

через використання цифрових ресурсів і штучного інтелекту, уміння навчатися впродовж життя через самостійний пошук рішень і рефлексію, ініціативності та підприємливості через планування й реалізацію проєктів, а також соціальної та громадянської компетентності через роботу в команді, розподіл ролей і спільне ухвалення рішень. Окрім того, формуються екологічна та інноваційна компетентності, що забезпечують усвідомлене ставлення до довкілля та здатність до творчого розв'язання проблем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про освіту». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
2. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>.
3. Методичні засади використання технологій STEM-освіти в гімназії: методичний посібник. [Електронне видання]/ Рогоза В.В., Левченко Ф.Г. та ін. – Київ.: Педагогічна думка, 2025. – 198 с.
4. Біологія : підруч. Для 8 кл. закл. загал. серед. Освіти/[О. В. Тагліна, А. М. Самойлов, О. М. Утевська, Л. В. Довгаль]. – Х. : Вид-во «Ранок», 2025.

ІНСТРУМЕНТИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА MINDMEISTER У РОЗВИТКУ ОБРАЗНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Сизьон Олександр Олександрович

аспірант 3-го року навчання кафедри технологічної і професійної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

sizon.alex@gmail.com

Постановка проблеми. Сучасний розвиток освіти характеризується активним упровадженням цифрових технологій та інструментів штучного інтелекту в освітній процес, що зумовлює необхідність пошуку нових підходів до навчання природничо-математичних дисциплін. У навчанні фізики особливого значення набуває розвиток образного мислення учнів, оскільки значна частина фізичних явищ і процесів має абстрактний характер та потребує візуалізації й моделювання. Одним із ефективних засобів розвитку образного мислення є використання інтелект-карт, зокрема сервісу MindMeister, який дає змогу структурувати навчальний матеріал, встановлювати логічні зв'язки між поняттями та візуалізувати складні фізичні процеси. Водночас технології штучного інтелекту розширюють можливості створення інтерактивних візуальних матеріалів і сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів. У зв'язку з цим актуальним є дослідження можливостей використання MindMeister та технологій штучного інтелекту для розвитку образного мислення учнів у процесі навчання фізики.

Виклад основного матеріалу. Інтелект-карти — це візуальні засоби для впорядкування та систематизації інформації у вигляді взаємопов'язаних

елементів. Їх запропонував Топу Вузан у 1970-х роках. Зазвичай інтелект-карти мають структуру дерева, у центрі якого розміщується основна ідея, від якої відходять пов'язані підтеми. Гілки можуть містити ключові слова, символи, зображення або асоціації, що сприяють кращому розумінню та запам'ятовуванню матеріалу. На думку Б'юзена, інтелект-карти поєднують візуальні та словесні елементи, активізуючи роботу обох півкуль мозку, що позитивно впливає на процес навчання та довготривалу пам'ять[1]. Крім того, використання інтелект-карт сприяє розвитку образного мислення, оскільки учні навчаються встановлювати асоціативні зв'язки між поняттями, візуалізувати інформацію, створювати уявні образи та моделі фізичних явищ і процесів. Це допомагає краще сприймати абстрактний навчальний матеріал, розвиває просторову уяву, креативність і здатність до системного мислення.

MindMeister — це хмарний онлайн-сервіс для створення інтелект-карт, який використовується для візуалізації, структурування та систематизації інформації. За його допомогою можна створювати графічні схеми з ключовою ідеєю та пов'язаними темами й підтемами, що сприяє кращому розумінню навчального матеріалу. Сервіс підтримує спільну роботу в реальному часі, тому є зручним для навчання, групових проєктів і мозкового штурму. MindMeister широко застосовується в освіті для розвитку критичного й образного мислення, візуалізації складних понять та активізації пізнавальної діяльності учнів.

MindMeister у навчанні фізики є потужним інструментом когнітивної візуалізації, який допомагає структурувати складні абстрактні розділи науки в наочні ієрархічні системи, полегшуючи перехід від образного мислення до математичного опису явищ. Платформа дозволяє створювати покрокові алгоритми для розв'язання задач, інтегрувати у вузли карт мультимедійні матеріали (відео дослідів, лінки на інтерактивні симуляції на кшталт PhET), а також організовувати спільний брейнштормінг та групові проєкти в реальному часі. Завдяки функціям класифікації моделей, побудови міжпредметних зв'язків та швидкої конвертації карт у презентації, цей сервіс ефективно замінює рутинне зазубрювання формул на глибоке, інтерактивне та асоціативне розуміння фізичних процесів.

Сучасний етап розвитку освіти пов'язаний із активним упровадженням технологій штучного інтелекту в навчальний процес. Системи ШІ мають можливість опрацьовувати великі обсяги даних, створювати новий контент і допомагати в ухваленні рішень завдяки прогнозованому аналізу. У сфері освіти це поступово змінює традиційну взаємодію між учителем та учнем, перетворюючи її на модель «учитель – ШІ – учень»[2]. У таких умовах особливо важливим стає оновлення підходів до викладання та переосмислення ролі педагога, який має виступати організатором і координатором навчального процесу, ефективно використовуючи інструменти штучного інтелекту для підвищення якості освіти.

