

nicative abilities. The structural characteristics of training technologies influencing soft skills development are highlighted: stepwise organization, situational orientation of learning material, focus on the learner's agency, enhancement of the reflective component, and integration of values.

The necessity of strengthening the theoretical elaboration of soft skills development in the social sphere is substantiated, given that existing studies demonstrate fragmented approaches and the absence of a unified model integrating psychological-pedagogical, communicative, and sociocultural components.

The article summarizes the main conceptual positions regarding the role of training technologies in soft skills development and outlines a theoretical model explaining the mechanisms through which training interactions influ-

ence the formation of professionally significant competencies.

It is concluded that a systematic theoretical understanding of training technologies opens opportunities for further development of methodologically coherent approaches to soft skills formation in future social work professionals, as well as for clarifying the conceptual framework and defining directions for applied research in this area.

Keywords: training technologies; soft skills; professional education; social work professionals; competency-based approach; professional competence; communicative abilities.

Одержано редакцією 25.11.2025
Прийнято до публікації 09.12.2025

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-4-144-153>

 <https://orcid.org/0000-0003-0708-3497>

САХ Юрій

аспірант катедри освітнього менеджменту, артменеджменту та соціальної роботи,
Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького

e-mail: sakh.yurii522@vu.cdu.edu.ua

УДК 378.091.33:004]:373.3/.5.091.214.18STEM(045)

АНАЛІЗ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У ПІДГОТОВЦІ ПЕДАГОГІВ ДО ВИКЛАДАННЯ STEM-ДИСЦИПЛІН

У статті проведено аналіз зарубіжного досвіду застосування цифрових інструментів у підготовці педагогів для викладання STEM-дисциплін.

Обґрунтовано актуальність STEM-освіти як ключової інновації ХХІ століття, що відповідає глобальним викликам та готує фахівців до умов постійних змін. Витоки STEM-концепції сягають 1950-х років у США, а її офіційне визнання відбулося на початку 2000-х. Дослідження підтверджують, що інформаційні технології є рушійною силою у впровадженні STEM-освіти, оскільки вони підвищують ефективність та інтерактивність навчання.

В роботі розглянуто застосування іммерсивних технологій (VR/AR) та III для підвищення мотивації студентів і прогнозування їхньої кар'єрної траєкторії.

Проаналізовано досвід США, Фінляндії, Сінгапуру, Естонії, Великої Британії та Австралії, окремим ініціативи урядів та освітніх установ. Описано співпрацю університетів зі школами у США та Малайзії.

Виявлено переваги використання STEM-технологій за кордоном, включаючи фінансування, широкий доступ до технологій, активне навчання та розвиток критичного мислення.

Зроблено висновок, що попри значні досягнення, освітні системи стикаються з проблемою цифрової нерівності та дефіциту кваліфікованих вчителів. Робота пропонує конкретні рекомендації щодо адаптації кращих світових практик в Україні.

Ключові слова: STEM-освіта; цифрові інструменти; підготовка педагогів, зарубіжний досвід; іммерсивні технології; віртуальна реальність; доповнена реальність; штучний інтелект.

Постановка проблеми. Сучасний освітній процес вимагає постійного впровадження інновацій, що базуються на новітніх IT-технологіях та досягненнях філософсько-педагогічної думки. Ці нововведення не лише формують нові стратегії навчання, але й є рушійною силою для вдосконалення науково-методичної роботи. У цьому контексті STEM/STEAM-освіта визнається однією з ключових інновацій ХХІ століття, що обумовлено глобальними викликами, такими як соціальна мобільність, розвиток інноваційної економіки та інтеграційні процеси у світі. Цей підхід вважається одним із найперспективніших для підготовки нового покоління фахівців, здатних ефективно працювати в умовах постійних змін. Попри це, існує необхідність в аналізі зарубіжного досвіду застосування цифрових інструментів для якісної підготовки педагогів до викладання STEM-дисциплін.

Мета дослідження: аналіз зарубіжного досвіду застосування цифрових інструментів у підготовці педагогів до викладання.

Огляд результатів, дотичних до теми статті. Витоки концепції STEM-освіти сягають 1950-х років у США. Інформаційні технології визнані фундаментальним чинником розвитку та інтеграції STEM-освіти. Дослідження підтверджують, що використання сучасних технологічних рішень, таких як віртуальна та доповнена реальність (VR/AR), симулятори, хмарні сервіси та цифрові лабораторії, підвищує ефективність та інтерактивність навчального про-

цесу. Застосування імерсивних технологій (VR/AR) та штучного інтелекту (ШІ) допомагає підвищити мотивацію студентів, сприяє формуванню позитивного ставлення до навчання та може прогнозувати їхню кар'єрну траєкторію. У роботах таких вчених, як С.О. Семеріков, С.Г. Литвинова та М.М. Мінтій, досліджується технологія доповненої реальності значно підвищує ефективність підготовки студентів (Семеріков та ін., 2020). Автори методичного посібника «Цифрові інструменти для впровадження STEM-освіти» (О.І. Когут, Л.Є. Кривокульський, Н.М. Німко) розкривають можливості комп'ютерного моделювання (Когут та ін., 2023). М.Л. Ростока та Ю.А. Кравченко представили класифікацію цифрових інструментів (Ростока, Кравченко, 2025).

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використано такі методи: аналіз наукової та науково-методичної літератури для визначення ключових тенденцій та підходів у STEM-освіті за кордоном, порівняльно-педагогічний аналіз для вивчення та узагальнення досвіду різних країн (США, Фінляндія, Сінгапур, Естонія, Велика Британія, Австралія), систематизація та класифікація імерсивних технологій та цифрових інструментів, що застосовуються в освітньому процесі, узагальнення для формулювання висновків та практичних рекомендацій щодо імплементації зарубіжного досвіду в українську освітню систему.

Результати дослідження. Сучасний освітній процес вимагає постійного впровадження інновацій, що ґрунтуються на новітніх ІТ-технологіях та досягненнях філософсько-педагогічної думки. Ці нововведення не лише формують стратегії навчання, але й є рушійною силою вдосконалення науково-методичної роботи. У цьому контексті, STEM/STEAM-освіта визнана однією з ключових інновацій ХХІ століття.

