

Інтеграція STEAM-технологій у професійну підготовку майбутніх учителів технологій: виклики та шляхи вирішення

Анотація. У статті розглядається актуальність та особливості впровадження STEAM-технологій у професійну підготовку майбутніх учителів технологій. Обґрунтовано основні причини актуальності STEAM-підходу в сучасній освіті. Виявлено основні труднощі впровадження STEAM-технологій в українських закладах освіти. Запропоновано системні способи подолання визначених труднощів. Обґрунтовано, що впровадження STEAM-технологій сприяє формуванню у майбутніх учителів технологій комплексних знань, практичних умінь, критичного мислення та інноваційних компетентностей.

Ключові слова: STEAM-технології, професійна підготовка, майбутні вчителі технологій, міждисциплінарний підхід, інноваційні методи навчання, технічне забезпечення, мовні бар'єри, професійний розвиток, критичне мислення, освітній процес.

Annotation. The article considers the relevance and peculiarities of the introduction of STEAM technologies in the professional training of future technology teachers. The main reasons for the relevance of the STEAM approach in modern education are substantiated. The main difficulties of implementing STEAM technologies in Ukrainian educational institutions have been identified. Systematic ways of overcoming the identified difficulties are proposed. It is substantiated that the introduction of STEAM technologies contributes to the formation of complex knowledge, practical skills, critical thinking and innovative competencies in future technology teachers.

Keywords: STEAM technologies, professional training, future technology teachers, interdisciplinary approach, innovative teaching methods, technical support, language barriers, professional development, critical thinking, educational process.

Інтеграція STEAM-технологій у професійну підготовку майбутніх учителів технологій є актуальною в сучасних умовах з кількох ключових причин. По-перше, STEAM-технології сприяють міждисциплінарному підходу, де наука, технологія, інженерія, мистецтво та математика об'єднуються в єдину освітню концепцію. Це сприяє кращому розумінню майбутніми учителями технологій взаємозв'язків між різними дисциплінами, що є основоположним в освітній галузі «Технології», де потрібні комплексні знання. По-друге, STEAM-підхід спрямований на розвиток креативності та інноваційного мислення у здобувачів вищої освіти. Майбутні вчителі технологій мають сприяти стимулюванню у своїх учнів здатності вирішувати нестандартні завдання, що особливо важливо в умовах швидкого технологічного прогресу.

По-третє, сучасна система освіти рухається в бік практичного застосування знань і формування компетентностей. Впровадження STEAM-технологій в освітній процес дає змогу майбутнім учителям залишатися в авангарді новітніх освітніх методів і відповідати вимогам нових державних стандартів освіти. По-четверте, STEAM-підхід забезпечує практичну орієнтованість навчання, стимулює застосування теоретичних знань на практиці, розвиває навички проблемного мислення, необхідні для вирішення складних завдань, що є центральним аспектом навчального предмета «Технології». Вчителі, які мають сформовані навички використання STEAM-методик, здатні ефективніше залучати учнів до проектної діяльності та практичної роботи.

По-п'яте, в умовах розвитку Індустрії 4.0, коли автоматизація, цифрові технології, 3D-друк і робототехніка стають нормою, STEAM сприяє інтегруванню цих інновацій у навчальні програми. Майбутні вчителі технологій, які навчаються за STEAM-моделлю, можуть сприяти формуванню в учнів навичок, що будуть затребувані в майбутніх професіях. По-шосте, використання STEAM-підходу в навчанні підвищує мотивацію учнів шляхом залучення їх до

реальних проєктів і застосування новітніх технологій. Майбутні вчителі, які володіють цими технологіями, здатні організувати цікавий та захопливий освітній процес.

Відтак, упровадження STEAM-технологій у професійну підготовку майбутніх учителів технологій забезпечує міждисциплінарний підхід до освіти, спрямований на формування практичних навичок, критичного мислення та креативності, що дозволяє майбутнім педагогам не лише оволодіти знаннями, а й ефективно передавати їх учням, мотивуючи їх до інноваційної діяльності; дозволяє адаптувати освітній процес до сучасних вимог суспільства та ринку праці, забезпечуючи здобувачів вищої освіти необхідними компетенціями для роботи в інноваційному освітньому середовищі.

