

Орлова Ольга Володимирівна,

викладач біології та екології, вчитель вищої категорії,

Фаховий коледж інженерії, управління та землевпорядкування

Державного некомерційного підприємства

«Державний університет «Київський авіаційний інститут»,

м. Київ, Україна

olha.orlova@kitu.nau.edu.ua

Лагутенко Оксана Тарасівна,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, вчитель вищої категорії

Ліцей «Троєщина»,

м. Київ, Україна

lagytenkoot@ukr.net

ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ЕЛЕМЕНТІВ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. У статті висвітлено особливості використання STEAM – елементів в освітньому процесі викладання біології та екології.

Ключові слова: STEM-освіта, творчість, проектний підхід, STEAM

Annotation: The article highlights the features of using STEAM elements in the educational process of teaching biology and ecology.

Ke ywords: STEM education, creativity, project-based approach, STEAM

Вступ. Сучасна українська освіта передбачає формування людини мислячої, яка оперативно орієнтується в реальному швидкозмінному інформаційному просторі, вміє адекватно реагувати на зміни, критично мислити, аналізувати, синтезувати, знаходити вирішення проблем і бути розвиненою творчою особистістю [4]. Фахівцям сучасності потрібні всебічна

підготовка і знання з різних освітніх галузей природничих наук, інженерії та технології. Саме тому такої актуальності в останні роки набула STEM-освіта як інноваційний напрям сучасної освіти.

STEM - аббревіатура від англійських слів Science, Technology, Engineering, Math, що в перекладі означає наука, технології, інженерія та математика, STEAM – додається термін Arts - мистецтво [3; 8]. Як відомо, STEM-освіта покликана поєднувати міждисциплінарний і проектний підходи опираючись на інформаційну грамотність та дослідницький інтерес. Це дозволяє інтегрувати в дисципліни природничого циклу технології, інженерну творчість і математику, поєднати раніше відокремлені предмети в єдину природну модель оточуючого світу [5; 7]. Варто зазначити, що такий комплексний підхід, коли технічні дисципліни поєднуються з творчістю, допомагає пробудити у студентів інтерес до навчання.

З погляду українських науковців Н. Гончарової, М. Коваленко, С. Неделька, Н. Морзе STEM-освіта є найбільш ефективною категорією у формуванні предметної, дослідницької, діяльнісної компетентностей, має реальні можливості для управління різноманітними видами діяльності учнів, є джерелом постійного зростання та вдосконалення, спроможна забезпечити результативність і якість навчання. Саме тут, звільнившись від традиційних принципів контролю та самоконтролю, інноваційне мислення спроможне відкрити шляхи з сучасності в майбутнє [7].

Мета статті – розкрити шляхи підвищення творчого потенціалу здобувачів освіти й викладачів засобами STEAM-освіти та внести пропозиції щодо використання широкого спектру програмних продуктів в освітньому процесі старшої школи як STEAM-елементів.

Результати дослідження. Використання різноманітних засобів STEAM-освіти дає можливість студентам здійснювати проектну та дослідницьку діяльність, засвоювати науково-технічні знання, розвивати навички критичного мислення.

Засоби необхідні для STEAM-освіти можна розділити на три категорії: методичні, такі як електронні підручники, картки-завдання,

- навчальні алгоритми, навчальні інструкції та посібники; наочне приладдя;
- репродукції картин художників, необхідні схеми, графіки, таблиці, плакати;
- технічні засоби навчання: відеоапаратура проекційні екрани, проектори⁴
- копії-дошки, тренажери та прилади для діагностики процесу [3].

Наведемо приклади сервісів та нейромереж, що є засобами STEM-освіти, якими студенти користуються для автоматизації рутинних завдань при підготовці і виконанні навчальних проєктів, презентацій або творчих завдань.

Dream WOMBO. Є однією з найстаріших нейромереж для створення картинок AI-генератором на сайті dream.ai або в мобільному застосунку для Android та iOS. Також ця неймережа працює і в сторонньому меседжері Discord [1].

Для отримання картинок потрібно:

1. Зареєструватися.
2. Ввести запит до 200 букв.
3. Обрати стилі (реалізм, містика, фентезі, ретрофутуризм тощо).