Її актуальність зумовлена глобальними викликами, такими як соціальна мобільність, розвиток інноваційної економіки та інтеграційні процеси у світі. Цей підхід вважається одним із найперспективніших для підготовки нового покоління фахівців, здатних ефективно працювати в умовах постійних змін. Модель STEM-освіти (Science, Technology, Engineering, Mathematics) реалізує інтегрований підхід до навчання, об'єднуючи природничі науки, технології, інженерію та математику в єдину систему.

Витоки концепції STEM-освіти сягають 1950-х років, коли уряд Сполучених Штатів, у відповідь на виклики «космічних перегонів», ініціював масштабні реформи в науково-освітній сфері. Ці зусилля були

спрямовані на модернізацію навчальних програм, фінансову підтримку обдарованих студентів та вдосконалення методик викладання природничих дисциплін.

Абревіатура STEM (Science, Technology, Engineering, Math) була офіційно запропонована лише на початку 2000-х років Національним науковим фондом США як стратегічний інструмент для подолання дефіциту кваліфікованих технічних фахівців у країні. З того часу, ініціативи з розвитку STEM набули статусу державного пріоритету в США, а згодом поширилися по всьому світу, здобувши визнання в освітніх системах таких країн, як Франція, Велика Британія, Австралія, Китай та інші (Танська та ін., 2024, с. 599).

У 2020 році уряд України затвердив Концепцію розвитку STEM-освіти на період 2020–2027 років (Концепція STEM, 2020). Цей документ спрямований на всебічне впровадження STEM-підходу на всіх рівнях освіти та заохочує співпрацю між навчальними закладами, роботодавцями та науковими установами.

Інформаційні технології є фундаментальним чинником розвитку та інтеграції STEM-освіти, оскільки вони надають нові можливості для підвищення ефективності та інтерактивності навчального процесу. Впровадження сучасних технологічних рішень сприяє створенню інноваційних освітніх середовищ, що стимулюють розвиток критичного мислення, креативності та практичних навичок.

У методичному посібнику «Цифрові інструменти для впровадження STEM-освіти» автори – О.І. Когут, Л.Є. Кривокульський, Н.М. Німко зосереджуються на можливостях комп'ютерного моделювання для дослідницької діяльності учнів. У виданні розглянуто платформи, цифрові ресурси та мобільні додатки, які можна використовувати на уроках природничо-математичного циклу (Когут та ін., 2023). Посібник також містить ідеї щодо застосування цифрових інструментів для реалізації діялісно-компетентнісного підходу у STEM-навчанні.

Сучасні орієнтири STEM-освіти демонструють високий потенціал імерсивних технологій – VR/AR-середовищ, цифрових лабораторій, 3D-симуляторів. Їх використання підсилює практичну складову навчання, дозволяє моделювати дослідження, проводити експерименти у віртуальному середовищі та створює можливості, недоступні в традиційних аудиторіях. У дослідженні Н. Сороко (2024) наголошується, що VR/AR-інструменти забезпечують «занурення учнів у навчальну діяльність, підвищують інтерес до досліджень, сприяють розвитку творчості та критичного мислен-

ня» (Сороко, 2024, с. 53–55). Автор робить висновок, що імерсивні технології роблять освітній процес більш гнучким і практико-орієнтованим, розширюючи можливості як педагогів, так і студентів.

Викладачі STEM-дисциплін роблять акцент на інклюзивності, різноманітності та рівноправності, щоб забезпечити повноцінну та ефективну освіту, яка принесе користь усім студентам.

Так, імерсивні технології дозволяють суттєво підвищити ефективність навчання завдяки посиленню наочності, інтерактивності навчальних матеріалів та більш реалістичній взаємодії з віртуальними об'єктами. На основі таксономії Мілграма і Касіно була розроблена нова класифікація імерсивних технологій, що більше підходить для освітніх цілей.

На відміну від оригінальної системи, яка базувалася на ступені «знання» пристроєм (HMD, дисплей, що носиться на голові) властивостей реального світу, запропонована класифікація поширюється на будь-які імерсивні системи. Головним параметром для відбору є не технічна, а «змістовна» властивість — співвідношення реальних і віртуальних об'єктів у полі зору користувача.

Класифікація імерсивних технологій

1. Реальне середовище (RE). Це середовище без застосування імерсивних технологій. Хоча воно зазвичай є найкращим для освіти, реальні об'єкти та моделі не завжди доступні, що особливо актуально для вивчення робототехніки. Дозволяє передати не тільки габарити об'єктів, але й повноцінно організувати фізичний зворотний зв'язок, що дає можливість формувати практичні навички.

2. Змішана реальність (MR): Це галузь імерсивних технологій, де реальні та віртуальні об'єкти існують у різних співвідношеннях. Вона включає доповнену реальність (AR) та доповнену віртуальність (AV).

Доповнена реальність (AR). Простір, у якому реального більше, ніж віртуального, тобто відбувається додавання віртуальних об'єктів у реальне середовище. С.О. Семеріков, С.Г. Литвинова, М.М. Мінтій зазначають, що використання технології доповненої реальності (AR) в мобільному навчальному середовищі закладів вищої освіти значно підвищує ефективність підготовки студентів (Семеріков та ін., 2020). Дослідження підтверджують, що AR-технології розширюють можливості традиційних лабораторних занять, дозволяючи відтворювати складні процеси та взаємодіяти з моделями, недоступними у фізичному середовищі. Використання AR підвищує залученість студентів, формує практичні навички

роботи з цифровими об'єктами та сприяє розвитку дослідницької активності. Запровадження AR-інтерфейсів у навчальні тренажери підсилює ефективність професійної підготовки майбутніх педагогів та мотивує їх до експериментальної роботи (Kovalenko et al., 2021).

Доповнена віртуальність (AV). Простір, у якому віртуального більше, ніж реального, тобто відбувається додавання реальних об'єктів у віртуальний простір.

3. Віртуальна реальність (VR). Це повністю віртуальний простір, у якому можна імітувати більшість середовищ і об'єктів, але при цьому важко передати частину фізичних властивостей досліджуваних об'єктів. Вона ізолює користувача від навколишнього простору, що ускладнює його взаємодію з учителем, а також накладає певні обмеження на організацію освітнього процесу в рамках класно-урочної системи.

Проте, варто наголосити на існуванні цифрової нерівності (digital divide), яка виникає через різний рівень доступу до цифрових пристроїв, інтернету та умінь їх використовувати. Учні, що не мають необхідних ресурсів або цифрових компетентностей, значно рідше залучаються до STEM-активностей і отримують обмежені можливості для розвитку (Resta et al., 2015). Студенти, які не мають доступу до технологій і ресурсів, необхідних для участі у STEM-діяльності, або ті, хто не володіє достатніми цифровими навичками, з меншою ймовірністю отримують повноцінну STEM-освіту.

