

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ STEM-ОСВІТИ У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

Еліна КОЛЯДА

*кандидат філологічних наук, професор,
завідувач кафедри практики англійської мови
Волинського національного університету імені Лесі Українки
пр. Волі, 13, м. Луцьк
ORCID: 0000-0002-5437-1320
elina.koliada@vnu.edu.ua*

Світлана ШЕЛУДЧЕНКО

*кандидат філологічних наук, доцент,
доцент кафедри практики англійської мови
Волинського національного університету імені Лесі Українки
пр. Волі, 13, м. Луцьк
ORCID: 0000-0002-5998-1531
sheludchenko@vnu.edu.ua*

Леся МАЛІМОН

*кандидат філологічних наук, доцент,
доцент кафедри практики англійської мови
Волинського національного університету імені Лесі Українки
пр. Волі, 13, м. Луцьк
ORCID: 0000-0001-6740-0701
malimon@vnu.edu.ua*

У статті йдеться про актуальні питання реалізації STEM-освіти в Україні в контексті глобальної реформи «Нова українська школа» (НУШ) та інтеграції у європейський освітній простір. Проаналізовано сутність STEM-підходу як інноваційної дидактичної системи, що базується на міждисциплінарних практиках, поєднанні природничих наук, математики та технологій із метою формування критичного мислення та практичних навичок здобувачів освіти.

Висвітлено еволюцію поняття від STEM до STEAM, де включення мистецького та гуманітарного складників розглядається як необхідна умова для посилення зв'язків між наукою, творчістю та інноваційним підприємництвом. Акцентовано увагу на тому, що попри відсутність уніфікованого визначення, STEM-освіта в

українському дискурсі інтерпретується як спільна діяльність суб'єктів освітнього процесу, спрямована на подолання фрагментарності знань.

Особливу увагу приділено аналізу чотирьох інтегративних підходів до навчання: дисциплінарного, мультидисциплінарного, міждисциплінарного та трансдисциплінарного. Останній підхід є найбільш перспективним, оскільки дає змогу синтезувати знання з різних сфер, виходячи за межі традиційних шкільних предметів, і забезпечує формування цілісної картини світу та розвиток ключових компетентностей здобувачів освіти, необхідних для успішного працевлаштування.

Запропоновано авторський STEM-урок «The Mystery of Africa» з його подальшим аналізом, який демонструє модель горизонтальної інтеграції, де англійська мова виступає засобом для освоєння наукового контенту. Розподіл взаємопов'язаних компонентів уроку за методикою STEM є збалансованим. Методична архітектура уроку за таксономією Б. Блума забезпечує послідовний перехід від нижчих когнітивних рівнів до вищих. Авторки доводять, що інтеграція граматики у природничо-математичний контекст (через оперування величинами, масштабами та вимірами) сприяє глибшому засвоєнню мовних структур.

Підкреслено, що використання автентичних ресурсів забезпечує академічну достовірність навчання та сприяє формуванню глобальної компетентності й екологічної свідомості. Дослідження підтверджує, що інтегроване навчання дає змогу розвивати навички 4К, які є фундаментальними для сучасної особистості.

Ключові слова: STEM-освіта, інтегроване навчання, проєктна методика, викладання англійської мови, міждисциплінарні зв'язки, освітня політика України.

THEORETICAL ASPECTS OF STEM EDUCATION IN TEACHING ENGLISH: RELEVANCE, CURRENT STATE, AND PROSPECTS FOR FURTHER IMPLEMENTATION IN UKRAINE

Elna KOLIADA

*Candidate of Philological Sciences, Professor,
Head of the Department of Conversational English
Lesya Ukrainka Volyn National University*

13 Voli ave., Lutsk

ORCID: 0000-0002-5437-1320

elina.koliada@vnu.edu.ua

Svitlana SHELUDCHENKO

*Candidate of Philological Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Conversational English
Lesya Ukrainka Volyn National University*

13 Voli ave., Lutsk

ORCID: 0000-0002-5998-1531

sheludchenko@vnu.edu.ua

Lesia MALIMON

*Candidate of Philological Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Conversational English
Lesya Ukrainka Volyn National University
13 Voli ave., Lutsk
ORCID: 0000-0001-6740-0701
malimon@vnu.edu.ua*

The article addresses topical issues of STEM education implementation in Ukraine within the framework of the global «New Ukrainian School» reform and integration into the European educational space. The essence of the STEM approach is analyzed as an innovative didactic system based on interdisciplinary practices, combining natural sciences, mathematics, and technology to foster critical thinking and practical skills in learners.

