

support for students, it is essential to implement a subject-environmental approach that takes into account the interaction of the individual (subject) with the educational environment. It is demonstrated that such an approach enables the creation of conditions for the harmonious development of students' key competencies, considering not only academic but also sociocultural and personal aspects.

The article emphasizes that the subject-environmental approach highlights the idea that each student is an active participant in the learning process, while the educational environment should serve as a tool for developing their potential. The author substantiates that improving the content of the tutoring strategy with this approach contributes to the formation of students' independence, creativity, and responsibility for their educational trajectory.

Based on the study of scientific and pedagogical sources, the author analyzes the content of the definitions "educational environment" and "subjectivity," concluding their integrative nature. The need for variability in the educational environment is noted, as it facilitates the orientation toward the active role of participants in the educational process, including tutoring, individualization, and personalization (ensuring subject-subject relationships). The concept of students' subjectivity is examined in terms of the development and self-development of their personality, emphasizing that the environment of a general secondary education institution is a kind of sociocultural space in which students' subjectivity is formed.

The author concludes that the subject-environmental approach in transforming the content of the tutoring strategy can address issues related to the development of students' universal competencies by transforming the educational environment.

**Key words:** tutoring, transformation, tutoring activity, tutoring process, educational environment, subject agency.

УДК 378.091.3:373.3.011.3-051]:378.091.214(477)

DOI <https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2024.101.09>

Себало Л. І., Севастюк М. С.

## ІНТЕГРАЦІЯ STEM-ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

У статті досліджується процес інтеграції STEM-освіти у навчальні програми підготовки вчителів початкових класів у закладах вищої освіти України. Сучасні виклики освіти вимагають трансформації традиційних підходів до підготовки педагогічних кадрів, особливо у контексті зростаючої потреби в інноваційних підходах до навчання дітей у початковій школі. STEM-освіта забезпечує міждисциплінарний підхід, який сприяє розвитку критичного мислення, творчості, навичок командної роботи та вирішення реальних проблем, що є ключовими компетентностями XXI століття.

Стаття аналізує сучасний стан підготовки майбутніх вчителів у закладах вищої освіти України та визначає, які саме елементи STEM-освіти вже впроваджуються або можуть бути інтегровані в освітній процес. Автори наголошують на важливості міждисциплінарного підходу в освіті, який передбачає об'єднання природничих наук, технологій, інженерії та математики у єдину концепцію навчання. Це дозволяє вчителям початкових класів краще адаптуватися до нових викликів і підготувати учнів до життя в умовах сучасного високотехнологічного світу.

Особлива увага приділяється розробці програм професійної підготовки, які включають практичну підготовку, використання сучасних технологій, проведення інтерактивних занять і впровадження проєктного навчання. У статті описано міжнародний досвід інтеграції STEM-освіти та визначено можливості його адаптації до українських умов. Автори також виділяють ключові проблеми впровадження, серед яких: недостатнє матеріально-технічне забезпечення, відсутність спеціально підготовлених викладачів, брак системної підтримки та оновлених навчальних планів.

Отже, стаття є внеском у вирішення проблем модернізації педагогічної освіти України, надаючи практичні інструменти та теоретичні підходи до впровадження STEM у систему підготовки вчителів початкових класів. Надамо відповідні рекомендації щодо удосконалення освітніх програм у ЗВО України.

**Ключові слова:** STEM-освіта, підготовка вчителів, початкова освіта, STEM-задачі, STEM-компоненти, брейн-стормінг, дизайн-мислення, лепбук.

STEM-освіта (наука, технології, інженерія, математика) стала однією з ключових тем у сучасній світовій освіті. Вона не лише спрямована на розвиток технічних знань, а й пристосовує студентів до вирішення реальних проблем. В Україні STEM-освіта набуває чималого значення для підготовки майбутніх педагогів, які зможуть якісно змінити систему освіти в сучасних реаліях.

Такий підхід дозволяє інтегрувати знання з різних дисциплін, розвивати критичне мислення, креативність та командну роботу. Впровадження STEM-освіти сприяє формуванню навичок, необхідних для успішного працевлаштування в умовах технологічно розвиненого суспільства.

Особливу роль у цьому процесі відіграють освітні заклади, які впроваджують інноваційні методики та сучасні технології в освітній процес. Важливою є й співпраця зі стейкхолдерами та науковими установами, що допомагає створити практичне підґрунтя для навчання та розвивати конкурентоспроможність майбутніх спеціалістів.