У цьому контексті, варто зазначити, що віртуальна реальність (VR) та кодування можуть заохотити більше студентів, які не є ентузіастами STEM, брати участь у STEM-заходах. Завдяки розвитку зручних інтерфейсів, багато нових технологій не вимагають спеціалізованих навичок і розроблені для широкого загалу. Студенти вважають VR корисною та легкою у використанні, що формує більш позитивне ставлення до технологій та навчання STEM (Izadinia, 2023).

Це пояснюється моделлю прийняття технологій Девіса (1989), що є ключовою парадигмою для розуміння впровадження нових технологій. Згідно з цією моделлю, самостійність у роботі з технологіями, сприйнята легкість у використанні, корисність та ставлення до технології можуть покращити внутрішню мотивацію до навчання. Це означає, що студенти мають вищу мотивацію використовувати VR та кодування в навчанні STEM. Така внутрішня мотивація тісно пов'язана з інтересом до STEM та формуванням ключових навичок, що може впливати на вибір майбутньої професії (Chiu, 2023).

Дослідження Ouyang et al (2023) показують, що застосування штучного інтелекту в освіті може не лише автоматизувати оцінювання, але й прогнозувати навчальну та професійну активність учнів у STEM-галузях. Це узгоджується з висновками Casal-Otero et al. (2023), які підкреслюють роль AI-інструментів у підтримці персоналізованих траєкторій навчання. З позиції мотивації та залученості студентів важливим є і використання імерсивних рішень VR/AR — за даними Izadinia (2023), віртуальна реальність підвищує інтерес та впевненість у STEM, особливо серед дівчат. Chiu (2023) на основі теорії самовизначення доводить, що розвиток внутрішньої мотивації до STEM тісно пов'язаний із можливістю учнів працювати з сучасними цифровими інструментами, створювати проекти та вирішувати реальні завдання.

М.А. Росток і Ю.А. Кравченко, враховуючи STEM-концепти цифрової трансформації освіти та проводячи аналітичне узагальнення, вказують на представлення певної бази цифрових інструментів, які вважають за доцільне використовувати в освітній STEM-практиці, а саме такі STEM-концепти: науковий: PhET (Physics Education Technology), (Go-Lab, SimPop, Virtual Urchin та ін.); технологічний та інженіринговий (дидактичний, інформаційний) – VEXcode VR, SketchUp, Tinkercad, Scratch; Dropbox, RTutor, CoSpaces Edu, Google Drive, Blippar, MetaverseStudio; YouTube, SoundCloud, Google Docs; математичний (діагностичний, статистичний, кваліметричний) – Google Forms, Kahoot!, Edmodo, Socrative, Flipgrid; Quizizz, Mentimeter та ін.; футурореалістичний (проектний – інструменти управління проектами) – Miro, Microsoft Teams, Google Workspace, Slack, Infinite Canvas, Padlet тощо (Росток, Кравченко, 2025).

У 2013 році у Фінляндії було створено LUMA Centre Finland – національну мережу STEM-центрів, що функціонує на базі університетів та організовує науково-технічні клуби, літні школи, тематичні дні й курси для дітей та молоді у сферах науки, технологій, інженерії та математики. Центри також проводять загальнонаціональні програми підвищення кваліфікації для педагогів та сприяють розвитку дослідницької діяльності учнів (LUMA Centre Finland, 2025).

В Іспанії викладачі активно впроваджують підходи, близькі до концепції makerspace / STEM-проектів: вони використовують 3D-друк, моделювання та конструювання, що дає змогу учням створювати реальні моделі, працювати з технологіями і застосовувати міждисциплінарні

знання. Наприклад, у дослідженні De la Cruz-Campos et al. (2022) описано, як 3D-принтери використовувалися у навчальному процесі в університеті, а результати показали зростання мотивації та кращі освітні результати (Makerspace Projects, 2025).

В Австралії уряд надає всебічну підтримку STEM-підходу, реалізуючи низку програм і проектів як для вчителів, так і для учнів. Однією з ключових ініціатив є програма STEM Professionals in Schools, яка об'єднує педагогів із фахівцями STEM-галузі з метою обміну досвідом, удосконалення методик викладання та посилення ролі STEM-освіти в школах. Програма здійснюється за підтримки CSIRO та Міністерства освіти Австралії і охоплює співпрацю понад 1400 шкіл по всій країні (CSIRO, 2023).

Ця галузь визнана в США як базова технологічна основа розвинутого суспільства як Національною дослідницькою радою (National Research Council), так і Національним науковим фондом (National Science Foundation, NSF). Рівень підготовки робочої сили у сфері STEM є індикатором здатності нації підтримувати свій розвиток. Забезпечення країни фахівцями з високою підготовкою у галузі STEM є ключовим завданням усієї системи освіти в США. Національний науковий фонд США реалізує кілька програм у галузі STEM-освіти, зокрема й програми для школярів формату K-12 (Casal-Otero et al., 2023). Серед них – програма «Глобальний виклик» (The Global Challenge Award ITEST Program).

У США для розвитку проектної компетентності застосовуються програми, такі як Next Generation Science Standards (NGSS). Вони роблять акцент на інтеракції дослідницьких методів у навчальний процес.

Школи та університети США пропонують різноманітні форми співпраці у сфері STEM-освіти. Активно працюють асоціації шкільних рад та комітетів, які регулярно проводять конференції для обговорення актуальних питань STEM, зокрема:

- підтримання високої якості навчальних планів.
- розробка та реалізація навчальних програм кількома мовами.
- розвиток програм академічних і наукових досягнень.
- включення позакласного навчання в розклад старших класів.
- дотримання стандартів технологічного оснащення навчального процесу.

Гарвардський університет (Harvard University) спільно з NSEC реалізує різні форми взаємодії зі школами.

Програма для школярів. Кожну п'ятницю 30–40 учнів та 3–4 вчителі проводять день у Гарварді за програмою, що імітує студентське життя (лекції, обід, лабораторні роботи та семінари). У цих програмах беруть участь викладачі та студенти університету.

Програма перепідготовки вчителів. Вчителі працюють разом із професорами та аспірантами над науковими проєктами протягом 4–6 літніх тижнів. Встановлені контакти підтримуються протягом усього навчального року.

