

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: pedagogical aspects of teaching digital drawing, painting and perspectives in art education.

BABENKO Leonid – PhD in Pedagogical Sciences, Professor, Professor at the Department of Art Education Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: pedagogical aspects of teaching digital drawing, painting and perspectives in art education.

STRITIEVYCH Tetyana – PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Art Education Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: pedagogical aspects of teaching digital drawing, painting and perspectives in art education.

Стаття надійшла до редакції 15.02.2025 р.

Стаття прийнята до друку 27.02.2025 р.

УДК 37.017:331]:159.923-025.18-053.6:930
DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-218-180-185

МЕЛЕНТЬСВ Олег –

кандидат педагогічних наук, доцент

кафедри технологічної освіти

Уманського державного педагогічного університету

імені Павла Тичини

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3249-2973>

e-mail: melo2009@meta.ua

РОЗВИТОК STEM-ОСВІТИ В ЗАРУБІЖНІЙ ШКОЛІ

Стаття присвячена аналізу розвитку STEM-освіти в зарубіжних країнах та її впливу на трансформацію освітнього процесу. Розглянуто історичні передумови виникнення STEM-підходу та особливості його впровадження у різних країнах світу. Проаналізовано відмінності між різними модифікаціями STEM-освіти, зокрема STEM, STEAM та STREAM, та визначено лідерів у світовій практиці впровадження цього освітнього напрямку. Досліджено основні здобутки STEM-освіти та компетентності, які вона формує у здобувачів освіти. Окреслено перспективи впровадження STEM-підходу в закладах освіти та його потенційний вплив на підготовку майбутніх фахівців у контексті викликів XXI століття.

Потребою формування майбутнього фахівця інженерно-технічного напрямку, здатного до інноваційної діяльності та критичного мислення обумовлена актуальність та зумовлена тема дослідження STEM-освіти. Володіння фундаментальними знаннями майбутніми фахівцями в сучасних ринкових умовах потребує спеціалістів, які, володіють практичними навичками застосування у міждисциплінарному контексті. STEM-освіта яка інтегрує ряд наукових напрямів на основі наукового підходу стає відповіддю на ці виклики, забезпечуючи формування цілісного світогляду та розвиток творчого потенціалу особистості.

Останні дослідження, які були нами проаналізовані, нашу особливу увагу привернули роботи дослідників, які розглядали STEM-освіту в зарубіжних країнах.

Перспективи впровадження STEM в закладах освіти пов'язані з інтеграцією цього підходу в навчальні програми, створенням сучасного освітнього середовища, підготовкою педагогічних кадрів, розширенням партнерства, персоналізацією навчання, використанням інноваційних технологій та розвитком інклюзивної STEM-освіти [3]. Цифровізація стає невід'ємною частиною системи освіти, змінюючи підходи до викладання й освітнє середовище.

Таким чином, STEM-освіта є не лише освітньою інновацією, але й стратегічним напрямом розвитку освітніх систем, спрямованим на підготовку конкурентоспроможних фахівців для економіки майбутнього та формування інноваційного потенціалу суспільства.

Ключові слова: STEM-освіта, зарубіжні країни, STEAM, STREAM, практичні компетентності, наукові методи, міждисциплінарний підхід.

MELENTIEV Oleh –

is a PhD in Pedagogy, Associate Professor of the

Department of Technological Education

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3249-2973>

e-mail: melo2009@meta.ua

DEVELOPMENT OF STEM EDUCATION IN FOREIGN SCHOOLS

The article is devoted to the analysis of the development of STEM education in foreign countries and its impact on the transformation of the educational process. The historical prerequisites for the emergence of the STEM approach and the peculiarities of its implementation in different countries worldwide are considered. The differences between various modifications of STEM education, particularly STEM, STEAM, and STREAM, are analyzed, and the global leaders in implementing this educational approach are identified. The key achievements of STEM education and the competencies it fosters in learners are examined. The prospects for implementing the STEM approach in educational institutions and its potential impact on the training of future professionals in the context of the challenges of the 21st century are outlined.