STEM-освіта не лише формує фахівців для високотехнологічних галузей, а й сприяє загальному розвитку суспільства, оскільки виховує активних громадян, здатних адаптуватися до викликів майбутнього.

Значення STEM-освіти для української системи освіти є досить актуальним в сьогоденні. STEM-освіта спрямована на розвиток міждисциплінарних знань та навичок, що залежать від взаємодії різних галузей знань, а також використовує знання та методи з різних навчальних дисциплін для вирішення комплексних проблем або вивчення складних явищ. Особливості STEM скорочують розрив між теорією та практикою і спрямовують студентів на створення нових інновацій. Для педагогічних університетів це ставить першочергові завдання щодо підготовки вчителів та створення для них сучасних навчальних програм. Цей підхід до навчання наголошує значення міждисциплінарного підходу до вивчення дисциплін і використання практичних завдань та проєктів для збагачення знань здобувачів вищої освіти.

У працях зарубіжних (Georgette Yakman, George Lucas, Jonathan W. Gerlach) та українських дослідників (С. Галата, О. Коршунова, Н. Морзе, О. Патрикєєва та ін.) розглядаються актуальні питання і перспективи розвитку STEM-освіти, зокрема таких її напрямів, як робототехніка та Інтернет речей. Учені аналізують особливості використання ігрових технологій у STEM, акцентують увагу на проблемах і підходах до STEM-підготовки вчителів, а також детально розкривають методичні аспекти інтеграції STEM у навчальні програми закладів загальної середньої освіти. Водночас практичні аспекти впровадження STEM та STEAM-освіти у вищій школі залишаються недостатньо дослідженими.

Автори вважають актуальним проаналізувати шляхи використання STEM-освіти у підготовці вчителя початкових класів та розвести поняття STEM та STREAM-технологій та їх похідних в освітньому процесі ЗВО.

Міждисциплінарність у вивченні дисциплін в ЗВО передбачає підготовку майбутніх учителів до використання такої технології як лепбук, що може за певних умов бути частиною STEM-освіти. Лепбук – це дидактичний посібник, який часто включає інтерактивні елементи, як-от кишеньки, розгортки та вкладки. Він використовується для візуалізації та систематизації знань із певної теми. Важливим є те, що лепбук включає напрями, методи, форми роботи, етапи дослідницької роботи та ідеї для проведення цікавого уроку. Для ефективного впровадження та розвитку STEM-освіти важливо насамперед забезпечити створення науково-методичного підґрунтя для викладання відповідних навчальних курсів. Це передбачає оновлення змісту навчального матеріалу, впровадження сучасних методів навчання, нових форм організації освітнього процесу, а також підходів до оцінювання рівня сформованості навчальних результатів і компетентностей. STEM-проєкти широко застосовуються як у закладах загальної середньої освіти [4, с. 144–152; 5, с. 124–136], так і у вищій освіті. При цьому основними освітніми технологіями, які базуються на особистісно-орієнтованому підході й активно використовуються у закладах вищої освіти, що впроваджують STEM-освіту, є проєктна технологія Дж. Дьюї, технологія групового навчання І. Г. Песталоцці та Дж. Дьюї, а також технологія розвитку творчої особистості, розроблена Є. М. Ільїним і І. П. Волковим [2, с. 132].

Під час дослідження виявлено, що у STEM-контексті лепбуки можуть бути ефективним інструментом за таких умов: *інтеграція предметів, практичність, технологічні аспекти*. Перша умова – коли під час створення лепбука застосовуються знання з різних STEM-дисциплін (наприклад, обчислення математичних задач, аналіз наукових явищ або моделювання міні інженерних процесів).

Друга умова передбачає те, що лепбук стає практичним результатом, що ілюструє проєктну діяльність, як-от розробка прототипу, дослідження або експеримент.

Третя умова – створення лепбука включає використання технологій, наприклад, друк матеріалів на 3D-принтері, використання комп'ютерних програм для візуалізації даних або електронних елементів. Отже, лепбук можна вважати частиною STEM-освіти, якщо його створення сприяє розвитку міждисциплінарних зв'язків, інтегрує STEM-компоненти та стимулює до дослідницької та практичної діяльності майбутніх учителів початкової школи.