The evolution of the concept from STEM to STEAM is highlighted, where the inclusion of the arts and humanities is considered a necessary condition for strengthening the links between science, creativity, and innovative entrepreneurship. It is emphasized that, despite the lack of a unified definition, STEM education in Ukrainian discourse is interpreted as a collaborative activity of educational stakeholders aimed at overcoming the fragmentation of knowledge.

Particular attention is paid to the analysis of four integrative learning approaches: disciplinary, multidisciplinary, interdisciplinary, and transdisciplinary. The latter is considered the most promising approach, enabling the synthesis of knowledge across various fields. By transcending traditional disciplinary boundaries, it fosters a holistic worldview and the development of key professional competencies essential for the modern labour market.

The authors propose an original STEM lesson titled «The Mystery of Africa», providing an analysis that demonstrates a model of horizontal integration where the English language serves as a medium for mastering scientific content. The distribution of interconnected lesson components according to the STEM methodology is balanced. The methodological architecture of the lesson, based on Bloom's Taxonomy, ensures a consistent transition from lower to higher cognitive levels. The authors prove the effectiveness of combining grammatical material with mathematical and scientific scales and measurements, which contributes to a deeper acquisition of linguistic structures.

It is emphasised that the use of authentic resources ensures academic validity and promotes the formation of global competence and environmental awareness. The study confirms that integrated learning enables the development of 4C skills, which are fundamental for a modern individual.

Key words: *STEM education, integrated learning, project-based learning, English language teaching, interdisciplinary links, educational policy of Ukraine.*

Постановка проблеми. Сучасний світ характеризується стрімким розвитком інноваційних процесів і новітніх технологій, таких як роботизовані системи, віртуальна та доповнена реальність та штучний інтелект, що проникають у всі сфери суспільного життя. Ці глобальні зміни вимагають реформування освітніх систем, зокрема в Україні, яка активно інтегрується в європейський освітній простір. Одним із найбільш перспективних напрямів у цьому контексті є STEM-освіта, новаторський напрям у навчанні та викладанні [1, с. 99].

Водночас упровадження STEM-освіти в Україні стикається з низкою викликів. Традиційний предметно-центричний підхід у загальній середній школі, де навчальні предмети викладаються ізольовано один від одного, не відповідає сучасним вимогам. Знання, отримані здобувачами освіти, здебільшого не орієнтовані на реальне життя, що призводить до відсутності єдності у формуванні практичних навичок [2, с. 51]. Застаріла концепція освіти – неефективна, а трансформація освітньої системи є ключовим чинником успіху для України як європейської держави.

Брак фінансування та матеріально-технічного забезпечення й руйнування освітньої інфраструктури, особливо в умовах війни, ускладнюють повноцінне впровадження STEM-освіти [3, с. 339]. Окрім того, відзначається зниження інтересу здобувачів освіти до природничо-технічних та математичних дисциплін, що підтверджується результатами PISA [4].

У цьому контексті актуальності набуває упровадження англійської як мови міжнародного спілкування у STEM-освіту, засадничий принцип якої передбачає опанування іноземних мов [5; 6]. Такий підхід не лише поліпшує якість мовно-мовленнєвих навичок, а й підвищує мотивацію здобувачів освіти [5, с. 2008].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема впровадження STEM-освіти в Україні перебуває у фокусі уваги вітчизняних та зарубіжних науковців, чий зусилля зосереджені на розбудові понятійного апарату, створенні STEM-середовища, розвитку ключових компетентностей та розробленні методичних рекомендацій [1; 5; 6]. Зокрема, дослідження групи вчених (В. Рогоза, Ф. Левченко, Л. Калініна, Т. Засєкіна, О. Скуловатов) зосереджене на аналізі актуальних проблем та обґрунтуванні ролі технологій STEM-освіти в умовах реалізації реформи Нової української школи. Автори комплексно розглядають необхідність інтеграції STEM-підходів на різних етапах навчання, акцентуючи увагу на ланках початкової та старшої профільної школи. У праці підкреслюється, що використання STEM-технологій є критично важливим для модернізації освітнього процесу, оскільки воно дає змогу ефективно впроваджувати засади НУШ, забезпечуючи перехід до практико-орієнтованої моделі навчання та системного формування ключових компетентностей здобувачів освіти [7]. А. Овчатова аналізує поточний стан упровадження STEM-освіти в Україні та обґрунтовує її роль у реалізації концепції НУШ як інструменту формування міждисциплінарних компетентностей та інноваційного мислення учнів [2]. С. Доценко наголошує на важливості впровадження принципів STEM уже на рівні початкової та базової середньої школи

[8], а Ю. Матвійчук розглядає законодавчу нормативно-правову базу щодо стану розвитку STEM-навчання в Україні та актуальні питання необхідності реформування освітньої системи [9].