The relevance of the study on STEM education is determined by the need to train future engineering and technical professionals capable of innovative activity and critical thinking. In modern market conditions, future specialists must possess fundamental knowledge along with practical skills for application in an interdisciplinary context. STEM education, which integrates various scientific fields based on a scientific approach, addresses these challenges by fostering a holistic worldview and enhancing the creative potential of individuals.

Our analysis of recent research has particularly focused on studies examining STEM education in foreign countries. The prospects for implementing STEM in educational institutions are associated with integrating this approach into curricula, creating a modern educational environment, training teaching staff, expanding partnerships, personalizing learning, utilizing innovative technologies, and developing

inclusive STEM education. Digitalization has become an integral part of the education system, transforming teaching approaches and the learning environment.

Thus, STEM education is not only an educational innovation but also a strategic direction for the development of educational systems. It aims to prepare competitive specialists for the future economy and to foster the innovative potential of society.

Key words: STEM education, foreign countries, STEAM, STREAM, practical competencies, scientific methods, interdisciplinary approach.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У контексті глобалізації та стрімкого розвитку технологій освітні системи світу переживають трансформаційні процеси, спрямовані на підготовку молоді до викликів майбутнього. Одним із найперспективніших напрямів модернізації освіти стала STEM-освіта, яка об'єднує природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію (Engineering) та математику (Mathematics) в єдиний міждисциплінарний підхід. Цей інноваційний напрям спрямований на формування у здобувачів освіти компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в умовах технологічно розвиненого суспільства [4].

STEM-освіта є невід'ємною частиною концепції сучасної школи у багатьох країнах світу, адже націлена не лише на здобуття знань, а й на одержання практичних компетенцій [1]. Базою для STEM-освіти виступають наукові методи, математичне моделювання, інженерний дизайн та інноваційне мислення. Цей підхід поєднує точні науки з креативним підходом і сприяє розвитку обох аспектів в особистості учнів.

Актуальність дослідження STEM-освіти зумовлена зростаючою потребою у фахівцях інженерно-технічного напрямку, здатних до інноваційної діяльності та критичного мислення. Сучасний ринок праці потребує спеціалістів, які володіють не лише фундаментальними знаннями, але й навичками їх практичного застосування у міждисциплінарному контексті. STEM-освіта як інтегративний підхід стає відповіддю на ці виклики, забезпечуючи формування цілісного світогляду та розвиток творчого потенціалу особистості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізуючи останні дослідження, нашу особливу увагу привернули роботи дослідників, які вивчали формування творчих компетентностей в процесі STEM-освіти в зарубіжних країнах.

Проблемами STEM-освіти в зарубіжних країнах глибоко займалися такі вітчизняні вчені, як Базелюк О. В., Власюк А. П., Гриньова М. В., Довгий С. О., Коваленко О. Є. Лозовецька В. Т., Мельник Ю. В., Павлова Н. С., Сеньків І. М., Шевчук Л. Д. та ін.

Мета статті. Метою дослідження є комплексний аналіз розвитку STEM-освіти в зарубіжних країнах, визначення її історичних передумов, особливостей впровадження, досягнень та перспектив, а також виявлення компетентностей, які формуються в процесі STEM-навчання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Концепція STEM-освіти почала формуватися у другій половині XX століття, коли науково-технічна революція створила передумови для переосмислення підходів до підготовки фахівців

технічного профілю. Особливого імпульсу розвитку STEM надала «космічна гонка» між США та СРСР, яка розпочалася після запуску першого штучного супутника Землі в 1957 році. Цей технологічний прорив спонукав американське суспільство переглянути систему освіти, зробивши акцент на природничих науках та математиці [4].

Термін «STEM» як аббревіатура, що об'єднує науку, технології, інженерію та математику, з'явився наприкінці 1990-х років у США. Національний науковий фонд США (National Science Foundation) офіційно запровадив цю аббревіатуру для позначення освітнього підходу, спрямованого на підготовку конкурентоспроможних фахівців для високотехнологічних галузей економіки [6].

