

ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМ STEM-ОСВІТИ В ГІМНАЗІЯХ І ЛІЦЕЯХ У ВІДДІЛЕННІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ І ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТНІХ СИСТЕМ НАПН УКРАЇНИ

За результатами наукової доповіді на засіданні Президії Національної академії педагогічних наук України, 15 травня 2025 р.

<https://doi.org/10.37472/v.naes.2025.7141>



ЗАСЕКІНА

Тетяна Миколаївна

доктор педагогічних наук,
старший науковий співробітник,
член-кореспондент НАПН
України, заступник директора
з науково-експериментальної
роботи Інституту педагогіки
Національної академії
педагогічних наук України,
м. Київ, Україна



Анотація. У публікації представлено результати досліджень, проведених упродовж 2022-2024 рр. у межах прикладних наукових розробок пріоритетного напрямку «Педагогіка і психологія освітнього процесу» в установах Відділення загальної середньої освіти і цифровізації освітніх систем НАПН України. Аналізується стан, тенденції та проблеми впровадження STEM-освіти в гімназіях і ліцєях України. Висвітлено результати реалізації двох наукових досліджень, здійснених в Інституті педагогіки НАПН України та Інституті обдарованої дитини НАПН України і присвячених науково-методичному забезпеченню STEM-освіти та формам навчання обдарованої учнівської молоді в умовах STEM/STEAM-підходу.

Розкрито генезис поняття STEM та окреслено міжнародні моделі реалізації цієї освітньої концепції. Представлено аналіз нормативно-методичних документів України, описано кращі практики впровадження інтегрованих курсів STEM у закладах загальної середньої освіти. Окреслено основні компоненти педагогічної технології STEM-освіти, модель її реалізації у гімназії, а також підходи до підготовки вчителя. Презентовано результати експериментальної апробації моделі реалізації STEM/STEAM-освіти в закладах спеціалізованої освіти наукового спрямування, STEM-модулів, організаційних форм, методів і засобів реалізації технології STEM/STEAM -освіти у формуванні ключових компетентностей учнів в галузі математики, природничих наук, техніки і технологій, аналітичні висновки анкетувань, напрацювання з формування навчально-методичного забезпечення. Зазначено перспективи створення дидактико-методичної системи STEM-освіти та необхідність міжнародної співпраці й інтеграції новітніх освітніх технологій, зокрема інструментів штучного інтелекту.

Ключові слова: STEM-освіта; інтегрований курс; педагогічна технологія; наукова освіта; ключові компетентності; обдарованість; інноваційна діяльність; педагогічний експеримент.

Упродовж 2022-2024 рр. у наукових установах Відділення загальної середньої освіти і цифровізації освітніх систем НАПН України виконувались два прикладних наукових дослідження пріоритетного напрямку «5. Педагогіка і психологія освітнього процесу» наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок Національної академії педагогічних наук України на 2023-2027 рр. із актуальних проблем дидактико-методичних засад проектування і реалізації, методики і технології STEM/STEAM-освіти (НАПН України, 2023):

• *«Науково-методичне забезпечення впровадження технології STEM-освіти в гімназії»*, керівник дослідження Валентин Володимирович Рогоза, к. пед. наук, завідувач відділу STEM-освіти Інституту педагогіки НАПН України;

• *«Форми і методи навчання обдарованої учнівської молоді в умовах реалізації STEM/STEAM-освіти в закладах спеціалізованої освіти наукового спрямування»*, науковий керівник дослідження Наталія Іванівна Поліхун, к. пед. наук, с. н. с., завідувач відділу підтримки обдарованості Інституту обдарованої дитини НАПН України.

Досліджено генезис поняття **STEM**. Як відомо, акронім STEM позначає чотири основні галузі знань, у яких працюють вчені та інженери (наука, технології, інженери та математика). Виникнення STEM пов'язане із глобальним попитом на фахівців у науково-технічній та інженерній сферах, а також необхідністю розвитку інноваційного потенціалу суспільства.

STEM — це сфера людської діяльності, яка відповідає за розвиток інновацій, створення нових рішень, проєктування майбутнього. До чотирьох основних галузей часто додаються інші. Так виникають нові інтегровані утворення: **STEAM**, в якому «А» — Arts (мистецтво, дизайн); **STREAM**, в якому «R» Reading або Religion залежно від контексту; **STEMM** — із доповненням «М» (медицина, біомедицина, здоров'я). У **ESTEAM** / **e-STEM** — акцент на екологічній освіті; у **ST²REAM** (**ST²EAM**) додаються соціальні науки (соціологія, економіка, психологія) або акцент на мисленні (critical thinking, systems thinking).

