

**Медведєва М.О.**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри інформатики  
і інформаційно-комунікаційних технологій  
Уманський державний педагогічний університет  
імені Павла Тичини

## **STEAM-ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ**

***Анотація.** У сучасному світі роль учителя інформатики переосмислюється в контексті швидкого розвитку технологій та зростаючої потреби у цифровій грамотності. Для підготовки майбутніх педагогів до цих викликів, використання STEAM-технологій в освітньому процесі стає важливим елементом формування їхньої фахової компетентності. Загалом, використання STEAM-технологій у формуванні фахової компетентності майбутніх учителів інформатики є важливим кроком у підготовці висококваліфікованих педагогів, здатних ефективно працювати в умовах сучасного освітнього середовища.*

***Ключові слова:** STEAM-освіта, STEAM-технології, робототехніка, майбутні учителі інформатики, здобувачі освіти, освітній процес, віртуальна реальність, програмування.*

***Medvedieva M. STEAM-technologies in the formation of professional competence of future computer science teachers.** In today's world, the role of a computer science teacher is being redefined in the context of rapid technological development and the growing need for digital literacy. In order to prepare future teachers for these challenges, the use of STEAM-technologies in the educational process is becoming an important element in the formation of their professional competence. In general, the use of STEAM-technologies in the formation of the professional competence of future computer science teachers is an important step in the preparation of highly qualified teachers who are able to work effectively in the modern educational environment.*

***Key words:** STEAM education, STEAM technologies, robotics, future computer science teachers, students, educational process, virtual reality, programming.*

**Актуальність дослідження.** У відповідності до Концепції розвитку STEM-освіти 2020-2027 МОН передбачає модернізацію STEM-освіти та її впровадження на всіх рівнях освіти: початковому, базовому, вищому та профільному й професійному рівнях. Саме тому планується, що увага буде приділятися розвитку критичного, інженерного, алгоритмічного мислення, а також навичок оброблення інформації й аналізу даних. На перше місце ставляться такі компетентності як цифрова грамотність, креативні якості та інноваційність, а також – навички комунікації та командної роботи [12].

Одним із трьох основних політичних підходів до сприяння розвитку наукоємних та високотехнологічних галузей, спрямованих на заохочення дітей та молоді до проведення досліджень та оволодіння науково-технічними, інженерними професіями є удосконалення підготовки педагогічних працівників та забезпечення їх професійного розвитку і стимулювання [11].

Саме тому формування фахової компетентності майбутніх учителів інформатики засобами STEAM-технологій дозволить підготувати конкурентоспроможного професіонала на ринку праці та підвищити якість освіти загалом, інтегрувати систему освіти України до європейського і світового освітнього простору тощо.

У сучасному освітньому контексті важливо поєднувати різні галузі знань для створення більш інноваційного та ефективного підходу до навчання. STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) – це підхід, який поєднує в собі наукові, технологічні, інженерні, мистецькі та математичні аспекти для створення цільного освітнього процесу.

Дослідженням впровадженням STEAM-технологій в освітній процес займалися багато науковців України, зокрема Н. Балик [4], О. Барна [4], Т. Вакалюк [5], У. Долга [6], Г. Корицька [6], І. Криворучко [9], М. Ковтанюк [9], С. Литвинова [1], Т. Махомета [7], М. Медведєва [8; 10], Н. Морзе [2], Г. Ткачук [13], В. Стеценко [13], О. Струтинська [2], І. Тягай [7], М. Умрик [2], Г. Шмигер [4], О. Янкавець [14] та інші. Проте важливо продовжувати досліджувати цю тему, щоб краще зрозуміти, як STEAM-технології можуть бути використані для покращення освітнього процесу для всіх здобувачів освіти, зокрема у формуванні фахової компетентності майбутніх учителів інформатики.

**Мета** дослідження – розглянути можливості використання STEAM-технологій у формуванні фахової компетентності майбутніх учителів інформатики.