На початку XXI століття STEM-освіта почала активно впроваджуватися в освітні системи різних країн світу. Розвинені країни, такі як Сінгапур, США, Ізраїль та Австралія, почали системно розвивати цей напрям, включаючи його в національні стратегії розвитку освіти. Варто зазначити, що в Україні STEM-освіта почала офіційно запроваджуватися з 2015 року [1].

Країни-піонери STEM-освіти

Сполучені Штати Америки по праву вважаються піонером у впровадженні STEM-освіти. Саме в цій країні були розроблені перші програми, спрямовані на інтеграцію природничих наук, технологій, інженерії та математики. Національна ініціатива «Educate to Innovate», запущена в 2009 році, стала значним кроком у розвитку STEM-освіти, спрямованим на підвищення конкурентоспроможності американських учнів у глобальному масштабі [8].

Сінгапур є одним із світових лідерів у галузі STEM-освіти, що підтверджується високими показниками учнів цієї країни в міжнародних дослідженнях якості освіти, таких як PISA та TIMSS. Сінгапурська модель STEM-освіти характеризується системним підходом, що охоплює всі рівні освіти – від дошкільної до вищої [1].

Ізраїль, відомий як «стартап-нація», також приділяє значну увагу розвитку STEM-освіти. Інноваційний підхід до навчання природничих наук та математики, акцент на дослідницькій діяльності учнів та тісна співпраця з високотехнологічними компаніями сприяли формуванню ефективної системи підготовки майбутніх науковців та інженерів [1].

Австралія розробила Національний STEM-план, спрямований на підвищення інтересу учнів до природничих наук та математики, вдосконалення підготовки вчителів STEM-дисциплін та розширення участі дівчат та жінок у STEM-напрямах [1].

Європейські країни, такі як Фінляндія, Німеччина, Великобританія та Нідерланди, також

активно впроваджують STEM-підходи в освітній процес, адаптуючи їх до національних особливостей освітніх систем та ринків праці. Цифровізація стає невід'ємною частиною системи освіти багатьох країн, змінюючи підходи до викладання й освітнє середовище [3].

Чим відрізняється STEM від STEAM

З розвитком STEM-освіти виникли її модифікації, найбільш поширеною з яких є STEAM, що додає до базової концепції компонент мистецтва (Art). Якщо STEM фокусується переважно на технічних аспектах освіти, то STEAM розширює цей підхід, інтегруючи творчі дисципліни – дизайн, живопис, музику, літературу тощо [2].

STEAM-освіта є значно ширшою за STEM, адже поєднує точні науки з креативним підходом і сприяє розвитку обох аспектів особистості. Якщо спершу може скластися враження, що STEAM – це просто технічне навчання, то насправді воно охоплює ширшу ідею поєднання креативності та технічних знань [2]. STEAM-підхід сприяє розвитку не лише логічного мислення, але й творчого потенціалу учнів, формуючи цілісну особистість, здатну до нестандартного мислення.

Варто зазначити, що існує також STREAM-підхід, який додає до STEAM компоненти читання та письма (Reading+WRiting). Він підкреслює важливість мовних компетентностей та комунікативних навичок у технологічній освіті, інтегруючи також соціальні науки, комунікацію та гуманітарні дисципліни. STREAM – це найширший підхід, що охоплює природничі науки, творчі напрямки, а також компонент читання та письма, маючи на меті розвивати грамотність [2].

Ключова відмінність між цими підходами полягає в ступені інтеграції гуманітарних та творчих дисциплін. Якщо STEM зосереджується на точних науках та інженерії, то STEAM та STREAM пропонують більш цілісний підхід до освіти, визнаючи важливість творчого мислення та комунікативних навичок у технологічному світі [5].

Аналізуючи світовий досвід впровадження STEM-освіти, можна виділити кілька країн, які демонструють найбільш значні досягнення у цій сфері.

