УДК 004.8:37.091.3:5/6

Гайда Василь Ярославович,
доктор філософії,
викладач кафедри змісту і методик навчальних предметів,
Тернопільський обласний комунальний
інститут післядипломної педагогічної освіти
v.gajda@ippo.edu.te.ua

МОЖЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ STEM-ОСВІТИ

Швидкі технологічні зміни в сучасному світі вимагають постійного оновлення методів навчання та підготовки молодих поколінь. Розвиток цифрових технологій модифікує робочі процеси та вимагає нових, більш гнучких підходів до вирішення технічних завдань. У цьому контексті наука, технологія, інженерія та математика (STEM) набувають особливого значення, становлячись важливою основою сучасного глобального розвитку [4, с. 6]. Використання штучного інтелекту в STEM-освіті відкриває нові можливості для учнів та учителів. ШІ дозволяє закладам загальної середньої освіти індивідуалізувати підхід до навчання, надаючи персоналізовані матеріали та завдання для кожного учня. Крім того, він допомагає створювати інтерактивні навчальні середовища, які забезпечують мотивацію та зацікавленість учнів до освітнього процесу [2]. Зростаюче значення STEM-освіти в економіці та суспільстві вимагає постійного розвитку та удосконалення педагогічних підходів. Впровадження штучного інтелекту у STEM-освіту є важливим кроком у цьому напрямку, оскільки він допомагає підготувати молоде покоління до майбутніх викликів у цифрову епоху, забезпечуючи їм необхідні навички та знання [3].

Штучний інтелект - це галузь комп'ютерних наук, що займається створенням систем, які здатні виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту [3]. Як машинний інтелект, так і людський інтелект можуть вирішувати завдання, такі як розпізнавання образів, мовний аналіз, прийняття рішень тощо [1]. Обидва можуть навчатися з досвіду та покращувати свої навички з часом,

використовувати алгоритмічне мислення для вирішення проблем, аналізувати складні ситуації та шукати оптимальні рішення, мати певні когнітивні функції, такі як спроможність запам'ятовувати, робити висновки та навчатися на основі отриманої інформації, можуть взаємодіяти з іншими суб'єктами через мовні, письмові або інші способи комунікації тощо [7].

Незважаючи на ці спільні риси, важливо зауважити, що ШІ на даний момент не досягає повного рівня людського інтелекту в багатьох аспектах, таких як креативність, інтуїція та загальний розум. Ще одна відмінність полягає у тому, що машинний інтелект зазвичай базується на програмах та алгоритмах, тоді як людський інтелект оперує біологічним мозком і може відчувати емоції та має свідомість.

Штучний інтелект набув широкого застосування в різних сферах життя, включаючи освіту. Дослідниками [7] визначено п’ять особливостей у царині ШІ, які мають знати здобувачі освіти:

1. Комп’ютери сприймають світ за допомогою датчиків. Здатність комп’ютерів збирати інформацію про навколишній світ за допомогою датчиків (камери, мікрофони та інші пристрої). Ця інформація потім може бути використана для прийняття рішень і виконання дій.

2. Агенти підтримують моделі/представлення світу й використовують їх для міркувань. Здатність комп’ютерних агентів створювати внутрішні моделі або уявлення світу, засновані на інформації, отриманій від датчиків або інших джерел. Ці моделі потім використовуються для логічних міркувань і прийняття рішень.

3. Комп’ютери можуть навчатися на даних. Здатність комп’ютерів навчатися на основі даних за допомогою методів машинного навчання. Це дає змогу комп’ютерам покращувати свої моделі й алгоритми, щоб якісніше виконувати завдання та ухвалювати точніші рішення.

4. Змусити агентів взаємодіяти з людьми є серйозною проблемою для розробників ШІ. Складність створення комп’ютерних агентів, які можуть

ефективно взаємодіяти з людьми. Це включає в себе розуміння природної мови, розпізнавання емоцій та інші складні завдання, які вимагають «просунутих» методів ШІ.