Протягом 10–20 секунд генератор видає зображення, яке можна трохи редагувати. Найважливішим у роботі з мережею є точність запиту. Щоб отримувати якісні зображення, необхідно виокремлювати вимоги комою та додавати опис – наскільки близьким має бути ракурс камери, наявність та відсутність градації кольорів. Варто пам'ятати, що неймережа не проходила шкільний курс з географії та незнайома з азами фізики – на запит згенерувати Владіміра Путіна у в'язниці (з додатковими поясненнями деталізації) якісна картинка з великою палітрою кольорів буде зроблена, однак при уважному перегляді виявиться, що ґрати проходять крізь тіло ув'язненого [6].

Даний генератор картинок можуть використовувати здобувачі освіти та викладачі для ілюстрування презентацій, творчих завдань й іншого навчального контенту.

ChatGPT – це інноваційна система штучного інтелекту, розроблена з метою полегшення спілкування людини з комп'ютером. Її можливості та функціональність вражають своєю унікальністю та розмаїттям. Бот може відповідати на питання користувачів з різних галузей знань, починаючи від медицини та науки, закінчуючи економікою та розвагами, аналізуючи тисячі сторінок інформації за секунду, щоб знайти найбільш точну відповідь на будь-яке запитання. ChatGPT допомагає писати тексти, генерує таблиці. ChatGPT — це Т9 з вашого телефону, але «на стероїдах» [9]. ChatGPT також вміє створювати текстовий контент, зокрема, статті, новини, описи товарів та послуг, та багато іншого. Він може генерувати текст за будь-якою темою, розпізнавати імпліцитні зв'язки між термінами та розуміти відтінки значень слів. ChatGPT також може допомогти в навчанні мов, перекладі текстів на різні мови, аналізі соціальних мереж та спілкуванні з користувачами за допомогою чат-ботів.

Оскільки ChatGPT може створювати текстовий контент на різних мовах, його можна використовувати для створення навчальних проектів на екологічну тематичну англійською мовою.

Learning apps. Конструктор для створення інтерактивних вправ та різноманітних завдань з різних предметних галузей. Сервіс LearningApps надає можливість отримання коду для того, щоб інтерактивні завдання були розміщені на сторінках сайтів або блогів викладачів і студентів. Платформа LearningApps.org потребує реєстрації. Для реєстрації слід натиснути кнопку «Реєстрація» в правому верхньому кутку екрана. Відкриється вікно, де потрібно ввести логін і пароль електронної пошти, або створити новий обліковий запис. В основному вікні ви можете створити свої вправи за наявними шаблонами, подивитися зразки вправ інших викладачів, створити класи, папки, згрупувати створені вами вправи.

Сучасний здобувач освіти може користуватися десятками, а то й сотнями ресурсів для полегшення, оптимізації та покращення власних досліджень. Однак варто розуміти, що всі вище перераховані нейромережі та сайти є лише інструментами.

Отже, на нашу думку, впровадження елементів STEM- та STEAM-освіти переорієнтовує здобувачів освіти з теоретичного здобування знань на практичний та науково-пошуковий, а це одночасно підвищує мотиваційну складову та допомагає встановити комплексність у навчальній діяльності, формує наукове бачення природи, розуміння сучасних технологій, а також здатність застосування набутих знань та вмінь в практичній діяльності.

На підставі власного досвіду педагогічної діяльності відзначаємо, що учнями старшої школи успішно використовуються програмне забезпечення та різні сервіси як STEAM-елементи. Наприклад, для написання есе «Вклад українських вчених у розвиток медицини» як рефлексію після навчальної екскурсії в Національний музей медицини України. Учениця 11-Г класу Ліцею «Троєщина» Щепотко Софія взяла участь в XII конкурсі есе на екологічну тематику «Я – еколог», який проводив НТУ «ХПІ», посіла перше почесне місце і отримала диплом. Цікавим досвідом для студентів було виконання та захист навчального проєкту «Методи селекції на прикладі історії створення конкретних сортів рослин чи порід тварин (на вибір)» на англійській мові. До цього проєкту були залучені і співпрацювали викладачі біології та англійської мови, що стало прикладом ефективної співпраці вчителів-предметників природничого та філологічного профілів.

Ефективно застосовують учня старшої школи STEAM-елементи для створення навчальних презентацій з результатами експериментів в рамках індивідуального дослідження на біологічну чи екологічну тематику. Не можливо уявити результати дослідження без оформлення схем, таблиць, графіків та діаграм, які застосовуються для узагальнення інформації, пояснення змінних або організації та презентації опитувань. В межах теми «Особливості репродукції людини. Репродуктивне здоров'я» учениця 10-В класу Хомич Ліза

створила опитувальник для однокласників, щоб з'ясувати рівень їхньої обізнаності з ознаками статевого дозрівання підлітків, основами гігієни статевих органів та засобами підліткової контрацепції. Результати власного наукового проекту учениця презентувала у вигляді аналітичного матеріалу, поєднавши захоплення біологією та журналістикою.

