



АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДОШКІЛЬНОЇ ТА ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ



Ця робота ліцензується відповідно до [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)/This work is licensed under [a Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).



Oksana Onopriienko – Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Head of the Department of Primary Education named after O.Ya. Savchenko, Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine).

Research interests: theory and practice of primary education; monitoring of young learners' educational achievements; methods of teaching Mathematics to primary schoolchildren; STEM-oriented teaching of mathematics; organization of pupils' project work.

Oксана Онопрієнко – докторка педагогічних наук, старша наукова співробітниця, завідувачка відділу початкової освіти імені О. Я. Савченко, Інститут педагогіки Національної академії педагогічних (Київ, Україна).

Наукові інтереси: теорія і практика початкового навчання; моніторинг навчальних досягнень молодших школярів; методика навчання учнів початкової школи математики; STEM-орієнтоване навчання математики; організація проєктної діяльності учнів.

ORCID 0000-0002-0301-1392

E-mail: oks_on@ukr.net



Oksana Petruk – PhD in Pedagogy, a Senior Researcher of the Department of Primary Education named after O. Ya. Savchenko, Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine).

Research interests: theory and practice of primary education; methods of teaching primary school students the Ukrainian language; psychological and pedagogical aspects of teaching Ukrainian as a second language; textbook creation; learning losses of students.

Oксана Петрук – кандидатка педагогічних наук, старша наукова співробітниця, провідна наукова співробітниця відділу початкової освіти імені О.Я. Савченко, Інститут педагогіки НАПН України (Київ, Україна).

Наукові інтереси: теорія і практика початкового навчання; методика навчання учнів початкової школи української мови; психолого-педагогічні аспекти навчання української мови як другої; підручникотворення; навчальні втрати учнів.

ORCID: 0000-0001-5964-0676

E-mail: k.ordinat@ukr.net



Inna Lipchevska – PhD in Pedagogy, Senior Researcher at of the Department of Primary Education named after O. Ya. Savchenko, Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine).

Research interests: didactics of primary education; digital education and media literacy; visualization in education; professional pedagogical training of a modern primary school teacher.

Інна Липчевська – докторка філософії в галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка», старша наукова співробітниця відділу початкової освіти імені О. Я. Савченко, Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України (Київ, Україна).

Наукові інтереси: дидактика початкової школи, цифрова освіта та медіаграмотність; візуалізація в освіті, професійно-педагогічна підготовка сучасного вчителя початкової школи.

ORCID: 0000-0002-6901-5863

E-mail: linla@ukr.net



Tetiana Pavlova – Researcher of O. Y. Savchenko Department of Primary Education, Institute of Pedagogy, National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine).

Research interests: environmental education of junior school-children; comparative studies in the field of science school education in foreign practices.

Тетяна Павлова – наукова співробітниця відділу початкової освіти ім. О. Я. Савченко, Інститут педагогіки НАПН України (Київ, Україна).

Наукові інтереси: екологічна освіта молодших школярів; порівняльні дослідження в галузі природничої шкільної освіти в зарубіжних практиках.

ORCID: 0000-0003-2388-6636

E-mail: tetpav@ukr.net

DOI: 10.58407/NI.26.1.1

CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF THE STEM APPROACH IN THE 2025 STATE STANDARD OF PRIMARY EDUCATION

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ STEM-ПІДХОДУ В ДЕРЖАВНОМУ СТАНДАРТІ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ 2025 РОКУ

The purpose of the article. The publication substantiates the conceptual foundations of the STEM approach embedded in the 2025 State Standard of Primary Education and explicates its integrative potential through the lens of regulatory requirements for primary school students' learning outcomes.

Methodology. A complex of methods was applied: theoretical (systemic analysis of regulatory and legal documents, in particular the State Standard 2025, comparative analysis of international STEM education strategies, generalization of scientific approaches to the primary education content integration); structural and functional analysis (for decomposing the text of the Standard into teleological, content-constructive, and instrumental-diagnostic blocks to identify mechanisms for implementing the STEM approach).

Scientific novelty. For the first time, a structural and functional analysis of the 2025 State Standard of Primary Education has been conducted as a holistic regulatory tool for STEM-oriented learning. The document is shown to possess a systemic STEM architecture, ensuring that natural sciences, mathematics, technology, and informatics converge at an operational level. The study clarifies the content of cross-curricular skills as a cognitive foundation for student research. It supports the shift from a knowledge-based to a research-based paradigm by implementing the engineering design cycle in primary education.

Conclusions. The research findings confirm that the 2025 State Standard is a strategic framework for STEM education in Ukraine. It connects value orientations and research competence indicators. To realize the Standard's STEM potential, educators must facilitate inquiry-based learning, use integrated project-based approaches, and apply formative assessment to track and support student learning. The updated Standard creates a framework to help develop learners who address complex problems in a high-tech society.

Keywords: State Standard of Primary Education 2025; STEM approach; structural and functional analysis; interdisciplinary integration; research competence; soft skills; New Ukrainian School.

