



УДК 378.1.37.02.327: 61.(477)

[https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-11\(17\)-778-791](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-11(17)-778-791)

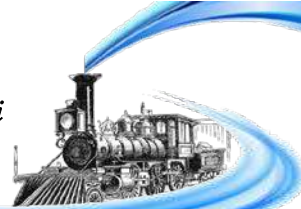
Борисюк Ірина Юріївна доктор фармацевтичних наук, завідувач кафедри загальної та клінічної фармакології, факультет стоматології та фармації, Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса, <https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>

Лоскутова Тетяна Олександрівна доктор медичних наук, професор кафедри акушерства та гінекології, Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, <https://orcid.org/0000-0002-9844-5520>

Камінський Валерій Валерійович кандидат медичних наук, доцент кафедри щелепно-лицевої хірургії, Національний Університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, <https://orcid.org/0000-0002-2693-9003>

ІНТЕГРАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В МЕДИЧНУ ОСВІТУ ЗВО УКРАЇНИ: РОЛЬ STEAM-ПІДХОДУ

Анотація. Дана стаття присвячена дослідженню інтеграції інтерактивних технологій та STEAM-підходу в медичну освіту в Україні. Відповідно, метою є визначення ролі цих підходів у покращенні навчання медичних фахівців та підготовці майбутніх лікарів. Методологічною основою стали методи збирання та порівняння інформації, а також аналізу, синтезу та узагальнення даних із наукових досліджень. Відмічено, що інтеграція інтерактивних технологій в медичну освіту в Україні є важливим завданням, оскільки це сприяє покращенню навчального процесу, підвищенню якості підготовки медичних кадрів та підтримує розвиток сучасної медицини. Однак для досягнення максимального ефекту важливо також враховувати роль STEAM-підходу в цьому процесі. Впровадження елементів STEM в медичну освіту сприяє розвитку здібностей логічного мислення у майбутніх лікарів, вмінню працювати як самостійно, так і в команді та бути затребуваними в майбутньому. Також зазначається, що застосування інтерактивних технологій у навчальному процесі призводить до ряду цінних результатів для здобувачів освіти. Вони навчаються аналізувати інформацію, креативно засвоювати навчальний матеріал, формулювати свої думки і виразно їх висловлювати, обґрунтовувати свої погляди та брати участь у дискусіях. Окрім того, відмічено, що впровадження ключових принципів STEM-парадигми в медичну освіту в Україні є важливим кроком для підготовки нового покоління



фахівців, які будуть готові до сучасних викликів у технологічному світі та спроможні активно сприяти розвитку країни в медицині. У висновку відзначено, що впровадження STEAM-підходу надає можливість розвивати не лише технічні навички, але й креативність, логічне мислення, інноваційність та естетичний смак у майбутніх лікарів. Ця інноваційна практика сприяє покращенню навчального процесу, забезпечує підготовку медичних кадрів з високим рівнем компетентності та розвиває навички, необхідні для сучасної медицини. Інтеграція інтерактивних технологій та STEAM-підходу в медичну освіту в Україні має потенціал вдосконалити систему підготовки медичних фахівців, роблячи її більш результативною та сприяючи розвитку компетентних лікарів, які зможуть ефективно впоратися із складними завданнями у галузі медицини та охорони здоров'я.

Ключові слова: медична освіта, підготовка лікарів, STEAM-освіта, інтерактивні технології, навчання, українська освіта.

Borysiuk Iryna Yuryivna PhD of Pharmacy, Associate Professor, Head of Department, of General and Clinical Pharmacology, Faculty Dentistry and Pharmacy, International Humanitarian University, Odesa, <https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>

Loskutova Tetiana Oleksandrivna Doctor of Medical Sciences, Professor of Obstetrics And Gynecology Department, Dnipro State Medical University, Dnipro, <https://orcid.org/0000-0002-9844-5520>

Kaminskyy Valeriy Valeriyovych PhD of Medical Sciences, Associate Professor of Maxillo-Facial Surgery Department, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, <https://orcid.org/0000-0002-2693-9003>

INTEGRATION OF INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN MEDICAL EDUCATION IN THE WESTERN MILITARY DISTRICT OF UKRAINE: THE ROLE OF THE STEAM APPROACH

