



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МИСТЕЦТВ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОБДАРОВАНОЇ ДИТИНИ НАПН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ НАПН УКРАЇНИ
КАФЕДРА UNESCO З НАУКОВОЇ ОСВІТИ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА
ФАКУЛЬТЕТ МИСТЕЦТВ ІМЕНІ АНАТОЛІЯ АВДІЄВСЬКОГО
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА
INSTYTUT NAUK PEDAGOGICZNYCH (Польща)



МАТЕРІАЛИ

II Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції **«STEAM-ОСВІТА: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ»**

20–26 травня 2026 року

в межах Днів науки в Україні

Київ
2026

DOI <https://doi.org/10.63437/978-617-7734-62-7-2026-1592>

УДК 37.091.3:004:62:5:7(082)

C29

C29 STEAM-освіта: від теорії до практики : матеріали II Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції (Київ, 20–26 травня 2026 року) / Упоряд.: В. М. Шульга, Г. В. Онопченко. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2026. – 1592 с.

ISBN 978-617-7734-62-7

До збірника увійшли статті й тези учасників II Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «STEAM-освіта: від теорії до практики», у яких автори висвітлюють питання: розвитку STEAM-освіти в сучасному освітньому просторі, еволюції концепції від STEM до STEAM, її філософських, психологічних і педагогічних засад, а також ролі мистецтва та креативних практик у міждисциплінарному навчанні. Розглянуто інноваційні методи та технології STEAM-освіти, зокрема дизайн-мислення, проектне навчання, використання цифрових платформ і можливості застосування штучного інтелекту в освітньому процесі. Висвітлено український і світовий досвід упровадження STEAM-освіти, сучасні підходи до освітньої політики, розвитку партнерства та професійного зростання педагогів, а також актуальні виклики й перспективи розвитку цієї галузі.

Видання рекомендовано для науковців, керівників і представників закладів освіти, інститутів післядипломної освіти, педагогічних працівників усіх ланок системи освіти.

Статті подано в авторській редакції (збережено авторські мову й граматику). Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за точність наведених фактів, цитат, посилань на джерела тощо.

УДК 37.091.3:004:62:5:7(082)

ЗМІСТ

Авдєєв Б. О. Педагогічні засади впровадження STEM-освіти в підготовці майбутніх викладачів фізико-математичного профілю засобами інтерактивних технологій.....	17
Агнешка Доп'єрала / Agnieszka Dopierała Od Empatii do Algorytmu: Pułapki Relacyjne w Projektach STEAM z Perspektywy Pedagogiki Sztucznej Inteligencji	23
Айтов С. Ш. Історична антропологія як версія сучасної філософії історії та формування філософських основ STEAM-освіти	30
Александрова Т. М. The Impact of STEAM Education on Learners' Cognitive Development: an Analysis of Global Practices	34
Андрєєв С. С., Андрєєва В. Г. Цифрова готовність педагога до роботи в STEAM-лабораторіях НУШ.....	39
Аніщенко Н. В. Синтез мистецтв у STEAM-освіті як засіб розвитку креативності обдарованих школярів.....	47
Ашифіна О. В. Виклики та бар'єри впровадження STEAM-освіти на уроках фізики	54
Бабіцька Г. О. Казкотерапія в поєднанні з STEAM-освітою в інклюзивному навчанні дітей з особливими освітніми потребами	57
Баб'як Ю. В. STEAM-освіта для дітей з особливими освітніми потребами в умовах закладу дошкільної освіти.....	63
Базурін В. М. Конкурс-захист науково-дослідних робіт МАН України як приклад застосування основних концепцій STEAM-освіти.....	68
Бацуровська І. В., Кашина Г. С. STEAM-підхід до інтеграції штучного інтелекту та кібербезпеки в професійну освіту	72
Баштан Н. В., Михайлик Л. В. STEAM на практиці: як перетворити звичайний урок на дослідницьку лабораторію.....	76
Безкоровайна О. В. STEAM-підхід на уроках зарубіжної літератури як засіб розвитку учнів з особливими освітніми потребами (з досвіду роботи).....	81
Бень Н. В. Різноманіття культур і традицій: Україна та Польща	85
Березінська О. В. Стратегії цифровізації та STEM-трансформації вищої освіти (на прикладі міжнародного університету).....	94
Беспалова Л. В. Можливості штучного інтелекту для STEAM-освіти	99
Білка О. Л. Інтеграція STEM-технологій і художнього слова в системі корекційно-розвивальної роботи з дошкільниками.....	105
Білоус І. І., Білоус А. Ю. STEAM-орієнтовані підходи до формування навичок піклування про ментальне здоров'я педагогічних працівників	114
Богатий Ю. В., Бельдій М. Г. STEM/STEAM-освіта: міжнародний досвід упровадження та основні проблеми реалізації	121