Метою статті є обґрунтування концептуальних засад STEM-підходу, закладених у Державному стандарті початкової освіти 2025 року, та експлікація його інтеграційного потенціалу через призму нормативних вимог до результатів навчання молодших школярів.

Методологія. Застосовано комплекс методів: теоретичні (системний аналіз нормативно-правових документів, зокрема Державного стандарту 2025 року, компаративний аналіз міжнародних стратегій STEM-освіти, узагальнення наукових підходів до інтеграції змісту початкової освіти); структурно-функціональний аналіз (для декомпозиції тексту Стандарту на цільовий, змістово-конструкторський та інструментально-діагностичний блоки з метою виявлення механізмів реалізації STEM-підходу).

Наукова новизна. Уперше проведено структурно-функціональний аналіз Державного стандарту початкової освіти 2025 року як цілісного нормативного регулятора STEM-орієнтованого навчання. Доведено, що документ ґрунтується на системній STEM-архітектурі, яка забезпечує конвергенцію природничої, математичної, технологічної та інформаційної галузей не на декларативному, а на операційному рівні. Уточнено зміст наскрізних умінь як когнітивного фундаменту дослідницької діяльності учнів. Обґрунтовано перехід від знанневої до дослідницької парадигми через упровадження циклу інженерного проектування в початковій школі.

Висновки. Результати дослідження підтвердили, що Державний стандарт 2025 року є стратегічною платформою для впровадження STEM-освіти в Україні, забезпечуючи зв'язок між ціннісними орієнтирами та діагностичними індикаторами дослідницької компетентності. Реалізація STEM-потенціалу Стандарту потребує від педагогів переходу до ролі фасилітаторів навчального пошуку, реалізації інтегрованих проєктів та застосування формульовального оцінювання діяльності учнів. Упровадження оновленого Стандарту створює необхідне нормативне поле для формування сучасного покоління дослідників, здатних до системного розв'язання комплексних проблем у високотехнологічному суспільстві.

Ключові слова: Державний стандарт початкової освіти 2025; STEM-підхід; структурно-функціональний аналіз; міждисциплінарна інтеграція; дослідницька компетентність; наскрізні вміння; Нова українська школа.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими або практичними завданнями. Стрімка цифровізація суспільства, технологічна трансформація економіки, зростання ролі інженерних, природничих та інформаційних галузей актуалізують запит на пропедевтику дослідницької, моделювальної та аналітичної діяльності молодших

школярів, націленість на розв'язання комплексних проблем і формування міждисциплінарного мислення. У міжнародному освітньому дискурсі ці орієнтири узагальнюються у форматі STEM-підходу, який інтегрує наукове пізнання, технологічну творчість, математичне моделювання та інженерне проектування в єдину логіку діяльності.

Для української початкової школи питання полягає не лише в упровадженні окремих STEM-практик, а також у визначенні нормативної основи, яка забезпечує їх системну реалізацію. Такою основою виступає Державний стандарт початкової освіти (2025) (далі – Стандарт), який окреслює вимоги до обов'язкових результатів навчання, структуру освітніх галузей та загальні засади організації освітнього процесу. Саме цей нормативний документ задає стратегічні орієнтири розвитку особистості молодшого школяра, визначає перелік ключових компетентностей і наскрізних умінь, а отже, утворює концептуальне поле для інтеграції STEM-ідей у початковій освіті.

Водночас у новій редакції Державного стандарту 2025 року STEM-вектор не має виразного окреслення як окрема змістова лінія, що породжує такі наукові проблеми: як саме в межах чинної компетентнісної моделі забезпечується системна реалізація STEM-підходу; чи є Стандарт лише декларативною рамкою для інновацій; чи він містить внутрішні структурні механізми інтеграції математичної, природничої, технологічної, інформатичної та інших складових у цілісну освітню модель.

Актуальність таких проблем посилюється кількома чинниками. По-перше, науково-методологічним. Сучасна дидактика початкової освіти потребує теоретичного обґрунтування місця STEM у рамках компетентнісного підходу. Відсутність системного аналізу цільових засад Стандарту ускладнює розуміння його інтеграційного потенціалу та не дає змоги вибудувати цілісну модель реалізації STEM-підходу в початковій школі. По-друге, нормативно-проектувальний чинник. Стандарт є основою для розроблення типових та авторських освітніх програм, інтегрованих курсів, підручників і навчально-методичних матеріалів. Від того, як інтерпретується його концептуальний потенціал, залежить характер подальших освітніх рішень – від фрагментарного запровадження елементів STEM до їх системної інтеграції в навчальний процес. По-третє, аспект практичної реалізації. Учитель початкової школи потребує чітких орієнтирів щодо організації дослідницької, проектної, інтегрованої діяльності учнів. Без концептуального осмислення ролі оновленого Стандарту STEM-підхід ризикує залишитися на рівні окремих ініціатив, не ставши наскрізною інтеграційною лінією в освітньому процесі.

Реалізація STEM-підходу в початковій школі виступає детермінантою модернізації початкової освіти, оскільки забезпечує інтеграцію змісту, способів діяльності та результатів навчання відповідно до сучасних

суспільних запитів. У зв'язку з цим виникає потреба у здійсненні структурно-функціонального аналізу документа для виявлення прихованих механізмів конвергенції освітніх галузей.