Сполучені Штати Америки продовжують бути одним із світових лідерів у розвитку STEM-освіти. Федеральний уряд США інвестує значні кошти у STEM-програми, створення інноваційних освітніх просторів та підготовку висококваліфікованих педагогів. Важливу роль відіграють також приватні компанії та фонди, такі як Microsoft, Google, Intel, які фінансують освітні ініціативи та стипендіальні програми для талановитих учнів та студентів [9].

Сінгапур демонструє вражаючі результати в міжнародних дослідженнях якості освіти, зокрема в галузі математики та природничих наук. Сінгапурська модель STEM-освіти характеризується системним підходом, високими вимогами до підготовки вчителів та активним залученням учнів до дослідницької діяльності [1].

Китай здійснює масштабні інвестиції в розвиток STEM-освіти, розглядаючи її як стратегічний напрям для забезпечення техно-

логічного лідерства. Китайська модель поєднує традиційні підходи з інноваційними методами навчання, акцентуючи увагу на практичному застосуванні знань та формуванні дослідницьких навичок.

Південна Корея також досягла значних успіхів у впровадженні STEM-освіти, інтегруючи її з національною стратегією розвитку інноваційної економіки. Корейська система освіти характеризується інтенсивним навчанням математики та природничих наук, активним використанням інформаційних технологій та тісною співпрацею з промисловістю.

Фінляндія, відома своєю прогресивною освітньою системою, успішно впроваджує STEM-підходи, адаптуючи їх до національної філософії освіти, що базується на рівності можливостей, індивідуалізації навчання та створенні комфортного освітнього середовища.

Розвиток STEM-освіти не можливий без планомірної організації освітнього STEM-середовища у закладах освіти. Зростає кількість закладів освіти, що використовують в освітньому процесі STEM-підходи, в тому числі через участь у хакатонах, фестивалях, вебінарах, педагогічних майстернях, конкурсах і змаганнях [1].

Які здобутки має STEM-освіта

Впровадження STEM-освіти у різних країнах світу призвело до низки позитивних результатів, які можна розглядати як здобутки цього освітнього напрямку.

По-перше, STEM-освіта сприяла підвищенню інтересу учнів до природничих наук, технологій, інженерії та математики. Інтерактивні методи навчання, проєктна діяльність, експерименти та дослідження зробили процес опанування цих дисциплін більш захопливим та практично орієнтованим. Під час STEAM-уроків в центрі уваги перебуває не вчитель, а практичне завдання, яке потрібно вирішити. Учні вирішують це завдання шляхом спроб і помилок, експериментують та досліджують, а не просто зазубрюють «суху» теорію. [1].

По-друге, STEM-підхід забезпечив більш ефективне засвоєння навчального матеріалу через міждисциплінарну інтеграцію та практичне застосування знань [1]. Учні отримали можливість бачити зв'язки між різними предметами та розуміти їхню роль у розв'язанні реальних проблем. На відміну від «класичної» освіти, де спочатку теорія, а потім практика, – STEM передбачає відразу навчання на практиці, спілкування між учнями під час вирішення завдань, які поступово стають все складнішими [2].

По-третє, STEM-освіта сприяла розвитку критичного та системного мислення, креативності, навичок співпраці та комунікації. Ці навички, відомі як «м'які навички» (soft skills), є надзвичайно важливими для успішної професійної діяльності в сучасному світі. Однією з засадничих задач STEM-освіти є навчити здобувачів освіти системного мислення [1].

По-четверте, впровадження STEM-підходу позитивно вплинуло на підготовку вчителів, стимулюючи їх до освоєння інноваційних методик,

використання цифрових технологій та міждисциплінарної взаємодії. Педагогам STEM-освіта дозволяє використовувати неординарні підходи в навчанні, наочно передавати знання й навички, сприяти самостійності учнів, навчати більш мотивованих та зацікавлених дітей [1].