В освіті STEM — це інтегрований підхід до навчання, який об'єднує чотири дисципліни в єдину навчальну парадигму. Основні ідеї STEM базуються на міждисциплінарності, практико-орієнтованому навчанні, розвитку критичного мислення, креативності, здатності до вирішення проблем.

Нині STEM-освіта є результатом еволюції педагогічної думки та реагування на виклики сучасної економіки. У її розвиток внесли свій вклад багато вчених із різних країн.

Упровадження STEM-освіти є пріоритетом для багатьох країн світу, оскільки вона розглядається як ключовий фактор для інноваційного розвитку, економічного зростання та конкурентоспроможності на глобальному ринку. Хоча основні принципи STEM (інтеграція, практична орієнтація, розвиток критичного мислення) є універсальними,

підходи до її впровадження різняться залежно від національних освітніх систем, культурних особливостей та пріоритетів.

У США закладені значні інвестиції та федеральні програми, спрямовані на підвищення інтересу до STEM-дисциплін та підготовку кадрів. Національні ініціативи, такі як «Educate to Innovate» (освіта для інновацій), мають на меті заохотити учнів до вивчення STEM. Увага приділяється розвитку дослідницьких центрів, університетських програм, що співпрацюють зі школами. У навчанні робиться фокус на критичному мисленні, співпраці, комунікації та креативності через проєктно-орієнтоване навчання. Для вчителів діють програми підтримки та підвищення кваліфікації.

ЄС визнає необхідність зміцнення STEM-освіти для подолання нестачі кваліфікованих кадрів та підтримки інновацій. Європейська Комісія розробляє стратегічні плани та рекомендації для держав-членів, спрямовані на покращення STEM-освіти на всіх рівнях. Акцент робиться на підвищенні базових навичок у математиці та науці. Зростає увага до впровадження інтегрованих підходів, проєктної та проблемно-орієнтованої діяльності. Деякі країни активно залучають бізнес до розробки навчальних програм та надання ресурсів для шкіл, а також активні ініціативи щодо заохочення дівчат до вибору STEM-професій.

Підходи у розвитку STEM можуть відрізнятися між країнами-членами. Деякі країни (наприклад, Німеччина) традиційно мають сильні інженерні та технічні школи, інші (зокрема Фінляндія) акцентують на дослідницькому та інтегрованому навчанні з раннього віку.

Азійські країни часто займають провідні позиції у міжнародних рейтингах із математики та природничих наук (наприклад, PISA). Їхні підходи до STEM-освіти характеризуються чітко визначеними національними стандартами та навчальними програмами з акцентом на фундаментальні знання. Закладено великі інвестиції у професійний розвиток педагогів, які викладають STEM-предмети, та в оснащення шкіл сучасними технологіями й обладнанням.

Існує висока конкуренція та активна участь у національних і міжнародних олімпіадах із математики, природничих наук, робототехніки. STEM-елементи часто інтегруються вже на рівні початкової школи. До прикладу Сінгапур відомий своїм сильним акцентом на математиці та науці, поєднує STEM через практичні завдання та вирішення проблем.

В африканських країнах та Латинській Америці впровадження STEM-освіти часто стикається з більшими викликами, такими як обмежені ресурси, недостатня інфраструктура та брак кваліфікованих вчителів. Проте міжнародні організації (наприклад, UNESCO) та неурядові організації активно підтримують ініціативи із розвитку STEM.

Незважаючи на відмінності, можна виділити деякі спільні тенденції та найкращі практики у впровадженні STEM-освіти у світі:

1. **Інтегрований підхід:** Навчання S, T, E, M не окремо, а у взаємозв'язку.

2. **Практичне та проєктно-орієнтоване навчання:** Наголос на активній діяльності, вирішенні реальних проблем, створенні прототипів.

3. **Розвиток навичок XXI століття:** Критичне мислення, креативність, співпраця, комунікація.

4. **Використання сучасних технологій:** Цифрові інструменти, робототехніка, 3D-друк, програмування.

5. **Підготовка та підтримка вчителів:** Систематичне підвищення кваліфікації та створення професійних спільнот.

6. **Співпраця:** Взаємодія між освітніми закладами, університетами, промисловістю та урядом.

7. **Профорієнтація:** Раннє ознайомлення учнів з кар'єрними можливостями у STEM-сферах.