Таким чином, проблема дослідження полягає в необхідності визначити роль Державного стандарту початкової освіти (2025) як концептуальної та нормативної основи реалізації STEM-підходу в початковій школі. Її розв'язання має значення для розвитку теорії компетентнісно орієнтованого навчання, удосконалення змісту й структури освітніх програм та забезпечення системної інтеграції STEM як чинника цілісності сучасної початкової освіти.

Аналіз основних досліджень і публікацій з порушеної проблеми. Проблема системної реалізації STEM-підходу в початковій освіті активно обговорюється в міжнародному науковому просторі. У публікаціях, індексованих у Scopus та Web of Science, STEM розглядається не як сукупність окремих предметів, а як інтегрована модель організації навчання, що поєднує міждисциплінарність, проблемну орієнтованість і діяльнісний характер навчального процесу (Banimicuidе & Bautista, 2024; Bybee, 2013; Kelley & Knowles, 2016). Дослідники підкреслюють, що ключовою ознакою STEM є не лише змістова інтеграція природничої і математичної галузей, а також формування здатності учнів отримати знання в нових ситуаціях через дослідження, моделювання, проектування.

Низкою емпіричних досліджень (English, 2016; Margot & Kettler, 2019) доведено, що раннє залучення дітей до STEM-орієнтованих форматів навчання позитивно впливає на розвиток у них критичного мислення, адаптивності в освітньому просторі, аналітичних здатностей і навчальної мотивації. Водночас автори наголошують на важливості нормативної та програмної підтримки STEM на рівнях освітніх стандартів, оскільки саме вони визначають межі інтеграції змісту й способів діяльності.

У європейських аналітичних звітах (European Commission, 2015, 2020) акцентовано, що ефективна реалізація STEM залежить від чіткого відображення інтеграційних принципів у державних стандартах та освітніх програмах. У країнах, де STEM-підхід закріплено на рівні національних курикулумів, простежується більш узгоджене поєднання математичної, природничої та технологічної освіти вже на початковому рівні.

Українські дослідження також демонструють зростання інтересу до STEM як інтеграційної освітньої моделі. У працях Н. Бібік (2023), Т. Засекої (2020), І. Ліп-

чевської (2025), О. Ляшенка (2024), О. Онопрієнко (2022, 2024), Т. Павлової (2021), О. Петрук (2010), О. Топузова (2024) та інших учених обґрунтовується необхідність міжгалузевої інтеграції змісту, діяльнісної спрямованості навчання та розвитку дослідницького мислення учнів. Зокрема, у монографії О. Топузова (2024) наголошується: «Сучасний етап розвитку освіти характеризується зміною дидактичної парадигми: від трансляції знань до формування здатності учнів самостійно здобувати та застосовувати їх у практичній діяльності. Це зумовлює необхідність посилення міждисциплінарних зв'язків та інтеграції змісту навколо ключових проблемних вузлів, що забезпечує формування цілісної картини світу та розвиток аналітичного, дослідницького мислення школярів» (Топузов, 2024, с. 48). У цьому контексті інтеграція як провідна тенденція оновлення змісту освіти покликана забезпечити цілісність навчального процесу, узгоджене опанування всіх основних елементів змісту навчання, реалізацію його особистісно розвивальних функцій (Петрук, 2010, с. 179).

У роботах (Бібік, 2023; Онопрієнко, 2022, 2024; Павлова, 2021), присвячених компетентнісному оновленню початкової освіти, підкреслюється значення інтегрованих курсів і проєктної діяльності як механізмів формування сучасних освітніх результатів. Т. Засєкіна (2020) акцентує увагу на принципах STEM, які забезпечують прикладний характер діяльності, розв'язування проблем реального світу, критичне мислення. О. Ляшенко (2024) вказує на те, що філософія STEM пронизує всі ключові компетентності Стандарту.

Водночас аналіз сучасних публікацій засвідчує певний науковий розрив: більшість досліджень зосереджені або на дидактичних моделях STEM, або на практичних аспектах їх упровадження, тоді як питання нормативного підґрунтя STEM-підходу в контексті чинного Державного стандарту залишається недостатньо розробленим. Зокрема, у вітчизняному науковому полі відсутні комплексні структурно-функціональні дослідження нової редакції Державного стандарту початкової освіти (2025) з позицій інтеграційного потенціалу STEM.

Таким чином, наукові публікації підтверджують, що STEM-підхід є світовою освітньою тенденцією, орієнтованою на міждисциплінарність і діялісне навчання (Bybee, 2013; Kelley & Knowles, 2016). Ефективність його реалізації залежить від системної інтеграції в національні стандарти та курикулуми (European Commission, 2015, 2020). В українських дослідженнях представлено методичні та компетентнісні

аспекти STEM, однак потребує подальшого аналізу нормативна основа його реалізації в початковій школі.

Саме в цьому контексті виникає потреба у структурно-функціональному аналізі Стандарту, що дасть змогу зіставити його цілепокладальні, змістові та результативні характеристики з логікою STEM-підходу та визначити, чи є він реальним інструментом системної інтеграції освітніх галузей у початковій школі.