Співпраця. Студенти-старшокурсники відвідують школи для роботи з учителями, а вчителі, своєю чергою, приводять старшокласників до лабораторій Гарварда для експериментів, зокрема з використанням сучасних мікроскопів. Для школярів також організовують курси лекцій, де провідні викладачі допомагають їм обирати теми для наукових досліджень.

Колумбійський університет (Columbia University) пропонує дворічну програму підготовки вчителів (улітку та протягом навчального року) та програми наукової орієнтації для школярів, до яких залучені аспіранти і старшокурсники.

Університет Північно-Заходу (Northwestern University) реалізує програми, що залучають людей різного віку до нанотематики.

- дослідницька програма для вчителів. Дворічна програма, що проходить спільно з іншими вишами США, з використанням літніх місяців.

- співпраця з Музеєм науки та промисловості Чикаго. В рамках співпраці проводяться лекції та консультації на спеціальній експозиції.

- програми для старшокласників. Пропонуються дослідницькі літні програми тривалістю дев'ять тижнів.

- модульна програма. Розроблена для професійної орієнтації старшокласників, вона відрізняється прикладними аспектами підготовки фахівців.

Проте, дані свідчать про нестачу вчителів STEM-предметів у Сполучених Штатах. За останні два десятиліття штати визначили дефіцит вчителів математики та природничих наук. У звіті Американської асоціації зайнятості в освіті (AAEE, 2023) шкільні округи повідомили про значний дефіцит кваліфікованих кандидатів у всіх галузях STEM (математика, загальна математика та природничі науки, фізика, хімія, біологія та науки про Землю/фізичні науки) як у 2022–2023 навчальному році, так і протягом попередніх восьми років (з переходом від «деякого дефіциту» до «значного дефіциту»). Це спостереження було вірним для більшості регіонів США. Дані Міністерства

освіти США (DOE, 2023) щодо нестачі вчителів у 2022–2023 навчальному році задокументували дефіцит вчителів математики у 31 штаті та вчителів природничих наук у 34 штатах.

В Сингапурі освітня програма орієнтована на поглиблену підготовку з математики та природничих наук, поєднану з активною інтеграцією сучасних цифрових технологій. Освітня система країни вважається однією з найефективніших у світі, оскільки приділяє значну увагу розвитку STEM-компетентностей, дослідницьких навичок та критичного мислення учнів. STEM-навчання в школах Сингапуру організовано таким чином, щоб систематично залучати учнів до дослідницької діяльності та спрямовувати їхні знання на вирішення реальних проблем. Дослідники відзначають, що в Сингапурі цифрові інструменти інтегруються у різні навчальні предмети, підтримуючи формування компетентностей майбутнього (Pei-Ling et al., 2017).

Ключові компоненти STEM-навчання в Сингапурі:

- інтеграція теорії та практики. Під час вивчення предметів учні одночасно виконують практичні роботи, досліджуючи наукові та інженерні завдання.

- акцент на дослідницькі проєкти. Програма спрямована на засвоєння наукової методології та розвиток самостійних дослідницьких навичок.

- розвиток аналітичного мислення. Учні перевіряють гіпотези, аналізують отримані дані та ухвалюють обґрунтовані рішення.

За словами J. Tan, ключовими елементами освітньої моделі Сингапуру є (Pei-Ling et al., 2017:

1. Інтеграція ІКТ у всі предмети. Цифрові навички формуються не лише на уроках інформатики, а й через систематичне використання технологій в усіх дисциплінах — від математики до мов. Це забезпечує розвиток комплексних цифрових компетентностей.

2. Проєктне навчання та компетентнісний підхід. Методика, орієнтована на учня (student-centered learning), стимулює самостійне використання цифрових ресурсів для вирішення реальних проблем. Учні залучаються до роботи з великими даними, створення вебсайтів та вивчення програмування.

3. Розвиток інформаційної грамотності. Особлива увага приділяється критичному аналізу інформації, питанням кібербезпеки та етиці онлайн-спілкування, що є важливими компонентами цифрової культури.

4. Персоналізоване навчання через цифрові платформи. У Сингапурі використовується національна платформа Student Learning Space (SLS), яка надає учням дос-

туп до навчальних матеріалів і дозволяє формувати індивідуальні освітні траєкторії.

5. Підвищення кваліфікації вчителів: Всі педагоги обов'язково проходять цифрову підготовку через систему National Institute of Education (NIE), що забезпечує їхню готовність до роботи в сучасному цифровому середовищі.

Наприклад, на уроках географії учні досліджують технології енергозбереження та розробляють пропозиції щодо ефективного використання енергетичних ресурсів. Такий підхід дозволяє не тільки поглиблено вивчати географію, але й застосовувати знання на практиці, розробляючи рішення для актуальних проблем.

Сучасні європейські країни роблять значний акцент на освіті у сфері STEM. За даними 2023 року, близько 43,1% молодих європейців (25–34 років) здобули вищу освіту, і багато з них обрали саме ці напрями.

Значна частина німецьких студентів успішно переходить від середньої освіти до вищих інженерних і технологічних курсів в університетах, що підкреслює послідовність освітньої системи.

Фінляндія приділяє значну увагу розвитку STEM-освіти, зосереджуючись на формуванні наукової грамотності з раннього віку. На рівні державного стандарту природничої освіти наголошується на необхідності залучати учнів до досліджень, аналізу даних, висунення гіпотез та обґрунтування наукових висновків. Учні працюють з реальними проблемами, проводять експерименти, використовують цифрові ресурси та моделювання, що сприяє формуванню критичного мислення і практичних дослідницьких умінь. Такий підхід забезпечує не лише засвоєння теоретичного матеріалу, а й розвиток вмінь застосовувати знання у прикладних контекстах, що є ключовою рисою сучасної STEM-освіти у Фінляндії (Lavonen, 2021).

Велика Британія активно підтримує STEM через освітні реформи, що призвело до збільшення кількості студентів, які обирають ці спеціальності в провідних університетах, зокрема в Оксфордському та Кембриджському.

STEM Ambassadors. Це мережа з понад 27 000 волонтерів віком від 18 до 70 років (майже 60% з яких молодші 35), які приділяють свій час для підтримки та просування STEM-предметів у школах.

STEM Clubs Programme. Програма надає школам підтримку, спрямовану на створення та організацію математичних секцій і гуртків.