8. **Доступність та інклюзія:** Забезпечення рівних можливостей для всіх учнів, включаючи дітей та представників меншин, у STEM-освіті.

В Україні впровадження STEM-освіти є одним із ключових пріоритетів державної освітньої політики та активно реалізується в рамках реформи «Нова українська школа» (НУШ) (Кабінет Міністрів України, 2017). Цей процес є багатограним і включає законодавчі, методологічні, інфраструктурні та кадрові аспекти (рис. 1).

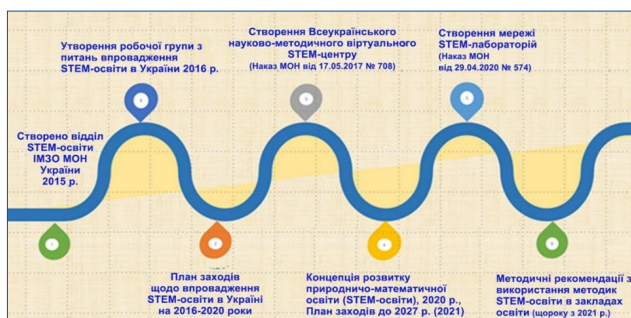


Рис. 1. Етапи впровадження STEM-освіти в Україні

Концепція розвитку STEM-освіти в Україні (Кабінет Міністрів України, 2020) визначає стратегічні орієнтири: інтеграцію дисциплін, розвиток ключових компетентностей, наближення освіти

до практики. Державні стандарти базової та профільної середньої освіти (НУШ) містять міжгалузеві зв'язки і STEM-орієнтовані результати навчання.

МОН України та Інститут модернізації змісту освіти ініціюють конкурси, проєкти, гранти на підтримку STEM-напрямів. Діють STEM-центри, лабораторії, інноваційні освітні простори (наприклад, STEM-лабораторії у школах за підтримки МОН України та міжнародних фондів).

Національна академія педагогічних наук України здійснює науково-методичний супровід STEM-освіти.

Уперше за ініціативи науковців Інституту педагогіки НАПН України до типового навчального плану гімназії включено міжгалузевий інтегрований курс STEM. Ученими відділу STEM-освіти Інституту педагогіки НАПН України вивчено сучасний стан упровадження STEM-освіти в закладах загальної середньої освіти. Зокрема, у рамках **всеукраїнського інноваційного проєкту «Науково-методичне забезпечення STEM-освіти в закладах освіти»** (науковий керівник В.В. Рогоза) на базі закладів освіти Волинської, Закарпатської, Рівненської, Хмельницької, Чернігівської областей та міста Києва здійснено анкетування та опитування (рис. 2, рис. 3) (МОН України, 2024; ДНУ «ІМЗО», 2024).

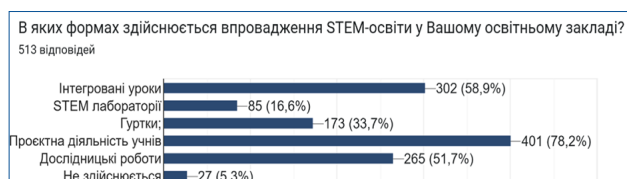


Рис. 2. Результати опитування: форми впровадження STEM-освіти в закладах освіти



Рис. 3. Результати опитування: форми підтримки для ефективного впровадження STEM-освіти в закладах освіти

На основі теоретичного та практичного досліджень вченими відділу розроблено технологію (таблиця 1) та навчально-методичне забезпечення STEM-освіти в гімназії.

Цілі, методи, засоби та організаційні форми реалізації STEM-освіти є педагогічною технологією, що забезпечить формування ключових