Водночас, STEAM-освіта в Україні, в цілому, відчуває низку труднощів. У глобальному сенсі, це політична та економічна нестабільність в Україні та проблеми з безпекою, які впливають на всю систему освіти, включно зі STEAM-освітою. Як наслідок, STEAM-освіті в Україні бракує належного фінансування, що призводить до браку ресурсів, застарілого обладнання та обмеженого доступу до сучасних технологій [1, с. 144].

Упровадження STEAM-технологій у професійну підготовку майбутніх учителів технологій супроводжується певними труднощами, зокрема:

- недостатня теоретична підготовка. Включення дисциплін із різних наукових галузей (наука, технології, інженерія, мистецтво, математика) потребує від учителів технологій добре розвинених міждисциплінарних знань, що не завжди передбачено програмами навчання;
- технічне забезпечення. Викладання STEAM-дисциплін потребує спеціалізованого обладнання (3D-принтери, робототехнічні комплекси, лабораторії), яке не завжди доступне у закладах освіти;
- проблеми інтеграції. Важливо створити гармонійне поєднання теоретичних знань і практичних навичок, що складно без методичних розробок для інтеграції STEAM в освітній процес;
- опір традиційному підходу. Окремі вчителі мають складнощі з переходом від класичних методів навчання до STEAM-підходів через відсутність відповідної підготовки або досвіду;
- часові обмеження. Реалізація проєктної діяльності у STEAM-форматі потребує більше часу на підготовку і виконання завдань, що може не відповідати наявному навчальному плану;
- невизначеність в оцінюванні результатів. У STEAM-підходах значна увага приділяється креативності та інноваціям, що іноді складно піддається традиційному оцінюванню;
- неоднозначне сприйняття учнями. Учні не завжди розуміють необхідність інтеграції різних дисциплін, що викликає труднощі в мотивації та залученні;
- недостатньо можливостей для професійного розвитку вчителів технологій;
- мовні бар'єри.

Ці проблеми можуть впливати на ефективність упровадження STEAM-технологій у професійну підготовку майбутніх учителів технологій і потребують системного підходу до їх вирішення.

Для подолання зазначених труднощів упровадження STEAM-технологій у професійну підготовку майбутніх учителів технологій можна запропонувати такі шляхи вирішення:

1. Покращення теоретичної підготовки:
 - міждисциплінарні курси. Запровадити програми підвищення кваліфікації та курси для вчителів технологій, які б охоплювали інтеграцію науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики;
 - співпраця з іншими факультетами. Створити міждисциплінарні навчальні групи

або організувати спільні курси для здобувачів вищої освіти педагогічних і технічних спеціальностей.

2. Покращення технічного забезпечення:

- партнерство з бізнесом і спонсорами. Організовувати співпрацю з підприємствами, технологічними парками та фондами для отримання доступу до сучасного обладнання;

- розвиток доступу до віртуальних лабораторій. Використовувати віртуальні симуляції, 3D-моделювання та онлайн-інструменти як альтернативу фізичному обладнанню;

- використання інноваційних методів. Змішане навчання, штучний інтелект, віртуальна реальність, навчання на основі симуляції зменшують витрати та збільшують доступ до навчальних матеріалів.

3. Методична інтеграція STEAM:

- розроблення навчально-методичних матеріалів. Створювати посібники, практичні рекомендації та приклади успішної STEAM-інтеграції, що будуть корисними для вчителів технологій у поєднанні теорії з практикою;

- STEAM-проекти. Упроваджувати проєктні форми навчання, які дають змогу здобувачам вищої освіти практично застосовувати знання з кількох дисциплін одночасно.

4. Подолання опору традиційним підходам:

- навчання вчителів технологій. Організовувати тренінги та семінари з метою підвищення кваліфікації вчителів технологій щодо використання STEAM-технологій;

- підтримка з боку адміністрації. Створювати мотиваційні програми для вчителів технологій, які активно впроваджують STEAM-технології в освітній процес.

5. Раціональне використання часу:

- оптимізація навчальних планів. Розробити гнучкі навчальні плани, що включають проєктну діяльність як частину основних занять;

- пошук компромісів у графіках. Упроваджувати короткострокові інтенсивні модулі STEAM-проектів, які легко інтегруються в загальний освітній процес.

6. Оцінювання результатів STEAM-підходів:

- упровадження компетентнісного підходу. Оцінювати не тільки знання, а й уміння працювати в команді, креативність, здатність до вирішення проблем і критичне мислення;

- розроблення нових критеріїв оцінювання. Працювати над системою оцінювання, що враховує інноваційні та креативні аспекти STEAM-проектів.