По-п'яте, STEM-освіта сприяла зменшенню гендерного розриву в технічних та інженерних спеціальностях, заохочуючи дівчат до вивчення природничих наук та математики.

Нарешті, STEM-підхід забезпечив тіснішу співпрацю між освітніми закладами, бізнесом та науковими установами, створюючи умови для трансферу знань та інновацій. Це дозволяє учням отримати широкі можливості здобути престижну вищу технічну освіту в найкращих вишах країни та за кордоном та знайти високооплачувану роботу в будь-якій країні світу [1].

STEM-освіта спрямована на формування широкого спектру компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в сучасному технологічному суспільстві.

Насамперед, це предметні компетентності у галузі природничих наук, технологій, інженерії та математики. Вони включають фундаментальні знання з відповідних дисциплін, розуміння їхніх методологічних основ та здатність застосовувати ці знання для розв'язання практичних завдань. STEM-освіта забезпечує комплексне розуміння предметів та процесів, що сприяє більш ефективному засвоєнню навчального матеріалу [1].

Не менш важливими є навички критичного мислення, які дозволяють аналізувати інформацію, оцінювати її достовірність, виявляти причинно-наслідкові зв'язки та формувати обґрунтовані висновки. STEM-освіта розвиває також системне мислення – здатність бачити проблему в цілому, враховувати взаємозв'язки між різними її аспектами та передбачати наслідки тих чи інших рішень [1].

Креативність та інноваційність є ключовими компетентностями, які формуються в процесі STEM-навчання. Вони передбачають здатність генерувати оригінальні ідеї, знаходити нестандартні рішення та створювати нові продукти чи технології. STEM-освіта розвиває оригінальність, мислення поза шаблоном, вміння формувати дослідницьке питання та комплексно шукати рішення [1].

STEM-освіта розвиває також дослідницькі навички, включаючи вміння формувати гіпотези, планувати та проводити експерименти, збирати та аналізувати дані, інтерпретувати результати. Головна ціль STEM-освіти – виховати молодь, здатну самостійно опановувати великі масиви інформації, вміти користуватися новими технологіями та творчо підходити до пошуку рішень [1].

Цифрова компетентність, яка включає вміння використовувати інформаційно-комунікаційні технології для пошуку, обробки та представлення інформації, є невід'ємною складовою STEM-підготовки. Серед компетенцій, що перетинаються із цілями STEM, виділяють освіченість в

інформаційно-комунікаційних технологіях та уміння їх використовувати [1].

Комунікативні навички, здатність до співпраці та роботи в команді також формуються в процесі STEM-навчання, особливо під час виконання групових проєктів та дослідницьких завдань. Ці компетентності особливо актуальні в STEAM та STREAM підходах, які інтегрують аспекти мистецтва, читання та письма [2].

Підприємницькі компетентності, включаючи ініціативність, здатність брати на себе відповідальність, оцінювати ризики та приймати обґрунтовані рішення, також розвиваються в процесі STEM-освіти, підготовлюючи учнів до викликів сучасного ринку праці.

Які перспективи впровадження STEM в закладах освіти

Аналізуючи світові тенденції розвитку STEM-освіти, можна окреслити кілька перспективних напрямів її впровадження в закладах освіти.

Одним із ключових напрямів є інтеграція STEM-підходу в навчальні програми на всіх рівнях освіти – від дошкільної до вищої. Це передбачає оновлення змісту освіти, посилення міждисциплінарних зв'язків та практичної орієнтації навчання. Впровадити методи STEM-освіти в загальний освітній процес не важко, потрібна лише мотивація педагога, творчий підхід до пояснення навчального матеріалу та вміння пояснювати здобувачам освіти зв'язки між предметами та дисциплінами у вивченні конкретних процесів [1].

Важливою перспективою є створення сучасного освітнього середовища, яке включає інноваційні STEM-лабораторії, мейкерспейси, центри робототехніки та інші простори для експериментальної та проєктної діяльності. Розвиток STEM-освіти неможливий без плано-мірної організації освітнього STEM-середовища у закладах освіти [3].