Складники технології STEM-освіти

Цілі	Формування стійкого інтересу учнів й учениць до природничо-математичних предметів; залучення їх до дослідництва, винахідництва, проектної діяльності, що дасть змогу збільшити частку тих, хто прагне стати інженером, вченим, дослідником.
Завдання	1) Формування та розвиток STEM-компетентностей: готовність до розв'язання складних (комплексних) практичних проблем; критичне мислення; креативність та когнітивна гнучкість; організаційні та комунікаційні здібності; емоційний інтелект; вміння оцінювати проблеми та приймати рішення; інноваційність; підприємливість. 2) Всебічний розвиток особистості на основі виявлення її нахилів і здібностей, формування ціннісних орієнтирів. 3) Виховання в особистості любові до праці, забезпечення умов для її життєвого і професійного самовизначення, формування готовності до свідомого вибору і оволодіння майбутньою професією. 4) Підтримка наукової, технічної та інженерної складових в додатковій освіті школярів та розширення можливостей долучення учнів до роботи у природничонаукових та інженерних лабораторіях, надання їм доступу до сучасного обладнання та інноваційних програм.
Принципи	- Виховання і розвитку – становлення вільної особистості здобувача освіти, підтримка його самостійності, підприємливості, ініціативності, впевненості в собі; задоволення освітніх потреб й підготовка до майбутнього, наявних й потенційних викликів. - Інтеграції – поєднання на різних рівнях освітнього процесу змісту освіти, методик і форм навчання, освітніх підходів, а саме: інтеграція змісту освіти в міжгалузевому інтегрованому курсі та інтеграція STEM-модулів у предмети / інтегровані курси; наскрізна реалізація STEM-методик у освітньому процесі, зокрема: наукового дослідження та інженерного проектування, принципів CSR (Колективна соціальна відповідальність) та RRI (Відповідальність у дослідницькій та інноваційній діяльності); інтеграція форм формальної та неформальної освіти. - Технологічності й конструктивності – створення освітнього середовища за критеріями, які максимально сприяють формуванню STEM-компетентностей учнівства, їх вияву та оцінюванню на засадах партнерства й взаємодії усіх учасників освітнього процесу.
Зміст навчання	Модельні навчальні програми, посібники.
Результати навчання здобувачів освіти	1. Уміння розв'язувати проблеми (індивідуально та у співпраці з іншими особами), що передбачає: - знаходження, аналізування, перетворення, узагальнення, систематизування та подавання даних, критичного оцінювання інформації для розв'язання життєвих проблем; - застосування сукупності знань із предметів-складників STEM для комплексного розв'язання проблем; - моделювання процесів і ситуацій, розроблення стратегій, планів дій для розв'язання проблем; - визначення альтернативи, прогнозування наслідків, прийняття рішення; - створення інформаційних чи/або матеріальних продуктів для ефективного розв'язання задач/проблем. 2. Уміння застосовувати наукові методи та інженерний підхід, що передбачає: - постановку запитання і/або визначення потреби (завдання); - проведення попередніх досліджень, необхідних для з'ясування наявних даних для розкриття предмету та об'єкту дослідження; - створення теоретичної моделі досліджуваного процесу; - вибір наукових методів дослідження; - визначення вимог до конструкції та дизайну, побудови прототипу. 3. Інноваційність – здатність до стійкої внутрішньої мотивації, цілеспрямованої активності, ставлення до майбутньої професійної діяльності, творчого саморозвитку.
Фахові компетентності учителів	Здатність моделювати та інтегрувати зміст освіти відповідно до обов'язкових результатів навчання, визначених державними стандартами освіти та формування STEM-компетентностей учнівства. Здатність добирати і використовувати сучасні й ефективні методики і підходи навчання, виховання й розвитку учнів і учениць як педагогічну взаємодію, що спрямована на розвиток особистості та досягнення цілей STEM-освіти.

Продовження таблиці 1

	Здатність ефективно використовувати STEM-обладнання та електронні (цифрові) ресурси. Здатність використовувати стратегії командної роботи, окреслювати ролі й завдання. Здатність формувати в учнів та учениць спроможність до самооцінювання і взаємооцінювання результатів навчання.
Методи	Навчання через дослідження, навчання на основі запиту, проблемне навчання, проєктний метод, ігрові методи, інтерактивні методи, наукові та інженерні практики, методи наукової та технічної творчості.
Засоби	Лабораторне й побутове обладнання, цифрові інструменти і програмне забезпечення, інтернет-ресурси, 3D-принтери, обладнання для робототехніки.
Організаційні форми	Створення STEM-середовища закладу освіти. Планування заходів із реалізації завдань STEM-освіти: • під час уроків: STEM-урок (заняття), інтегрований курс STEM, навчальні STEM-модулі, STEM-проєкти; • позаурочний час (у тому числі віртуально): проєкти, майстер-класи, екскурсії, квести, конкурси, фестивалі, хакатони, практикуми з використанням можливостей державно-приватного партнерства. Здобуття STEM-освіти на рівні базової середньої освіти забезпечується двома формами: вивчення окремого міжгалузевого інтегрованого курсу STEM або інтеграція модулів STEM у навчальні предмети/інтегровані курси.

компетентностей учнів в галузі математики, природничих наук, техніки і технологій.

Технологія STEM-освіти закладена в основу Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (Засекіна та ін., 2025).