Формулювання цілей статті. Метою публікації є обґрунтування STEM-потенціалу нового Державного стандарту початкової освіти через аналіз його структурних компонентів та їх функцій.

Висвітлення процедури теоретико-методологічного та/або експериментального дослідження із зазначенням методів дослідження. Для досягнення поставленої мети було застосовано комплекс методів, провідним з-поміж яких обрано структурно-функціональний аналіз. Цей підхід дає змогу розглядати Державний стандарт початкової освіти (2025) не як статичний перелік вимог, а як цілісну функціональну модель, де кожен елемент підпорядкований реалізації стратегічних цілей НУШ, зокрема STEM-орієнтованих. Згідно з обраною методологією, об'єкт аналізу (текст Стандарту) декомпоновано на три взаємопов'язані блоки.

Цільовий блок досліджувався через метод контент-аналізу стратегічних цілей та наскрізних умінь; проаналізовано, як мета Стандарту корелює з філософією STEM-освіти. **Інтегративний блок** спрямований на виявлення механізмів міждисциплінарної взаємодії; проаналізовано базове ядро природничої, технологічної, математичної та інформатичної галузей. У **результативному блоці** Стандарт аналізується через призму орієнтирів для оцінювання; вивчається, наскільки результати навчання сформульовані як операційні дії (моделювання, експериментування, прогнозування), що відповідає критеріям якості освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Класифікація параметрів аналізу за цільовим, інтегративним і результативним блоками обумовлена системною природою Державного стандарту початкової освіти (2025) як нормативного регулятора. Такий підхід дає можливість експлікувати STEM-потенціал документа не через поодинокі вживання термінології, а через виявлення функціональних зв'язків між ціннісними орієнтирами (метою), механізмами інтеграції галузей (процесом) і діагностичними індикаторами дослідницької компетентності (результатами).

Концептуальна модель «STEM-підхід у Стандарті 2025»



Аналіз цільового компонента Стандарту дає підстави стверджувати, що документ не просто декларує набір знань і вмінь, а задає вектор на формування в учнів дослідницької парадигми мислення. У взаємозв'язку між метою і наскрізними вміннями простежується чітка кореляція з ключовими атрибутами STEM-освіти: інтелектуальною допитливістю дітей, їхньою здатністю до розв'язування проблем та цілісним сприйняттям світу (Петрук, 2024). Так, мета початкової освіти в документі визначена через гармонійний розвиток дитини, її талантів, здібностей та наскрізних умінь відповідно до вікових та індивідуальних психофізіологічних особливостей (*Державний Стандарт, 2025*). Проте STEM-потенціал розкривається в деталізації цієї мети, де акцент зміщується на формування здатності до самовираження, «відповідального ставлення до себе і навколишнього світу» (*Державний Стандарт, 2025, с. 2*). Це суголосно з тезою Р. Байбі (Bybee, 2013) про те, що STEM-грамотність починається з виховання у дітей потреби ставити запитання та шукати науково обґрунтовані відповіді.

У тексті Стандарту 2025 року особливе місце посідають наскрізні вміння, які виконують роль об'єднального елемента для міждисциплінарної інтеграції. Наприклад, критичне та системне мислення відображається у вміннях учнів аналізувати інформацію та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. У контексті STEM це основа для

аналітичного етапу будь-якого проекту. Конструктивне керування емоціями та прийняття рішень вбачаються в уміннях, які інтегровані в процес розв'язування практичних завдань, що є прямим посиленням на ідею відповідального громадянства у звітах Єврокомісії. Здатність співпрацювати досягається тим, що STEM-проекти за своєю природою є парною або груповою діяльністю, і Стандарт закріплює вміння працювати в групі як обов'язковий результат початкової освіти.

У документі зафіксовано перехід від «навчання предметів» до «пізнання явищ». Наприклад, у загальних цілях природничої галузі зазначено: «формування допитливості, прагнення шукати відповіді на запитання про світ шляхом спостережень та експериментів» (*Державний Стандарт, 2025*). Це свідчить про те, що на рівні цілепокладання Стандарт 2025 року відмовляється від репродуктивної моделі навчання на користь дослідницької.

На вимогу часу такий документ, як стандарт освіти, має бути гнучким інструментом. У цільовому блоці Стандарту 2025 року ми бачимо саме таку гнучкість: результати навчання не є застиглими фактами, вони сформульовані як процесуальні характеристики (наприклад, «виявляє зацікавленість», «досліджує», «пропонує рішення»). Це створює ідеальне нормативне поле для впровадження STEM-технологій, де

учень є не споживачем контенту, а маленьким дослідником-конструктором.