Schools STEM Advisory Network. Ця мережа забезпечує консультації та взаємодію,

що має на меті збільшення кількості STEM-дисциплін у навчальних планах шкіл.

У Великій Британії STEM-освіта активно інтегрується у викладання географії, що підтримується державними освітніми програмами та професійними організаціями. Royal Geographical Society та STEM Learning UK розробляють методичні матеріали й тренінги для вчителів, спрямовані на використання цифрових картографічних сервісів, аналіз просторових даних та роботу з геоінформаційними системами. На уроках учні застосовують ArcGIS, Google Earth, дрони та супутникові знімки для дослідження кліматичних змін, урбанізації й природних ризиків. Такий підхід сприяє розвитку навичок просторового мислення, аналізу даних і використання цифрових технологій у практичних дослідженнях (Royal Geographical Society, 2025; STEM Learning UK, 2025).

У Естонії однією з ключових ініціатив є eKool – національна програма цифрової освіти. Вона об'єднує електронні журнали, платформи для дистанційного навчання та сервіси для комунікації між школами, вчителями, учнями та їхніми батьками.

З 2012 року в країні також діє програма ProgeTiger, яка спрямована на розвиток технологічної грамотності як у школярів, так і у педагогів. У рамках цієї ініціативи проводяться курси з програмування, робототехніки та цифрових хобі, а також організовуються гуртки для дітей, починаючи з дитячого садка. Особлива увага приділяється підвищенню цифрової компетентності вчителів, що вважається ключовою умовою успішного впровадження ІКТ в освітній процес (Digital competence, 2020; Education Strategy of Estonia, 2021).

В Австралії STEM-освіта розглядається як стратегічний напрям розвитку шкільної освіти. Національна стратегія National STEM School Education Strategy 2016–2026 визначає пріоритетами підготовку педагогів, впровадження цифрових технологій та розвиток науково-дослідницьких компетентностей учнів (Australian STEM strategy, 2015). Значну роль у популяризації STEM у школах відіграє програма STEM Professionals in Schools, яка поєднує педагогів із фахівцями інженерних та наукових галузей для реалізації проєктів на основі реальних кейсів (CSIRO, 2023). В освітній практиці застосовуються геоінформаційні системи (GIS), дані дистанційного зондування та польові дослідження, що сприяє розвитку аналітичного мислення та навичок дослідження серед учнів.

Університети, усвідомлюючи важливість цифровізації, можуть або розробляти власні цифрові платформи (як, приміром, <http://manlab.inhost.com.ua/>), або надавати студентам доступ до світових ресурсів.

OpenSTEM Labs — це приклад такої глобальної платформи, яка поєднує віртуальні експерименти з віддаленим доступом до реального обладнання. Під час пандемії її популярність значно зросла: кількість користувачів збільшилася на 300% порівняно з 2019 роком. Ця платформа включає спеціалізовані лабораторії для різних галузей (наука, інженерія, медицина, обчислення), що дозволяє студентам віддалено працювати з реальним обладнанням, від телескопів до промислових роботів.

Для закладів з обмеженим фінансуванням ефективною альтернативою комерційним лабораторіям є цифрові інструменти з відкритим кодом. Університет Ла-Саль (Іспанія) під час пандемії COVID-19 впровадив онлайн-платформу Robot Ignite Academy, яка дає можливість працювати з операційною системою для роботів ROS у віртуальному середовищі. Студенти виконували програмування роботів онлайн та мали можливість тестувати власні алгоритми на реальному обладнанні у віддаленому доступі, що забезпечило безперервність практичної підготовки під час карантинних обмежень (Tellez, 2020).

Технологічні компанії в Європі активно підтримують просування STEM-освіти, усвідомлюючи, що ці студенти є їхнім майбутнім кадровим резервом. Існує взаємозв'язок між ранньою STEM-освітою та успіхами у вищій, підкреслюючи важливість постійної підтримки STEM-ініціатив.

Етапи реформи STEM-освіти в Малайзії:

1-й етап (2013–2015). Спрямований на підвищення якості STEM-освіти через удосконалення навчальних програм, підготовку вчителів та використання комплексних методів навчання.

2-й етап (2016–2020). Завданням було підвищення суспільної обізнаності та зацікавленості у STEM через медійні кампанії та розвиток партнерських зв'язків.

3-й етап (2021–2025). Цей етап присвячений оцінюванню успішності ініціатив перших двох етапів та розробці майбутньої дорожньої карти з новими програмами.

Таким чином, переваги реалізації STEM-технологій за кордоном полягають у наступному. STEM-освіта стає пріоритетною сферою фінансування: зростає кількість різноманітних неприбуткових організацій, які надають школам гранти для реалізації технологічно-орієнтованих проектів. У країнах активно розгортаються кампанії з впровадження технологій навчання STEM-дисциплінам, що відкриває широкі можливості для професійного розвитку. Школярі мають широкий доступ до технологій, діти створюють, обмінюються та споживають цифровий контент у небачених раніше

масштабах. Вони створюють вебсайти, знімають фільми за допомогою смартфонів і самі розробляють ігри. Створено освітнє середовище, де учні є активними учасниками власного навчання, а не пасивними спостерігачами. Впроваджені STEM-технології навчають учнів критично мислити, працювати як в команді, так і самостійно.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведений аналіз зарубіжного досвіду підтверджує, що ефективна підготовка STEM-педагогів неможлива без широкого застосування цифрових інструментів. Країни-лідери, такі як США, Сінгапур, Фінляндія та Естонія, демонструють успішні моделі, які включають державну підтримку, розробку довгострокових стратегій та тісну співпрацю між школами, університетами та індустрією. Крім того, ці країни впроваджують передові технології, такі як VR, AR, AI, а також платформи з відкритим кодом. Вони також забезпечують доступ до віртуальних лабораторій та реального обладнання для віддаленого навчання. Ключові переваги такої інтеграції включають розвиток у студентів навичок критичного мислення, дослідницької роботи та командної взаємодії. Попри досягнення, залишаються виклики, зокрема цифрова нерівність та нестача кваліфікованих кадрів. Перспективи подальших досліджень включають детальне вивчення ефективності конкретних цифрових інструментів для різних STEM-дисциплін, розробку методичних рекомендацій для адаптації зарубіжного досвіду в умовах української освіти, а також дослідження впливу ШІ-інструментів на навчальний процес та формування педагогічних компетентностей.