Особливе місце в дослідженнях займає праця О. Воронкіна, який аналізує інтегративні підходи в реалізації освітніх STEM-програм і характеризує чотири моделі STEM-навчання [10, с. 96]. У контексті викладання англійської мови у STEM дослідники також зосереджуються на вивченні англійської як другої мови у STEM-освіті, надаючи статистику та стратегії для впровадження інтегрованого навчання [5] та інтеграції STEAM-діяльності з викладанням англійської мови, підкреслюючи ширше значення STEM, що виходить за межі акроніма [11, с. 119].

Метою статті є обґрунтування теоретичних засад впровадження STEM-освіти в умовах реформування української школи та практичній демонстрації можливостей трансдисциплінарного підходу через розроблення інтегрованого уроку англійської мови «The Mystery of Africa».

Виклад основного матеріалу дослідження. STEM – це інтегрований підхід до освіти, що об'єднує природничі науки та математику через практичне застосування технологій та інженерії. Він спрямований на розвиток навичок розв'язання складних завдань, критичного мислення та підготовку учнів до роботи з новітніми технологіями. У європейському науковому дискурсі до аббревіатури STEM часто додається літера «А» (Arts), утворюючи STEAM, щоб підкреслити важливість мистецтва, гуманітарних та соціальних наук. Це наголошує на посиленні зв'язків та взаємодії між наукою, творчістю, підприємництвом та інноваціями, а також вивченні природничих наук через інші дисципліни, і навпаки [1, с. 97–98].

Хоча єдиного чіткого розуміння терміна «STEM-освіта» не існує, погляди експертів сходяться на тому, що це педагогічна технологія, орієнтована на практичні завдання та проблемне навчання. У більш широкому сенсі STEM-освіта розуміється як спільна діяльність, взаємодія та співпраця вчителів, здобувачів освіти та стейкхолдерів, спрямована на подолання фрагментарності знань шляхом усунення меж між дисциплінами та інтеграції змістових компонентів [10, с. 100].

Україна здійснює масштабну освітню реформу задля інтеграції до європейської освітньої системи [1, с. 97]. Концепція Нової української школи (НУШ) передбачає упровадження STEM-підходів, спрямованих на формування у здобувачів освіти міждисциплінарних компетентностей у сфері інновацій та технологій [2, с. 53]. У цьому контексті саме інноваційні підходи до навчання стають вирішальним чинником у формуванні критичного мислення, яке поєднує логічні, рефлексивні та творчі навички у процесі самостійного пізнання дійсності [12]. Такий тип мислення є основою для прийняття обґрунтованих рішень, розв'язання проблем та виховання відповідального громадянина [13, с. 1507]. Отже, НУШ прагне докорінних змін: переходу від репродуктивного заучування фактів до формування практичних навичок, підприємливості, а також фінансової, екологічної, математичної, інформаційно-комунікаційної та культурної компетентностей.

В Україні вже напрацьовано теоретичну та практичну базу для розвитку й впровадження STEM-освіти [1, с. 100]. Перші етапи впровадження STEM-навчання в Україні реалізуються через реформу НУШ, завершення якої передбачене у 2027 р. В Україні активно розбудовується мережа STEM-центрів, де учні опановують сучасні технології, розвивають навички моделювання й конструювання та реалізують власні проекти. Основними формами впровадження STEM-освіти нині є позашкільні гуртки, тематичні уроки, а також заняття в ІТ-лабораторіях і класах із робототехніки [2, с. 56–58]. Функціонує українське STEM-орієнтоване хмарне середовище *stemua.science*, яке інтегрує віртуальні моделювання, доповнену реальність та дослідницькі методи [14, с. 449].