Abstract. This article is devoted to the study of the integration of interactive technologies and the STEAM approach in medical education in Ukraine. Accordingly, the goal is to determine the role of these approaches in improving the education of medical professionals and the training of future doctors. Methods of collecting and comparing information, as well as analysis, synthesis and generalization of data from scientific research became the methodological basis. It was noted that the integration of interactive technologies in medical education in Ukraine is an important task, as it helps to improve the educational process, increase the quality of training of medical personnel and supports the development of modern



medicine. However, to achieve the maximum effect, it is also important to consider the role of the STEAM approach in this process. The introduction of STEM elements into medical education contributes to the development of logical thinking abilities in future doctors, the ability to work both independently and in a team, and to be in demand in the future. It is also noted that the use of interactive technologies in the educational process leads to a number of valuable results for students. They learn to analyze information, creatively absorb educational material, formulate their thoughts and express them clearly, justify their views and participate in discussions. In addition, it was noted that the implementation of the key principles of the STEM paradigm in medical education in Ukraine is an important step for training a new generation of specialists who will be ready for modern challenges in the technological world and able to actively contribute to the country's development in medicine. The conclusion noted that the introduction of the STEAM approach provides an opportunity to develop not only technical skills, but also creativity, logical thinking, innovation and aesthetic taste in future doctors. This innovative practice contributes to the improvement of the educational process, ensures the training of medical personnel with a high level of competence and develops the skills necessary for modern medicine. The integration of interactive technologies and the STEAM approach in medical education in Ukraine has the potential to transform the system of training medical professionals, making it more effective and promoting the development of competent doctors who will be able to effectively cope with complex tasks in the field of medicine and health care.

Keywords: medical education, training of doctors, STEAM education, interactive technologies, training, Ukrainian education.

Постановка проблеми. Швидкі та невідпинні зміни у сучасній медицині вимагають від майбутніх лікарів не лише традиційних медичних знань і навичок, але й опанування новими, інноваційними технологіями та міждисциплінарними підходами. Українська медична освіта переживає період трансформації, а в цьому контексті інтеграція інтерактивних технологій та STEAM-підходу стає важливим елементом успішного формування майбутнього покоління медичних фахівців. Наша медична спільнота рухається вперед, сприяючи створенню здорової інноваційної екосистеми, де навчання, дослідження та практика об'єднуються для досягнення максимального впливу на сучасне здоров'я нації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливі аспекти, пов'язані з темою дослідження, висвітлюються багатьма вітчизняними та зарубіжними вченими. Так, Т. Гридчук, О. Дрогомерецька, І. Костицька та Г. Курилів [2] розкрили у своїй статті суть та принципи інтерактивних методів навчання, які сприяють оптимізації навчального процесу, їх переваги та можливості використання на практиці.



Т. Скрипнікова, О. Кулай, Ю. Тимошенко та Л. Хавалкіна [8] у своїй роботі акцентують на тому, що інтерактивні технології є різновидом активних методів навчання, що найбільше відповідають особистісно-орієнтованому підходу.

В публікації Є. Гриценко, Є. Пилипюк, О. Овчар [3] висвітлено можливості використання компонентів STEM-освіти в підготовці майбутніх лікарів.

Т. Ярмоленко [9] досліджує особливості професійно-педагогічних засад впровадження STEM-освіти в Україні. Науковиця встановила, що вітчизняна STEM-освіта базується на наступних принципах: особистісний принцип, принцип наступності, принцип трансдисциплінарності, принцип патріотизму та громадянської спрямованості, принцип продуктивної мотивації.

О.Сілкова та Н.Лобач [7] виділяють такі ключові тенденції впровадження технологій у вищу медичну освіту: віртуальна реальність (VR) – реальність, яка занурює користувачів у повністю штучне цифрове середовище; доповнена реальність (AR) – накладає віртуальні об'єкти на реальне середовище; штучний інтелект – комп'ютерні програми, які моделюють процес мислення лікаря; моделювання процесів у біологічних системах.

Мета статті – дослідження важливості інтеграції інтерактивних технологій в медичну освіту в закладах вищої освіти України та ролі, яку STEAM-підхід відіграє у підготовці медичних кадрів. Відкриймо перед вами цей захоплюючий світ, в якому наука і технології об'єднуються.

Виклад основного матеріалу. В сучасному світі медицина стає все більш складною і технологічною галуззю, де для досягнення високої якості діагностики та лікування необхідно поєднувати науку, технології, інженерію, мистецтво і математику. У цьому контексті інтеграція інтерактивних технологій в медичну освіту стає справжньою необхідністю.

Поняття «інтерактивний» походить від англійського слова «інтеракт» («inter» – «взаємний» та «act» – «дія»), і означає здатність взаємодіяти або перебувати в режимі діалогу. Інтерактивне навчання – це особлива форма організації навчальної діяльності, спрямована на створення комфортних умов для навчання, за яких кожен здобувач освіти може відчувати свою успішність та професійну спроможність.

Використання інтерактивних технологій не є самоціллю. Це всього лише інструмент для створення сприятливої атмосфери у групі, яка сприяє співпраці, розумінню та доброзичливості, і дає можливість реалізувати особистісно-орієнтоване навчання.