Список бібліографічних посилань:

- Барна, Кузьмінська, 2021 – Барна, О., Кузьмінська, О. (2021). Моделі та ресурсне забезпечення навчання STEM-дисциплін в умовах пандемії COVID-19. *Наукові записки. Серія: педагогіка*, 1: 224–323.
- Когут та ін., 2023 – Когут, О.І., Кривокульський, Л.Є., Німко, Н.М. (2023). Цифрові інструменти для впровадження STEM-освіти: методичний посібник. Тернопіль: ТАЙП. 101 с. URL: <https://ekolabnauka.wordpress.com/2024/01/22/цифрові-інструменти-для-впровадження/>
- Концепція STEM, 2020 – Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серп. 2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
- Ростока, Кравченко, 2025 – Ростока, М.Л., Кравченко, Ю.А. (2025). STEM-концепти цифрової трансформації освіти: аналітичне узагальнення. *Імідж сучасного педагога*, 1: 5–11.
- Семеріков та ін., 2020 – Семеріков, С.О., Литвинова, С.Г., Мінтій, М.М. (2020). Впровадження курсу з розробки програмних засобів віртуальної та доповненої реальності для майбутніх викладачів STEM-дисциплін. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців*, 57: 55–67.

- Серденко та ін., 2022 – Серденко, Т.В., Рейс, Т.Т., Панченко, О.Д. (2022). Інформаційні технології як ключовий інструмент у STEM-освіті: сучасний стан і перспективи. *Таврійський науковий вісник*, 6: 99–105.
- Сороко, 2024 – Сороко, Н. (2024). Особливості організації навчальних STEAM-проектів із використанням імерсивних технологій. *Фізико-математична освіта*, 39(2): 51–59. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/740614/1/FMO2024-392-soroko.pdf>.
- Танська та ін., 2024 – Танська, В., Майданюк, І., Овчаренко, О., Денисенко, А., Стрілецька, Н. (2024). STEM, як інноваційна стратегія інтегрованої освіти: світовий досвід та перспективи. *Перспективи та інновації науки*, 10(44): 596–609.
- AAEE, 2023 – American Association for Employment in Education (AAEE). (2023). *Educator supply and demand report* 2022–23. URL: <https://aaee.glueup.com/event/2022-2023-educator-supply-demand-report-digital-access-78774/>.
- Australia's STEM workforce, 2020 – Australia's STEM Workforce (2020). *Office of the Chief Scientist. Australian Government*, Canberra. 290 p. URL: https://www.chiefscientist.gov.au/sites/default/files/2020-07/australias_stem_workforce_-_final.pdf
- Australian STEM strategy, 2015 – National STEM school education strategy 2016–2026. *Australian Government. Department of Education*. URL: <https://www.education.gov.au/australian-curriculum/support-science-technology-engineering-and-mathematics-stem/national-stem-school-education-strategy-2016-2026>.
- STEM in UK, 2025 – STEM Education in the UK: Preparing the next generation for Global Challenges. URL: postgradcourses.com/c-stem-education-in-the-uk/.
- Casal-Otero et al., 2023 – Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1): 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>.
- CSIRO, 2023 – CSIRO. (2023). STEM Professionals in Schools. Australian Government Department of Education. URL: <https://www.csiro.au/en/education/programs/stem-professionals-in-schools>.
- Chiu, 2023 – Chiu, T.K.F. (2023). Using self-determination theory (SDT) to explain student STEM interest and identity development. *Instructional Science*, 52: 89–107. <https://doi.org/10.1007/s11251-023-09642-8>.
- De la Cruz-Campos et al., 2022 – De la Cruz-Campos, J.C., Campos-Soto, M.N., Belmonte-Ureña, L.J., Camacho-Ferre, F., & Pérez-Gálvez, F.J. (2022). 3D Printing in Education: Theoretical Perspective and Classroom Experiences. *Competency-based Education Research Journal*, 2(1). URL: <https://centracs.es/revista/article/download/16/21/376>.
- Digital competence, 2020 – Digital competence: teaching 21st-century skills. *Education Estonia* URL: <https://www.educationestonia.org/digital-competence/>.
- Education Strategy of Estonia, 2021 – Education Strategy 2021–2035. *Republic of Estonia. Ministry of Education and Research*, 2021. 36 p. URL: https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-10/haridusvaldkonna_arengukava_2035_kinnitaud_vv_eng_0.pdf.
- Lavonen, J., 2021 – Lavonen, J. (2021). How the Finnish compulsory school science curriculum emphasises scientific literacy. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education*, 9(2): 26–46. <https://doi.org/10.12697/eha.2021.9.2.02b>.
- Izadinia, 2023 – Izadinia, R. (2023). “I could feel a kind of keen air of excitement”: Using IVR to foster girls’ confidence, interest, and engagement in STEAM. *Journal for STEM Education Research*, 6(3): 456–479. <https://doi.org/10.1007/s41979-023-00108-7>.
- Kijima, 2021 – Kijima, R., Yang-Yoshihara, M., Maekawa, M. S. (2021). Using design thinking to cultivate the next generation of female STEAM thinkers. *International Journal of STEM Education*, 8(1): 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00271-6>.
- Kovalenko et al., 2021 – Kovalenko, O.V., Varava, I.V., & Hrytsenko, V.V. (2021). Use of augmented and virtual reality tools in a general secondary education institution in the context of blended learning. *Information Technologies and Learning Tools*, 81(1): 83–98. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/729525/1/4664-4.pdf>.
- LUMA Centre Finland, 2025 – LUMA Centre Finland. (2025). *About LUMA*. URL: <https://www.luma.fi/en/>.
- Majewska et al., 2023 – Majewska, A.A., Vereen, E. (2023). Using Immersive Virtual Reality in an Online Biology Course. *Journal for STEM Education Research*, 6: 480–495. <https://doi.org/10.1007/s41979-023-00095-9>.
- Makerspace Projects, 2025 – Makerspace Projects For Kids. *Makerspaces.com*. URL: <https://www.makerspaces.com/25-makerspace-projects-for-kids/>.
- Ouyang et al., 2023 – Ouyang, F., Dinh, T.A., Xu, W. (2023). A systematic review of AI-driven educational assessment in STEM education. *Journal for STEM Education Research*, 6: 408–426. <https://doi.org/10.1007/s41979-023-00112-x>.
- Resta et al., 2015 – Resta, P., Laferriere, T. (2015). Digital equity and intercultural education. *Education and Information Technologies*, 20(4): 743–756.
- Royal Geographical Society, 2025. Royal Geographical Society. GIS and Geography Education Resources. URL: <https://www.rgs.org>.
- STEM Learning UK, 2025 – STEM Learning UK. STEM and Geography Classroom Practices. URL: <https://www.stem.org.uk>.
- Tellez, 2020 – Tellez, R. (2020). Teaching Robotics to University Students from Home. *The Construct*. URL: <https://www.theconstructsim.com/teaching-robotics-from-home/>.
- Pei-Ling et al., 2017 – Pei-Ling, T.J., Choo, S.S., Kang, T., Liem, G.A.D. (2017). Educating for twenty-first century competencies and future-ready learners: research perspectives from Singapore. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(4), 425–436. <https://doi.org/10.1080/02188791.2017.1405475>.
- DOE, 2023 – U.S. Department of Education (DOE). (2023). Teacher shortage areas [Data set]. URL: <https://tsa.ed.gov/#/home/>.