Боднарчук І. О. Наука попри виклики: як онлайн-пiкнiк у Слов'янському ЗЗСО № 1 об'єднав STEAM-технологiї та незламнiсть Сходу України.....	129
Бойко Н. З. Клуб молодого винахiдника як простiр подолання бар'єрiв упровадження STEAM-освiти.....	132
Бойчук Н. І. iнтеграцiя III-технологiй у викладання англiйської мови в контекстi STEAM-освiти	137
Бондар Я. С. Доповнена реальнiсть як iнструмент упровадження STEAM-освiти.....	142
Бондаренко Н. А. Педагогiчні умови розвитку соцiального мислення обдарованих здобувачiв освiти в STEAM-освiтньому середовищi	148
Бондаренко Н. В., Косянчук С. В. STEAM-освiта як простiр розвитку критичного й алгоритмiчного мислення та пiзнавального потенцiалу особистостi	157
Бондаренко С. Ю. Трансформацiя STEAM-освiти у вiйськових закладах вищої освiти країн НАТО в умовах цифровiзацiї сектору безпеки й оборони	169
Боровик П. М., Кисельов Ю. О., Рудий Р. М. Проблеми використання штучного iнтелекту в процесi пiдготовки фахiвцiв з геодезiї та землевпорядкування	179
Брошеван Т. В., Бичков Б. С. iнтеграцiя STEAM-технологiй в освiтнiй процес iз фiзичного виховання: методичний аспект i практичний досвiд	181
Брюханов І. К., Лебедєва І. Л. Можливостi штучного iнтелекту для STEAM-освiти.....	184
Бузько В. Л. iнтеграцiя STEAM-освiти в процес викладання фiзики через проєктно-дослiдницьку дiяльнiсть учнiв	187
Булах І. І. Трансформацiя STEAM-освiти у фахових коледжах: компетентнiсний пiдхiд.....	195
Буцяк Р. М. Математика як фундамент STEM: вiд теоретичних моделей до практичних iнновацiй.....	205
Вальховська М. П. Використання STEAM-технологiй в органiзацiї iндивiдуального навчання учня з ООП у 7 класi.....	208
Васильєв С. В., Калашніков А. М. Методологiчні засади iтерацiйного робототехнiчного проєктування в контекстi реалiзацiї концепцiї STEM-освiти.....	212
Васильченко Л. В. Використання штучного iнтелекту в органiзацiї STEAM-навчання обдарованих учнiв	218
Васіна В. А. Звук, ритм i експеримент: можливостi STEAM-пiдходу в роботi музичного керiвника	222
Вашпанов Ю. О. Using STEAM Technologies in Teaching Physics and Electrical Engineering Courses in English for ODABA Students.....	228

Величканич О. М. Розроблення комплектів роздаткових матеріалів і дидактичних ігор як інструмент реалізації STEAM-підходу в екологічній освіті вихованців закладу позашкільної освіти	232
Власенко Ю. М., Пархоменко В. Г. STEAM-урок «Математика тіла».....	237
Водолага Ю. С., Губко В. О. Розвиток творчих здібностей через STEAM-освіту: психологічний вплив інтерактивних технологічних засобів.....	242
Войтенко О. О. STEAM як інтегрований підхід до розвитку дослідницьких здібностей здобувачів освіти з особливими освітніми потребами	252
Володько В. К. Реалізація STEAM-підходу через проєктування інтелектуальної системи маскування та життєзабезпечення польових укриттів на базі мікроконтролера Arduino.....	256
Волторніст Н. М. Філософський STEAM у дії: як перетворити дослід на мислення	264
Вороненко О. Б. Штучний інтелект у STEM-лабораторіях: приклади використання для проведення досліджень	266
Вороніна Г. Л., Павлова Л. В. Методичний блог як ресурс формування цифрової екосистеми регіональної STEM-освіти	276
Гава О. А. STEAM-освіта в початковій школі: навчання через дослідження, творчість і практику.....	281
Гаврилюк Т. В. STEAM-підхід у початковій школі як інструмент формування життєвих компетентностей учнів в умовах змішаного навчання: практичний аспект	285
Галена О. В. Практичний досвід: міжпредметна інтеграція STEAM-проєктної діяльності учнів 5–7 класів НУШ на уроках природничого спрямування	289
Гацман Н. В. STEM/STEAM-платформи та ресурси для вчителя української мови та літератури	296
Гетьман Я. Є., Лебедєва І. Л. STEAM-підхід у вивченні основ теорії ймовірностей: поєднання науки, технологій і творчості.....	303
Гойстер О. С. Шляхи втілення STEAM-підходів на уроках природничого спрямування в профільній освіті НУШ	308
Голенок Л. П. Developing Students' Creative Thinking in English Classes through Art Technologies and Digital Tools.....	312
Головчук Ю. О. Актуальні проблеми STEAM-освіти та розвиток комунікативного менеджменту в закладах охорони здоров'я	317
Голубчик Т. В., Чифурко І. Є. Психологічний супровід у STEAM-проєктах: створення сприятливої екосистеми для юних дослідників.....	321
Гончарук О. В., Власюк Г. Ю. Музейна педагогіка 2.0: STEM-вектор у роботі з дошкільниками	326

Горбань Л. В. STEAM-підхід як інструмент підтримки пізнавальної активності дітей з ООП.....	334
Горборуков В. В., Приходнюк В. В., Кузьменко О. С. Онтологокерована модель інтелектуального аналізу освітніх наративів у STEAM-освіті	343
Грабовська Л. Л. Оцінювання знань і компетентностей XXI століття у STEM-проектах: готові європейські інструменти для вчителів.....	347
Грановська О. С. Сучасні стратегії вдосконалення англомовних навичок у STEAM-освіті	350
Грецький І. О. Штучний інтелект у біотехнологічній освіті: STEAM-підхід до навчання майбутнього	354
Гриньків А. П. Метакогнітивний потенціал STEAM-освіти в контексті формування навичок саморегульованого навчання.....	357
Гут О. А. «STEM без нудьги»: як через інтерактивні заходи перетворити навчання на пригоду (з практичного досвіду роботи закладу)	362
Дабдіна О. С., Пронь І. О. STEAM у розвитку креативності: досвід створення учнями англомовних мультфільмів на екологічні теми	368
Дегтярьова К. О. Англійська мова як інструмент міждисциплінарної STEAM-освіти в закладах вищої освіти	370
Деміхова С. В., Жукова А. Р. Трансформація навчання культури комунікації у ВЗВО: від теоретичних моделей до STEAM-орієнтованого моделювання професійної взаємодії.....	376
Джабраїлова-Кушнір Е. Д. Мистецтво як переосмислення знання: від STEM до STEAM.....	380
Добровольський В. Л. STEAM-інструменти на заняттях із зарубіжної літератури.....	388
Добряк І. В. Інтеграція STEAM-підходу через гейміфіковані навчальні івенти на уроках англійської мови	395
Дуда Б. І. Роль ЮНЕСКО в підтримці та розвитку STEAM-освіти: глобальні стратегії та локальні ініціативи.....	401
Євтушок Т. С. STEM-уроки нового покоління: цифрова трансформація.....	405
Єпик В. Г. Музично-ігрова діяльність як засіб активізації пізнавальної активності та творчості учнів у контексті STEAM	407
Єрмоменко О. Г. Можливості штучного інтелекту для STEAM-освіти в початковій школі.....	416
Єсімов С. С. Державне управління в галузі використання STEAM-технологій в освітньому процесі.....	419
Єфіменко Д. М. Математичне моделювання у STEM: штучний інтелект як міст між абстрактною формулою та 3D-прототипом	424