Розведемо поняття STEM та STREAM. STEM включає в себе науку, технології, інженерію, математику. STREAM включає в себе компоненти STEM та додає мистецтво та читання/гуманітарні науки. Зазначені технології мають значний потенціал для інтеграції в навчальні програми підготовки вчителів початкових класів. При створенні навчальних програм варто виокремлювати певні модулі, що будуть враховувати теми STEM та STREAM-компонентів. Пропонуємо кілька тем, які можуть бути включені до таких навчальних програм:

– інтеграція науки та технологій в освітній процес ЗВО: використання простих експериментів для пояснення природних явищ (наприклад, цикли води, властивості матеріалів); робота з цифровими мікроскопами для вивчення біологічних об'єктів; створення інтерактивних уроків із використанням мультимедійних засобів (анімовані відео, презентації); робототехніка та програмування: основи роботи з навчальними роботами (Lego Education); програмування для початкової школи; використання робототехніки для розвитку критичного мислення та навичок вирішення проблем; проєктна діяльність: створення макетів будівель, мостів або інших інженерних конструкцій; організація міні-проєктів із використанням екологічних матеріалів; розробка простих екологічних рішень (наприклад, міні-компостери); математичне моделювання: використання геометричних форм у практичних завданнях (наприклад, створення об'ємних фігур); математичні ігри та завдання для розвитку логічного мислення; застосування статистики та графіків у реальних ситуаціях;

мистецтво та дизайн у STREAM: створення інтерактивних книжок або моделей із залученням мистецьких елементів, використання 3D-друку для виготовлення навчальних посібників, поєднання музики, живопису та технологій для створення мультимедійних проєктів; екологія та сталий розвиток: теми збереження ресурсів, переробки матеріалів; використання технологій для моніторингу стану довкілля (наприклад, прості сенсори для вимірювання температури чи вологості), створення навчальних проєктів на тему кліматичних змін; читання та міждисциплінарний підхід: розробка міждисциплінарних уроків, де літературні твори пов'язуються з технологіями або природознавством; використання інтерактивних книг, електронних підручників та аудіокниг; розвиток soft skills через STEM/STREAM: навчання командної роботи через групові проєкти; застосування методики «дизайн-мислення» (design thinking) у навчанні; розвиток навичок критичного мислення через STEM-задачі.

Включення цих тем до навчальних програм підготовки майбутніх учителів початкових класів допоможе їм оволодіти сучасні підходи в освітньому процесі та мотивувати у майбутній своїй професійній діяльності учнів через інтерактивність і практичну діяльність.

Інколи стоїть питання вибору тем між STEM і STREAM-технологій для підготовки майбутніх учителів та залежить від цілей навчання, доступних ресурсів, а також специфіки роботи вчителя в початкових класах. Обидва підходи мають свої переваги, і важливо оцінити, що краще відповідає потребам учнів та потребам навчальних програм Нової української школи. Запроваджуючи STEM, ми оцінили переваги та доцільність, де STEM, включаючи науку, технології, інженерію, математику підходить для розвитку в учнів аналітичного мислення, логіки та технічних навичок. Його варто обирати, якщо основний акцент робиться на формуванні технологічних та математичних компетентностей, якщо метою вчитель буде ставити зацікавити учнів наукою та технічними інноваціями, розвивати вміння вирішувати технічні та інженерні задачі. І важливим моментом є те, що заклад освіти повинен мати ресурси для проведення експериментів, використання робототехніки або цифрових інструментів. Адже під час виконання робіт певного виду відбувається практичне застосування знань.

