

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ STEM-СЕРЕДОВИЩА В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Мехед О. Б.

Україна, м. Чернігів, Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка

Інтеграція STEM-освіти (Наука, Технології, Інженерія і Математика) в цифровий освітній процес є кроком для підготовки учнів до майбутнього. Це дозволяє створити більш комплексну і сучасну освіту, яка враховує реальні потреби суспільства та прискорений темп технологічного розвитку. Пропонуємо розглянути деякі ключові аспекти і переваги інтеграції STEM-освіти в цифровий освітній процес: розвиток навичок критичного мислення (STEM-освіта сприяє покращенню розвитку навичок критичного мислення, адже учні вивчають проблеми та розв'язують завдання, з використанням логічних та аналітичних навичок); підготовка до майбутніх професій (інтеграція STEM сприяє учням володіти навичками, які є дорослими у багатьох професіях, пов'язаних з технологіями, інженерією та наукою.

Це їхні шанси на успішну кар'єру в цифровому світі); розвиток комунікативних навичок (роботи в команді та проекти STEM сприяють розвитку навичок співпраці, комунікації та взаємодії з іншими); використання сучасних технологій (інтеграція STEM дозволяє використовувати сучасні технології, такі як комп'ютери, програмування, 3D-друк та інші інструменти, для навчання та вирішення завдань); розвиток творчого мислення (у STEM-освіті важливий акцент робиться на розвиток творчого мислення, що сприяє учням розробляти нові ідеї та інноваційні рішення); адаптивність до змін (STEM навчання вчить учнів бути адаптивними та вміти вирішувати проблеми в змінному середовищі); глобальний погляд (STEM-освіта сприяє розумінню

глобальних викликів, таких як зміна клімату та сталого розвитку, і підготовка молодого покоління до участі у вирішенні цих проблем).

Теоретичні основи STEM-освіти висвітлено у працях педагогів та психологів (В. Андрієвська, С. Бабійчук, Л. Білоусова, О. Кузьменко, Н. Морзе, Т. Нанаєва, Н. Омельченко, О. Патрикеева, В. Пікалова, С. Подлесний, Н. Поліхун, І. Сліпухіна, О. Стрижак, О. Тарасов, І. Чернецький, М. Harrison, D. Langdon, B. Means, E. Peters, Burton, N. Morel, J. Confrey, A. House та інших). Більшість вчених заявляє, що STEM-освіта включає інтегрований та проєктний підхід та орієнтується на практичні знання. Український науковець Н. Морзе вказує, що впровадження STEM-освіти вимагає розробки державної політики, яка охоплює професійний розвиток, навчальні програми, систему оцінювання, використання ІКТ, ресурсне забезпечення та дослідження [6]. Інші дослідники, такі як В. Андрієвська та Л. Білоусова, підкреслюють важливість міждисциплінарності в STEM-освіті та використання реальних проблемних ситуацій [1]. Для успішного впровадження STEM-принципів в початковій школі науковці Л. Колток та Н. Іваник вважають необхідним навчання вчителів [4]. Крім того, О. Кузьменко вважає, що робототехніка, ІТ-технології та програмування є важливими компонентами STEM-освіти. В. Пікалова пропонує використання пакету GeoGebra та завдань проєктно-дослідного спрямування під час підготовки вчителів математики для впровадження STEM-освіти [7, с. 314].

С. Подлесний, О. Тарасов стосовно шляхів ефективного розвитку національної системи вищої інженерно-технічної освіти вважають за потрібне впровадження STEM-STEAM-STREAM-технологій [8, с. 124]. Таким чином, STEM-освіта досліджується як в Україні так і за кордоном досліджується різнобічно: її виділяють як окрему педагогічну проблему; зазначають, що це інноваційна технологія; завдяки вказаному напрямку можлива трансформація освітньої галузі, інтегрований та проєктний підходи; також розглядають вказаний напрям як інженерно-технічну складову освіти та як принцип

навчання. Водночас потребує подальшого вивчення питання розроблення STEM-освіти, що і визначає мету статті.

STEM-освіта є основним елементом сучасної освіти, після підготовки учнів до роботи в галузі науки, технологій, інженерії та математики є ключовим у розвитку інновацій та вирішенні складних проблем, що стоять перед суспільством. Методика STEM дозволяє підвищити рівень цікавості учнів у вивчених наукових дисциплінах, розвивати їх творчі здібності та сприяти формуванню професійних компетенцій.

Проектно-орієнтований підхід навчання, орієнтоване на практичне застосування знань у проектах, які підтверджені учні. Проблемно-орієнтований підхід зосереджується на вирішенні конкретних проблем або завдань у процесі навчання. Практико-орієнтований підхід вимагає застосування теоретичних знань у практичних завданнях, які назавжди усвідомлюють, як використання здобути знання в реальному житті.

STEM-освіта може допомогти учням отримати практичні навички, які можуть бути корисними у роботі в майбутньому, а також збільшити їх шанси на успішне працевлаштування в галузях, пов'язаних з наукою, технологіями, інженерією та математикою. Для ефективного викладання STEM-освіти необхідно використовувати інноваційні методики та забезпечити доступ до сучасних технологій та інструментів.