Якщо цільовий блок задає STEM-вектор, то інтегративний блок Державного стандарту початкової освіти (2025) вбачається безпосереднім інструментом його реалізації. Аналіз змістового наповнення освітніх галузей – природничої, технологічної, математичної та інформатичної – свідчить про відмову від «предметного егоцентризму» на користь інтегративних конструктів. Своєрідними точками дотику є спільні об'єкти дослідження. У Стандарті чітко простежується наскрізна лінія спільних категорій, які є базовими для STEM. Наприклад, категорія моделювання присутня одночасно в математичній галузі (побудова математичних моделей реальних ситуацій); у технологічній галузі (створення макетів та моделей виробів); у природничій галузі (моделювання природних явищ та процесів). Це підтверджує тезу Т. Засекої (2020), що інтеграція в STEM-освіті відбувається навколо методологічних понять, а не лише спільних тем. Таким чином, Стандарт дозволяє учням побачити об'єкт дослідження (наприклад, вітряк) одночасно як фізичне явище, геометричну форму та інженерний проєкт.

Оновлений Стандарт посилює роль алгоритмізації та цифрової творчості. В інформатичній галузі акцент зміщено з простого користування пристроями на «створення інформаційних продуктів» (Державний Стандарт, 2025, с. 10). Це

забезпечує конструкторську базу для доцільного використання робототехніки та елементів програмування в початковій школі. Як зазначено у роботі І. Ліпчевської (2025), цифрова компетентність є стимулом наукового пізнання. У Стандарті цифрові інструменти (збирання даних, візуалізація) стають невід'ємною частиною природничих досліджень.

Аналіз змісту технологічної галузі показує її орієнтацію на дизайн-мислення (Державний Стандарт, 2025). Стандарт передбачає проходження учнями повного циклу: виявлення проблеми, генерація ідей, створення прототипу, випробування, вдосконалення. Ця логіка ідентична циклу інженерного проєктування, який Л. Інґліш (English, 2016) називає ключовим для інтегрованої STEM-освіти.

Інтегративний блок Стандарту 2025 р. побудований за принципом спіралі, де складність міждисциплінарних зв'язків зростає від 1-го до 4-го класу. Важливо, що документ не накладає жорстких обмежень на вибір тем, а це залишає можливість учителю реалізовувати актуальні для класу ідеї та адаптувати STEM-проєкти до місцевого контексту (наприклад, дослідження екології територіальної громади з використанням математичних вимірювань). Як підкреслює О. Ляшенко (2024), такий підхід легітимізує STEM як «освітню галузь майбутнього», вшити у структуру НУШ.

Схема 2

Конвергенція освітніх галузей



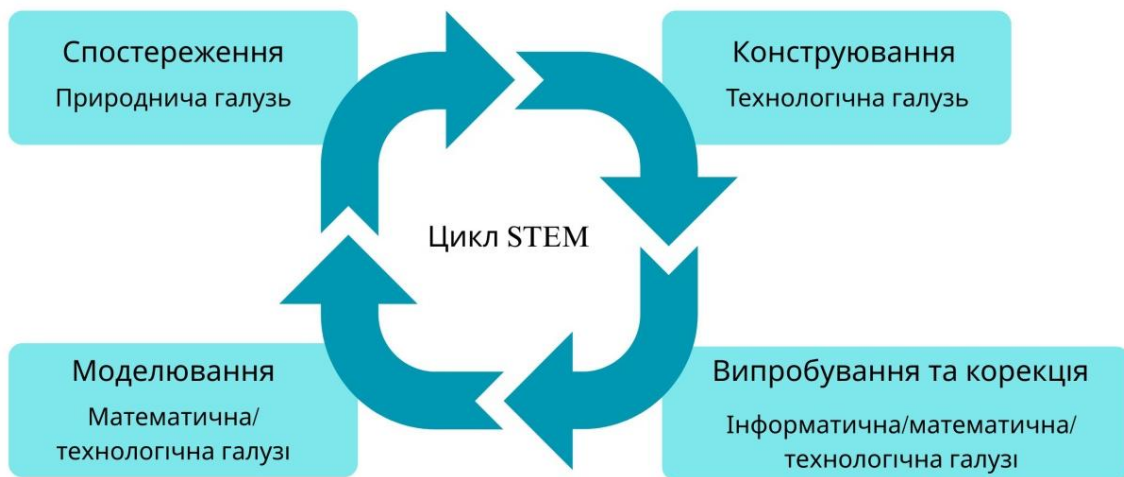
Завершальний етап нашого аналізу зосереджений на результативному компоненті Державного стандарту початкової освіти (2025). Відповідно до концепції О. Онопрієнко (2024), якість сучасної початкової освіти визначається не обсягом відтвореної інформації, а функціональністю здобутих результатів навчання. У контексті STEM це означає здатність учня оперувати знаннями для розв'язування практично орієнтованих завдань.

Аналіз нової складової Стандарту – «Орієнтирів для оцінювання» – у природничій і технологічній галузях свідчить про

домінування діяльнісних дієслів. Результати навчання сформульовані не через «знає» чи «розуміє», а через активні дії: «планує та проводить дослідження» (*Державний Стандарт, 2025*). Тобто є суб'єктом наукового пошуку на доступному їй рівні, що корелює з принципами наукової освіти в концепції Єврокомісії. Показник «випробовує та вдосконалює виріб» свідчить про пряму реалізацію інженерного циклу; «вимірює та фіксує дані» – передбачає використання математичного апарату як інструменту для природничих висновків (*Державний Стандарт, 2025*).