Модельна навчальна програма «STEM. 5-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (Левченко та ін., 2024) спрямована на реалізацію принципу варіативності, який передбачає планування освітнього процесу відповідно до матеріально-технічного та кадрового забезпечення, вікових особливостей учнів і учениць та їхніх інтересів. Для цього Програму побудовано за модульним принципом і запропоновано дві форми впровадження технології STEM в освітній процес 5-9-х класів закладів загальної середньої освіти.

Перша форма — окремий самостійний курс STEM. Заклад освіти самостійно визначає за рахунок яких годин (додаткових чи резервних) здійснюватиметься вивчення міжгалузевого інтегрованого курсу. Друга форма — додаткові модулі STEM до предметів/інтегрованих курсів. Ця модель забезпечує інтеграцію STEM у процес навчання окремих предметів/інтегрованих курсів. Заклад освіти може реалізувати обидві форми здобуття STEM-освіти.

У кожному STEM-модулі зінтегровано зміст і вимоги до очікуваних результатів залежно від завдань і призначення модуля:

за змістовими лініями:

- потреби суспільства і сталий розвиток;
- здоров'я і особистісний розвиток;
- екосистеми і вплив людини на довкілля;

за провідним складником STEM:

- **STEM** Science,
- **STEM** Technology,
- **STEM** Engineering,
- **STEM** Mathematics.

Навчально-методичне забезпечення включає два посібники (рис. 4):

- Методичні засади використання технологій STEM-освіти в гімназії (Рогоза та ін., 2025a),
- Підготовка вчителя до реалізації технологій STEM-освіти в гімназії (Рогоза та ін., 2025b),



Рис. 4. Навчально-методичне забезпечення впровадження STEM-освіти

а також реалізовано у підручниках для базової освіти (рис. 5), зокрема у підручниках для 5-6 класів (Топузов & Засекіна, 2022).



Рис. 5. Підручники для базової освіти як засіб реалізації STEM-освіти

Вченими відділу підтримки обдарованості Інституту обдарованої дитини НАПН України розроблено *модель* реалізації STEM/STEAM-освіти в закладах спеціалізованої освіти науково-го спрямування та перевірено її ефективність (рис. 6).

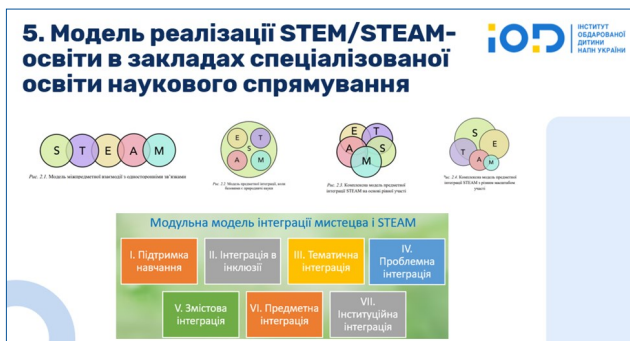


Рис. 6. Модель реалізації STEM/STEAM-освіти в закладах спеціалізованої освіти наукового спрямування

Апробовано й перевірено ефективність організаційних форм, методів і засобів реалізації технології STEM/STEAM-освіти у формуванні ключових компетентностей учнів в галузі математики, природничих наук, техніки і технологій (рис. 7, рис. 8).



Рис. 7. Організаційні форми реалізації технології

За результатами наукового дослідження підготовлено продукцію:

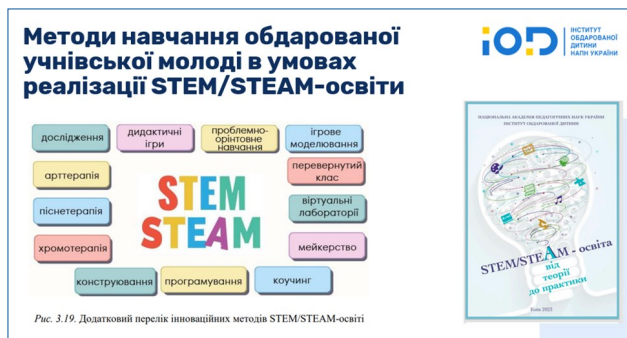


Рис. 8. Методи і засоби реалізації технології STEM/STEAM-освіти

- STEM/STEAM-освіта: від теорії до практики: методичний посібник (Поліхун та ін., 2023). У посібнику подано систематизовану інформацію з методології STEAM-освіти, яка спрямована на розуміння новітніх тенденцій в освіті, що покликані підготувати нове покоління до вимог сучасності. Розділи посібника віддзеркалюють широкий спектр питань: від теоретичних аспектів становлення STEM/STEAM-освіти, моделей її реалізації в закладах спеціалізованої освіти наукового спрямування до конкретних практичних інструментів.