В Україні введення STEM-освіти, у відповідності до згаданої Концепції, передбачає застосування наступних принципів: постійне оновлення змісту, особистісний підхід, наступність, диференціація освітнього матеріалу, патріотизм і громадська спрямованість, інтеграція, продуктивна мотивація, розвивальне та проблемне навчання. Реалізація нового перспективного напрямку передбачає, що задіяними будуть наступні види освіти: формальну, неформальну, інформальну, як на онлайн-платформах так і у STEM-лабораторіях. Впровадження та розширення STEM передбачається шляхом проведення екскурсій, конкурсів, олімпіад, турнірів, фестивалів тощо. Крім

того, є вважається обов'язковим своєчасне залучення фахівців для розроблення та впровадження відповідного програмного забезпечення, зокрема комп'ютерних програм безпосередньо для кожного STEM-предмета. Тут також можливе широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій при здійсненні здоров'язбережувальних технік та технологій [5]. Структура STEM-середовища в закладах освіти (наприклад, школи чи університети) включає різні компоненти та елементи, які сприяють інтеграції STEM-освіти в навчальний процес.

До ключових елементів структури STEM-середовища можна віднести підготовлених вчителів та інструкторів (вчителі, які мають глибокі знання в галузях STEM, є ключовими гравцями в STEM-середовищі, вони розробляють та забезпечують STEM-уроки, надають допомогу учням та створюють стимулююче навчальне середовище); навчальні програми (заклади освіти розробляють спеціальні STEM-навчальні програми, які включають у себе вивчення науки, технологій, інженерії та математики, ці програми можуть бути частиною регулярного навчального плану або надаватися як додаткові курси); лабораторії та обладнання (для вивчення STEM-предметів важливо мати доступ до сучасних лабораторій та обладнання, що дозволяє учням отримувати практичний досвід та проводити експерименти); матеріали для STEM-навчання (передбачається вільний доступ вчителів та учнів до навчальних матеріалів, які підтримують STEM-навчання, такі як підручники, інтерактивні програми та інші ресурси); проекти та змагання (заохочення учнів брати участь у STEM-проектах та змаганнях до розвитку їх навичок і зацікавленості в STEM); підтримка батьків (залучення батьків у STEM-навчання їхніх дітей важливо, заклади освіти можуть організувати зустрічі для батьків, відкриті уроки та інші заходи для залучення батьків до навчального процесу); партнерські стосунки, співпраця з місцевими компаніями, університетами та науковими організаціями. Також надзвичайно важливими є оцінка та відстеження успіху: заклади освіти повинні розробити системи оцінювання та відстеження

успішності в STEM-навчанні, щоб програми, максимально ефективно працювали програми та методи.

Висновки. STEM-середовище в закладі освіти має бути стимулюючим та орієнтованим на навичок розвитку, який у майбутньому буде корисним для учнів. Ця структура підготувати молоде покоління до викликів цифрового та технологічного світу. Інтеграція STEM-освіти в цифровий освітній процес відкриває безмежні можливості для розвитку учнів і підготовки їх до майбутніх викликів. Це сприяє створенню глибокого і стійкого інтересу до навчання та розвиває навички, які є критичними для успішного функціонування в цифровому суспільстві.

Література:

1. Андрієвська В. М., Білоусова Л. І. Концепція BYOD як інструмент реалізації STEAM-освіти. *Фізико-математична освіта* : науковий журнал. 2017. Випуск 4 (14). С. 13–17
2. Кузьменко О. Сутність та напрямки STEM-освіти. *Наукові записки*, випуск 9, Сер. «Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Час. КДПУ, 2017. С. 188–190.
3. Мехед О. Б. Створення та функціонування інформаційно-освітнього середовища сучасного закладу вищої освіти як запорука якості освітнього процесу. *Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка* : збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 22–23 лютого 2023 року). Полтава : ПУЕТ, 2023. С. 1032-1037
4. Мехед Д. Б., Мехед О. Б. Оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах дистанційної освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. Вип. 120. Серія : Педагогічні науки : Збірник. Чернігів : ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка, 2014. С. 83 - 86.
5. Носко М. О., Мехед О. Б. Впровадження освітніх практик здоров'язбереження при підготовці STEM фахівців . *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. Вип. 20 (176). Чернігів : НУЧК, 2023. С. 194-199
6. Морзе Н. В., Нанаєва Т., Омельченко Н. О. STEM в освіті : навч. посіб. Київ, ACCORD GROUP. 2018. 116 с.
7. Пікалова В. Реалізація STEAM-освіти в проєктній діяльності майбутнього вчителя математики. *Електронне наукове фахове видання «відкрите освітнє e-середовище сучасного університету»*. 2020. Вип. 9, С 95–103. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.8> (дата звернення: 01.03. 2021).
8. Подлесний С. В., Тарасов О. Ф. Актуальність використання STEM-STEAM-STREAM-технологій в сфері інженерно-технічної освіти для сталого розвитку економіки України. *Вісник ВПІ*, Вінниця, 2019. Вип. 2. С. 123–131.