

3. Березіна О.В., Казакова Л.Л. Використання елементів STEM-технологій на уроках природничо-математичного циклу/ О.В. Березіна, Л.Л. Казакова. URL: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/58197/ (дата звернення: 03.02.2025).

4. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEMосвіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/9602020-%D1%80#Text> (дата звернення: 03.11.2020).

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ НА УРОКАХ ХІМІЇ: НОВИЙ ПОГЛЯД НА НАВЧАННЯ

¹Куленко Р. А., ²Куленко О. А.

¹Гряківська загальноосвітня школа I-III ступенів, Чутівської селищної ради

²Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Хімія – це наука, яка вивчає речовини, їх властивості та взаємодію. Вона є однією з найскладніших дисциплін, тому викладання хімії вимагає від учителів високого рівня знань та творчого підходу. У сучасному світі, коли цифрові технології стрімко розвиваються, штучний інтелект стає популярним інструментом, який може допомогти вчителям зробити уроки хімії більш цікавими та ефективними.

Штучний інтелект (ШІ) має величезне значення в сучасному світі, проникаючи в різні сфери життя та діяльності. Штучний інтелект здатний автоматизувати рутинні та складні завдання, звільняючи людей від монотонної роботи та підвищуючи продуктивність. Це особливо важливо в промисловості, де роботи й автоматизовані системи можуть виконувати завдання з високою точністю та швидкістю. Штучний інтелект може обробляти величезні обсяги даних, виявляючи закономірності та тенденції, які людина не може побачити, що дозволяє робити точніші прогнози у різних галузях, від фінансів до медицини. Штучний інтелект допомагає в діагностиці захворювань, розробці нових ліків та персоналізованих методів лікування. Він також використовується для аналізу медичних зображень та прогнозування ризиків захворювань. Штучний інтелект прискорює наукові відкриття, допомагаючи в аналізі даних, моделюванні складних процесів та розробці нових матеріалів. Досить часто він використовується в хімічній науці для моделювання молекул та прогнозування хімічних реакцій. Штучний інтелект використовується у розробці безпілотних автомобілів, оптимізації маршрутів та управлінні транспортними потоками, що сприяє підвищенню безпеки на дорогах і зменшенню заторів. Штучний інтелект може персоналізувати навчання, адаптуючи навчальні матеріали до потреб кожного школяра. Він також є невід'ємною частиною інтерактивних навчальних програм та віртуальних лабораторій. Штучний інтелект використовується для виявлення шахрайства, аналізу ризиків та автоматизації торгових операцій; допомагає у розробці нових фінансових продуктів та послуг. Штучний інтелект використовується в голосових помічниках, системах «розумного дому», побутових пристроях, що робить наше повсякденне життя більш комфортним і зручним.

В Україні вже розпочато роботу над правовим регулюванням штучного інтелекту. Ключовим кроком стало затвердження у 2020 році «Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні», яка вперше визначила основні засади розвитку цієї технології на законодавчому рівні. Ця концепція передбачає комплекс завдань, спрямованих на [1, 2]:

- ✓ правове регулювання (приведення законодавства у відповідність з міжнародними стандартами);
- ✓ технологічний розвиток (впровадження технологій ШІ);
- ✓ науково-дослідницьку діяльність (сприяння дослідженням);
- ✓ інформаційну інфраструктуру (забезпечення доступу до даних);
- ✓ міжнародну інтеграцію (підвищення конкурентоспроможності).

Використання ChatGPT у наукових дослідженнях відкриває широкі можливості для всього людства [1, 2]:

- ✓ творчий пошук (генерація нових ідей);
- ✓ інформаційний супровід (пошук літератури, аналіз даних);
- ✓ аналітична підтримка (виявлення тенденцій, встановлення зв'язків);
- ✓ академічне письмо (структурування та написання статей);
- ✓ лінгвістичні послуги (точний переклад).

До можливостей використання штучного інтелекту на уроках хімії можна віднести [1, 2]:

- *Персоналізація навчання.* ШІ може аналізувати дані про успішність учнів та їхні інтереси, щоб створювати індивідуальні навчальні програми.
- *Автоматизація оцінювання.* ШІ може автоматично перевіряти домашні завдання та тести, що дозволяє вчителям заощадити час та зосередитися на інших завданнях.
- *Створення інтерактивних навчальних матеріалів.* ШІ може створювати інтерактивні симуляції та віртуальні лабораторії, які дозволяють школярам проводити експерименти в безпечному та контрольованому середовищі.
- *Пошук та аналіз інформації.* ШІ може допомогти учням швидко знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, що дозволяє їм краще розуміти складні концепції.
- *Візуалізація складних процесів.* ШІ може створювати 3D-моделі молекул та хімічних реакцій, що допомагає учням краще візуалізувати складні процеси.
- *Прогнозування результатів експериментів.* ШІ може аналізувати дані з попередніх експериментів, щоб прогнозувати результати нових експериментів.