- Реалізація STEM-підходу в освітньому середовищі інтерактивного музею науки: методичні рекомендації (Сліпучіна, & Савченко, 2023). У методичних рекомендаціях розглянуто суспільне значення музеїв науки, які нині систематично залучають STEM-підхід до формування освітніх пропозицій, наведено рекомендації щодо розроблення програм, зорієнтованих на широку взаємодію з громадськістю, подано приклади практичних кейсів реалізації STEM-підходу в середовищі музеїв науки.

- Педагогічний супровід наукової освіти: методичні рекомендації (Горбань, & Малиношевська, 2024). Детально розглядаються теоретичні основи та практичні аспекти педагогічного супроводу наукової освіти обдарованої учнівської молоді з урахуванням сучасних тенденцій в освіті.

Підготовлена за результатами виконання наукових досліджень продукція розміщена в Електронній бібліотеці НАПН України, на сайтах наукових установ та МОН України.

Поряд із цим, за результатами наукових досліджень теоретичні та практичні напрацювання наукових колективів виконавців, висвітлено у: 14 статтях у виданнях, що індексуються в Web of Science Core Collection і Scopus та інших наукометричних базах; 38 статтях у наукових фахових виданнях України; 140 публікаціях у матеріалах

закордонних і вітчизняних конференцій; 4 програмах, 2 збірниках матеріалів конференцій.

Теоретичні та практичні результати досліджень апробовано та презентовано під час 35 науково-практичних заходів, організаторами, співорганізаторами або учасниками яких були науковці цих установ НАПН України. Найвагоміші заходи такі:

- **круглий стіл «STEAM-освіта: від теорії до практики»**, м. Київ, 24 березня 2023 р., до якого долучились понад 4 тис. учасників (матеріали, програма та відеозапис події розміщені на сайті Інституту обдарованої дитини НАПН України (ІОД НАПН України, 2023);

- **міжнародна науково-практична конференція «STEAM-освіта: від теорії до практики»**, м. Київ, 12-14 червня 2024 р., у роботі якої взяли участь 2 тис. науковців та освітян із різних регіонів України (ІОД НАПН України, 2024);

- щорічна **Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції»** (ДДУВС, 2023; ДДУВС, 2024);

- щорічна **STEM-школа** (Український проект «Якість освіти», 2025);

- конкурси «Школа — джерело талантів» та «Творчий вчитель — обдарований учень».

Вчені Інституту обдарованої дитини НАПН України та Інституту педагогіки НАПН України брали активну участь у заходах, організованих Міністерством освіти і науки України, Інститутом модернізації змісту освіти, Національним центром «Мала академія наук України». Зокрема, це:

- розроблення щорічних методичних рекомендацій щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти;

- участь в конференціях, конкурсах, турнірах, виставках (найвагоміші: STEM-тиждень, STEAM-турніри у рамках фестивалю «STEM-весна»;

- проведення курсів підвищення кваліфікації учителів (найвагоміший: STEM-школа);

- проведення літніх наукових шкіл спільно з НЦ МАНУ для обдарованих дітей, зокрема внутрішньо переміщених у зв'язку з воєнним станом (м. Галич, липень 2022 р.; м. Чернівці, червень 2022 р.), дослідницьких експедицій (червень, 2023 р., 2024 р., м. Кропивницький; травень, 2023 р., с. Медвин, Київська обл.);

- рецензування публікацій, експертиза навчальних матеріалів (найвагоміший: конкурс «Краща STEM-публікація»);

- здійснення аналізу динаміки розвитку STEM-освіти в Україні до 31 грудня 2027 р.

Теоретичні результати досліджень проходять апробацію у процесі педагогічних експериментів різного рівня. Серед них: всеукраїнський інноваційний проект «Науково-методичне забезпечення STEM-освіти в закладах освіти» на базі закладів освіти Волинської, Закарпатської, Рівненської, Хмельницької, Чернігівської областей та міста Києва (МОН України, 2024); педагогічний експеримент в Музеї науки, в дитячій академії «Футурум» НЦ «МАН України». Результати дослідження апробовано та впроваджено у територіальних відділеннях МАН України (Буковинське, Дніпропетровське, Полтавське, Київське), 200 закладах загальної середньої освіти.