Т. Скрипнікова, О. Кулай, Ю.Тимошенко та Л. Хавалкіна зауважують, що якщо виявляється, що використання таких технологій у конкретній групі призводить до негативних результатів, то потрібно переглянути стратегію та обережно підходити до їх застосування [8, с. 234].



Основними принципами інтерактивного навчання є:

- *принцип активності.* Залучення всіх здобувачів освіти до активного спілкування, обговорення та вирішення завдань у навчальному процесі;
- *принцип відкритого зворотного зв'язку.* Створення можливості для учасників навчання висловлювати свої думки, ідеї та заперечення щодо завдань, що допомагає зрозуміти, як інші учасники сприймають їх спілкування і погляди;
- *принцип експерименту.* Заохочення здобувачів освіти активно шукати нові ідеї та шляхи вирішення завдань, сприяючи творчому підходу;
- *принцип довіри.* Розбиття стереотипу суворого викладача та пасивного здобувача освіти, який приймає готову інформацію, та створення довірчого середовища для вільного обміну думками;
- *принцип рівності поглядів.* Викладач виступає не як авторитет, а як учасник, який обмінюється думками на рівних з іншими учасниками навчання, не нав'язуючи свою позицію.

Ці принципи сприяють створенню активного та відкритого навчального середовища, де здобувачі освіти можуть ефективно вивчати матеріал, співпрацювати та розвивати творчі та критичні навички [2, с. 518].

Гриджук Т., Дрогомерецька Т., Костіцька О., Курилів Г. зазначають, що застосування інтерактивних технологій у навчальному процесі призводить до ряду цінних результатів для здобувачів освіти [2, с. 518]. Вони навчаються аналізувати інформацію, креативно засвоювати навчальний матеріал, формулювати свої думки і виразно їх висловлювати, обґрунтовувати свої погляди та брати участь у дискусіях. Здобувачі освіти навчаються поважати різні точки зору, розробляти різні сценарії та вміти співпрацювати в групі, уникати конфліктів та шукати компроміси. Вони також набувають навичок у проведенні проєктної роботи та у самостійній роботі. Важливо, що здобувачі освіти вчаться свідомо вибирати серед альтернатив і брати на себе відповідальність за прийняття самостійних рішень. Викладачам, у свою чергу, надається можливість виявити свої організаторські та консультативні здібності.

Усі ці позитивні результати застосування інтерактивних технологій відповідають загальним завданням нової парадигми сучасної вищої освіти в Україні в цілому та в медичній освіті зокрема.

Виділяють чотири основні групи інтерактивних технологій навчання [2, с. 519]:

1. *Парне навчання* (здобувач освіти працює один на один з викладачем або іншим здобувачем. Ця форма навчання сприяє більш індивідуалізованому підходу та особистій взаємодії.



2. *Фронтальне навчання* (одночасна спільна робота всієї групи. Сюди входять обговорення загальних проблем, методи «Мікрофон», «Мозковий штурм», «Дерево рішень» та багато інших.

3. *Навчання у грі*. Сюди включаються імітації, рольові ігри та драматизація. Ці методи дають змогу здобувачам освіти вчитися через відтворення реальних або вигаданих ситуацій.

4. *Навчання у дискусії*. Це форма, де здобувачі освіти активно обговорюють та обґрунтовують свої думки. До неї входять методи «Метод ПРЕС», «Дискусія», «Дебати» та ін.

Ці різноманітні методи дають змогу здобувачам освіти розвивати навички аналізу, критичного мислення, співпраці та вирішення завдань у різних контекстах навчання.

Педагогічна наука характеризує сучасного вчителя «як педагога-професіонала, широко освіченої та культурної людини, гуманіста та інтелігента, котрий реалізує інноваційні підходи до навчання, виховання та розвитку підростаючого покоління [8, с. 135]. Тому, для успішного впровадження інтерактивних технологій у медичну освіту, викладачам важливо дотримуватися кількох критичних кроків:

- **планування**. Викладач повинен докладно розглянути тему і завдання, які він планує використовувати під час заняття. Також важливо підготувати лікарів-інтернів, дати їм попередні завдання для самостійної підготовки.
- **вибір вправ**. Викладач має обирати інтерактивні вправи, які найкраще підходять для засвоєння конкретної теми. Важливо обрати завдання, які сприятимуть кращому розумінню та засвоєнню матеріалу.
- **залучення студентів**. Під час інтерактивних вправ важливо надати здобувачам освіти достатньо часу для роздумів та вирішення завдань, щоб вони розглядали їх серйозно, а не механічно виконували.
- **обмін думками**. Після інтерактивних вправ важливо провести спокійне та глибоке обговорення результатів. Це допоможе здобувачам освіти краще зрозуміти тему і обговорити її з іншими учасниками групи.
- **рівновага**. Не слід перевантажувати одне заняття великою кількістю інтерактивних завдань. Краще обрати одну або дві вправи та надати їм достатньо часу для розвитку.
- **додаткові завдання**. Поза інтерактивними завданнями можна використовувати швидкі опитування та самостійну роботу з питань теми, які не були охоплені інтерактивними завданнями [8, с. 234].