5. Додатки ШІ можуть впливати на суспільство як позитивно, так і негативно. Наприклад, ШІ може використовуватися для поліпшення охорони здоров'я або безпеки, але також може призвести до втрати робочих місць або посилення нерівності [7].

У сфері STEM ШІ відкриває перед учнями безліч можливостей для поглибленого навчання та розвитку універсальних навичок. Адже ШІ дозволяє створювати індивідуалізовані навчальні програми для кожного учня на основі їхніх потреб, здібностей та темпу навчання. Алгоритми машинного навчання аналізують дані про успішність кожного учня та надають персоналізовані завдання та матеріали для максимально ефективного засвоєння матеріалу. Важливою складовою ефективного навчання є інтерактивність [1]. В цьому контексті ШІ допомагає створювати візуалізації, симуляції та інші інтерактивні додатки, які сприяють кращому засвоєнню складних STEM-концепцій та стимулюють інтерес учнів до вивчення навчальних дисциплін. Додавання мистецтва до STEM, щоб отримати STEAM, надає учням можливість розвивати творчі навички через застосування технологій. ШІ може бути ідеальним інструментом для створення нових мистецьких робіт, а також для дослідження взаємодії між мистецтвом і технологією. Учні можуть використовувати ШІ для аналізу даних, розробки моделей та проведення досліджень у різних наукових областях. Це розширює можливості для учнів вивчати і робити висновки з реальних даних, що сприяє їхньому науковому розвитку. У різних галузях STEM, таких як наука, технологія, інженерія та математика, штучний інтелект знаходить широке застосування [3]. Наприклад, в біології він використовується для аналізу генетичних даних, в інженерії - для автоматизації виробничих процесів, а в математиці - для прогнозування різних подій.

Хоча штучний інтелект має безліч переваг для STEM-освіти [5], він також стикається з певними викликами та обмеженнями. Адже не всі школи та учні мають доступ до технологій штучного інтелекту, що може створювати нерівності в освітньому процесі. Збір та аналіз великих обсягів даних може породжувати питання про захист приватності та етику використання особистої інформації. Штучний інтелект вимагає спеціалізованого навчання для вчителів та студентів, щоб вони могли ефективно користуватися ним у навчальному процесі. Незважаючи на ці виклики, перспективи використання штучного інтелекту для STEM-освіти є обнадійливими. Він може значно покращити освітній процес, забезпечуючи індивідуалізоване навчання, створюючи цікаві та інтерактивні навчальні середовища, які орієнтовані на підготовку учнів до майбутніх викликів у світі STEM.

Щоб успішно впровадити штучний інтелект у STEM-освіту, важливо розробити стратегії, які враховують потреби учнів, вчителів та освітніх закладів. Надважливо забезпечити вчителів STEM необхідними знаннями та навичками з використання штучного інтелекту в освітньому процесі. Це може включати вебінари, курси підвищення кваліфікації та практичні заняття з використання нових технологій. Забезпечення доступу до необхідних технічних засобів та програмного забезпечення для використання штучного інтелекту в навчанні. Це може включати закупівлю комп'ютерів, програмного забезпечення та засобів зв'язку. Розробка навчальних матеріалів, які використовують штучний інтелект для підтримки навчання у STEM-предметах. Ці матеріали можуть включати відеоуроки, інтерактивні завдання та навчальні ігри. Стимулювання зацікавленості учнів у використанні штучного інтелекту через практичні завдання та проекти. Це може включати участь у студентських конкурсах, хакатонах та проектах дослідження. Визначення ключових показників ефективності впровадження штучного інтелекту в STEM-освіту та вимірювання їхнього впливу на навчання та успішність учнів.

Ці стратегії можуть допомогти забезпечити успішне впровадження штучного інтелекту в STEM-освіту та зробити навчання більш цікавим, ефективним та доступним для всіх учнів.