На відкритому засіданні біологічного гуртка «Біорізноманіття та біологія людини засобами STEM-освіти» студенти 556-ПЗ групи Федоренко Іван та Сорокін Владислав виступали з доповіддю «STEM технології та їх застосування», в якій розкрито поняття STEM, STEAM, STREAM наведено яскраві приклади, звернуто увагу на переваги та недоліки використання цієї технології.

Висновки. На нашу думку, активне використання STEM/STEAM/STREAM-елементів в освітньому процесі коледжу сприятиме розвитку творчого мислення, навичок використання інженерного підходу до розв'язання реальних завдань, розуміння важливості дизайну, усвідомлення ролі технологій у їхньому вирішенні, що дає змогу не тільки зробити освітній процес більш розмаїтим і насиченим, але також додатково підштовхнути студентів до креативного розв'язання поставлених завдань, розуміння принципів естетики. Впровадження в Україні STEAM-навчання сприятиме підвищенню загального середнього рівня математичних знань серед школярів, а в результаті і серед студентів, збільшенню інтересу випускників до інженерних та технічних професій, переходу до системи освіти, що передбачає всебічний розвиток особистості.

Як зазначав президент НАПН України В.Г. Кремень: «Освіта в добу глобалізації та високих технологій – це фактор соціальної стабільності, економічного добробуту країни, її конкурентноспроможності та національної безпеки» [2, с. 7]. Широке використання технологій в навчальний процес та їх інтеграція у навчальні програми сприяють мотивації до навчання, розвитку креативності та творчості, більш ефективному та якісному навчанню здобувачів

освіти. Освічене покоління молодих людей є більш адаптивним до змін, має ширший кругозір та більш розвинені критичні навички.

Список використаних джерел

1. Міщенко Т. Wombo Dream - новий сервіс створення малюнків на основі штучного інтелекту. *Mezha.Media*. 7 грудня 2021. URL: <https://mezha.media/2021/12/07/wombo-dream> (дата звернення: 10.05.2025).
2. Модернізація вищої освіти України і Болонський процес. *Освіта України*. № 60-61. 10 серпня 2004 року. С. 7-10.
3. Морзе Н. STEM: проблеми і перспективи. URL: <https://www.slideshare.net/ippo-kubg/stem-65590054> (дата звернення: 10.05.2025).
4. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. Київ : Міністерство освіти і науки України, 2016. 34 с. URL: <http://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 10.05.2025).
5. Орлова О.В., Омельченко А., Настека Т.М. Використання елементів STEM-навчання у процесі викладання інтегрованого курсу «Біологія і екологія». *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку»*, м.Київ 8-9 листопада 2018 р. С.50-53.
6. Підгайна Є. Альтернативи Midjourney: чотири безкоштовних генератори зображень. За що Bing від Microsoft сварить користувачів. *Mind.ua*. 24 березня 2023. URL: <https://mind.ua/publications/20254887-alternativi-midjourney-chotiri-bezkoshtovnih-generatori-zobrazhen-za-shcho-bing-vid-microsoft-svarit> (дата звернення: 10.05.2025).
7. Покась Л.О., Орлова О.В., Настека Т.М. Підготовка майбутніх вчителів-природничників до впровадження елементів STEM-освіти у навчальний процес вищої школи (на прикладі викладання курсу «Біогеографія»). *Матеріали III Міжнародної науково-практичної*

конференції «STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку», м.Київ 9-10 листопада 2017 р. С.105-110.

8. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні. 27.09.2015. *Освітній простір Глибоччини*. URL: https://glibosvit.ucoz.ua/load/naprjamki_robota/metodichna_robota/pro_aktualnist_z_aprovadzhennja_stem_navchannja_v_ukrajini/55-1-0-1395 (дата звернення: 10.05.2025).

9. Тартачний О. Як працює ChatGPT: історія у схемах і мемах. *Детектор медіа*. 6 квітня 2023. URL: <https://detector.media/infospace/article/209872/2023-04-07-yak-pratsyuie-chatgpt-istoriya-u-skhemakh-i-memakh/> (дата звернення: 10.05.2025) (дата звернення: 10.05.2025).