Ці кроки допомагають забезпечити ефективне використання інтерактивних технологій у медичній освіті та підвищують залученість та розуміння здобувачів освіти.



Отже, інтеграція інтерактивних технологій в медичну освіту в Україні є важливим завданням, оскільки це сприяє покращенню навчального процесу, підвищенню якості підготовки медичних кадрів та підтримує розвиток сучасної медицини. Однак для досягнення максимального ефекту важливо також враховувати роль STEAM-підходу в цьому процесі.

Впровадження елементів STEM в медичну освіту сприяє розвитку здібностей логічного мислення у майбутніх лікарів, вмінню працювати як самостійно, так і в команді та бути затребуваними в майбутньому [4]. Потреба в фахівцях STEM зростає вдвічі швидше, ніж в інших професіях, оскільки STEM сприяє розвитку у людей дослідницьких та творчих навичок, навчає їх експериментувати та співпрацювати в команді, а також сприяє розвитку аналітичного, критичного та інноваційного мислення [1].

STEAM – це навчальний підхід, який об'єднує науку, технології, інженерію, мистецтво та математику (рис.1), щоб створити систему навчання, спрямовану на розвиток навичок, які потрібні для успішного впорядкування у сучасному суспільстві.

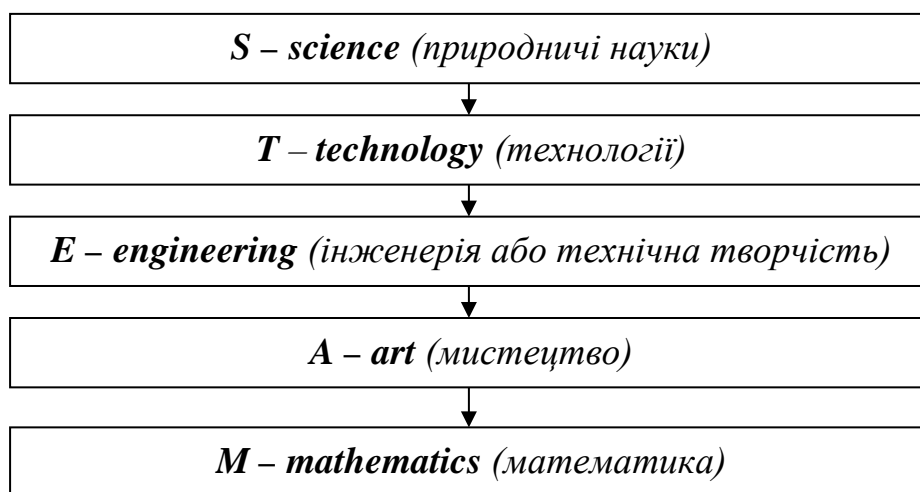


Рис.1. Розшифрування абрєвіатури STEAM

STEAM-підхід підкреслює важливість інтеграції мистецтва в навчальний процес, щоб розвивати не лише технічні навички, але і креативність, естетичний смак та інші аспекти особистісного розвитку.

Підхід STEAM в освіті є не лише методом навчання, але й джерелом натхнення для інновацій та трансформації в освіті та розвитку суспільства. Він стимулює творчість, сприяє розвитку критичного мислення, співпраці та вирішенню реальних проблем. Шляхом поєднання науки, технологій, інженерії, мистецтва і математики в навчальному процесі, STEAM-освіта



сприяє розвитку в учнів навичок творчого мислення, а також підходів до розв'язання проблем і проєктної роботи [11].

Основні складові STEM-освіти – це синтез знань, дослідницький підхід до засвоєння знань, стимуляція високого рівня мислення, досвідченість, проєктування, комп'ютерна обробка даних (аналіз, висновки), експерименти й лабораторні дослідження, створення інтерактивних моделей [3, с. 78].

Впровадження ключових принципів STEM-парадигми (табл.1) в медичну освіту в Україні є важливим кроком для підготовки нового покоління фахівців, які будуть готові до сучасних викликів у технологічному світі та спроможні активно сприяти розвитку країни в медицині.