Вивчення англійської мови розвиває мотивацію здобувачів освіти та розширює їхні професійні навички, відкриваючи можливості у виборі майбутніх професій [5, с. 2008]. Успіх здобувачів часто залежить від можливостей долучатися до практик STEM-галузей, що дає їм змогу використовувати наявні ресурси [15].

У науковому дискурсі виокремлюють чотири інтегративні підходи до STEM-навчання: дисциплінарний, мультидисциплінарний, міждисциплінарний та трансдисциплінарний, останній із яких вважається найбільш перспективним. Він передбачає синтезування дисциплінарних знань та позадисциплінарних сфер, виходячи за межі вузькопрофільних знань. Цей підхід дає змогу долати фрагментацію знань, інтегрувати змістові компоненти, відстежувати динаміку процесів на кількох рівнях реальності одночасно та об'єднувати дисциплінарні протилежності у цілісну картину. Хоча впровадження повноцінних трансдисциплінарних курсів в українських школах сьогодні обмежене через брак годин та досвіду, саме такий підхід забезпечить формування ключових компетентностей, необхідних для працевлаштування та життєдіяльності в умовах розвитку нових галузей знань [10, с. 100].

Розроблений STEM-урок «The Mystery of Africa» ґрунтується на автентичних відео та текстових ресурсах [16–19] і демонструє високий рівень горизонтальної інтеграції. На відміну від традиційних уроків, де предмети існують ізольовано, тут англійська мова виступає «транспортним засобом» для вивчення реального світу, об'єднуючи чотири базові компоненти, а саме: 1) S (Science/Biology), що робить акцент на екосистемах та класифікації ссавців (дієта, середовище існування) й відповідає науковому методу спостереження та каталогізації; 2) T (Technology), що орієнтований на використання ІТ-інструментів (*Google Earth*, цифрові слайди), перетворюючи здобувачів освіти з пасивних глядачів на дослідників; 3) E (Engineering/Process) компонент, попри відсутність безпосереднього конструювання, представлений процесом системного мислення, зокрема збору даних, обробки й створення інформаційного продукту; 4) M (Mathematics), який пропонує обчислення реальних відстаней (р. Ніл) та висот (г. Кіліманджаро) й надає абстрактним цифрам практичного контексту.

За таксономією Б. Блума, урок структурно веде здобувача від нижчих когнітивних рівнів до вищих: запам'ятовування та розуміння (Mind Map, перегляд відео

з ідентифікацією базових фактів про континент) → застосування (Maths Task, IT Task із використанням математичних формул та IT-навичок для вирішення конкретних завдань) → аналіз та оцінювання (Role Play, порівняння стилів життя з критичним осмисленням культури масаї та екологічних взаємозв'язків) → створення (Descriptive paragraph, Fact Slide, що передбачають синтез отриманих знань у власний творчий продукт).

Щодо методичної оцінки компонентів вважаємо, що вибір мовного складника (English «Main Discipline»), який представлено прикметниками вищого ступеня порівняння (comparative adjectives), є стратегічно вмотивованим, оскільки їхня семантика відображає динаміку біологічних процесів та просторові параметри географічних об'єктів. Водночас урок покликаний формувати навички XXI ст., адже активно задіює 4К, зокрема *критичне мислення* – під час аналізу екосистем як «бульбашок життя»; *комунікацію* – під час презентації Specimen Cards; *коллаборацію* – під час роботи в парах/командах над дослідженням культури масаї; *креативність* – у рольовій грі та під час створення дизайну слайдів.

Водночас включення блоку про народ масаї та концепцію екосистем формує глобальну компетентність, що корелює із цілями сталого розвитку й позитивно впливає на екологічну та соціальну свідомість, адже здобувачі освіти вчаться поважати культурне різноманіття та усвідомлюють взаємозалежність людини і природи. Зважаючи на ресурси та інструментарій, використані для STEM-уроку, вважаємо, що академічна достовірність матеріалів не викликає сумніву, адже ресурс *National Geographic Kids* є офіційним адаптованим для дітей ресурсом всесвітньо відомої науково-популярної організації. Робота ж з освітніми відеофрагментами забезпечує візуалізацію, а програма Google Earth розвиває просторове мислення та формує цифрову грамотність.