Підготовка та професійний розвиток педагогічних кадрів для STEM-освіти залишається одним із пріоритетних завдань. Це включає як базову підготовку майбутніх вчителів, так і систему підвищення кваліфікації для працюючих педагогів. Викладач може використовувати перевірені формати роботи, а може – покреативити та придумати власні методи, слідкуючи за реакцією дітей та тримаючи зворотний зв'язок [1].

Розширення партнерства між закладами освіти, бізнесом, науковими установами та громадськими організаціями є необхідною умовою для успішного впровадження STEM-підходу. Таке партнерство забезпечує доступ до ресурсів, експертної підтримки та можливостей для практичного застосування знань у реальному контексті [7].

Персоналізація STEM-навчання з урахуванням індивідуальних особливостей, інтересів та потреб кожного учня є перспективним напрямом розвитку цього освітнього підходу. Цьому сприяє використання адаптивних технологій, диференційованих завдань та різноманітних методів навчання.

Інтеграція елементів штучного інтелекту, віртуальної та доповненої реальності, інтернету речей

та інших перспективних технологій у STEM-освіту відкриває нові можливості для моделювання складних процесів, проведення віртуальних експериментів та створення інноваційних освітніх продуктів. Цифровізація стає невід'ємною частиною системи освіти, змінюючи підходи до викладання й освітнє середовище [3].

Зростає кількість закладів освіти, що використовують в освітньому процесі STEM-підходи, в тому числі через участь у хакатонах, фестивалях, вебінарах, педагогічних майстернях, конкурсах і змаганнях [3]. Ця тенденція свідчить про розширення STEM-руху та його інтеграцію в загальну освітню практику.

Нарешті, важливою перспективою є розвиток інклюзивної STEM-освіти, спрямованої на забезпечення рівного доступу до якісного навчання для всіх категорій здобувачів освіти, незалежно від їхніх фізичних можливостей, соціального статусу чи місця проживання.

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що STEM-освіта є інноваційним напрямом, який трансформує традиційні освітні системи та готує молодь до викликів технологічного майбутнього. Зародившись у США в другій половині XX століття як відповідь на потребу в підготовці висококваліфікованих фахівців для наукоємних галузей економіки, STEM-підхід поширився по всьому світу, адаптуючись до національних контекстів та освітніх традицій.

Порівняльний аналіз STEM, STEAM та STREAM підходів показав, що з розвитком цього освітнього напрямку відбувається його збагачення гуманітарними та творчими компонентами, що сприяє формуванню гармонійно розвиненої особистості, здатної не лише до технічної творчості, але й до культурного самовираження [2]. Якщо STEM зосереджується на точних науках та інженерії, то STEAM та STREAM пропонують більш цілісний підхід до освіти, визнаючи важливість творчого мислення та комунікативних навичок у технологічному світі.

Світовими лідерами у впровадженні STEM-освіти є США, Сінгапур, Китай, Південна Корея та Фінляндія, які демонструють високі показники у міжнародних порівняльних дослідженнях та інвестують значні ресурси у розвиток цього напрямку [1]. Розвинені країни, як от Сінгапур, США, Ізраїль та Австралія, готують школярів за напрямками STEM-освіти вже десятки років.

STEM-освіта має низку здобутків, серед яких підвищення інтересу учнів до природничих наук та математики, більш ефективне засвоєння навчального матеріалу, розвиток критичного мислення та креативності, покращення підготовки вчителів, зменшення гендерного розриву в технічних спеціальностях та активізація співпраці між освітою, наукою та бізнесом [1]. Поєднуючи різні науки та погляди на реальність, STEM-освіта вчить дітей жити у світі, що стрімко розвивається; легко і швидко адаптуватись до новітніх технологій і трендів.