Таблиця 1

Основні принципи STEM-парадигми

№ за/п	Принцип	Характеристика
1.	Особистісний підхід	Цей принцип наголошує на індивідуальному підході до кожного здобувача освіти, враховуючи його унікальні особливості та потреби. Це сприяє кращому засвоєнню матеріалу та підтримує інтерес до навчання
2.	Постійне оновлення змісту	STEM-освіта повинна бути актуальною і відповідати сучасним досягненням у науці та технології. Це допомагає здобувачам освіти бути в курсі останніх тенденцій і розвиватися відповідно до них
3.	Наступність	Цей принцип передбачає, що STEM-освіту слід починати з раннього дитинства і продовжувати на всіх рівнях освіти. Це допомагає створити стійку основу знань і навичок
4.	Трансдисциплінарність	STEM-освіта сприяє інтеграції знань і навичок з різних галузей, щоб стимулювати творчий підхід до вирішення складних завдань
5.	Патріотизм і громадянська спрямованість	STEM-освіта спрямована на розвиток людського потенціалу та підвищення конкурентоспроможності країни, готує громадян, які можуть брати участь у наукових і технологічних сферах розвитку суспільства.
6.	Продуктивна мотивація	Важливим аспектом STEM-освіти є стимулювання здобувачів освіти до проведення наукових досліджень і проєктної діяльності, а також розвиток творчого мислення та винаходів. Це сприяє формуванню продуктивної мотивації для навчання

Джерело: [9, с. 514]

Зазначені принципи допоможуть стимулювати творчий розвиток здобувачів освіти, підвищити їх критичну обдарованість та вирішувати



реальні проблеми, що становлять важливий ресурс для подальшого розвитку країни в медицині.

Отже, можемо сказати, що інтеграція інтерактивних технологій та STEAM-підходу в медичну освіту в Україні може мати сильний вплив на якість навчання медичних фахівців і підготовку майбутніх лікарів. Серед ключових аспектів, які варто враховувати при інтеграції інтерактивних технологій і STEAM-підходу в медичну освіту відмітимо наступні:

1. *Симуляційні навчальні інструменти.* Використання віртуальних та фізичних симуляторів дає змогу здобувачам освіти практикувати медичні процедури та діагнози у безпечному середовищі. Це особливо корисно для навчання хірургів, лікарів загальної практики та інших спеціалістів.

Симуляційне навчання є важливим засобом досягнення максимального рівня реалістичності при навчанні різних клінічних сценаріїв. Воно дозволяє здобувачам освіти відпрацьовувати технічні навички і навички діагностики та лікування у контрольованому середовищі. Ці навички є надзвичайно цінними для подальшої клінічної практики [5, с. 198].

2. *Використання віртуальної реальності (VR) та розширеної реальності (AR).* VR і AR можуть бути використані для створення імерсивних симуляцій медичних випадків, що дає змогу здобувачам освіти відчувати себе у реальному клінічному середовищі.

Зазначимо, що вже сьогодні здобувачі медичної освіти мають можливість практикувати свої медичні навички та вивчати базові процедури без ризику помилки. Для цього використовується віртуальна реальність (VR), яка дозволяє моделювати небезпечні ситуації та допомагає здобувачам освіти отримувати практичний досвід у віртуальному, але максимально реалістичному середовищі. Використання VR відіграє ключову роль у покращенні практичної підготовки здобувачів освіти в медичних ЗВО.

Сьогодні вже існує досвід впровадження технологій доповненої реальності (AR) в процес навчання в медичних ЗВО. Наприклад, під час вивчення анатомії людини використовуються AR-програми, які працюють на планшетах та смартфонах і дозволяють відображати тривимірну інформацію, візуальні моделі органів та навіть посилання на сторінки традиційних підручників та атласів [6, с. 160–161].

Сучасні VR-лапароскопічні тренажери поєднують реальні інструменти з віртуальним робочим полем і мають системи оцінки, які дозволяють виміряти різні параметри, такі як час виконання завдання, помилки та ергономіка рухів хірурга [6, с. 161].

3. *Мультимедійне навчання.* Використання інтерактивних мультимедійних матеріалів, які поєднують науку, технології, мистецтво та математику, може зробити навчання більш зрозумілим і цікавим. Наприклад, створення



відеоуроків з використанням анімації, 3D-моделей та графіків, використання штучного інтелекту може полегшити засвоєння складних медичних концепцій.

Іваненко Н., Бойко Г., Федорчук Л., Панченко І. та Марієва Д. стверджують, що «цифрові технології дозволяють не тільки підняти якість освіти, а й створюють нові можливості для розвитку індивідуальних здібностей здобувачів освіти» [10, с. 300].