Схема 3

Цикл STEM-діяльності за Стандартом



Згідно з підходом Т. Павлової (2021), структура Стандарту передбачає використання навчально-дослідницьких завдань як основної одиниці оцінювання. Документ легітимізує помилку як частину дослідницького процесу (особливо у технологічній галузі), що є критично важливим для STEM-підходу. Оцінюванню підлягає не лише кінцевий продукт (модель, спосіб розв'язування проблеми), а й сам шлях його створення – логіка припущень, вибір інструментів та здатність до коригування дій.

Результативний блок Стандарту пов'язує використання формульовального оцінювання, зосередженого на прогресі дитини, з наскрізними вміннями. Це дає змогу вчителю відстежувати розвиток STEM-грамотності учнів на ранніх етапах, фокусуючись на таких дескрипторах, як «здатність аргументувати вибір», «використання цифрових засобів для візуалізації», «критичне ставлення до результатів експерименту».

Результативний блок Державного стандарту 2025 року перетворює теоре-

тичний STEM-потенціал на реальну освітню практику. Як зазначала Н. Бібік (2023), компетентнісний підхід вимагає нових способів вимірювання успіху. У Стандарті ми бачимо перехід до оцінювання дослідницької автономії дитини. Це доводить, що документ виконує роль не лише регулятора, а й рушійної сили змін: він стимулює вчителя відмовлятися від фронтальних методів діяльності на користь проєктної, де результат навчання є одночасно і науковим відкриттям, і технологічним рішенням для маленького дослідника.

Структурно-функціональний аналіз підтвердив, що Державний стандарт початкової освіти (2025) має системну STEM-архітектуру. Цільовий блок забезпечує ціннісну орієнтацію на дослідження; інтеграційний – створює механізми для міжгалузевих і міжпредметних зв'язків; результативний – пропонує операційні критерії для оцінювання дослідницької діяльності здобувачів освіти.

Проведений структурно-функціональний аналіз дає підстави виокремити ключові орієнтири для педагогів, які забезпечать ефективне впровадження вимог Стандарту через призму STEM-підходу. Під час проектування інтегрованого освітнього середовища вчителю варто відходити від ізольованого викладання галузей. Рекомендується планувати навчальні цикли навколо наскрізних понять (наприклад, «система», «зміна», «модель»). Наприклад, під час вивчення теми «Вода» у природничій галузі, варто інтегрувати математичні вимірювання (місткість посудин, температура), технологічне завдання (фільтр для води) та інформатичне моделювання (діаграма опадів). Використання циклу інженерного дизайну може пов'язуватись із реалізацією змістово-конструкторського блоку Стандарту, який потребує від вчителя впровадження алгоритму дій: «запитуй, уявляй, плануй, створи, випробуй». Важливо надати учням можливість помилятися, адже у STEM-навчанні неактивна модель є не приводом для низької оцінки, а стимулом для аналізу та вдосконалення, що прямо відповідає орієнтирам оцінювання Стандарту.

Щодо зміни оцінювальної парадигми, то інструментальний блок Стандарту орієнтований на дію, і вчителю слід змістити акцент з контролю знань на формувальне оцінювання дослідницьких дій. У цьому контексті слухним стане використання портфоліо STEM-проектів та чек-листів самооцінювання, де дитина може зафіксувати свій прогрес у наскрізних вміннях: «я навчився/навчилася ставити запитання», «я зміг/змогла пояснити свій вибір інструментів», «я дослухався/дослухалася до думок команди».

STEM-підхід стимулює розвиток в учнів цифрової грамотності як інструменту пізнання. Згідно з інформатичною галуззю Стандарту, гаджети мають стати для учня не засобом розваги, а інструментом дослідника (мікроскопом, секундоміром, засобом візуалізації даних). Отже, варто заохочувати учнів фіксувати результати спостережень за допомогою фото чи відео, створювати прості цифрові презентації своїх винаходів або використовувати навчальні симуляції для перевірки гіпотез.

Безумовна перевага STEM-підходу полягає у розвитку суб'єктності учня через дослідницьку автономію. Стандарт передбачає формування «допитливості та прагнення шукати відповіді». У цьому контексті вчитель має виступати не як єдине джерело істини, а як фасилітатор (модератор) пошуку. Тому варто починати уроки не з викладу фактів, а з відкритого запитання або проблемної ситуації, яка потребує від учнів пошуку й пропозиції власних шляхів розв'язування.

Дотримання зазначених рекомендацій дасть можливість учителю реалізувати важливу ідею Стандарту 2025 року, перетворити початкову школу на простір для перших наукових відкриттів і технологічних рішень. Це забезпечить не лише виконання нормативних вимог, а й формування покоління, готового до викликів високотехнологічного майбутнього.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Проведений структурно-функціональний аналіз Державного стандарту початкової освіти (2025) дає змогу зробити висновок, що документ має високий ступінь STEM-релевантності. На відміну від попередніх нормативних моделей, він пропонує не фрагментарне включення елементів природничої і математичної освіти, а системну інтеграцію освітніх галузей на засадах дослідницької діяльності.