References

- Barna, O., Kuzminska, O. (2021). Models and resource provision of STEM education in the context of the COVID-19 pandemic. *Scientific notes. Series: pedagogy*, 1: 224–323 [in Ukr.].
- Kohut, O.I., Kryvokulsky, L.E., Nimko, N.M. (2023). Digital tools for the implementation of STEM education: a methodological manual. Ternopil. 101 p. URL: <https://ekolabnauka.wordpress.com/2024/01/22/цифрові-інструменти-для-впровадженн/> [in Ukr.].
- Concept for the Development of Science and Mathematics Education (STEM Education): approved by the Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated Aug. 5, 2020 No. 960-p. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> [in Ukr.].
- Rostoka, M.L., Kravchenko, Y.A. (2025). STEM concepts of digital transformation of education: analytical generalization. *Image of a modern teacher*, 1: 5–11 [in Ukr.].
- Semerikov, S.O., Lytvynova, S.G., Mintii, M.M. (2020). Implementation of a course on the development of virtual and augmented reality software tools for future teachers of STEM disciplines. *Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists*, 57: 55–67 [in Ukr.].

- Serdenko, T.V., Reis, T.T., Panchenko, O.D. (2022). Information technologies as a key tool in stem education: current state and prospects. *Tavria Scientific Bulletin*, 6: 99–105 [in Ukr.].
- Soroko, N. (2024). Peculiarities of organizing educational STEAM projects using immersive technologies. *Physics and Mathematics Education*, 39(2): 51–59. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/740614/1/FMO2024-392-soroko.pdf>.
- Tanska, V., Maydanyuk, I., Ovcharenko, O., Denysenko, A., Stryletska, N. (2024). STEM as an innovative strategy of integrated education: world experience and prospects. *Prospects and innovations of science*, 10(44): 596–609 [in Ukr.].
- American Association for Employment in Education (AAEE). (2023). *Educator supply and demand report 2022-23*. URL: <https://aaee.glueup.com/event/2022-2023-educator-supply-demand-report-digital-access-78774/>.
- Australia's STEM Workforce (2020). *Office of the Chief Scientist. Australian Government*, Canberra. 290 p. URL: https://www.chiefscientist.gov.au/sites/default/files/2020-07/australias_stem_workforce_-_final.pdf
- National STEM school education strategy 2016–2026. *Australian Government. Department of Education*. URL: <https://www.education.gov.au/australian-curriculum/support-science-technology-engineering-and-mathematics-stem/national-stem-school-education-strategy-2016-2026>.
- STEM Education in the UK: Preparing the next generation for Global Challenges. URL: <https://postgradcourses.com/c-stem-education-in-the-uk/>.
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebeiro, B., Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1): 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>.
- CSIRO, 2023 – CSIRO. (2023). *STEM Professionals in Schools*. Australian Government Department of Education. URL: <https://www.csiro.au/en/education/programs/stem-professionals-in-schools>
- Chiu, T.K.F. (2023). Using self-determination theory (SDT) to explain student STEM interest and identity development. *Instructional Science*, 52: 89–107. <https://doi.org/10.1007/s11251-023-09642-8>.
- De la Cruz-Campos et al., 2022 – De la Cruz-Campos, J.C., Campos-Soto, M.N., Belmonte-Ureña, L.J., Camacho-Ferre, F., & Pérez-Gálvez, F.J. (2022). 3D Printing in Education: Theoretical Perspective and Classroom Experiences. *Competency-based Education Research Journal*, 2(1), URL: <https://centracs.es/revista/article/download/16/21/376>.
- Digital competence: teaching 21st-century skills. *Education Estonia* URL: <https://www.education-estonia.org/digital-competence/>.
- Education Strategy 2021-2035. *Republic of Estonia. Ministry of Education and Research*, 2021. 36 p. URL: https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-10/haridusvaldkonna_arengukava_2035_kinnitaud_vv_eng_0.pdf.
- Lavonen, J., 2021 – Lavonen, J. (2021). How the Finnish compulsory school science curriculum emphasises scientific literacy. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education*, 9(2): 26–46. <https://doi.org/10.12697/eha.2021.9.2.02b>
- Izadinia, R. (2023). “I could feel a kind of keen air of excitement”: Using IVR to foster girls’ confidence, interest, and engagement in STEAM. *Journal for STEM Education Research*, 6(3): 456–479. <https://doi.org/10.1007/s41979-023-00108-7>.
- Kijima, R., Yang-Yoshihara, M., Maekawa, M. S. (2021). Using design thinking to cultivate the next generation of female STEAM thinkers. *International Journal of STEM Education*, 8(1): 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00271-6>.
- Kovalenko et al., 2021 – Kovalenko, O.V., Varava, I.V., & Hrytsenko, V.V. (2021). Use of augmented and virtual reality tools in a general secondary education institution in the context of blended learning. *Information Technologies and Learning Tools*, 81(1): 83–98. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/729525/1/4664-4.pdf>
- LUMA Centre Finland, 2025 – LUMA Centre Finland. (2025). *About LUMA*. URL: <https://www.luma.fi/en/>
- Majewska, A.A., Vereen, E. (2023). Using Immersive Virtual Reality in an Online Biology Course. *Journal for STEM Education Research*, 6: 480–495. <https://doi.org/10.1007/s41979-023-00095-9>
- Makerspace Projects For Kids. *Makerspaces.com*. URL: <https://www.makerspaces.com/25-makerspace-projects-for-kids/>.
- Ouyang, F., Dinh, T. A., & Xu, W. (2023). A systematic review of AI-driven educational assessment in STEM education. *Journal for STEM Education Research*, 6: 408–426. <https://doi.org/10.1007/s41979-023-00112-x>.
- Resta, P., Laferriere, T. (2015). Digital equity and intercultural education. *Education and Information Technologies*, 20(4): 743–756.
- Royal Geographical Society. GIS and Geography Education Resources. URL: <https://www.rgs.org>
- STEM Learning UK. STEM and Geography Classroom Practices. URL: <https://www.stem.org.uk>
- Tellez, R. (2020). Teaching Robotics to University Students from Home. *The Construct*. URL: <https://www.theconstructsim.com/teaching-robotics-from-home/>.
- Pei-Ling, T.J., Choo, S.S., Kang, T., Liem, G.A.D. (2017). Educating for twenty-first century competencies and future-ready learners: research perspectives from Singapore. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(4), 425–436. <https://doi.org/10.1080/02188791.2017.1405475>.
- U.S. Department of Education (DOE). (2023). Teacher shortage areas [Data set]. URL: <https://tsa.ed.gov/#/home/>.