Використання штучного інтелекту в медичній освіті представляє собою цікавий та корисний досвід. Штучний інтелект, який використовує алгоритми глибокого навчання, допомагає майбутнім лікарям ідентифікувати захворювання, моделювати їх перебіг та приймати рішення щодо лікування.

Так, наприклад, система штучного інтелекту «DeepMind» може виявляти понад 50 захворювань очей за допомогою 3D-сканування тканин ока пацієнта. Після цього вона пропонує можливі діагнози та позначає області, які потребують уваги лікаря. Така система дає можливість вчасно діагностувати та лікувати захворювання очей, зберігаючи зір пацієнтів [7, с. 237]. Інший приклад – програма штучного інтелекту «Watson», яка може аналізувати понад 1000 діагнозів раку. У 99% випадків «Watson» може рекомендувати плани лікування, що відповідають рекомендаціям онкологів. Програма може обробити тисячі документів за декілька хвилин та надавати лікарям інформацію, яку можливо було б важко знайти самостійно. Це допомагає виявляти раціональні варіанти лікування, які можуть бути пропущені в іншому випадку [7, с. 237].

Загалом, використання штучного інтелекту в медичній освіті покращує якість навчання та дозволяє майбутнім лікарям навчатися на практичних прикладах і використовувати сучасні технології для покращення діагностики та лікування захворювань.

4. *Активне навчання.* Використання інтерактивних технологій може сприяти активному навчанню, де здобувачі освіти більше залучені у процес навчання. Це може включати в себе:

- *обговорення кейсів.* Здобувачі освіти можуть вивчати клінічні кейси, використовуючи інтерактивні технології, такі як відеоконференції або онлайн-форуми. Вони можуть обговорювати симптоми, діагнози та можливі методи лікування, ділитись своїми думками та здобутими знаннями;
- *вирішення проблем.* Інтерактивні технології можуть створювати віртуальні симуляції ситуацій, де здобувачам освіти доводиться розв'язувати клінічні проблеми або приймати невідкладні рішення. Це допомагає розвивати навички аналізу та прийняття рішень у реальних умовах;



- *групові проекти та спільна робота над завданнями.* Спільна робота над проектами може бути полегшена завдяки інтерактивним інструментам для співпраці, таким як віртуальні дошки або спільні платформи. Здобувачі освіти можуть працювати разом над дослідженнями, презентаціями або науковими проектами.

Загалом, інтеграція інтерактивних технологій і STEAM-підходу в медичну освіту сприятиме підвищенню якості навчання, покращенню навичок студентів і підготовці кваліфікованих медичних фахівців, які зможуть ефективно працювати в сучасному медичному середовищі.

Результатом інтеграції інтерактивних технологій та STEAM-підходу в медичну освіту буде більш підготовлене медичне співтовариство, яке зможе краще впоратися з сучасними викликами у галузі охорони здоров'я та медицини.

Висновки. Отже, інтеграція інтерактивних технологій в медичну освіту видається необхідним і перспективним кроком для забезпечення якісної підготовки медичних фахівців українських ЗВО. У поєднанні із STEAM-підходом ця інтеграція стає багатогранною силою для медичної освіти.

Впровадження STEAM-підходу надає можливість розвивати не лише технічні навички, але й креативність, логічне мислення, інноваційність та естетичний смак у майбутніх лікарів. Ця інноваційна практика сприяє покращенню навчального процесу, забезпечує підготовку медичних кадрів з високим рівнем компетентності та розвиває навички, необхідні для сучасної медицини.

Розглянуті принципи STEM-парадигми, зокрема особистісний підхід, постійне оновлення змісту, наступність, трансдисциплінарність, патріотизм і громадянська спрямованість, а також продуктивна мотивація, допомагають створити навчальне середовище, яке сприяє розвитку критичного мислення, творчості, співпраці та інноваційного підходу до роботи над реальними проблемами.

Застосування сучасних інтерактивних технологій, таких як симуляційні навчальні інструменти, віртуальна реальність, мультимедійне навчання та штучний інтелект, забезпечує реалістичну та практичну підготовку студентів-медиків [13].

У результаті, інтеграція інтерактивних технологій та STEAM-підходу в медичну освіту в Україні має потенціал вдосконалити систему підготовки медичних фахівців, роблячи її більш результативною та сприяючи розвитку компетентних лікарів, які зможуть ефективно впоратися із складними завданнями у галузі медицини та охорони здоров'я.

Подальші наукові дослідження можуть спрямовуватися на вивчення різних аспектів інтеграції інтерактивних технологій та STEAM-підходу в медичну освіту з метою оптимізації цього процесу.



