

успіх майбутніх фахівців у постійно змінюваному світі інформаційних технологій. Все це можливо завдяки міждисциплінарному характеру STEM-освіти.

Таким чином, STEM-освіта є однією з найпривабливіших інноваційних напрямів XXI століття, поєднує в собі елементи інноваційної педагогіки, арт-педагогіки та сучасних педагогічних технологій [3]. Ефективність цього підходу пов'язана з фактичною реалізацією синергії між різними областями знань у освітній процес. На нашу думку, педагоги у рамках STEM-освіти можуть реалізовувати плани навчання, що ґрунтуються на проектах. Технології як сучасні навчальні матеріали сприяють професійному самовизначенню учнів в умовах ринку праці, спрямовуючи їх на проектування та дослідження науково-технічної діяльності.

Список використаних джерел

1. Бабійчук С. STEM-освіта у США: проблеми та перспективи. *Педагогічний часопис Волині*. №1(8). 2018. С. 12–17.
2. Крупський, Я. В. Глумачний словник з інформаційно-педагогічних технологій : словник. Вінниця : ВНТУ, 2010. 72 с.
3. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.

Андрій ПЕДАШЕНКО

СТАНОВЛЕННЯ STEM-ОСВІТИ В США

Розвиток STEM почався в 2000-х роках, коли влада США оголосила освіту в галузі високих технологій державним пріоритетом. З того часу поняття STEM еволюціонувало в концепцію мислення, необхідного для Цифрової Індустрії 4.0. Більшість науковців вважають, що розвиток технологій переверне ринок праці. У останні роки спостерігається бум на спеціальності STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Сучасна освіта STEM спрямована на формування комплексу складних когнітивних навичок – критичного мислення, структурування та аналізу завдань, а також низки поведінкових компетенцій, наприклад, адаптивності та роботи в команді. Подібні навички дозволяють краще орієнтуватися в мінливих умовах і особливо актуальні у світі пост-пандемії.

Єдиного списку дисциплін та професій, що входять до поняття STEM, не існує. Як правило, це точні науки, які тісно взаємопов'язані, серед яких:

- Аерокосмічна інженерія
- Астрономія
- Біохімія
- Хімічна інженерія
- Хімія
- Біологія
- Статистика
- Комп'ютерні науки
- Навколишнє середовище
- Математика
- Машинобудування
- Електрична інженерія
- Механічна інженерія

- Фізика
- Будівництво [3].

Останнім часом принципи STEM застосовуються і до гуманітарних дисциплін (Arts, Humanities (Reading)), звідси і з'явилися аббревіатури STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) та STREAM (Science, Technology, Reading, Engineering, Arts and Math).

Майже всі вузи США мають свої STEM-програми. Наведемо зразок вартості року навчання* на бакалавріаті та в магістратурі кількох топових університетів (для іноземних громадян) у 2021/2022 навчальному році:

Назва	Вартість бакалаврату	Вартість магістратури
Harvard University (Гарвардський університет)	\$51,925	\$49,214
Stanford University (Стенфордський університет)	\$53,529	\$53,151
Massachusetts Institute of Technology, MIT (Массачусетський технологічний інститут)	\$53,790	\$57,059
California Institute of Technology, Caltech (Каліфорнійський технологічний інститут)	\$54,600	\$54,537
Princeton University (Прінстонський університет)	\$52,800	\$53,770
University of California, Berkeley (Каліфорнійський університет в Берклі)	\$44,007	\$29,289
Columbia University (Колумбійський університет)	\$60,578	\$49,968
Carnegie Mellon University (Університет Карнегі — Меллона)	\$57,119	\$45,909
Georgia Institute of Technology (Технологічний інститут Джорджії)	\$33,794	\$31,164
Duke University (Університет Дюка) *	\$57,931	\$56,888

Важливий аспект: вартість навчання у приватних університетах США вища, ніж у державних. Так, наприклад, середня вартість Undergraduate (бакалаврських) програм у державних університетах США становить приблизно \$27,020 для іноземних студентів, тоді як у приватних університетах вартість одного року навчання коштуватиме в середньому \$37,560.

Щодо кар'єрних перспектив, то, за даними Бюро Статистики США, кількість робочих місць у категорії STEM з 2019 по 2029 рік зросте на 8%, тоді як кількість інших робочих місць – лише на 3.4%. Професії STEM входять у топ найоплачуваніших у США.

Статус студента США (F1) дає право на роботу практику під час навчання, і навіть протягом певного терміну після випуску. Як правило, дозвіл на практику

видається після двох семестрів навчання у статусі F1, проте ці терміни можуть відрізнятися у різних університетах.

Для студентів у США є два види практики:

- Curricular Practical Training (CPT) – дозвіл на роботу, який видається під час навчання, якщо практика є необхідною частиною навчальної програми. CPT видається терміном до 12 місяців протягом одного навчального року. Умови та тривалість такої практики можуть відрізнятися залежно від університету.

- Optional Practical Training (OPT) дає право працювати під час навчання та/або після випуску. Загальна тривалість роботи з OPT не може перевищувати 3 роки (36 місяців) для STEM-програм (для інших програм – 1 рік (12 місяців)). Як правило, більшість студентів використовують Post-completion OPT для того, щоб залишитися працювати в США. Роботодавець студента, який претендує на STEM OPT, повинен брати участь у державній програмі E-verify, а список напрямків навчання, до яких застосовуємо STEM OPT, можна знайти тут.

Тобто, для іноземних студентів перевагою програм STEM є те, що вони отримують право працювати у США три роки після випуску, на відміну від інших програм, після яких можна працювати лише рік. Цей фактор виявився настільки значущим, що починаючи з 2020 року навіть провідні MBA-програми США перекваліфікувалися на STEM-освіту та додали спеціалізовані класи. Серед таких бізнес-шкіл – Harvard Business School, Stanford GSB, UPenn (Wharton), Chicago Booth, MIT (Sloan), Kellogg, Columbia Business School, UC Berkeley (Haas) та багато інших.