У рамках проведених досліджень здійснювалася підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів. Зокрема в Інституті педагогіки НАПН України докторантом В.В. Рогозою підготовлено монографію «Розвиток STEM-освіти в закладах загальної середньої освіти України», що подаватиметься до захисту як докторська дисертація; докторантом В.В. Сіпієм здійснюється дисертаційне дослідження «Дидактичні засади реалізації технологій STEM в закладах загальної середньої освіти». Актуальні проблеми STEM-освіти досліджуються також аспірантами: Я. Савченко «Освітнє середовище інтерактивного музею науки як засіб формування дослідницької компетентності у здобувачів базової середньої освіти», А. Кудра «Педагогічні умови реалізації природничого та інженерного складників STEM-освіти в освітньому процесі академічних ліцеїв» (Інститут обдарованої дитини НАПН України), О. Казанська «Розвиток цифрової культури здобувачів базової середньої освіти з застосуванням технологій доповненої реальності» (Інститут педагогіки НАПН України).

Ураховуючи результати здійснених наукових досліджень, видається доцільним створення в перспективі цілісної дидактико-методичної системи реалізації STEM-підходу на всіх рівнях загальної середньої і спеціалізованої освіти. Необхідно поширювати STEM/STEAM-освіту як дидактичну систему, яка має специфічні цілі, методи і технології навчання, багатоваріантний зміст, особливі форми організації освітнього процесу, диверсифіковані способи контролю та оцінювання здобутих результатів навчання, особливості менеджменту освітньої діяльності. Доцільно ініціювати співпрацю з міжнародними освітніми організаціями та

науковими центрами для обміну досвідом, адаптації кращих світових практик STEM-освіти та участі в міжнародних STEM-проектах і конкурсах. Варто організувати для освітян цикл лекцій з наукової освіти, STEM/STEAM-освіти, запросивши вітчизняних та закордонних вчених і практиків.

У подальших дослідженнях розвитку STEM/STEAM-освіти передбачити поглиблений розгляд проблем науково-методичного супроводу застосування інструментів штучного інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Горбань, Л.В. & Малиношевська, А.В. (2024). Педагогічний супровід наукової освіти : методичні рекомендації. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 68 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744639/>
- Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти». (2024). *Інноваційний освітній проект на всеукраїнському рівні за темою «Науково-методичне забезпечення STEM-освіти в закладах освіти» на базі закладів освіти Волинської, Закарпатської, Рівненської, Хмельницької, Чернігівської областей та міста Києва у вересні 2024 – грудні 2027 років*. <https://surl.li/mcdvgs>
- Донецький державний університет внутрішніх справ. (2023, 21 квітня). *Програма І Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції»*. https://dnuvs.ukr.education/wp-content/uploads/2023/05/programa-steam-konferencziyi_21.04.2023.pdf
- Донецький державний університет внутрішніх справ. (2024, 26 квітня). *Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції. II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, присвячена 63-річчю Донецького державного університету внутрішніх справ*. <https://dnuvs.ukr.education/wp-content/uploads/2024/08/buklet-26.04.2024.pdf>
- Засекина, Т., Левченко, Ф. Рогоза, В., & Тишковець, М. (2025). *Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти. Реалізація технологій STEM-освіти в гімназії*. Київ: Інститут педагогіки НАПН України, 18 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745292/>
- Інститут обдарованої дитини НАПН України. (2023, 24 березня). *Круглий стіл «Steam-освіта від теорії до практики»*. https://iod.gov.ua/ua/naukovi-zahodi/materiali-provedenih-zahodiv/40_krugliy-stil-steam-osvita-vid-teoriyi-do-praktiki
- Інститут обдарованої дитини НАПН України. (2024, 12 червня). *Міжнародна науково-практична конференція «Steam-освіта: від теорії до практики»*. https://iod.gov.ua/ua/naukovi-zahodi/materiali-provedenih-zahodiv/62_mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferenciya--steam-osvita--vid-teoriyi-do-praktiki
- Кабінет Міністрів України. (2017, 13 грудня). *Про затвердження плану заходів на 2017-2029 роки із запровадження Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа»* (903-р). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/903-2017-p>
- Кабінет Міністрів України. (2020, 5 серпня). *Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)* (960-р). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p>
- Левченко, Ф.Г., Озарчук, А., Рогоза, В.В., Скуловатов, О., Сіпій, В.В., & Тишковець, М.Д. (2024). *Модельна навчальна програма «STEM. 5-9 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти*. Київ: Інститут педагогіки НАПН України, 26 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744092/>
- Міністерство освіти і науки України. (2024, 9 жовтня). *Про реалізацію інноваційного освітнього проекту на всеукраїнському рівні за темою «Науково-методичне забезпечення STEM-освіти в закладах освіти» у вересні 2024 – грудні 2027 років* (1438). <https://surl.li/fmsnoq>
- Національна академія педагогічних наук України. (2023, 27 квітня). *Пріоритетні напрями (тематика) наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок НАПН України на 2023-2027 роки*. <https://naps.gov.ua/ua/press/announcements/3014/>
- Поліхун, Н.І., Постова, К.Г., Онопченко, Г.В., Онопченко, О.В. & Шевченко, І.М. (2023). *STEM/STEAM-освіта: від теорії до практики : методичний посібник*. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 121 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743852/>
- Рогоза, В.В., Левченко, Ф.Г., Пелех, В.Ю., Озарчук, А., Скуловатов, О., Тишковець, М.Д., Чудакова, В.П., Губарець, В.В., Завалевський, Ю.І., & Пушкарьова, Т.О. (2025a). *Методичні засади використання технологій STEM-освіти в гімназії : методичний посібник*. Київ: Педагогічна думка, 198 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745291/>
- Рогоза, В.В., Левченко, Ф.Г., Пелех, В.Ю., Озарчук, А., Скуловатов, О., Тишковець, М.Д., & Чудакова, В.П. (2025b). *Підготовка вчителя до реалізації технологій STEM-освіти в гімназії : методичні рекомендації*. Київ: Педагогічна думка, 69 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745290/>
- Сліпихіна, І.А. & Савченко, Я.В. (2023). *Реалізація STEM підходу в освітньому середовищі інтерактивного музею науки : методичні рекомендації*. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 55 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744029/>
- Топузов, О.М., & Засекина, Т.М. (2022). *Комплект підручників авторських колективів Інституту педагогіки НАПН України для учнів 5-х класів за новим Державним стандартом базової середньої освіти. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 4 (1)*. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4140>
- Український проект «Якість освіти». (2025, 10 лютого). *Програма 16 зимової сесії «STEM-ШКОЛА — 2025»*. <https://yakistosviti.com.ua/stem-shkola/materialy-stem-shkoly/stem-shkola-2025-zymova-sesiia>