Використовуючи STREAM, ми змогли теж виокремити переваги та доцільність, а саме: STREAM додає до STEM творчі компоненти: мистецтво та читання/гуманітарні науки. Цей підхід краще підходить для інтеграції різних сфер знань і розвитку творчого мислення. Обирати в своїй професійній діяльності STREAM доцільно, якщо: програма вимагає більш міждисциплінарного підходу; якщо є бажання зробити навчання цікавим для широкого кола учнів, включаючи тих, хто тяжіє до мистецтва або літератури; а також майбутній вчитель повинен пам'ятати, що необхідно розвивати у учнів не тільки технічні навички, але й уяву, емоційний інтелект і комунікаційні здібності. Отже, STREAM добре інтегрує технічні і творчі дисципліни, де є можливість розробок міждисциплінарних проєктів та сприяє розвитку естетичного сприйняття та навичок креативного мислення студентів. Варто пам'ятати, що мистецтво й читання додають до технічних тем емоційний і гуманітарний вимір, що робить освітній процес цікавішим. Таким чином, STREAM забезпечує ширший спектр підготовки, але STEM залишається незамінним для розвитку технічних і аналітичних навичок. Як зазначає науковиця Н. Морзе, засоби необхідні для STEAM-освіти можна розділити на три категорії: методичні, такі як електронні підручники, картки-завдання, навчальні алгоритми, навчальні інструкції та посібники; наочне приладдя: репродукції картин художників, необхідні схеми, графіки, таблиці, плакати; технічні засоби навчання: відеоапаратура, проєкційні екрани, проєктори, копії-дошки, тренажери та прилади для діагностики процесу. Існує проблема у закупівлі необхідного обладнання та підготовки вчителів до роботи з ним [6].

Наступним підходом є застосування методики «дизайн-мислення», що може бути включеною в навчальні програми, та передбачає розвиток у студентів навичок вирішення проблем через творчий, емпатійний та системний підхід. Ця методика широко використовується у бізнесі, інженерії, освіті та інших сферах для пошуку інноваційних рішень. У контексті навчання студентів вона допомагає формувати критичне мислення, командну роботу, креативність і здатність до адаптації. Існує декілька основних етапів дизайн-мислення. Це емпатія, метою якої є розуміння потреб, емоцій і досвіду користувачів або учасників проблемної ситуації. В освітньому процесі студенти вивчають проблеми своєї аудиторії (наприклад колег) через спостереження, інтерв'ю, аналіз контексту. Наступним етапом є формулювання проблеми, де метою є чітке визначення проблеми, яку потрібно вирішити. У навчанні студенти навчаються узагальнювати отриману інформацію і формулювати конкретну проблему, яка потребує вирішення. Далі йде етап генерації ідей, де пропонуються різноманітні ідеї для вирішення проблеми. Під час навчання студенти використовують техніки брейнстормінгу, мозкових карт, створення сценаріїв. Техніка брейнстормінгу – це метод «мозкового штурму (атаки)», тобто спосіб організації такої командної роботи, що спрямована на генерацію максимальної кількості ідей за короткий проміжок часу для оперативного і часто нестандартного вирішення завдань [6]. На цьому етапі важливо стимулювати креативність і нестандартне мислення. Заслужовує на увагу етап прототипування, коли відбувається процес створення простих моделей або концептів для перевірки ідей. На цьому етапі студенти розробляють прототипи (наприклад, макети уроків, моделі, сценарії, програми), які демонструють можливе вирішення проблеми. Етап тестування, де метою є перевірка прототипів на практиці, збір зворотного зв'язку є не менш важливим, оскільки при навчанні студенти тестують свої ідеї у реальних умовах (наприклад, під час педагогічної практики) і вносять корективи. Майбутні вчителі можуть використовувати



дизайн-мислення для підготовки уроків, орієнтованих на потреби різних учнів. Наприклад, розробка індивідуальних підходів до навчання дітей із особливими потребами. Також дизайн-мислення включає в себе таку складову як розробку проєктів. Студенти працюють над проєктами, спрямованими на вирішення реальних проблем у школах або громадах. Наприклад, створення інтерактивного навчального матеріалу або підходів до інклюзивного навчання. Інтеграція міждисциплінарності є складовою дизайн мислення. Ця методика дозволяє поєднувати знання з різних дисциплін для створення цілісних навчальних рішень. Наприклад, поєднання технологій, мистецтва та науки для розробки майбутніми вчителями STEM-уроків.

Дизайн-мислення впливає на розвиток креативного мислення та допомагає студентам знаходити нестандартні підходи до викладання, сприяти моделюванню інтерактивних уроків, де учням буде цікаво, емоційно та мотиваційно. Досліджуючи методику дизайн-мислення наголошуємо на перевагах її використання. Це фокус на учневі: вчитель розробляє навчальні матеріали, орієнтуючись на реальні потреби учнів. Вона сприяє розвитку інноваційності: студенти освоюють підхід, який стимулює пошук нових ідей і вирішення складних проблем. Практичність: навички дизайн-мислення легко застосовуються як у класі, так і в інших сферах. Наступна перевага – це командна робота: методика передбачає взаємодію між студентами, що розвиває їхні комунікативні здібності.