Важливим напрямом є адаптивні системи навчання, які автоматично підбирають навчальний контент і завдання відповідно до індивідуальних досягнень учня. Такі системи аналізують результати поточного оцінювання та поведінкові реакції здобувачів освіти, щоб коригувати складність завдань, темп подання матеріалу або надавати додаткові пояснення щодо тем, які викликають труднощі. Прикладом подібного підходу є національна адаптивна освітня платформа, впроваджена в Сингапурі для навчання математики та географії, що формує персоналізовані навчальні траєкторії для учнів[3].

Важливу роль також відіграють системи автоматизованого оцінювання та зворотного зв'язку, які здатні перевіряти як тестові, так і відкриті завдання, виявляти помилки та оперативно інформувати про них. Сучасні алгоритми можуть аналізувати навіть розгорнуті розв'язання фізичних задач, визначаючи етап, на якому була допущена помилка, та пропонуючи відповідні підказки для її виправлення. У сучасній освітній практиці вже застосовуються цифрові асистенти оцінювання, що забезпечують швидку перевірку коротких відповідей і миттєвий зворотний зв'язок. Це дозволяє не лише зменшити навантаження на вчителя, а й сприяє більш ефективному навчанню учнів через оперативне усвідомлення та виправлення власних помилок[3].

Поєднання технологій штучного інтелекту та інтелект-карт у навчанні фізики відкриває нові можливості для візуалізації, структурування та глибшого розуміння навчального матеріалу. Інтелект-карти дозволяють подати фізичні поняття у вигляді логічно пов'язаних схем, що сприяє формуванню цілісної системи знань, розвитку асоціативного та образного мислення учнів.

Технології штучного інтелекту доповнюють цей процес, оскільки здатні автоматично генерувати структури інтелект-карт, пропонувати ключові поняття, створювати пояснення до фізичних явищ, а також формувати візуальні моделі складних процесів. Завдяки цьому учні можуть швидше встановлювати зв'язки між поняттями, аналізувати фізичні закономірності та будувати власні навчальні моделі.

Інтеграція ШІ з інтелект-картами, зокрема у сервісі MindMeister, сприяє персоналізації навчання, адже штучний інтелект може адаптувати зміст карт до рівня підготовки учня, підбирати приклади та ускладнювати завдання відповідно до його прогресу. Це робить процес навчання фізики більш наочним, інтерактивним і ефективним, а також сприяє розвитку критичного та образного мислення.

Використання сервісу MindMeister та технологій штучного інтелекту в освітньому процесі має значні педагогічні переваги. Насамперед вони забезпечують візуалізацію навчального матеріалу, що сприяє кращому розумінню складних понять і процесів, особливо під час вивчення фізики. Інтелект-карти допомагають структурувати інформацію, встановлювати логічні та асоціативні зв'язки між поняттями, а технології ШІ дозволяють швидко

генерувати схеми, пояснення та моделі фізичних явищ. Такі інструменти сприяють розвитку образного, критичного та креативного мислення учнів, активізують їхню пізнавальну діяльність і підвищують мотивацію до навчання. Крім того, використання ІІІ дає можливість персоналізувати навчальний процес відповідно до індивідуальних потреб і рівня підготовки учнів, що позитивно впливає на якість засвоєння навчального матеріалу та формування сучасних цифрових компетентностей.

Висновки. Отже, використання сервісу MindMeister та технологій штучного інтелекту у навчанні фізики є ефективним засобом підвищення якості освітнього процесу. Поєднання інтелект-карт, візуалізації та ІІІ сприяє кращому розумінню фізичних явищ, систематизації знань і розвитку образного мислення, просторової уяви та креативності учнів. Використання цифрових інструментів активізує пізнавальну діяльність і підвищує мотивацію до навчання. Перспективи їх подальшого використання у ЗЗСО пов'язані з розвитком персоналізованого навчання, створенням інтерактивного освітнього середовища та активним упровадженням ІІІ у викладання природничо-математичних дисциплін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Buzan T., Buzan B. The Mind Map Book. London : Pearson Education, 2006. 320 p. ISBN 1406612790.
2. AI competency framework for teachers [Електронний ресурс] / UNESCO. 2024. Режим доступу: <https://e.surl.li/efolzw> (дата звернення: 17.05.2026).
3. AI in Education: Transforming Singapore's education system with Student Learning Space [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tech.gov.sg/technews/ai-in-education-transforming-singapore-education-system-with-student-learning-space> (дата звернення: 17.05.2026).

ІНТЕГРАЦІЯ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК: СИНТЕЗ ЗНАНЬ І МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД

Сільвейстр Анатолій Миколайович

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
silveystram@gmail.com

Моклюк Микола Олексійович

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
mokljuk@gmail.com

Сучасна підготовка майбутніх учителів природничих наук потребує інтеграції знань із фізики, хімії, біології та інших природничих дисциплін на основі міждисциплінарного підходу. Курс загальної фізики відіграє важливу