Жовтоніжко І. М., Дейнега О. А. Синергетичний підхід до природничо-математичної підготовки майбутніх педагогів у STEM-середовищі	433
Забайрачна А. А. STEM-проекти як засіб розвитку soft skills у здобувачів освіти у здоров'язбережувальній освітній галузі	436
Завгородня О. В., Макіна Л. Б., Володіна-Панченко Н. В. Креативність учителя і педагогічний вплив у контексті STEAM-освіти.....	447
Зіновєєва О. В., Зіновєєва М. І., Зіновєєв І. В. Інтеграція проєктно-дослідницької діяльності як інструмент реалізації STEAM-освіти в роботі з обдарованою молоддю	452
Зінченко В. В. Система освіти та цілі стійкого розвитку в контексті STEAM як інтегративна основа глобальної багаторівневої ефективної суспільної стратегії	459
Зінченко М. О. Методичні аспекти використання STEAM-підходу в неперервній професійній підготовці фахівців до біологічного моніторингу	466
Ігнатенко В. М. STEAM-підхід у професійній освіті: інтеграція м'яких навичок через міжпредметні зв'язки географії та спецтехнологій.....	470
Ігнатченко І. Г., Рябченко Я. С. Адміністративно-правові виклики STEAM-освіти в умовах інновацій та ризиків: захист суб'єктивних прав особи на освіту й науку в Україні.....	474
Ізвскова А. І. Практичні кейси впровадження STEAM: етнокультурні та соціальні проєкти засобами цифрових технологій.....	484
Ізюмцев І. В. 3D-моделювання у STEAM-освіті (на прикладі організації проєктної діяльності школярів у «Ліцеї Греміум»)	489
Кабак Я. М. Виклики та бар'єри впровадження STEAM-освіти.....	493
Кавалжи О. М. Синергія інтегрованої урочної, позакласної та факультативної діяльності в процесі розвитку природничого напрямку STEM-кластеру профільної освіти в умовах НУШ.....	496
Калінова Л. М. STEM-освіта в початковій школі: до перших технологічних рішень	507
Катеринюк Г. Д. Штучний інтелект для STEAM-освіти: створення інтерактивного дидактичного контенту	510
Кашуба В. В., Срібна Ю. А. Аграрні STEM-проекти як засіб розвитку технологічних компетентностей учнів у закладах загальної середньої освіти	522
Кашуба С. В., Хоменко Л. Г. STEM-середовище для підтримки освітньої робототехніки	528
Квасній Л. Г. Кращі зарубіжні практики STEAM-освіти	533
Кевешлігеті О. В., Берексасі Х. В. Медіаторчість і вивчення англійської мови на уроках у закладах середньої освіти	538

Кисільов І. С. Методологічна детермінація алгоритмізації STEM-проектів на основі п'ятиетапної моделі дизайн-орієнтованого навчання	546
Кислюк О. О. STEM у розвитку креативності на уроках математики	548
Кікінежді О. М., Василькевич Я. З., Рик М. С. Використання дизайн-мислення як інноваційної технології STEAM-освіти	557
Кішан Н. Я., Соколова Н. В., Шевчук І. В. Напрями та шляхи впровадження STEAM-освіти в Україні: відкривай, твори, досліджуй світ STEAM	561
Климюк К. С. Вплив дрібної моторики на розвиток інженерного мислення.....	567
Козаченко Ю. О. Цифрова медіаторність і нейропедагогічні практики як інструменти відновлення ресурсу в STEAM-навчанні.....	570
Козярук В. В. Досліди на уроках – практичний метод реалізації STEAM-освіти в початковій школі	575
Колесник Н. Є., Пасько М. П., Петруха Н. В. Інтеграція STEAM-практик у дизайн-освіту України: від творчої ідеї до практичного проєкту.....	584
Колісник І. Л. Формування цифрової компетентності засобами STEAM-освіти у вивченні анатомії людини.....	589
Коломієць І. Ф. Інтерактивні робочі аркуші Liveworksheets на уроках фізики: від теорії до практичного впровадження STEAM-підходу.....	596
Комарова І. В. Впровадження STEAM-технологій під час навчання за інформаційно-технологічним профілем.....	602
Кордонська А. В. Інноваційні методи та прийоми STEAM-освіти на уроках української літератури	609
Коренєва Ж. Б., Сокульський І. М., Запека І. Є. STEAM у музейній педагогіці: інноваційні підходи до навчання та розвитку дослідницьких компетентностей.....	620
Косік О. В. Музейна педагогіка та STEAM-освіта в закладі дошкільної освіти: інтеграція традицій і сучасних технологій.....	627
Коц С. М., Коц В. П. Використання методів STEAM-освіти в медичній підготовці.....	633
Кошнар'єв Д. І. Інноваційні цифрові рішення для STEAM-освіти в умовах трансформації освіти	637
Кравчук Т. Е. STEAM-проект «Скарби рідного краю».....	641
Кудля І. М. Нейропедагогічні засади STEAM-освіти в контексті розвитку когнітивних функцій учнів.....	647
Кудра А. С. Формування дизайн-мислення ліцеїстів засобами STEAM	653
Кукота К. Г. Digital Storytelling as a Bridge Between Environmental Science and EFL	658