Отже, дизайн-мислення дає змогу студентам-вчителям навчитися ефективно адаптувати свої підходи до навчання під реальні потреби учнів і створювати інноваційні рішення, які роблять навчання цікавим і результативним.

Розвиток навичок критичного мислення через STEM-задачі у підготовці вчителів початкової школи відбувається через активне залучення майбутніх педагогів до аналізу, синтезу, оцінювання інформації та вирішення реальних проблем із використанням наукових, технологічних, інженерних і математичних підходів. Це готує їх до інтеграції цих методів у свою педагогічну практику.

Приклади STEM-задачі для підготовки майбутніх учителів: з точки зору науки, а саме розробити модель екосистеми, яка демонструє кругообіг речовин у природі. Включає технології, коли потрібно створити інтерактивну презентацію або анімацію для пояснення фізичного явища. Інженерія: побудувати структуру з паперу, яка витримує певну вагу. З точки зору математики, коли є етап розрахунку витрати на створення проєкту в рамках заданого бюджету. Слід відмітити і результати застосування STEM-задач, а саме: глибоке розуміння змісту, коли майбутні вчителі вивчають, як застосовувати міждисциплінарні знання; розвиток аналітичних здібностей – вчать вирішувати складні проблеми, розкладаючи їх на менші задачі; зростання впевненості: здатність застосовувати STEM-підходи мотивує їх використовувати ці методи у власній педагогічній практиці; підготовка до сучасних викликів: учителі готові інтегрувати STEM-освіту в роботу з молодшими школярами.

Отже, STEM-задачі є ефективним інструментом для розвитку критичного мислення, що формує вчителів, здатних інтегрувати інноваційні підходи в освітній процес.

Підсумовуючи вище сказане, констатуємо, що використання STEM-підходу у педагогічних університетах є необхідною умовою для створення сучасної та інноваційної системи освіти в Україні. Впровадження STEM-технологій в процес підготовки майбутніх учителів початкової школи дозволяє сформувати компетенції, необхідні для забезпечення якісної освіти на всіх етапах навчання.

На основі дослідження нами розроблені рекомендації щодо удосконалення освітніх програм у закладах вищої освіти, зокрема впровадження інтегрованих курсів, підготовка тренінгів для викладачів, запровадження сучасних технологій у навчання, а також активне залучення студентів до проєктної та дослідницької діяльності.

#### **Використана література:**

1. Бутурліна О. STEM-освіта в Україні : від теорії до практики. STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Херсон, 2016. С. 13–15.
2. Горбенко С., Василяшко І. Технології впровадження STEM-освіти у закладах вищої освіти. *Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції* : збірник матеріалів Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Кропивницький, 21 квітня 2023 р.). Кропивницький, 2023. С. 130–132.
3. Колток Л., Іваник Н. Упровадження STEM-освіти в освітній процес Нової української школи. *Актуальні питання гуманітарних наук : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2020. Т. 3. № 27. С. 133–136.
4. Матвійчук Ю. Ю. STEAM-освіта як інструмент реалізації інтегрованого природничо-математичного навчання. *Педагогіка та психологія*. 2019. Вип. 62. С. 144–152.
5. Матвійчук Ю. Ю. STEAM-освіта як інструмент реалізації інтегрованого вивчення природничо-математичних дисциплін. *Теорія та методика навчання та виховання*. 2021. № 50. С. 124–136.
6. Морзе, Н. Презентація STEAM-освіта. *STEM-school*. URL: <https://www.stemschool.com/>
7. Овчатова А. П. Проблеми та перспективи впровадження STEM-освіти в Україні. *Освітній дискурс : збірник наукових праць*. 2021. 7. С.50–60.
8. STEM-освіта : теорія та практика : збірн. наук.-метод. матеріалів / уклад. : О. В. Лозова, І. П. Василяшко, О. В. Коршунова. Київ : Освіта, 2023. 254 с.
9. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education / A Primer <https://sgp.fas.org/crs/misc/R42642.pdf>