Штучний інтелект відкриває безліч можливостей для покращення STEM-освіти. Він допомагає створювати індивідуалізовані навчальні програми, розробляти інтерактивні навчальні інструменти, сприяє розвитку творчих навичок та підтримує дослідницьку діяльність. Крім того, штучний інтелект відіграє важливу роль у різних STEM-практиках, забезпечуючи автоматизацію, оптимізацію та прогнозування у різних галузях науки та технологій.

Для реалізації STEM-орієнтованого навчання предметів природничої освітньої галузі можна використовувати такі додатки на основі штучного інтелекту:

Labster: Цей додаток дозволяє учням вивчати наукові дисципліни, такі як біологія, хімія та фізика, через віртуальні експерименти. Він надає можливість безпечно проводити складні експерименти, які можуть бути недоступні в стандартних лабораторних умовах.

BioDigital Human: Цей додаток дозволяє вивчати анатомію людини через інтерактивну 3D-модель. Учні можуть досліджувати різні системи тіла та їх функції, використовуючи цей інтерактивний інструмент.

AnkiDroid: Даний додаток використовує алгоритми штучного інтелекту для створення персоналізованих навчальних карток. Він допомагає учням запам'ятовувати важливі поняття, терміни та процеси в біології та інших наукових предметах.

Molecular Materials Informatics (MMI): Цей додаток використовує штучний інтелект для дослідження матеріалів та хімічних сполук. Він може допомогти студентам розуміти структуру та властивості різних речовин, що є важливими для вивчення хімії та матеріалознавства.

Periodic Table: Цей додаток надає детальну інформацію про хімічні елементи та їх властивості. Він може бути корисним для учнів, які вивчають хімію та хочуть дізнатися більше про різні елементи й періодичну систему.

Ці додатки дозволяють студентам активно залучатися до вивчення природничих наук за допомогою штучного інтелекту та інтерактивних технологій.

Хоча використання штучного інтелекту в STEM-освіті має свої виклики, такі як доступність, приватність та необхідність навчання вчителів, стратегії впровадження можуть допомогти зробити навчання більш ефективним та доступним для всіх учнів. Загалом, штучний інтелект відкриває нові горизонти для STEM-освіти, допомагаючи учням отримувати навички та знання, які є необхідними для майбутнього успіху у цифрову епоху.

Перспективи використання штучного інтелекту в STEM-освіті також стимулюють подальші наукові дослідження в галузі штучного інтелекту, нейронауки, когнітивної психології та інших відомств. Можливості застосування штучного інтелекту для індивідуалізованого навчання, розробки нових методик та платформ для STEM-освіти, а також виявлення та розв'язання складних проблем в навчальних процесах відкривають шлях для інновацій та вдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Методичні прийоми навчання учнів основам штучного інтелекту та машинного навчання. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 6 квітня, 2023)*. С. 177-181.
2. Гайда В.Я. Ефективні прийоми STEM-навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2024.* №212. С.81-85.
3. Олексюк О. Р., Реалізація STEM-проєктів на основі технологій штучного інтелекту. *Інноваційні практики наукової освіти: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції* (Київ, 6–12 грудня 2023 року). Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2023.. С. 575-580.
4. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпухіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: *методичні рекомендації.* Киї: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
5. Соменко Д. В., Трифонова О. М., Садовий М. І. Штучний інтелект та нейромережі в освітньому процесі: переваги та недоліки. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : матеріали VII Всеукр. науковопракт. Інтернет-конф., м. Тернопіль*, 20–21 квіт. 2023 р. Тернопіль, 2023. С. 78– 81.

6. Толочко С, Годунова А. Теоретико-методичний аналіз закордонних практик використання штучного інтелекту в освіті й науці. *Вісник науки та освіти, 2023.* № 7. С. 832-849.
7. MIT Media Lab. 2020. Learning about artificial intelligence: A hub of MIT resources for K-12 students. URL:https://signalprocessingsociety.org/learning-about-artificial-intelligence-hub-mit-resources-k-12-students