприклад, симуляції на платформі PhET дозволяють моделювати рух тіл за другим законом Ньютона (Рис.2):

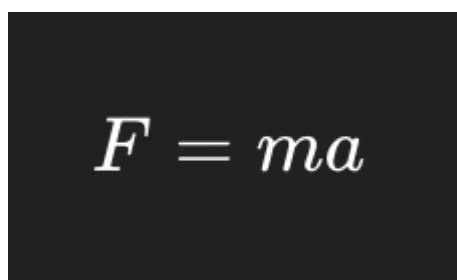

$$F = ma$$

Рис.2. Другий закон Ньютона

Учень може змінювати силу (F) або масу (m), спостерігаючи зміну прискорення (a). Це особливо корисно для онлайн-уроків, коли фізичні

експерименти недоступні. Однак проблема полягає в тому, що вчителі часто не мають часу чи навичок для інтеграції таких інструментів у свої уроки.

Simulation of Body Movement According to Newton's Second Law

$\Sigma F = ma$

$a = 2.0 \text{ m/s}^2$

Mass: 1.0 kg ▾

Force: 2.0 N ▾

Go

$\Sigma F = ma$

$a = \frac{F}{N}$

$a = \frac{2.0}{1.0} = 2.0 \text{ m/s}^2$

1 kg

F

$a = 2.0 \text{ m/s}^2$

PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS

Рис. 2. Симуляція руху тіла за другим законом Ньютона на платформі PhET

Проблеми використання ІІІ в освіті:

1. Технічні

обмеження:

Багато шкіл в Україні не мають швидкісного інтернету чи сучасних комп'ютерів, що ускладнює використання ІІІ-платформ. Наприклад, для

роботи з PhET потрібен стабільний зв'язок, якого може не бути в сільських школах.

2. Педагогічні

виклики:

ШІ може створювати дидактичні матеріали (тести, задачі), але не завжди враховує індивідуальні особливості учнів. Наприклад, автоматично згенерована задача з математики може бути надто складною для учня з низьким рівнем підготовки. У фізиці ШІ може пропонувати симуляції, але без пояснення вчителя учні не зрозуміють зв'язку з реальними явищами.

3. Етичні

питання:

Використання ШІ для оцінювання (наприклад, автоматична перевірка тестів) викликає дискусії. Чи може алгоритм оцінити творчий підхід у розв'язанні фізичної задачі? Крім того, є ризик надмірної залежності учнів від ШІ, що може послабити їхню самостійність.

4. Підготовка

вчителів:

Більшість вчителів математики, інформатики та фізики в Україні не мають достатньої підготовки для роботи з ШІ. Наприклад, створення інтерактивного уроку з використанням симуляцій PhET вимагає знань, які не завжди надаються на курсах підвищення кваліфікації.

Таблиця 1. Проблеми та можливості ШІ в освіті

Проблема	Можливості ШІ	Шляхи Вирішення
Технічні обмеження	Створення симуляцій, адаптивних тестів	Забезпечення шкіл технікою
Педагогічні виклики	Персоналізація	Методичні рекомендації для

	навчання	вчителів
Етичні питання	Автоматизація оцінювання	Обмеження ролі ІІІ в творчих завданнях
Підготовка вчителів	Генерація матеріалів	Курси підвищення кваліфікації

Шляхи вирішення. Для ефективного використання ІІІ в освіті необхідні такі кроки:

1. **Розробка україномовних ресурсів:** Створення платформ типу PhET чи GeoGebra українською мовою, адаптованих до програм МОН.
2. **Навчання вчителів:** Організація курсів із використання ІІІ в методичному супроводі. Наприклад, учитель фізики може навчитися створювати віртуальні лабораторії за 2-3 заняття.
3. **Методичні рекомендації:** Розробка посібників, як інтегрувати ІІІ в уроки. Наприклад, для уроку з теми "Механічний рух" можна запропонувати симуляцію з PhET із покроковими інструкціями.
4. **Етичні стандарти:** Встановлення меж для ІІІ (наприклад, заборона автоматичного оцінювання творчих завдань).

Висновок. Використання штучного інтелекту в математиці, інформатиці та методичному супроводі уроків фізики відкриває нові можливості для освіти, але супроводжується низкою проблем. ІІІ може створювати інтерактивні матеріали, автоматизувати перевірку завдань і персоналізувати навчання, що особливо цінні

для уроків фізики, де віртуальні симуляції замінюють фізичні експерименти. Однак технічні обмеження, педагогічні виклики, етичні питання та брак підготовки вчителів ускладнюють його впровадження. Для вирішення цих проблем необхідно розвивати україномовні ресурси, навчати вчителів і створювати методичні рекомендації. У перспективі ШІ може стати не заміною, а помічником учителя, підвищуючи ефективність навчання та зацікавленість учнів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на адаптацію ШІ до потреб української школи, зокрема програм із природознавства та фізики.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ: УкрНДНЦ, 2016. 26 с.
2. Коршевніюк Т. В. Природознавство: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Київ: Генеза, 2020. 208 с.
3. МОН України. Навчальна програма з фізики для 10-11 класів (академічний рівень). Київ, 2017. 45 с.
4. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2020. 1136 p.
5. Сидоренко В. К. Інформатика: підручник для 10 класу. Київ: Освіта, 2019. 192 с.

**ACTUAL PROBLEMS IN THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION:
MATHEMATICS, COMPUTER SCIENCE, AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR
PHYSICS**

Abstract. *The article is dedicated to the analysis of current issues related to the use of artificial intelligence (AI) in education, particularly in mathematics, computer science, and methodological support for physics lessons. The potential of AI for creating didactic materials, automating assessment, and personalizing learning is examined, along with challenges associated with ethical, technical, and pedagogical aspects. Examples of AI implementation in educational platforms and its impact on teacher training are analyzed. The article proposes approaches for integrating AI into the educational process to enhance teaching effectiveness.*

Keywords: *artificial intelligence, education, mathematics, computer science, physics, didactic potential, methodological support.*

Науковий керівник: Володимир Заболотний, докт. пед. наук., професор.