**Виклад основного матеріалу.** STEAM-освіта (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) – це інтегрований підхід до навчання, який поєднує в собі п'ять основних галузей знань. Основні складові STEAM-освіти [3]:

- наука (Science): ця складова охоплює вивчення природничих наук, таких як фізика, хімія, біологія та астрономія. Вона сприяє розвитку спостережливості, дослідницького мислення та навичок експериментування;
- технології (Technology): технології охоплюють вивчення сучасних цифрових технологій, програмування, інформаційних систем та їх вплив на суспільство. Вони допомагають у розвитку навичок комп'ютерного мислення та використання сучасних інструментів для розв'язання завдань;
- інженерія (Engineering): інженерія або технічна творчість включає в себе вивчення процесів проєктування, розробки та будівництва. Ця складова сприяє розвитку проблемного мислення, креативності та здатності до роботи в команді;
- мистецтво (Arts): мистецтво в STEAM-освіті означає вивчення різних форм мистецтва, таких як музика, малювання, театральне мистецтво та дизайн. Воно сприяє розвитку емоційного і творчого виразу, а також стимулює індивідуальний розвиток;
- математика (Mathematics): математика в STEAM-освіті включає в себе вивчення різних математичних концепцій та їх застосування у різних галузях. Вона розвиває логічне мислення, аналітичні навички та здатність до вирішення складних проблем.

Ці п'ять складових взаємодіють між собою для створення інтегрованого підходу до навчання, який сприяє розвитку різних навичок та компетенцій здобувачів освіти.

Аналіз освітньо-професійних програм, що готують фахівців зі спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) вказують на наступні найпопулярніші STEAM-технології, які можуть бути використані в освітньому процесі. Зокрема це: робототехніка, віртуальна та розширена

реальності, 3D-друк, електроніка та мікроконтролери, програмування, дизайн та графіка тощо.

*Робототехніка:* використання роботів для вивчення програмування та інженерії. Здобувачі освіти можуть створювати роботів, програмувати їх за допомогою блочного програмування та вивчати принципи робототехніки та мехатроніки.

*Віртуальна реальність (VR) та розширена реальність (AR):* Використання VR та AR для імерсивного навчання та вивчення різних наукових та технологічних концепцій. Це може включати в себе віртуальні екскурсії, симуляції та інтерактивні заняття.

*3D-друк:* використання 3D-друку для створення різноманітних об'єктів, моделей та прототипів. Здобувачі освіти можуть розробляти свої власні дизайни, вивчаючи при цьому принципи інженерії та дизайну.

*Електроніка та мікроконтролери:* використання мікроконтролерів, таких як Arduino або Micro:bit, для розвитку навичок програмування та робототехніки. Здобувачі освіти можуть створювати різні електронні проекти, від простих сенсорних пристроїв до розумних систем управління.

*Кодування та програмування:* використання різних мов програмування та інструментів для навчання здобувачів освіти програмуванню. Це може включати в себе використання блочного програмування (наприклад, Scratch), текстового програмування (наприклад, Python, JavaScript) та розробку вебсайтів та застосунків.

*Дизайн та графіка:* використання графічних програм для створення візуальних елементів, анімацій та ілюстрацій. Здобувачі освіти можуть вивчати основи дизайну, кольорознавства та композиції, розробляючи свої власні творіння. Ці технології можуть бути використані як окремо, так і в поєднанні з іншими для створення цікавих та інтерактивних навчальних досліджень та проєктів.

Використання STEAM-технологій у навчанні майбутніх учителів інформатики відіграє важливу роль у формуванні їхньої фахової компетентності та готовності до викликів сучасного світу. По-перше, використання STEAM-технологій в освітньому процесі допомагає залучити увагу майбутніх учителів інформатики, оскільки вони мають можливість застосовувати свої знання та навички у практичних проєктах, які стимулюють творчий підхід та самовираження. По-друге, STEAM-

технології дозволяють майбутнім учителям інформатики розвивати свою креативність та інноваційне мислення шляхом розв'язання складних завдань, спрямованих на інтеграцію різних наукових інтересів.

Використання STEAM-технологій дозволяють створювати інтерактивні навчальні середовища, де майбутні учителі інформатики можуть взаємодіяти з матеріалом, тестувати свої ідеї та отримувати миттєвий зворотний зв'язок. Для успішної роботи в сучасному інформаційному суспільстві застосування STEAM-технологій допомагає майбутнім учителям інформатики отримати необхідні навички та компетенції. Вони вчаться працювати з новітніми технологіями та розробляти інноваційні підходи до навчання. Використання STEAM-технологій у навчанні майбутніх учителів інформатики сприяє розвитку навичок співпраці та колективної роботи, оскільки вони працюють над проєктами разом з іншими студентами з різних галузей знань.