Література:

1. 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: збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю* (м. Тернопіль, 9–10 листопада, 2017) : Тернопіль Осадца Ю.В. 2017. № 1. С. 11–15. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/8839> (дата звернення: 17.09.2023).
2. Гриджук Т., Дрогомерецька О., Костицька І., Курилів Г. Застосування інтерактивних технологій як основа модернізації медичної освіти у вищих медичних закладах. *Вища освіта України у контексті інтеграції до Європейського освітнього простору*. 2018. № 82 (IV). С. 516–525. URL: <https://osvita.eeipsy.org/index.php/eeip/article/view/166> (дата звернення: 17.09.2023).
3. Гриценко Є. М., Пилипюк Є. В., Овчар О. В. Компоненти STEM освіти як складова формування майбутнього лікаря. *Сучасні тренди розвитку медичної освіти: перспективи і здобутки*. Матеріали навчально-наукової конференції з міжнародною участю. м. Полтава, 2022. С. 78–80. URL: http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/18507/1/Gricenko_Komponenti.pdf (дата звернення: 17.09.2023).
4. Клигуненко Е. Н., Ехалов В. В., Кравец О. В., Куш Е. А., Сединкин В. А. Клиническое и клиповое мышление в процессе обучения врачей-интернов. *Медицина невідкладних станів (online)*. 2018. № 6 (93). С. 12–23. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Medns_2018_6_5 (дата звернення: 18.09.2023).
5. Кудря І. П., Кулішов С. К., Третяк Н. Г. Симуляційні технології в сучасному освітньому процесі підготовки майбутніх лікарів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2020. Вип. 2 (156). С. 198–201. DOI: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/12866> (дата звернення: 16.09.2023).
6. Особливості використання імерсивних технологій (віртуальної і доповненої реальності) в медичній освіті та практиці / О. І. Ковальчук та ін. *Morphologia*. 2020. Том 14, № 3. С. 158–164. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.3.158-164> (дата звернення: 18.09.2023).
7. Сілкова О. В., Лобач Н. В. Майбутнє медичної освіти. *Реалії, проблеми та перспективи вищої медичної освіти* : матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 25 березня 2021 р. Полтава, 2021. С. 237–238. URL: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/15563> (дата звернення: 16.09.2023).
8. Скрипнікова Т., Кулай О., Тимошенко Ю., Хавалкіна Л. Упровадження інтерактивних технологій навчання. Медична освіта за новими стандартами: виклики та інтеграція в міжнародний освітній простір: матеріали навчально-наукової конференції з міжнародною участю 30 березня 2023 року. С. 233-234. URL: http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/20523/1/Uprovadzhennya_interaktyvnykh_tekhnolohiy_navchannya.pdf 15563 (дата звернення: 17.09.2023).
9. Ярмоленко Т.А. Професійно-педагогічні засади впровадження STEM-освіти в Україні. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2022. № 12. С. 507–519. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-7\(12\)-507-519](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-7(12)-507-519) 93 (дата звернення: 16.09.2023).
10. Ivanenko N., Boiko A., Fedorchuk L., Panchenko I., Marieiev D. Development of educational policy in Ukraine in the context of European integration and digital transformation. *Revista Eduweb*. 2023. № 17(2). PP. 296–305. DOI: <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.02.25> 93 (дата звернення: 17.09.2023).
11. Liao C. Creating a STEAM map: A content analysis of visual art practices in STEAM education. *STEAM education: Theory and practice*. Springer, 2019. PP. 37–55.



12. Yampol Y. V., Polishchuk S. V. Conditions of the implementation of the scientific-methodical support of the professional-methodical development of the teacher of the general secondary education institution. *Publishing House «Baltija Publishing»*. 2023. PP. 133–137 DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-259-3-32> (дата звернення: 16.09.2023).

13. Наталія Дніпренко. Поєднання класичного традиційного та новітнього у підготовці режисерів засобів масової комунікації // Науковий вісник Київського національного університету театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого. – 2011, - № 9, - С.264-271. Доступ: <http://visnyk.knutkt.com.ua/vipusk9.html>

References:

1. Balik, N. R., Barna, O.V. & Shmiger G. P. (2017). Vprovadzhennya STEM-osviti u pedagogichnomu universiteti [Implementation of STEM education in a pedagogical university.]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodiki navchannya: dosvid, tendentsii, perspektivi: zbirnik tez za materialami Vseukrainskoi naukovo-praktichnoi Internet-konferentsii z mizhnarodnoyu uchastyu (m. Ternopil, 9–10 listopada, 2017) – Modern information technologies and innovative teaching methods: experience, trends, perspectives: a collection of theses based on the materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Internet Conference with International Participation (Ternopil, November 9–10, 2017)*. Ternopil Osadtsa Yu.V, 1, 11–15 [in Ukrainian].