SAKH Yuri

Postgraduate student of the Department of Educational Management, Art Management and Social Work
The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy

ANALYSIS OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN USING DIGITAL TOOLS IN PREPARING TEACHERS TO TEACH STEM DISCIPLINES

Summary. Introduction.. The article analyzes international experience in applying digital tools for the preparation of teachers to teach STEM disciplines. The relevance of the topic is associated with the rapid digitalization of education and the global demand for specialists capable of solving complex technological and scientific problems. STEM education strengthens research thinking, creativity and digital literacy, which makes the study of foreign practices important for improving national educational strategies.

Purpose. The purpose of the research is to generalize effective international approaches to the use of digital tools in STEM teacher training and to determine the possibilities of adapting them in Ukraine.

Methods. The study is based on theoretical analysis, synthesis and comparative review of scientific publications, government programs and educational initiatives implemented in the USA, Finland, Estonia, Singapore, Great Britain, Australia and other countries.

Results. The analysis shows that successful countries actively integrate virtual laboratories, VR/AR, AI-driven platforms, makerspace environments, cloud services and GIS-technologies into teacher preparation. Digital tools increase motivation, provide access to experiments, support project-based learning and improve digital competence. Cooperation between schools, universities and technological organizations plays a key role in building sustainable STEM ecosystems.

Originality. Scientific novelty lies in systematizing foreign experience from the perspective of digital transformation and identifying tools that can be effectively transferred into Ukrainian educational practice.

Conclusion. Digital technologies significantly enhance the quality of STEM teacher training. Promising directions for Ukraine include strengthening digital competence of educators, expanding access to virtual laboratories, implementing VR/AR and AI-based solutions, and

adapting foreign practices to local conditions. Further research should focus on methodological support and evaluation of specific digital tools for STEM disciplines.

Keywords: STEM education; digital tools; teacher training; international experience; immersive technologies; virtual reality; augmented reality; artificial intelligence.

Одержано редакцією 14.11.2025
Прийнято до публікації 02.12.2025

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-4-153-158>

 <https://orcid.org/0000-0002-2954-2714>

АРТЮШЕНКО Андрій

доктор педагогічних наук, професор,
професор катедри теорії та методики фізичного виховання і спорту,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі,
м. Переяслав, Україна
E-mail: kudo-cherkasy@ukr.net

 <https://orcid.org/0000-0001-5911-6946>

КАНДИБА Павло

старший викладач катедри фізичного виховання та здоров'я людини,
Черкаський державний технологічний університет
e-mail: kandiba64@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4987-5196>

МАТУСЕВИЧ Андрій

старший викладач катедри фізичного виховання та здоров'я людини,
Черкаський державний технологічний університет
e-mail: andrii_matuskevych@i.ua

УДК 37.03:796.011.3(045)

ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ РУХОВИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

У статті висвітлено питання теоретичного аналізу, уточнення та експериментальній перевірці методичних основ формування рухових навичок у студентів як складової (виконавчої) частини особистісної мобільності.

Проаналізовано основні підходи до формування рухових умінь студентської молоді у процесі фізичного виховання. Визначено засади, які сприяють розвитку рухових умінь студентів під час занять фізичними вправами. Виокремлено, що розучування рухової дії повинно носити характер свідомих спроб відтворити її програму.

Вивчено питання програми яка формується у внутрішньому плані за допомогою аналізу зовнішньої інформації. Доведено, що процес навчання, це діяльність, яка насичена розумовою активністю.

Розроблено рекомендації щодо формування рухових навичок які здійснюється на основі психічних процесів – уваги, сприйняття, пам'яті, уяви, мислення.

Спроектовано нову функціональну систему для вирішення конкретного рухового завдання.

Запропоновано рівні сформованості рухових умінь і навичок. Узагальнено практичний досвід застосування методологічних знань формування рухових умінь студентів економічних спеціальностей у процесі фізичного виховання.

Рекомендовано подальше вивчення чинників, які впливають на процес формування у студентів особистісної мобільності як здатності до довільного управління поведінкою і руховою діяльністю.

Підсумовано, що впровадження нових підходів та умов сприяє формуванню особистісної мобільності студентської молоді.

Ключові слова: рухові навички; рівні сформованості; свідомість; особистісна мобільність.

Постановка проблеми. Результативність будь-якої рухової діяльності зазвичай пов'язують із рівнем фізичної підготовленості, сформованістю рухових навичок та здатністю свідомо керувати власною поведінкою й діями. Дослідження І. Бежа та А. Артюшенка стали підґрунтям теорії структури й регуляції довільних рухів, що, у свою чергу, сприяло появі сучасних методичних підходів до навчання рухових умінь і навичок у фізичному вихованні. Формування рухових умінь і навичок у студентів є одним із ключових завдань фізичного виховання (Круцевич, 2017). Однак на практиці цей процес здебільшого зводиться до формування умовних рефлексів шляхом багаторазового відтворення типових рухових дій (Артюшенко, 2011, с. 7–40).

Аналіз актуальних досліджень. У сучасних психолого-педагогічних дослідженнях, попри різні погляди науковців, переважно наголошується на визначальній ролі свідомості та мислення в процесі оволодін-