Компетентності, які формуються в процесі STEM-навчання, включають предметні знання та вміння, критичне та системне мислення, креативність та інноваційність, дослідницькі навички, цифрову компетентність, комунікативні та соціальні навички, а також підприємницькі якості [1]. Ці компетентності є ключовими для успішної самореалізації в сучасному технологічному суспільстві.

Перспективи впровадження STEM в закладах освіти пов'язані з інтеграцією цього підходу в навчальні програми, створенням сучасного освітнього середовища, підготовкою педагогічних кадрів, розширенням партнерства, персоналізацією навчання, використанням інноваційних технологій та розвитком інклюзивної STEM-освіти [3]. Цифровізація стає невід'ємною частиною системи освіти, змінюючи вимоги до освітнього середовища й підходів до викладання.

Таким чином, STEM-освіта є не лише освітньою інновацією, але й стратегічним напрямом розвитку освітніх систем, спрямованим на підготовку конкурентоспроможних фахівців для економіки майбутнього та формування інноваційного потенціалу суспільства.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Впровадження STEM-освіти в навчальний процес. НУБіП України. 2023. URL: <https://nubip.edu.ua/node/128170>
2. Що таке STEAM, STREAM та STEM-освіта? - Leoland. 2025. URL: <https://leoland.ua/blog/shho-take-stream--stream-ta-stem-osvita>
3. Оголошено лідерів STEM-освіти. 2023. URL: <https://imzo.gov.ua/2023/10/18/oholosheno-lideriv-stem-osvity/>
4. Базелюк, О. В. STEM-освіта: історія та сучасність. Наукові записки ТНПУ. 2018. №19 (2). С. 15-20.
5. Лозовецька, В. Т. STEM чи STEAM: вибір сучасної школи. Педагогіка і психологія. 2022. №30(1). С. 10-17.
6. Мельник, Ю. В. Впровадження STEM у США: уроки для України. Освітні інновації. 2016. №12. С. 8-15.
7. Павлова, Н. С. Проектне навчання в STEM-освіті. Сучасні технології в освіті. 2023. №18. С. 18-24.
8. Сеньків, І. М. Азійський досвід STEM-освіти: Китай і Корея. Науковий вісник УжНУ, 2020. №25(2). С. 32-41.
9. Шевчук, Л. Д. Перспективи STEM-освіти в зарубіжних школах. Педагогічні науки. 2024. №33. С. 12-18.

REFERENCES

1. Vprovadzhennia STEM-osvity v navchalnyi protses. NUBiP Ukrainy. (2023). [Implementation of STEM education in the educational process. NUBiP of Ukraine]. URL: <https://nubip.edu.ua/node/128170> [in Ukrainian]
2. Shcho take STEAM, STREAM ta STEM-osvita? - Leoland. (2025). [What is STEAM, STREAM and STEM education?]. URL: <https://leoland.ua/blog/shho-take-stream--stream-ta-stem-osvita> [in Ukrainian]
3. Oholosheno lideriv STEM-osvity (2023). [Leaders of STEM education are announced]. URL: <https://imzo.gov.ua/2023/10/18/oholosheno-lideriv-stem-osvity/> [in Ukrainian]
4. Bazeliuk, O. V. (2018). STEM-osvita: istoriia ta suchasnist. Naukovi zapysky TNPU [STEM education: history and modernity. Scientific notes of TNPU]. 19(2), 15-20 [in Ukrainian]

5. Lozovetska, V. T. (2022). STEM chy STEAM: vybir suchasnoi shkoly. Pedahohika i psykholohiia [STEM or STEAM: the choice of a modern school. Pedagogy and psychology]. 30(1), 10-17. [in Ukrainian]

6. Melnyk, Yu. V. (2016). Vprovadzhennia STEM u SSHa: uroky dlia Ukrainy. Osvitni innovatsii [Implementation of STEM in the United States: lessons for Ukraine. Educational innovations]. 12, 8-15 [in Ukrainian]

7. Pavlova, N. S. (2023). Proiektne navchannia v STEM-osviti. Suchasni tekhnolohii v osviti [Project-based learning in STEM education. Modern technologies in education]. 18, 18-24 [in Ukrainian]