Основні результати дослідження засвідчують, що на рівні цілепокладання Стандарт фіксує пріоритет формування в учнів наскрізних умінь – критичного мислення, системного підходу, співпраці, які є когнітивним фундаментом STEM-грамотності. Це легітимізує перехід від репродуктивної до конструктивістської моделі навчання. В інтегративному аспекті виявлено глибоку конвергенцію природничої, технологічної, математичної та інформатичної галузей. Стандарт створює умови для реалізації повного циклу інженерного дизайну, що дає змогу інтегрувати наукові знання у практичні технологічні рішення. На результативному рівні орієнтири для оцінювання зміщують фокус із контролю теоретичного багажу на діагностування здатності дитини здійснювати повний цикл дослідження: від постановки проблемного запитання до створення та вдосконалення інтегрованого продукту/моделі.

Таким чином, Державний стандарт початкової освіти (2025) є не лише нормативним регулятором, а й стратегічною платформою для розвитку STEM-освіти в Україні. Він забезпечує необхідну гнучкість освітнього процесу, надаючи можливість учителю конструювати міждисциплінарні модулі відповідно до викликів високотехнологічного суспільства.

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі вбачаються у розробленні методичного інструментарію для оцінювання STEM-результатів навчання, визначених Стандартом 2025 року; аналізі типових освітніх програм, що розроблятимуться на виконання цього Стандарту, щодо їхньої відповідності принципам інтегрованого STEM-навчання; дослідженні готовності вчителів початкової школи до реалізації функціональних можливостей нового Стандарту в умовах цифрової трансформації освіти.

Фінансування / Funding

Дослідження не отримало зовнішньої фінансової підтримки / The research received no external financial support.

Заява про доступність даних / Data Availability Statement

Дані та матеріали, використані та проаналізовані в дослідженні, доступні у автора за обґрунтованим запитом / The data and materials used and analyzed in the study are available from the authors upon reasonable request.

Заява інституційної ревізійної ради / Institutional Review Board Statement

Не застосовується / Not applicable.

Заява про інформовану згоду / Informed Consent Statement

Не застосовується / Not applicable.

Конфлікт інтересів / Conflict of interest

Немає конфлікту інтересів / There is no competing interest.

Декларація про генеративний штучний інтелект і технології на основі штучного інтелекту в процесі написання / Declaration on Generative Artificial Intelligence and AI-enabled Technologies in the Writing Process

Генеративний штучний інтелект не застосовувався / Generative Artificial Intelligence was not used.

Список використаних джерел

- Державний стандарт початкової освіти. Постанова Кабінету Міністрів України № 1810. (2025). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1810-2025-%D0%BF#Text>
- Бібік, Н. М. (2023). Інтегроване навчання в шкільній освіті: тенденції впровадження. В *Шкільна літературна освіта: традиції і новаторство*, матеріали 11-х Волошинських читань (с. 32–35). Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738366/>
- Засекина, Т. М. (2020, Травень 14–15). Інтеграція як основа STEM-освіти. В *Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін*, матеріали 3-ої Міжнародної науково-практичної конференції (с. 105–108). Львівна академія Національного авіаційного університету. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/721862/>
- Ліпчевська, І. Л. (2025). Читання цифрових текстів у початковій школі: синергія когнітивних і соціально-емоційних стратегій. *Інноваційна педагогіка*, 87, 286–290. <https://doi.org/10.32782/ip/87.56>
- Ляшенко, О. І. (2024, Червень 12–14). STEM як освітня галузь Нової української школи. В *STEAM-освіта: від теорії до практики*, матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (с. 11–14). Інститут обдарованої дитини Національної академії педагогічних наук України. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744243/>
- Онопрієнко, О. В. (2022). Якість результатів навчання як сучасна категорія початкової освіти. *Acta Paedagogica Volyniensis*, 1(2), 132–139. <https://doi.org/10.32782/apv/2022.1.2.21>
- Онопрієнко, О. В. (2024, Червень 6–7). Сучасні концепції початкового навчання у вітчизняному контексті. В *Інновації в початковій освіті: проблеми, перспективи, відповіді на виклики сьогодення*, матеріали 7-ої Міжнародної науково-практичної конференції (с. 97–100). Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742547/>
- Павлова, Т. С. (2021). Навчально-дослідницькі завдання в структурі підручника з інтегрованого курсу «Я досліджую світ». *Проблеми сучасного підручника*, 27, 161–169. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2021-27-161-169>
- Петрук, О. М. (2010). Проблема інтегрованого підходу до процесу навчання в науковій літературі. *Педагогічний дискурс*, 8, 176–180. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/713830>
- Петрук, О. М. (2024). Особливості сучасних молодших школярів: орієнтири для навчальної взаємодії. *Український педагогічний журнал*, 1, 132–140. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-1-132-140>
- Топузов, О. М. (2024). Освітня сфера України: національні пріоритети, проблеми і перспективи. Педагогічна думка. <https://doi.org/10.32405/978-966-644-762-6-2024-208>
- Banimicuid, W. B., & Bautista, R. G. (2024). Preparing Teachers for Pedagogical Practice in K–12 Science Education: Foundations for Building an Effective Science Program. *American Journal of Educational Research*, 12(8), 291–297. <https://doi.org/10.12691/education-12-8-1>
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press. https://museumofaviation.org/wp-content/uploads/2019/07/The_Case_for_STEM_Education.pdf
- English, L. D. (2016). STEM Education K–12: Perspectives on Integration. *International Journal of STEM Education*, 3, 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0041-1>
- European Commission. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/12626>
- European Commission. (2020). *Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020: A Fair, Green and Digital Europe*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/534046>

- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 3, 1–13. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' Perceptions of STEM Integration and Education: A Systematic Literature Review. *International Journal of STEM Education*, 6, 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>

References

- Derzhavnyi standart pochatkovoi osvity [State Standard of Primary Education]*. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1810. (2025). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1810-2025-%D0%BF#Text> [in Ukrainian]
- Banimicuide, W. B., & Bautista, R. G. (2024). Preparing teachers for pedagogical practice in K–12 science education: Foundations for building an effective science program. *American Journal of Educational Research*, 12(8), 291–297. <https://doi.org/10.12691/education-12-8-1>
- Bibik, N. M. (2023). Intehrovane navchannia v shkilnii osviti: tendentsii vprovadzhennia [Integrated Learning in School Education: Implementation Trends]. In *Shkilna literaturna osvita: tradytsii i novatorstvo: XI Voloshynski chytannia: zbirnyk materialiv vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (pp. 32–35). Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738366/> [in Ukrainian]
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- English, L. D. (2016). STEM Education K–12: Perspectives on Integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0041-1>
- European Commission. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/12626>
- European Commission. (2020). *Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020: A Fair, Green and Digital Europe*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/534046>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Liashenko, O. I. (2024). STEM yak osvitnia haluz Novoi ukrainskoi shkoly [STEM as an Educational Field of the New Ukrainian School]. In *STEAM-osvita: vid teorii do praktyky: materialy konferentsii* (pp. 11–14). Institute of the Gifted Child of the NAES of Ukraine. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744243/> [in Ukrainian]
- Lipchevska, I. L. (2025). Chytannia tsyfrovikh tekstiv u pochatkovii shkoli: synerhiia kohnityvnykh i sotsialno-emotsiinykh stratehii [Reading Digital Texts in Primary School: Synergy of Cognitive and Socio-Emotional Strategies]. *Innovatsiina pedahohika*, 87, 286–290. <https://doi.org/10.32782/ip/87.56> [in Ukrainian]
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' Perceptions of STEM Integration and Education: A Systematic Literature Review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- Onopriienko, O. V. (2022). Yakist rezultativ navchannia yak suchasna katehoriia pochatkovoi osvity [Quality of Learning Outcomes as a Modern Category of Primary Education]. *Acta Paedagogica Volyniensis*, 1(2), 132–139. <https://doi.org/10.32782/apv/2022.1.2.21> [in Ukrainian]
- Onopriienko, O. V. (2024). Suchasni kontseptsii pochatkovoho navchannia u vitchyznianomu konteksti [Modern Concepts of Primary Education in the Domestic Context]. In *Innovatsii v pochatkovii osviti: problemy, perspektyvy, vidpovidi na vyklyky sohodennia: materialy VII mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (pp. 97–100). Poltava V. H. Korolenko National Pedagogical University. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742547/> [in Ukrainian]
- Pavlova, T. S. (2021). Navchalno-doslidnytski zavdannia v strukturii pidruchnyka z intehrovanoho kursu «Ya doslidzhuu svit» [Educational and Research Tasks in the Structure of the Textbook for the Integrated Course «I Explore the World»]. *Problemy suchasnoho pidruchnyka*, 27, 161–169. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2021-27-161-169> [in Ukrainian]
- Petruk, O. M. (2010). Problema intehrovanoho pidkhodu do protsesu navchannia v naukovi literaturi [The Problem of an Integrated Approach to the Learning Process in Scientific Literature]. *Pedahohichni dyskurs*, 8, 176–180. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/713830> [in Ukrainian]
- Petruk, O. M. (2024). Osoblyvosti suchasnykh molodshykh shkoliariv: oriientyry dlia navchalnoi vzaiemodii [Features of Modern Primary School Students: Guidelines for Educational Interaction]. *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal*, 1, 132–140. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-1-132-140> [in Ukrainian]
- Topuzov, O. M. (2024). Osvitnia sfera Ukrainy: natsionalni priorytety, problemy i perspektyvy [Educational Sphere of Ukraine: National Priorities, Problems and Prospects]. *Pedahohichna dumka*. <https://doi.org/10.32405/978-966-644-762-6-2024-208> [in Ukrainian]
- Zasiekina, T. M. (2020). Intehratsiia yak osnova STEM-osvity [Integration as the Basis of STEM Education]. In *Aktualni aspekty rozvytku STEM-osvity u navchanni pryrodnycho-naukovykh dystsyplin: zbirnyk materialiv III mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (pp. 105–108). Flight Academy of the National Aviation University. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/721862/> [in Ukrainian]