Кулініч О. В., Шевченко Є. Ф. GameLab на micro:bit за принципами стратегії «Розумний вибір»	661
Куратнік Т. В. Теоретико-методологічні основи впровадження STEM/ STEAM як інтегративної дидактичної моделі профільної школи	664
Кучерук Ю. В. STEAM-проект «Подорож молекули води»: синергія фізики та медіаграмотності через екоблогінг	669
Ласкова-Ярмоленко А. О. Розвиток креативного та критичного мислення учнів засобами STEAM-освіти і медіаграмотності.....	671
Лебедєва І. Л., Лебедєв С. С. Mathematics for Economists: Artificial Intelligence in STEAM Education Format	676
Лебедик Л. В. STEAM у розвитку креативності майбутнього психолога.....	684
Левченко Т. Г. Цифрове моделювання, освітні платформи та ІІІ у формуванні технологічної компетентності.....	693
Левченко Ф. Г. Науково-методичне забезпечення впровадження STEM-освіти в умовах профільного ліцею	699
Леденцова І. М. STEM-проект «Генетика, культура та ідентичність»: від наукового розуміння до громадянської позиції	705
Ленда І. Г. STEAM-освіта в інклюзивному навчальному просторі.....	711
Леонова С. М. Нейропедагогічні основи розвитку мовлення дошкільників у STEAM-середовищі.....	715
Листопад О. А., Листопад Н. Л. Використання STEAM-проектів як засобу розвитку креативності дітей дошкільного віку	717
Литвиненко А. Р. Детермінанти психологічного спротиву педагогів в умовах STEAM-трансформації освітнього середовища.....	728
Лівітчук І. Ф. STEAM-технології як засіб розвитку творчості молодших школярів.....	735
Лозова О. В. Особливості співвідношення ставлення вчителів до STEAM-освіти та готовності до її впровадження	739
Луганцова Є. А. Віртуальні лабораторії та інтерактивні платформи як засіб реалізації STEAM-підходу на уроках іноземної мови.....	743
Лук'яненко І. В. Більше ніж наочність: STEM-технології на уроках історії як інструмент соціалізації та подолання когнітивних бар'єрів в інклюзивному освітньому просторі	752
Лукашук Г. О. Впровадження STEAM-освіти та її вплив на розвиток особистості.....	758
Лут М. А. Освітня політика STEAM різних країн.....	763
Мажинська О. А. Модель усвідомленої взаємодії зі штучним інтелектом як засіб розвитку критичного мислення та ІІІ-грамотності учнів у STEAM-освіті.....	771

Макєєва К. В. Інтеграція нейропедагогіки у вивчення англійської мови через STEAM: як мозок засвоює граматику в дії.....	775
Малєєва Л. В. Інноваційні методи та прийоми STEAM-освіти на уроках «Дизайн і технології» у 2 класі	780
Малишев В. В., Габ А. І., Шахнін Д. Б. STEAM-освіта: світовий ринок, динаміка ринку, варіанти використання, SWOT-аналіз	789
Маммадлі Ульві Санан / Mammadli Ulvi Sanan Beyond Numbers: How STEAM Approaches and Design Thinking Unlock Creativity in Economic Education.....	797
Марченко О. М. Практика упровадження інноваційної моделі професійного розвитку вчителів математичної та мистецької освітніх галузей у межах науково-методичного проєкту «Культурні коди математики».....	803
Маршалюк Т. П. Дослідницька діяльність на уроках математики як метод STEM-освіти.....	807
Мацука В. М., Горбашевська М. О. State Management of the Development of STEAM education in the Context of the Digital Transformation of Society.....	809
Мінакова І. В. STEAM-освіта в Україні: від технічних бар'єрів до цифрових можливостей	819
Млінцова І. Ю., Борисюк І. А. Впровадження штучного інтелекту для адаптації навчального процесу в інклюзивному середовищі: STEAM-перспектива в загальній і професійно-технічній освіті.....	824
Мозуль І. В. Використання STEAM-підходу в НУШ: виклики та перспективи	831
Моначин І. Л. Використання ІІІ в STEAM-освіті: можливості розвитку критичного мислення та креативності здобувачів освіти	837
Моренко О. О. Сучасний підхід STEM-проєктування: модель «Людина – технології – природа» як засіб формування інженерного мислення учнів	844
Мудрак А. Є. Математичний адвент-календар як засіб подолання освітніх втрат і формування STEAM-компетентностей учнів середньої школи.....	851
Мунтян Т. В. Від навчальної задачі до наукового дослідження: практична реалізація STEAM-підходу в підготовці учнів до МАН із фізики, математики, інформатики, технічних наук і суспільно-гуманітарного напрямку	858
Натха С. М. Інтегроване навчання на уроках географії: від класичної теорії до STEAM-практики.....	865
Науменко О. М., Дубик Н. П. Практичний досвід проведення навчальної та наукової практики з української мови та технологій на тему: «Літературна кондитерська: маркетингова стратегія для просування домашньої випічки засобами української мови» у 7 класі	871