7. Підвищення мотивації учнів:

- інтеграція реальних прикладів. Використовувати в освітньому процесі приклади з реального життя, що демонструють важливість STEAM-підходу в сучасних технологічних професіях;

- проведення конкурсів і змагань. Організовувати STEAM-змагання, хакатони та фестивалі, де учні можуть застосовувати засвоєні знання на практиці;

- застосування методів гейміфікації та інтерактивних технологій.

8. Професійний розвиток учителів технологій:

- створення центрів професійного розвитку. Заснувати центри або програми, де вчителі технологій зможуть підвищувати свою кваліфікацію у контексті STEAM-освіти. Надання їм можливостей постійного професійного розвитку шляхом дистанційного навчання;

- міжнародна співпраця. Заохочувати участь вчителів технологій у міжнародних освітніх програмах, де розвиваються сучасні STEAM-практики.

9. Подолання мовних бар'єрів:

- інтенсивні курси з вивчення іноземних мов. Організовувати регулярні мовні курси

з вивчення іноземних мов, особливо англійської, яка є основною мовою в наукових і технічних галузях. Відкривати лінгвістичні центри або програми у закладах освіти для систематичної мовної підготовки;

- інтеграція мовного навчання у STEAM-курси. Упроваджувати двомовні STEAM-програми, що дозволить здобувачам вищої освіти одночасно розвивати технічні та мовні навички. Стимулювати використання іноземних джерел інформації та навчальних матеріалів (статті, підручники, відео);

- використання цифрових технологій. Упроваджувати онлайн-платформи для самостійного вивчення іноземних мов (Duolingo, Busuu, LinguaLeo) як додатковий інструмент мовної підтримки. Використовувати програми або додатки, які допомагають перекладати наукові тексти або терміни під час занять. Використовувати ШІ для підтримки роботи з багатомовними ресурсами;

- підтримка спеціалізованої термінології. Створювати та використовувати глосарії ключових термінів двома мовами (наприклад, технічні терміни рідною мовою та англійською). Створювати або використовувати вже наявні відеоресурси з технічних тем, де пояснюється ключова термінологія іноземною мовою;

- підвищення мотивації. Створювати мотиваційні програми для вчителів технологій і здобувачів вищої освіти, які успішно оволодівають іноземною мовою (стипендії, міжнародні конференції, додаткові кредити). Презентувати важливість знання іноземних мов через приклади успішних міжнародних проєктів, публікацій, або досліджень, що потребують володіння мовами.

Ці шляхи можуть допомогти ефективніше інтегрувати STEAM-технології в освітній процес і подолати труднощі, що виникають перед майбутніми вчителями технологій.

Упровадження STEAM-технологій у професійну підготовку майбутніх учителів технологій є необхідним кроком для підвищення якості освітнього процесу. STEAM-методики не лише розвивають у здобувачів освіти комплексні знання та практичні вміння, а й сприяють формуванню критичного мислення, креативності та здатності до інноваційної діяльності. Ефективне впровадження цих технологій потребує системного підходу, відповідної організації освітнього процесу та використання інтегративних методик, що дозволить підготувати майбутніх учителів технологій до викликів сучасної освіти.

Список використаних джерел:

1. Kudria O., Skovronskyi B., Marushchak O., Honcharova N., Sipii V. The Role of Innovative Techniques in Development of STEM-education in Ukraine. *ACADEMIA: Higher Education Policy Network. Special issue: «War, education and development: a pedagogical response to the challenges of modernity»*. 2024. № 35-36. P. 132-155. DOI: <https://doi.org/10.26220/aca.5006>; URL: <https://pasithee.library.upatras.gr/academia/article/view/5006>
2. Соловей В.В., Глуханюк В.М., Шимкова І.В. Інноваційна підготовка майбутніх учителів трудового навчання та технологій засобами STEAM-проєктування. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. Умань, 2020. Вип. 2. С. 143-152.
3. Шимкова І.В., Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. STEAM-підхід як засіб розвитку творчих здібностей у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Вінниця, 2020. Вип. 56. С. 173-184.
4. Шимкова І.В., Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Модернізація професійної і технологічної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку STEAM-освіти. *Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. Умань, 2019. Вип. 1(19). С. 152-159.