8. Senkiv, I. M. (2020). Aziiskyi dosvid STEM-osvity: Kytai i Koreia. Naukovyi visnyk UzhNU [Asian experience of STEM education: China and Korea. Scientific Bulletin of UzhNU]. 25(2), 32-41 [in Ukrainian]

9. Shevchuk, L. D. (2024). Perspektyvy STEM-osvity v zarubiznykh shkolakh. Pedahohichni nauky [Prospects for STEM education in foreign schools. Pedagogical sciences]. 33, 12-18 [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

МЕЛЕНТЬЄВ Олег – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологічної освіти, Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Наукові інтереси: дослідження історико-педагогічних процесів в Україні та організація STEM-освіти в ЗЗСО.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

MELENTIEV Oleh – is a PhD in Pedagogy, Associate Professor of the Department of Technological Education, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

Scientific interest: studies on the history of pedagogical processes in Ukraine and organizing STEM education in general secondary schools.

Стаття надійшла до редакції 24.02.2025 р.

Стаття прийнята до друку 16.03.2025 р.

УДК 378: 373.3.011.3-051] 004.67

DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-218-185-190

МОЛНАР-ЧАТЛОШ Андрея –

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки Мукачівського державного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7782-898X>
e-mail: zsandrea996@gmail.com

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

У статті проведено аналіз програмних результатів навчання професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів на прикладі освітньо-професійних програм «Початкова освіта» Мукачівського державного університету та ДВНЗ «Ужгородський національний університет». Визначено, що програмні результати навчання мають бути чітко сформульованими, зрозумілими для здобувачів і викладачів та мати можливість бути ідентифікованими, оціненими та вимірними через відповідні критерії. Програмні результати навчання за освітньо-професійною програмою «Початкова освіта» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Мукачівського державного університету містять організацію різних форм комунікації, управління професійною діяльністю, критичне оцінювання інформації, використання цифрових технологій, інтеграцію предметних знань, індивідуалізацію навчального процесу, застосування інновацій, а також розвиток соціальних і професійних навичок для ефективної роботи з учнями початкової школи. Програмні результати ОПП «Початкова освіта» спеціалізації ДВНЗ «Ужгородський національний університет» охоплюють комунікацію з учасниками освітнього процесу, управління професійною діяльністю, використання цифрових технологій, інтеграцію академічних знань, планування освітнього процесу, оцінювання досягнень учнів, забезпечення індивідуального підходу до учнів з особливими освітніми потребами, профілактику здоров'я та боротьбу з булінгом, а також комунікацію з батьками та колегами для створення безпечного та ефективного освітнього середовища. Аналізовані програми Мукачівського державного університету та ДВНЗ «Ужгородський національний університет» мають спільні основи у розвитку педагогічних компетентностей, зокрема в організації ефективного спілкування, інтеграції цифрових технологій та оцінюванні навчальних досягнень, відмінності полягають у акцентах на створенні інклюзивного освітнього середовища.

Ключові слова: програмні результати, початкова освіта, професійна підготовка, професійна підготовка майбутніх учителів початкових класів, критерії, спільні риси, відмінності.

MOLNAR-CHATLOSH Andreia –

graduate student, third (educational and scientific) level of higher education, 011 Educational, Pedagogical Sciences Program Mukachevo State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7782-898X>
e-mail: zsandrea996@gmail.com

PROGRAM LEARNING OUTCOMES FOR PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS PROFESSIONAL TRAINING

The article analyzes the learning outcomes of professional training for preservice primary school teachers based on the example of the «Primary Education» educational and professional programs at Mukachevo State University and the State Higher Educational Institution «Uzhhorod National University». It is determined that program outcomes should be clearly formulated, understandable for applicants and faculty, and have the ability to be identified, assessed and measured through appropriate criteria. The program learning outcomes of the educational and professional program «Primary Education» for the first (bachelor's) level of higher education at Mukachevo State