Наявність високої кваліфікації в рідкісній спеціальності також може бути врахована і при отриманні грін-карти для фахівців у категорії Extraordinary Ability (EB-1) або National Interest Waiver (NIW). Важливо розуміти, що американське імміграційне законодавство часто змінюється і найактуальнішу інформацію можна знайти на сайті USCIS.

Однією з цілей STEM-освіти як особливої системи навчання є формування нового типу мислення у дітей. STEM-освіта принципово відрізняється від традиційної шкільної системи освіти. Воно створює умови для розвитку та вдосконалення аналітичних та творчих здібностей учнів, дозволяє дітям спробувати себе в командній роботі та розвиває самостійність для отримання нових знань [1].

За допомогою теоретичного аналізу джерел STEM-освіти можна виділити три ключові характеристики, які відрізняють STEM-освіту від традиційної системи освіти. Їх суть полягає в наступному: по-перше, завдяки STEM-освіті у школярів з'являється більше часу та можливостей для самостійної підготовки, вони вчаться виявляти проблеми та знаходити самостійні вирішення проблем за допомогою цілеспрямованої та свідомої активної діяльності; по-друге, беручи участь у командній роботі, учні мають можливість робити творчі відкриття (діти вирішують проблеми та спільно створюють проекти); по-третє, у рамках STEM-освіти культивується та заохочується взаємодопомога у вирішенні освітніх проблем [4].

Однією з основних відмінностей між STEM-освітою та традиційним навчанням є розвиток навичок навчання, а чи не запам'ятовування навчальних матеріалів, що зазвичай притаманно більшості навчальних закладів.

Учні потребують самостійної роботи, здатності розвивати нові ідеї, працювати з однолітками, вирішувати когнітивні проблеми та знаходити помилки в діяльності, а потім виправляти їх [3]. Все це становить основу STEM освіти, що робить його одним із перспективних напрямів у сучасній освіті. Завдяки своїй ефективній та всеосяжній реалізації STEM-освіта стала ключем до успішної безперервної освіти та розвитку багатьох галузей професійної діяльності. Відмінною особливістю та основною ідеєю STEM-освіти є те, що не тільки теоретичні знання, а й практичні (прикладні) знання, а також самостійність дітей у придбанні дуже важливі для розвитку та навчання. З

вищезгаданого зрозуміло, що цей метод – це не тільки певний метод навчання, а й певний спосіб мислення.

Список використаних джерел

1. Бабійчук С. STEM-освіта у США: проблеми та перспективи. *Педагогічний часопис Волині*. №1(8). 2018. С. 12–17.
2. Бойченко В.В., Бойченко М.А., Сбруєва А.А. STEM-освіта в Україні та США: актуальні тенденції: [монографія] / В. В. Бойченко, М. А. Бойченко, А. А. Сбруєва. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. 230 с.
3. Бойченко, В. В. Інновації в магістерській підготовці STEM-учителів: досвід США. *Інноваційні технології навчання обдарованих дітей та молоді: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції, 13 жовтня 2019 р., м. Одеса*. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України. 2019. С. 43–45.
4. Бойченко, В. В. Поняття STEM-грамотності в науковому дискурсі США. *Освіта і формування конкурентоспроможності фахівців в умовах євроінтеграції: збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, (22–23 жовтня 2020 р.)*. Мукачево: Вид-во МДУ. 2020. С. 59–60.

Сергій ТОЛСТОУХОВ

СУЧАСНИЙ СТАН STEM-ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Високий рівень освіти відкриває нові можливості для розвитку всіх сфер суспільного життя для всіх без винятку країн світу. Якість освіти через розвиток людського потенціалу створює фундамент як для економічного і наукового розвитку, так і сприяє формуванню демократичної та правової держави. У сучасному світі через розуміння важливості концепції сталого розвитку освіта стає запорукою розвитку країн у майбутньому.

В Україні освітня галузь представлена розгалуженою мережею закладів освіти, багато з яких мають вікову історію. Новим етапом розвитку освіти в Україні є інтеграція у світовий освітній простір та приєднання до Болонського процесу. Болонський процес офіційно розпочався у 1999 році, коли була підписана Болонська декларація, Україна стала членом Болонського процесу у 2005 році [8].

На сьогодні учасниками Європейського простору вищої освіти вже є 49 країн. Одним із положень Комюніке Конференції Міністрів країн Європи, відповідальних за сферу вищої освіти, яка відбулась у Римі в листопаді 2020 року, декларовано, що саме вища освіта стане ключовим фактором у досягненні цілей стійкого розвитку ООН до 2030 року. Членам Болонського процесу гарантується підтримка у забезпеченні їх освітнього, дослідницького та інноваційного потенціалу для досягнення цілей та збільшення ресурсів для забезпечення спроможності систем вищої освіти зробити необхідний внесок у реалізацію цілей сталого розвитку [9].

Упровадження в освітній процес посиленого вивчення інженерно-технічних спеціальностей, ІТ-галузі, робототехніки, нанотехнологій та точних наук є ключовою складовою сучасної інноваційної освіти в умовах світової глобалізації. Саме STEM-підхід забезпечує використання природничих наук, технологій, інженерії та математики не відокремлено, а в єдиній системі.

Сучасна віха розвитку STEM-освіти в Україні базується на ряді законів та підзаконних актів, одним з основних є прийнята Кабінетом Міністрів України «Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [11]. Даним розпорядженням було доручено Міністерству освіти і науки України розробити План заходів щодо реалізації Концепції розвитку STEM до 2027 року [10].