**Висновки.** STEAM-технології відіграють ключову роль у формуванні фахової компетентності майбутніх учителів інформатики, стимулюючи їхнє зацікавлення, розвиваючи креативність та підготовлюючи до сучасних викликів у сфері освіти та технологій. Розуміння і використання цих технологій допомагає створити освітнє середовище, яке сприяє активному навчанню та розвитку компетенцій, необхідних для успішної кар'єри у сучасному світі.

Отже, STEAM-технології надають майбутнім учителям інформатики можливість використовувати інтерактивні методи навчання, які покращують засвоєння матеріалу та стимулюють активну участь здобувачів освіти. Вони можуть розробляти власні навчальні програми, використовуючи різні програмні та апаратні засоби, що допомагають зрозуміти складні технологічні концепції. STEAM-технології стимулюють розвиток креативності та інноваційного мислення. Майбутні вчителі інформатики навчаються застосовувати інтегрований підхід до розв'язання проблем, використовуючи знання з різних галузей науки та технологій. Використання новітніх технологій у навчанні робить освітній процес більш цікавим та захоплюючим для майбутніх учителів. Інтерактивність та можливість власноруч створювати щось нове заохочують до активного вивчення матеріалу, самонавчання та самовдосконалення.

Знання про використання STEAM-технологій дозволить майбутнім учителям інформатики ефективно впроваджувати інноваційні методи навчання та використовувати сучасні технології в освітньому процесі. Також, STEAM-технології дозволяють майбутнім вчителям інформатики розробляти індивідуалізовані програми навчання, які враховують особливості та інтереси кожного здобувача освіти, що сприяє ефективному навчанню та розвитку всіх учасників освітнього процесу.

### Література

1. Lytvynova S., Medvedieva M. Educational Computer Modelling in Natural Sciences Education: Chemistry and Biology Aspects. *Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. 2020. Vol. 2732. pp. 532–546.
2. Morze N., Strutynska O., Umryk M. Educational robotics as a prospective trend in STEM-education development. *Open educational e-environment of modern university*. 2018. № 5. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2018.5.178187>.
3. STEM-освіта. *Інститут модернізації змісту освіти*. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita>.
4. Балик Н. Р., Барна О. В., Шмигер Г. П. Впровадження STEM-освіти у педагогічному університеті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали I Всеукр. науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю, м. Тернопіль, 9-10 листопада 2017 р. Тернопіль, 2017. № 1. С. 11–14.
5. Вакалюк Т. А., Медведєва М. О. Використання технологій доповненої реальності в освітньому процесі. *«Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021)»* : тези доп. XII Міжнар. науково-техн. конф., м. Житомир, 1–3 квіт. 2021 р. Житомир, 2021. С. 137–138.
6. Корицька Г. Р., Долга У. І. Активізація пізнавальної діяльності здобувачів освіти засобами STEAM/ESTEAM. *Українські студії в європейському контексті*. 2023. № 7. С. 253–259.

7. Махомета Т., Тягай І. STEM-навчання у фаховій підготовці майбутнього вчителя математики. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 14(32). С. 307–314.
8. Медведєва М. О. Огляд технічного забезпечення освітньої робототехніки. *Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка* : зб. тез доп. III Міжнар. Науково-практ. Інтернет-конференція, м. Полтава, 22–23 лют. 2023 р. Полтава, 2023. С. 449–454.
9. Медведєва М. О., Жмурко О. І., Криворучко І. І., Ковтанюк М. С. Елементи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування технології формування Computational Thinking. *Фізико-математична освіта*. 2021. Вип. 1(27). С. 67–75.
10. Медведєва М. О., Остапенко О. В. Використання платформи Blender при вивченні тривимірного моделювання. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці* : V Всеукр. наук.-практ. конф. м. Умань, 16-17 листоп. 2023 р. Умань, 2023. С. 90–92.
11. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 13.01.2021 р. № 131-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-planu-zahodiv-sh-a131r?fbclid=IwAR0wAdPwkgIGHfqBvwQphNLBys7zn8hvAfHLgXh6g-kZlYnYXJuwTluUc1w>.
12. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 05.08.2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p#Text>.
13. Ткачук Г., Стеценко В. Особливості впровадження STEM-орієнтованого навчання на засадах компетентнісного підходу. *Перспективи та інновації науки*. 2022. № 12(17). С. 213–225.
14. Янкавець О. О. Організація освітнього процесу із запровадженням STEM-навчання на прикладі природничої освітньої галузі. *Scientific notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine*. 2023. № 1(26). С. 94–102.