**References:**

1. Buturlina O. (2016). STEM-osvita v Ukraini : vid teorii do praktyky. STEM-osvita yak shlyakh do innovatsiynoho rozvytku natsional'noyi osvity [STEM education in Ukraine: from theory to practice. STEM education as a path to innovative development of national education] : materialy Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi. Kherson. S. 13–15 [in Ukrainian].
2. Horbenko S., Vasylyashko I. (2023). Tekhnolohiyi vprovadzhennya STEM-osvity u zakladakh vyshcheyi osvity [Current aspects of the development of STEAM education in the context of European integration]. *Aktual'ni aspekty rozvytku STEAM-osvity v umovakh yevrointehratsiyi* : zbirn. materialiv Mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf. (Kropyvnyts'kyi, 21 kvitnya 2023 r.). Kropyvnyts'kyi. S. 130–132 [in Ukrainian].
3. Koltok L., Ivanyk N. (2020). Uprovadzhennya STEM-osvity v osvitniy protses Novoyi ukrayins'koyi shkoly [Introducing STEM education into the educational process of the New Ukrainian School]. *Aktual'ni pytannya humanitarnykh nauk: mizhvuzivs'kyi zbirnyk naukovykh prats' molodykh vchenykh Drohobys'tkoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Ivana Franka*. T. 3. № 27. S. 133–136 [in Ukrainian].
4. Matviychuk Yu. Yu. (2019). STEAM-osvita yak instrument realizatsiyi intehrovanoho pryrodnycho-matematychnoho navchannya [STEAM education as a tool for implementing integrated science and mathematics education]. *Pedahohika ta psykholohiya*. Vyp. 62. S. 144–152 [in Ukrainian].
5. Matviychuk Yu. Yu. (2021). STEM-osvita yak instrument realizatsiyi intehrovanoho vyvchennya pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin [STEM education as a tool for implementing integrated learning of natural and mathematical disciplines]. *Teoriya ta metodyka navchannya ta vykhovannya*. № 50. S. 124–136 [in Ukrainian].
6. Morze, N. Prezentatsiya STEAM-osvita [Presentation STEAM education]. *STEM-school*. URL: <https://www.stemschool.com/> [in Ukrainian].
7. Ovchatova A. P. (2021). Problemy ta perspektyvy vprovadzhennya STEM-osvity v Ukraini [Problems and prospects of implementing STEM education in Ukraine]. *Osvitniy dyskurs : zbirnyk naukovykh prats'*. № 7. S. 50–60 [in Ukrainian].
8. STEM-osvita : teoriya ta praktyka (2023). [STEM education: theory and practice] : zbirn. nauk.-metod. Materialiv / uklad. : O. V. Lozova, I. P. Vasylyashko, O. V. Korshunova. Kyiv : Osvita. 254 s. [in Ukrainian].
9. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education (2012) / A Primer <https://sfp.fas.org/crs/misc/R42642.pdf>

***Sebalo L., Sevastyuk M. Integration of STEM-education into primary school teacher training curricula of higher education institutions in Ukraine***

*The article examines the process of integrating STEM education into the curricula of primary school teacher training in Ukrainian higher education institutions. Modern educational challenges require the transformation of traditional approaches to teacher training, especially in the context of the growing need for innovative approaches to teaching children in primary school. STEM education provides an interdisciplinary approach that promotes the development of critical thinking, creativity, teamwork and real-world problem-solving skills, which are key competencies of the 21st century.*

*The article analyses the current state of training future teachers in Ukrainian higher education institutions and identifies which elements of STEM education are already being implemented or can be integrated into the educational process. The authors emphasise the importance of an interdisciplinary approach to education, which involves combining natural sciences, technology, engineering and mathematics into a single concept of learning. This allows primary school teachers to better adapt to new challenges and prepare students for life in the modern high-tech world.*

*Particular attention is paid to the development of professional training programmes that include practical training, the use of modern technologies, interactive classes, and the introduction of project-based learning. The article describes the international experience of integrating STEM education and identifies the possibilities of its adaptation to Ukrainian conditions. The authors also identify key implementation challenges, including insufficient material and technical support, lack of specially trained teachers, lack of systemic support and updated curricula.*

*Thus, the article is a contribution to solving the problems of modernising teacher education in Ukraine by providing practical tools and theoretical approaches to introducing STEM into the system of primary school teacher education. Relevant recommendations for improving educational programmes in Ukrainian higher education institutions are provided.*

**Key words:** *STEM education, teacher training, primary education, STEM tasks, STEM components, brainstorming, design thinking, lapbook.*