Нестерук-Володимирець О. В., Наумчук М. Б., Дмитрієва К. П. Мистецтво та технології в спільних проєктах: приклад міжпрофільного STREAM-проєкту РМПДМ та його партнерів «Рутенія» (психолого-педагогічні аспекти).....	875
Нестерчук Д. Г. Сонячна електростанція ліцею як STEM-лабораторія: аналіз даних гібридного інвертора в навчальному проєкті	882
Нікітіна О. О., Богомаз О. Ю. Розвиток креативності учнів засобами STEAM-освіти в умовах сучасної школи.....	894
Нікітчик А. С. Світовий досвід та перспективи розвитку STEAM-освіти в Україні	902
Ніколаєнко Л. І., Кучерова А. М., Козлова Л. М. Організація STEAM-челенджу в закладі позашкільної освіти як інноваційної форми навчання.....	908
Ніколаєць Т. О. Від творчості до інновацій: мистецтво бісероплетіння в STEAM-освіті	915
Новіцька Ж. В. Міжнародна синергія як драйвер STEAM-освіти в Україні	919
Нудьга І. Є. Штучний інтелект як когнітивний асистент у дослідженні інтелектуальної прози: методичний кейс вивчення роману Кадзуо Ішігуро «Клара і сонце»	926
Овсяннікова Л. Є., Синельникова В. В. STEAM-oriented Pedagogies and Their Role in the Development of 21st Century Skills	933
Озарчук А. В. Генеративний штучний інтелект у STEAM-орієнтованій інклюзивній освіті: нейропедагогічний потенціал моделі Lygia для корекції мовленнєвих порушень.....	943
Онопченко Г. В. Хмарні сервіси в STEAM-освіті: інструменти, арт-компонент і приклади використання	951
Онопченко О. В. Цифрові інструменти у STEAM-освіті: педагогічні можливості та виклики для наукового мислення.....	960
Осадча Р. В. Алхімія STEAM: як перетворити урок математики на артпроєкт.....	966
Осип М. А. STEAM-підхід у викладанні біології як інструмент інклюзивного навчання у фаховому коледжі.....	976
Осип Ю. Л. Використання STEM-лабораторій у викладанні біохімії для студентів-стоматологів: інтеграція науки та клінічної практики	983
Павел Моравець / Paweł Morawiec Innowacyjne Technologie w Procesie Kształcenia Zawodowego Fryzjerów w Dobie Edukacji STEAM	987
Павлішина Т. О. Штучний інтелект як системний інтегратор та стратегічний інструмент реалізації STEAM-підходу в сучасному освітньому просторі.....	997
Панкратьєва В. В. Реалізація програми «GeoSTEAM» у гуртковій роботі Харківської обласної Малої академії наук: від цифрових моделей до екологічних рішень	1003

Пасіцька Л. М., Сілецька М. І. Використання дослідницьких методів у формуванні елементарних математичних уявлень дітей старшого дошкільного віку в умовах STREAM-освіти.....	1007
Пасько О. М., Кирієнко М. І. Дизайн як інструмент розвитку наукового мислення здобувачів у контексті STEAM-освіти.....	1017
Пенцова І. В. Метапізнання школярів в умовах ІІІ-інтеграції у STEAM-освіту: виклики та стратегії.....	1022
Перепелиця Л. В., Прасул Ю. І., Рубан М. Ф. Проєктування адаптивної моделі STEAM для ліцею з посиленою військово-фізичною підготовкою.....	1027
Пилипенко О. Є. Концепція Кабінету Міністрів України «Про розвиток природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року»	1035
Племя Ю. В., Бова Л. В. Гармонія мозку та науки: нейропедагогіка та STEM на уроках біології.....	1042
Подпалова К. О. Розвиток виконавчих функцій у дітей засобами STEAM-активностей: нейропсихологічний підхід.....	1046
Полонка І. А. Міждисциплінарний підхід у сучасній правовій освіті: STEAM-вимір правореалізаційної діяльності.....	1056
Полякова О. В., Полякова О. О. STEAM-партнерство в початковій школі як фундамент цілісного світосприйняття.....	1059
Поморська А. В. Модель методичного супроводу впровадження STEAM-технологій у закладі освіти	1062
Попенко Л. В. Практичні аспекти реалізації STEAM-освіти в підготовці сучасного ліцеїста.....	1067
Попова В. В., Попов В. Ю. STEM education and economic development: a world-best-practices analysis.....	1072
Попова Л. М. Цифрова готовність педагогів як умова реалізації STEAM-освіти.....	1081
Попович З. Б., Репецька О. М. Інноваційні методи та прийоми STEAM-освіти у професійній підготовці медичних фахівців в Україні.....	1093
Прокопенко Н. І. STEAM-підхід у медіаосвіті: досвід реалізації інтегрованого гуртка «ДНК».....	1097
Пронь О. В. STEAM в інклюзивній освіті як виклик сьогодення	1099
Прядко Л. Ф. Від створення продукту до публічного представлення: роль захисту проєктів у розвитку soft skills учнів та учениць.....	1104
Радовецька Л. В. Цифровізація правничої освіти: симбіоз STEM і Liberal arts підходів.....	1112
Рашкова Т. М. Формування елементарних математичних уявлень дошкільників через систему інтегрованих STEAM-завдань в редакторі KidCanvas.....	1117

Ревнюк С. М. Роль STEAM-освіти в розвитку креативності.....	1127
Редькіна Г. М., Нагорний Д. В. Психологічні детермінанти розвитку професійних схильностей здобувачів вищої освіти в середовищі STEAM	1138
Рибалко А. В. Системно-структурний аналіз STEM-дослідницької діяльності у навчанні фізики	1149
Романова О. В. Можливості штучного інтелекту для STEAM-освіти в початкових класах.....	1159
Руденко О. С. Арттерапія в системі STEAM-освіти: розвиток комунікації та соціальної взаємодії дітей з особливими потребами.....	1163
Руденко С. А., Марушко Ю. В. STEAM-медицина – сучасні проблеми та перспективи розвитку	1170
Савранська В. В. Проектна діяльність у межах роботи літньої школи: STEAM-проект «Магія пірамід».....	1184
Савчук О. Є. Підготовка графічних проектів у CorelDRAW для виконання лазерної порізки при вивченні модуля «Комп'ютерна графіка» в курсі інформатики 10–11 класів	1192
Садченко Н. М., Мехед Д. Б., Мехед О. Б. Роль експериментальної діяльності в реалізації STEAM-підходу в профільній освіті	1197
Сальниченко І. О. Від фізичного явища до цифрового STEAM-продукту: використання блогу «Фізикааа» та Notability в дослідницькій діяльності учнів із фізики	1203
Сапсай І. В., Сапсай Я. С. Цифрова трансформація STEM-діагностики в школі: обґрунтування та прикладні аспекти	1213
Северина Л. М. Світовий досвід впровадження STEAM-підходу в умовах цифрової трансформації освіти	1217
Серік О. В. Від промпту до STEAM-проекту: біоремедіація ґрунтів від важких металів за допомогою ШІ	1225
Сидоренко Я. І. Використання дизайн-мислення як методологічного інструменту імплементації STEAM-освіти.....	1234
Сіра І. Т., Масюк О. М. Глобальний контекст розвитку STEAM-освіти в провідних країнах світу та в Україні.....	1238
Скиба О. М. Design Thinking and Interactive Methods in Foreign Language Education	1244
Скрипка К. С. Сучасні підходи до організації виховної роботи в закладах загальної середньої освіти в контексті STEAM-освіти	1253
Скрипник М. І. Алгоритмічна архітектура та нейрокогнітивний дизайн чат-бота для розвитку громадянської ідентичності молоді деокупованих територій.....	1257