Важливим є те, що складність аналізованого STEM-уроку можна варіювати, наприклад додавши конвертацію одиниць (миль у кілометри, метрів у фути), що посилить «М»-компонент. Для посилення інженерного аспекту можна запропонувати здобувачам створити цифрову інтерактивну карту в Google My Maps, де будуть позначки з вивченими об'єктами. Вважаємо, що з метою оцінювання доцільно додати рубрикатор для взаємооцінювання Fact Slides, щоб здобувачі освіти могли оцінити роботи один одного за критеріями точності даних, дизайну, мовної грамотності. Запропонований зразок є оптимальним для подолання бар'єру між теоретичними знаннями й практичним досвідом, адже заняття не лише дає знання про континент, а й формує науковий світогляд, де мова, математика та технології працюють як єдина система.

Висновки й перспективи подальшого дослідження. Упровадження STEM-освіти в Україні є стратегічним кроком до інтеграції в європейській освітній простір, що забезпечує перехід від репродуктивного навчання до формування практичних навичок і критичного мислення. Проведений аналіз свідчить, що найбільш перспективним для сучасної школи є трансдисциплінарний підхід, який дає змогу подолати фрагментарність знань шляхом синтезу природничих

та гуманітарних дисциплін і практичного життєвого досвіду. На прикладі розробленого STEM-уроку «The Mystery of Africa» доведено, що англійська мова може слугувати ефективним інструментом для вивчення реальних наукових і математичних контекстів. Застосування таксономії Б. Блума та інноваційних ІТ-рішень у структурі заняття сприяє не лише засвоєнню академічних знань, а й розвитку м'яких навичок 4К та глобальної компетентності здобувачів. Таким чином, інтегроване навчання створює цілісну картину світу, де мовна підготовка органічно поєднується з технологічною грамотністю і науковим світоглядом.

Перспективу подальших розвідок убачаємо у розробленні комплексного інструментарію для оцінювання навичок XXI ст. та впровадженні диференційованих завдань, що дадуть змогу адаптувати складність STEM-кейсів до індивідуальних можливостей здобувачів. Особлива увага приділятиметься пошуку методичних рішень для подолання організаційних бар'єрів на шляху до трансдисциплінарності, зокрема через налагодження міжпредметної співпраці вчителів та інтеграцію розширеного інженерного компонента. Подальші дослідження будуть спрямовані на створення гнучких моделей уроків, де використання цифровізованих інструментів, таких як Google My Maps чи AR-технології, забезпечить цілісне формування наукового світогляду в процесі вивчення англійської мови.

ЛІТЕРАТУРА

1. Nazarenko T.H., Honcharova N.O., Sipii V.V. Stages and conditions of implementation of STEM education in Ukraine. *Scientific Notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine*. 2022. № 2–3(21–22). С. 97–103. DOI: https://doi.org/10.51707/2618-0529-2021-21_22-10
2. Овчатова А.П. Проблеми та перспективи впровадження STEM-освіти в Україні. *Освітній дискурс*. 2021. Вип. 35(7). С. 50–60. DOI: [https://doi.org/10.33930/ed.2019.5007.35\(7\)-5](https://doi.org/10.33930/ed.2019.5007.35(7)-5)
3. Нестеренко М.М., Мицик Г.М., Петрик К.Ю. STEM-освіта в Україні: виклики та можливості. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2024. Вип. 72. Т. 2. С. 335–342. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/72-2-51>
4. Результати міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022 : вебсайт. *Міністерство освіти і науки України*. 2023. 05 грудня. URL: <https://mon.gov.ua/news/rezultati-mizhnarodnogo-doslidzhennya-yakosti-osviti-pisa-2022>
5. Issayeva A. The effects of teaching English in STEM education for ESL learners. *Scientific Herald of Uzhhorod University. Series : Physics*. 2024. № 55. P. 2006–2015. DOI: <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.200do6>
6. Fedotenko L. Learning English in Ukraine. *Learning & Teaching: In the World after the War : Conference Proceedings of III International Scientific & Practical Conference* (Kharkiv, Ukraine, November 8, 2024) / H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University ; editorial board: I. Kostikova (editor-in-chief) [etc.]. Kharkiv, 2024. P. 51.
7. Rogoza V., Levchenko F., Kalinina L., Zasiiekina T., Skulovatov O. Implementation of STEM education in the framework of the New Ukrainian School reform. *Scientific*

Herald of Uzhhorod University. Series : Physics. 2024. Vol. 55. P. 2064–2073. DOI: <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.206er4>