2. Gridzhuk, T., Drogomeretska, O., Kostitska, I. & Kuriliv, G. (2018). Zastosuvannya interaktivnikh tekhnologii yak osnova modernizatsii medichnoi osviti u vishchikh medichnikh zakladakh [Application of interactive technologies as a basis for modernization of medical education in higher medical institutions]. *Vishcha osvita Ukraini u konteksti integratsii do Evropeiskogo osvithogo prostoru – Higher education of Ukraine in the context of integration into the European educational space*, 82 (IV), 516–525 [in Ukrainian].

3. Gritsenko, E. M., Pilipyuk, E. V. & Ovchar, O. V. (2022) Komponenti STEM osviti yak skladova formuvannya maibutnogo likarya [Components of STEM education as a component of the formation of the future doctor.]. *Suchasni trendi rozvitku medichnoi osviti: perspektivi i zdotki: Materiali navchalno-naukovoï konferentsii z mizhnarodnoyu uchastyu – Modern trends in the development of medical education: prospects and achievements: Materials of the educational and scientific conference with international participation*. Poltava, 78–80 [in Ukrainian].

4. Kligunenko, Ye. N., Yekhalov, V. V., Kravets, O. V., Kushch, Ye. A. & Sedinkin, V. A. (2018). Klinicheskoe i klipovoe mishlenie v protsesse obucheniya vrachei-internov [Clinical and clip thinking in the process of training interns]. *Meditsina nevidkladnikh staniv (online) – Emergency medicine (online)*, 6 (93), 12–23 [in Ukrainian].

5. Kudrya, I. P., Kulishov, S. K. & Tretyak N. G. (2020). Simulyatsiini tekhnologii v suchasnomu osvitnomu protsesi pidgotovki maibutnikh likariv [Simulation technologies in the modern educational process of training future doctors]. *Visnik problem biologii i meditsini – Herald of problems of biology and medicine*, 2 (156), 198–201 [in Ukrainian].

6. Osoblivosti vikoristannya imersivnikh tekhnologii (virtualnoi i dopovnoï realnosti) v medichnii osviti ta praktitsi [Peculiarities of using immersive technologies (virtual and augmented reality) in medical education and practice] / O. I. Kovalchuk ta in. *Morphologia*. 2020, 14, 3, 158–164 [in Ukrainian].

7. Silkova, O. V. & Lobach N. V. (2021) Maibutne medichnoi osviti [The future of medical education.]. *Realii, problemi ta perspektivi vishchoï medichnoi osviti : materialy navch.-nauk. konf. z mizhnar. uchastyu – Realities, problems and prospects of higher medical education: educational and scientific materials. conf. from international with participation*. Poltava, 237–238 [in Ukrainian].



8. Skripnikova, T., Kulai, O., Timoshenko, Yu. & Khavalkina, L. (2023) Uprovadzhennya interaktivnikh tekhnologii navchannya [Implementation of interactive learning technologies]. *Medichna osvita za novimi standartami: vikliki ta integratsiya v mizhnarodnii osvithnii prostir: materialy navchalno-naukovoї konferentsii z mizhnarodnoyu uchastyu – Medical education according to new standards: challenges and integration into the international educational space: materials of the educational and scientific conference with international participation*, 233-234 [in Ukrainian].

9. Yarmolenko, T.A. (2022). Profesiino-pedagogichni zasady vprovadzhennya STEM-osviti v Ukraїni [Professional and pedagogical principles of implementing STEM education in Ukraine]. *Perspektivi ta innovatsii nauki (Seriya «Pedagogika», Seriya «Psikhologiya», Seriya «Meditsina») - Perspectives and innovations of science («Pedagogy» Series, «Psychology» Series, «Medicine» Series)*, 12, 507–519 [in Ukrainian].

10. Ivanenko, N., Boiko, A., Fedorchuk, L., Panchenko, I. & Marieiev, D. (2023). Development of educational policy in Ukraine in the context of European integration and digital transformation. *Revista Eduweb*, 17(2), 296–305.

11. Liao, C. (2019). Creating a STEAM map: A content analysis of visual art practices in STEAM education. *STEAM education: Theory and practice. Springer*, 37–55.

12. Yampol, Y. V. & Polishchuk, S. V. (2023). Conditions of the implementation of the scientific-methodical support of the professional-methodical development of the teacher of the general secondary education institution. *Publishing House «Baltija Publishing»*, 133–137.

13. Natalia Dniprenko. The combination of classic, traditional and modern in the training of directors of mass communication // *Scientific Bulletin of the Kyiv National University of Theater, Cinema and Television named after I. K. Karpenko-Kary*. – 2011, - No. 9, - P.264-271. Access: <http://visnyk.knutkt.com.ua/vipusk9.html>