Сліпухіна І. А. Від STEM до STEAM: європейські тенденції розвитку інтегрованої природничої освіти в умовах цифрової трансформації.....	1268
Сліпчишин Л. В., Дорохін А. О. Проєктування STEAM-орієнтованого простору підготовки вчителя технологій: від цифровізації до людиноцентризму	1279
Слухаєвська О. І. Дослідницька діяльність учнів у гуманітарному STEAM-просторі: від соціальної проблематики до міждисциплінарного аналізу.....	1285
Смоля А. Л. Інтегроване навчання з використанням елементів STEAM-освіти на прикладі позаурочної діяльності.....	1287
Соколова Н. М. Низькотехнологічний STEAM-підхід у початковій школі: практичний кейс «Музична інженерія –оркестр Trash-Band».....	1291
Соколовська І. А., Нечипоренко В. В., Гордієнко Н. М., Позднякова О. Л. Features of the Variability of STEM Technology in Education Systems of Different Countries of the World.....	1294
Соса Я. В. Цифрові інструменти як засіб подолання регіональної нерівності у STEAM-освіті.....	1298
Стандрет Г. Н. Практичні інструменти STEAM-освіти для розвитку креативності учнів	1307
Старина Н. В. STEM-проєкти на уроках англійської мови як інструмент розвитку креативності молодших школярів.....	1311
Стариченко В. М., Соколенко Н. М. Трансдисциплінарна інтеграція фізики та біології в межах STEAM-проєктів: кейс-стаді дослідження акустичних явищ.....	1316
Староста В. І. Готовність педагогів до професійного ризику та рішучих дій як чинник розвитку STEAM-освіти	1322
Стоякіна В. А. STEAM-технології в інклюзивній біологічній освіті: від теорії до практики.....	1332
Стрельніков В. Ю. Професійний розвиток педагогів у контексті застосування STEAM.....	1337
Тадесєв Ю. П. Нормативні документи та законодавчі ініціативи Європейського Союзу у сфері STEM-освіти.....	1346
Талай Ю. В., Левицька Н. М. Цифрове освітнє середовище як чинник розвитку дослідницьких і винахідницьких здібностей учнів	1356
Тименко В. П. Навчання дизайну і технологій обдарованих учнів МАН на засадах STEAM-підходу	1359
Тимощенко В. В. Впровадження STEAM-підходу в освітній процес закладу професійної (професійно-технічної) освіти: з досвіду роботи.....	1366

Тишковець М. Д. Реалізація STEAM у профільній освіті	1370
Ткач Б. М. Позаурочний NeuroSTEM-простір як чинник когнітивної гнучкості та саморегуляції здобувачів фахової передвищої медико-фармацевтичної освіти.....	1376
Ткачук О. М., Куклінська В. О. STREAM-лабораторія – новий елемент предметно-розвивального середовища закладу дошкільної освіти: від ідеї до впровадження.....	1386
Ткачук Р. З. Наукове конструювання як засіб впровадження STEM-технологій у позашкільлі з фізики	1390
Толоконнікова Н. М. STEAM-освіта: вплив мистецького компонента на розвиток креативності учнів.....	1396
Томіліна Ю. В. Кейс-метод у STEAM: інтеграція інтерактивного контенту в практичну діяльність учнів.....	1400
Туріщева Л. В. Головоломки як інструмент розвитку професійного мислення майбутніх слюсарів у STEAM-освітньому середовищі	1408
Туров М. П. Використання TRIZ і Евроніки як оновленого варіанту творчої частини STEAM	1418
Турчина К. С. Нейропедагогіка і STEAM-освіта як інструмент нейрокорекційного навчання дітей з особливими освітніми потребами.....	1428
Федосова І. В. Застосування STEM-технологій на заняттях з курсу «Вища математика»	1431
Ханзерук Л. О. STEAM-орієнтований підхід у навчанні дітей із порушеннями інтелектуального розвитку	1435
Хоменко Л. Г. Використання цифрових сервісів створення ментальних карт у STEM-освіті як інструмента цифровізації освітнього процесу	1443
Хохлова Л. В. Інтеграція STEAM-технологій у музейну педагогіку як засіб візуалізації природничих процесів.....	1447
Храпійчук Г. В., Стучинська Н. В. Інструменти штучного інтелекту у підготовці майбутніх біотехнологів і фармацевтів	1453
Цимбал О. В. Сенсотворення та формування громадянської суб'єктності підлітка в екосистемі STEAM-освіти.....	1456
Чайдак Л. В. Реалізація проєкту «Легенди Кременчука» у Кременчуцькому ліцеї № 10 «Лінгвіст»	1464
Чекулаєва М. В. Освітній проєкт «К.О.Д. Запоріжжя» як інноваційний інструмент STEAM-освіти	1475
Чепурненко О. В. Організація STEM-тижня «Від ідеї до дії» в умовах дистанційного навчання.....	1478