Доцільно означити основні переваги використання штучного інтелекту на уроках хімії [1, 2]:

- *Підвищення мотивації учнів.* Інтерактивні навчальні матеріали та віртуальні лабораторії роблять навчання більш цікавим та захоплюючим.
- *Покращення розуміння складних концепцій.* Візуалізація складних процесів та прогнозування результатів експериментів допомагають школярам краще розуміти складні закони і концепції.
- *Розвиток критичного мислення.* Аналіз інформації та прогнозування результатів експериментів допомагають учням розвивати критичне мислення.
- *Підготовка школярів до майбутньої професійної діяльності.* Використання ШІ на уроках хімії допомагає учням підготуватися до майбутнього, в якому технології будуть відігравати все більш важливу роль.

Використання штучного інтелекту в хімії, як і в будь-якій іншій галузі, має не лише переваги, але й потенційно негативні сторони [1, 2]:

1. *Залежність від даних та алгоритмів.* ШІ-моделі навчаються на основі даних, і їхня точність та надійність залежать від якості й обсягу цих даних. Якщо дані неповні, упереджені або неякісні, результати, отримані за допомогою ШІ, можуть бути

недостовірними або навіть шкідливими. Також алгоритми ШІ можуть мати внутрішні упередження, які важко виявити та виправити.

2. *Ризик «чорної скриньки».* Деякі ШІ-моделі, особливо глибокі нейронні мережі, можуть бути «чорними скриньками», тобто їхні внутрішні процеси та логіка прийняття рішень можуть бути незрозумілими для людини. Це може ускладнити інтерпретацію результатів, виявлення помилок та розуміння механізмів, що лежать в основі хімічних явищ.

3. *Етичні питання.* Використання ШІ в хімії може порушити етичні питання, пов'язані з безпекою, відповідальністю та прозорістю. Наприклад, хто несе відповідальність за помилки, допущені ШІ-моделями, особливо в таких критичних галузях, як розробка ліків або матеріалів. Також існує ризик використання ШІ для створення шкідливих речовин або зброї.

4. *Втрата людської експертизи.* Надмірна залежність від ШІ може призвести до втрати людської експертизи та інтуїції, які є важливими для хімічних досліджень. Хіміки можуть стати менш схильними до експериментів та інновацій, якщо вони покладаються виключно на результати, отримані за допомогою ШІ.

5. *Висока вартість та складність.* Розробка та впровадження ШІ-систем у хімії може бути дорогим та складним процесом, що вимагає спеціальних знань і ресурсів. Це може створити бар'єри для малих дослідницьких груп і навчальних закладів.

6. *Енергозатратність.* Навчання складних моделей штучного інтелекту вимагає великих обчислювальних потужностей, що призводить до значних енергетичних витрат.

Напрями використання штучного інтелекту на уроках хімії [1, 2]:

- ✓ Чат-боти для надання миттєвих відповідей на запитання учнів.
- ✓ Програмне забезпечення для моделювання хімічних реакцій.
- ✓ Віртуальні хімічні лабораторії для проведення експериментів.
- ✓ Програмне забезпечення для аналізу хімічних експериментів.
- ✓ Програмне забезпечення для створення 3D-моделей молекул.

Штучний інтелект – це потужний інструмент, який може допомогти вчителям зробити уроки хімії більш цікавими та ефективними. Використання штучного інтелекту на уроках хімії має ряд переваг, включаючи підвищення мотивації учнів, покращення розуміння складних концепцій та розвитку критичного мислення.

Список використаних джерел

1. Штучний інтелект: проблеми та перспективи правового регулювання в Україні та ЄС
1.URL: <https://unba.org.ua/publications/print/8263-shtuchnij-intelektproblemi-ta-perspektivi-pravovogo-regulyuvannya-v-ukraini-ta-es.html>.
2. ChatGPT: використання для успіху в навчанні URL: <https://blog.plag.ai/uk/using-chatgpt-for-academic-success>