8. Доценко С. STEM-освіта: науковий дискурс та освітні практики. *Рідна школа.* 2021. № 3. С. 31–35. URL: <http://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/6564>

9. Матвійчук Ю.Ю. STEM-освіта як інструмент реалізації інтегрованого вивчення природничо-математичних дисциплін. *Теорія та методика навчання та виховання.* 2021. Вип. 50. С. 123–135. DOI <https://doi.org/10.34142/23128046.2021.50.11>

10. Воронкін О.С. Теоретичні засади дослідження інтегративних підходів у реалізації освітніх STEM-програм у закладах загальної середньої освіти України. *Наукові записки Малої академії наук України.* 2020. № 2(18). С. 95–103. DOI: <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2020-18-10>

11. Ozturk O. STEM Integrated English Lessons. *SALEE: Study of Applied Linguistics and English Education.* 2021. Vol. 2, No. 2. P. 119–136. DOI: <https://doi.org/10.35961/salee.v2i02.248>

12. Шелудченко С.Б., Коляда Е.К., Мусійчук Т.І. Еволюція логічної аргументації у сучасних дебатах як інструмент формування критичного мислення. *Педагогічна Академія: наукові записки.* 2025. № 18. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15521657>

13. Шелудченко С., Коляда Е., Камбалова Я. Інноваційні підходи до розвитку критичного мислення здобувачів освіти в умовах освітньої реформи в Україні. *Актуальні питання у сучасній науці. Серія «Педагогіка».* 2025. № 5(35). С. 1500–1513. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-5\(35\)-1500-1513](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-5(35)-1500-1513)

14. Shapovalov Y.B., Shapovalov V.B., Fabian A. et al. Analyzing of main trends of STEM-education in Ukraine using stemua.science statistics. *7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE-2019).* 2020. Vol. 2643. P. 448–461.

15. English Learners in STEM Subjects: Transforming Classrooms, Schools, and Lives / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Washington, DC: The National Academies Press, 2018. 238 p. DOI: <https://doi.org/10.17226/25182>

16. AFRICA for Kids: Interesting facts about Africa! [video] / Happy Okapi. 2022. 26 March. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=QTQ09BuhrMI>

17. African Elephant. *National Geographic Kids:* [website]. URL: <https://kids.nationalgeographic.com/animals/mammals/facts/african-elephant>

18. Lion. *National Geographic Kids:* [website]. URL: <https://kids.nationalgeographic.com/animals/mammals/facts/lion>

19. WORLD AHOY Animation Series Ep. 39 «The Maasai» : [video] / GREEN GENERATION. 2020. 28 October. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HStW-mNxkuY>

REFERENCES

1. Nazarenko, T.H., Honcharova, N.O., & Sippii, V.V. (2022). Stages and conditions of implementation of STEM education in Ukraine. *Scientific Notes of Junior Academy*

of Sciences of Ukraine, (21–22)2–3, 97–103. DOI: https://doi.org/10.51707/2618-0529-2021-21_22-10

2. Ovchatova, A.P. (2021). Problemy ta perspektyvy vprovadzhennia STEM-osvity v Ukraini [Problems and prospects of STEM education implementation in Ukraine]. *Osvitnii dyskurs: zbirnyk naukovykh prats [Educational discourse]*, 35(7), 50–60. DOI: [https://doi.org/10.33930/ed.2019.5007.35\(7\)-5](https://doi.org/10.33930/ed.2019.5007.35(7)-5) [in Ukrainian].

3. Nesterenko, M.M., Mytsyk, H.M., & Petryk, K. Yu. (2024). STEM-osvita v Ukraini: vyklyky ta mozhlyvosti [STEM education in Ukraine: challenges and opportunities]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk [Humanities Science Current Issues]*, 72(2), 335–342. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/72-2-51> [in Ukrainian].

4. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2023, December 5). *Rezultaty mizhnarodnoho doslidzhennia yakosti osvity PISA-2022* [Results of the PISA-2022 international study of education quality]. Retrieved from <https://mon.gov.ua/news/rezultati-mizhnarodnogo-doslidzhennya-yakosti-osvity-pisa-2022> [in Ukrainian].