Черенков М. С., Васильєв М. А., Коренєва Ж. Б. STEM-центр на базі КЗ «Рішельєвський науковий ліцей» як освітній простір формування дослідницьких компетентностей учнів у контексті міждисциплінарного підходу	1484
Черненко Л. М. STEAM-орієнтований підхід у вивченні природничих предметів здобувачами освіти сільськогосподарської галузі: від дослідження інвазійної флори до створення цифрового каталогу	1493
Черновський А. С. Інтеграція STEAM-підходу у вивчення географії: від теорії до шкільної практики	1498
Чолак Т. Д. Інноваційні методи та технології STEAM-навчання в професійній освіті	1506
Чорноусова Т. М. Штучний інтелект як інструмент реалізації STEAM-підходу в сучасній освіті: інтеграція літератури та природничих наук (на прикладі проєкту за повістю Олеся Ільченка «Таємниця старої обсерваторії»)	1512
Чудакова О. М. Розвиток креативності дітей молодшого шкільного віку в умовах STEAM-освіти	1519
Чуркіна В. Г. Neuropedagogy and STEAM Education: the Concept of Creative Health	1528
Шамбір Н. В. STEAM на уроках мистецтва: інтеграція науки та творчості.....	1536
Шевченко Л. М., Гурська А. Ю. Від гри до інженерії: STEAM-проєкт «Археологи» як простір креативності.....	1541
Шкурапет Н. І. STEAM-підхід у музейній педагогіці: використання потенціалу віртуальних музеїв у формуванні української ідентичності підлітків – тимчасових мігрантів	1547
Шнайдер С. В. Концептуальна модель STEAM-орієнтованого навчання в профільному ліцеї	1550
Шолудько О. М. Реалізація STEAM-підходу на уроках мистецтва: досвід розвитку творчості учнів	1553
Шпачинський І. Л. Евристика як наука про творчість (з досвіду впровадження).....	1557
Шпуганич І. Г. Творчі STEAM-підходи у фізико-астрономічному модулі як інструмент психологічного розвантаження здобувачів освіти	1560
Щербина А. І. Практико-орієнтовані STEAM-технології у форматі змішаного навчання: від віртуальних моделей до реальних експериментів.....	1565
Щербина О. О. Впровадження STEAM-підходів як чинник розвитку креативного мислення та інноваційності в сучасній початковій освіті	1572
Юр'єва К. А. STEAM як напрям освітньої інтеграції мистецтва: український і світовий досвід.....	1578

STEM-освіта в початковій школі – це не про складні формули, а про формування мислення винахідника. Коли дитина бачить, що її ідея може втілитися в реальний об'єкт, який працює, вона здобуває найважливішу навичку XXI століття – віру у “власний інтелект та здатність змінювати світ навколо себе”[4]. Саме так перша іскра цікавості перетворюється на полум'я майбутніх наукових відкриттів.

STEM у початковій школі – це інвестиція у майбутнє. Навіть якщо дитина не стане науковцем, вона отримає найважливішу навичку XXI століття: вміння бачити проблему, аналізувати її та знаходити нестандартне рішення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Білик Н. І. STEM-освіта: інноваційна модель навчання в початковій школі. Педагогічний альманах. 2022. Вип. 51. С. 45–52.
2. Морзе Н. В., Гладдун М. А. Формування дослідницьких навичок учнів у STEM-орієнтованому навчальному середовищі. Інформаційні технології і засоби навчання. 2020. Т. 77, № 3. С. 38–54.
3. Патрикєєва О. О. Роль учителя як фасилітатора у STEM-проектах. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2021. № 2. С. 58–64
4. Яковлєва Н. М. Педагогічна фасилітація як умова розвитку творчого потенціалу молодших школярів. Нова педагогічна думка. 2023. № 3. С. 14–19

Катеринюк Г. Д.,
доктор філософії,
директор Вінницького обласного ліцею КЗВО «ВГПК»,
galina-zk@ukr.net

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ STEAM-ОСВІТИ: СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ДИДАКТИЧНОГО КОНТЕНТУ

Анотація. У статті розглядаються можливості використання штучного інтелекту (ШІ) у STEAM-освіті як інструмент створення інтерактивного дидактичного контенту. Проаналізовано роль цифрових технологій у трансформації сучасного освітнього процесу та підвищення його ефективності. Особливу увагу приділено практичним аспектам застосування ШІ для розробки інтерактивних навчальних матеріалів: карток із завданнями, сценаріїв уроків, навчальних квестів та інтерактивних вправ. Показано, що використання штучного інтелекту дозволяє персоналізувати навчання, підвищити мотивацію учнів та зменшити навантаження на вчителя при підготовці до уроків. Окреслено переваги та виклики впровадження ШІ в освітній процес.

Ключові слова. Штучний інтелект, STEAM-освіта, інтерактивний контент, дидактичні матеріали, цифрові технології, персоналізоване навчання, освітні інновації

Abstract. The article explores the possibilities of using Artificial Intelligence (AI) in STEAM education as a tool for creating interactive didactic content. The role of digital technologies in transforming the modern educational process and increasing its efficiency is analyzed. Particular attention is paid to the practical aspects of AI application for developing interactive teaching materials: task cards, lesson scenarios, educational quests, and interactive exercises. It is shown that the use of AI allows for the personalization of learning, increases student motivation, and reduces the workload on teachers during lesson preparation. The benefits and challenges of implementing AI into the educational process are outlined.

Keywords: Artificial intelligence, STEAM education, interactive content, didactic materials, digital technologies, personalized learning, educational innovations.