RESEARCH RESULTS ON STEM EDUCATION ISSUES IN GYMNASIUMS AND
LYCEUMS AT THE DEPARTMENT OF GENERAL SECONDARY EDUCATION AND
DIGITALIZATION OF EDUCATIONAL SYSTEMS OF THE NATIONAL ACADEMY OF
EDUCATIONAL SCIENCES OF UKRAINE

*Based on the scientific report at the meeting of the Presidium of the National Academy of
Educational Sciences of Ukraine on May 15, 2025*

Tetiana Zasiiekina

*DSc in Education, Senior Researcher, Corresponding Member of NAES of Ukraine, Deputy Director for
Research and Experimental Work, Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of
Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Abstract. The publication presents the results of research conducted during 2022–2024 within the framework of applied scientific developments in the priority area "Pedagogy and Psychology of the Educational Process" at the institutions of the Department of General Secondary Education and Digitalization of Educational Systems of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine. It analyses the current state, trends, and challenges of implementing STEM education in gymnasiums and lyceums in Ukraine.

Specifically, the article highlights the results of two scientific studies carried out at the Institute of Pedagogy and the Institute of Gifted Child of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine. These studies focused on scientific and methodological support for STEM education and forms of learning for gifted student youth within the STEM/STEAM approach. The article reveals the genesis of the STEM concept and outlines international models for implementing this educational concept. It presents an analysis of Ukrainian regulatory and methodological documents and describes best practices for introducing integrated STEM courses in general secondary education institutions. The author outlines the main components of STEM education pedagogical technology, a model for its implementation in gymnasiums, and approaches to teacher training. The publication presents the results of experimental approbation of the STEM/STEAM education implementation model in specialized scientific educational institutions, STEM modules, organizational forms, methods, and tools for implementing STEM/STEAM education technology in forming students' key competencies in mathematics, natural sciences, engineering, and technology. It also includes analytical conclusions from surveys and developments in creating educational and methodological support. The article points out the prospects for creating a didactic and methodological system of STEM education and the necessity of international cooperation and integration of innovative educational technologies, including artificial intelligence tools.

Keywords: STEM education; integrated course; pedagogical technology; science education; key competencies; giftedness; innovative activity; pedagogical experiment.

Дата публікації: 30 червня 2025 р.