5. Issayeva, A. (2024). The effects of teaching English in STEM education for ESL learners. *Scientific Herald of Uzhhorod University. Series Physics*, (55), 2006–2015. DOI: <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.200do6>

6. Fedotenko, L. (2024). Learning English in Ukraine. In I. Kostikova (Ed.), *Learning & Teaching: In the World after the War: Conference Proceedings of III International Scientific & Practical Conference* (p. 51). H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University.

7. Rogoza, V., Levchenko, F., Kalinina, L., Zasiakina, T., & Skulovatov, O. (2024). Implementation of STEM education in the framework of the New Ukrainian School reform. *Scientific Herald of Uzhhorod University. Series: Physics*, 55, 2064–2073. DOI: <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.206er4>

8. Dotsenko, S. (2021). STEM-osvita: naukovyi dyskurs ta osvitni praktyky [STEM-education: scientific discourse and educational practices]. *Ridna shkola [Native school]*, (3), 31–35. Retrieved from <http://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/6564> [in Ukrainian].

9. Matviichuk, Yu. Yu. (2021). STEM-osvita yak instrument realizatsii intehrovanoho vyvchennia pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin [STEM education as a tool for the implementation of integrated study of natural sciences and mathematical disciplines]. *Teoriia ta metodyka navchannia ta vykhovannia [Theory and Methodology of Teaching and Upbringing]*, (50), 123–135. DOI: <https://doi.org/10.34142/23128046.2021.50.11> [in Ukrainian].

10. Voronkin, O.S. (2020). Teoretychni zasady doslidzhennia intehratyvnykh pidkhodiv u realizatsii osvitnikh STEM-prohram u zakladakh zahalnoi serednoi osvity Ukrainy [Theoretical foundations of the study of integrative approaches in the implementation of educational STEM programmes in general secondary education institutions of Ukraine]. *Naukovi zapysky Maloi akademii nauk Ukrainy [Scientific Notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine]*, 2(18), 95–103. DOI: <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2020-18-10> [in Ukrainian].

11. Ozturk, O. (2021). STEM integrated English lessons. *SALEE: Study of Applied Linguistics and English Education*, 2(2), 119–136. DOI: <https://doi.org/10.35961/salee.v2i02.248>

12. Sheludchenko, S.B., Koliada, E.K., & Musiichuk, T.I. (2025). Evoliutsiia lohichnoi arhumentatsii u suchasnykh debatakh yak instrument formuvannia krytychnoho myslennia [Evolution of logical argumentation in modern debates as a tool for forming critical thinking]. *Pedahohichna Akademiia: naukovy zapysky [Pedagogical Academy: Scientific Notes]*, (18). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15521657> [in Ukrainian].

13. Sheludchenko, S., Koliada, E., & Kambalova, Ia. (2025). Innovatsiini pidkhody do rozvytku krytychnoho myslennia zdobuvachiv osvity v umovakh osvitnoi reformy v Ukraini [Innovative approaches to the development of critical thinking of students in the context of educational reform in Ukraine]. *Aktualni pytannia u suchasni nauki. Serii «Pedahohika» [Current Issues in Modern Science. Pedagogy Series]*, (5)35, 1500–1513. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-5\(35\)-1500-1513](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-5(35)-1500-1513) [in Ukrainian].

14. Shapovalov, Y.B., Shapovalov, V.B., Fabian, A., Postova, S.A., Zhadan, S.O., & Rybalchenko, O.M. (2020). Analyzing of main trends of STEM-education in Ukraine using stemua.science statistics. *CTE Workshop Proceedings*, 2643, 448–461. Retrieved from <https://ceur-ws.org/Vol-2643/paper26.pdf>

15. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *English learners in STEM subjects: Transforming classrooms, schools, and lives*. The National Academies Press. DOI: <https://doi.org/10.17226/25182>

16. Happy Okapi. (2022, March 26). *AFRICA for Kids: Interesting facts about Africa!* [Video]. YouTube. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=QTQ09BuhrMI>

17. National Geographic Kids. (n.d.). *African elephant*. Retrieved from <https://kids.nationalgeographic.com/animals/mammals/facts/african-elephant>

18. National Geographic Kids. (n.d.). *Lion*. Retrieved from <https://kids.nationalgeographic.com/animals/mammals/facts/lion>

19. GREEN GENERATION. (2020, October 28). *WORLD AHOY Animation Series Ep. 39 «The Maasai»* [Video]. YouTube. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=HStW-mNxkUY>



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

Дата першого надходження статті до видання: 19.01.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 11.02.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 10.04.2026