Вступ. Сучасна освіта перебуває у стані глибоких трансформацій, зумовлених стрімким розвитком цифрових технологій. Одним із найперспективніших напрямів є STEAM-освіта, яка інтегрує науку, технології, інженерію, мистецтво та математику до єдиного навчального простору. Такий підхід дозволяє формувати у здобувачів освіти цілісне бачення світу, розвивати критичне мислення, креативність та навички розв'язання реальних життєвих завдань.

Водночас важливим умовою ефективної реалізації STEAM-підходу є наявність сучасного дидактичного контенту, який забезпечує активну взаємодію учнів із навчальним матеріалом. Саме тут значні можливості відкриває використання штучного інтелекту, який здатний автоматизувати створення навчальних матеріалів та зробити їх адаптивнішими до потреб учнів.

Основна частина

STEAM-освіта є логічним продовженням STEM-підходу, доповненого мистецькою складовою (Art), що посилює креативність та міждисциплінарність навчання. Основною метою STEAM є не лише передача знань, а формування компетентностей, необхідних у XXI столітті.

До ключових характеристик STEAM-освіти належать: інтеграція різних навчальних дисциплін, практична спрямованість навчання, проектна та дослідницька діяльність, розвиток творчого мислення та орієнтація на реальні життєві проблеми.

У таких умовах особливу актуальність набувають інтерактивні дидактичні матеріали, які дозволяють здобувачам освіти активно взаємодіяти з навчальним змістом.

Штучний інтелект у сучасній освіті виконує роль інтелектуального помічника вчителя. Його можливості включають:

- автоматичне створення завдань та тестів;
- генерацію навчальних сценаріїв;
- адаптацію матеріалу під рівень учнів;

- створення візуальних та текстових ресурсів;
- підтримку індивідуальних освітніх траєкторій.

Важливо наголосити, що ІІІ не замінює педагога, а підсилює його професійну діяльність, дозволяючи зосередитися на методиці, мотивації та взаємодії з учнями.

Інтерактивний дидактичний контент – це навчальні матеріали, що передбачають активну позицію учня в освітньому процесі. На відміну від традиційних підручників, такі матеріали стимулюють мислення, вибір рішень, аналіз ситуацій, отримання миттєвого зворотного зв'язку, підвищують мотивацію.

До інтерактивного дидактичного контенту належать:

- інтерактивні навчальні картки;
- інтерактивні вправи та ігри;
- інтерактивні робочі аркуші;
- STEM-квести;
- симуляції та моделі;
- інтерактивні плакати та зображення;
- інтерактивні презентації;
- відео з інтерактивними паузами.

Штучний інтелект дозволяє значно розширити можливості вчителя під час підготовки до уроків, зокрема STEAM занять. Завдяки йому можна швидко створювати все необхідне для STEAM уроку: диференційовані завдання різного рівня складності, практичні кейси з реального життя, міждисциплінарні завдання, інтерактивні картки з елементами самоперевірки, сценарії дослідницьких уроків, інтерактивні плакати та зображення.

За допомогою ІІІ можна швидко створити план проведення STEM-тижня. Для цього вчителі-предметники подають тематичні уроки й активності по днях для різних класів, а ІІІ генерує зображення. На рисунку 1 наведено приклад такого плану згенерований за допомогою ChatGPT [1], він виглядає як сучасний яскравий постер у стилі освітньої інфографіки. Афіша дуже насичена візуально, але водночас добре структурована й легко читається.

Такий постер можна згенерувати і для окремого STEAM-уроку, наприклад для уроку «Геометрія тіней: дослідження реальних і просторових об'єктів» (Рис.2). Для його генерування було використано такий промт: «Стем-урок 9 клас «Геометрія тіней: дослідження реальних і просторових об'єктів» зроби кольорову картинку рекламу уроку». Варто зазначити, що не дивлячись на те що, промт достатньо лаконічний, на зображенні чітко прописані моменти уроку, які ІІІ додав опираючись на попереднє спілкування з ним і генерування інтерактивних завдань та карток, створених у попередніх запитах, що є досить зручним.



Рис. 1

Його можна надрукувати у вигляді плакату, що складається з склеєних між собою аркушів А4 потрібної кількості (наприклад 2*3 чи 3*3).

Особливо цікавим на наш погляд є приклад навчальної STEAM-інфографіки для даного уроку (рис. 3), згенерований ChatGPT. Ця інфографіка пояснює, як геометрія пов'язана з реальним світом через тіні, світло, форми та просторові фігури. Вона побудована як невеликий STEAM-проект із дослідженнями, спостереженнями та практичними висновками.

Головна ідея інфографіки показати, що: світло створює тіні; тіні пов'язані з геометрією; геометричні форми існують у природі та техніці; математика допомагає досліджувати й пояснювати світ навколо нас. Це фактично готова концепція STEAM-уроку або мініпроекту, де поєднуються: математика, фізика, природничі науки, інженерія, дослідницька діяльність. Дана інфографіка вводить учнів в тему STEAM-уроку.

9 КЛАС

STEM-УРОК

ГЕОМЕТРІЯ ТІНЕЙ:

дослідження реальних
і просторових об'єктів

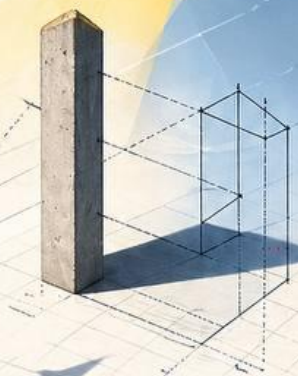
Світло створює форму. Тінь розкриває таємниці геометрії!

ЩО НАС ЧЕКАЄ?

- ✓ досліджуємо тіні реальних об'єктів
- ✓ аналізуємо форму та розміри тіней
- ✓ вивчаємо просторові платонівські тіла
- ✓ застосовуємо геометрію в реальному житті
- ✓ працюємо в команді та робимо висновки

РОЗВИВАЄМО:

-  просторове мислення
-  логіку та уяву
-  навички дослідження
-  інженерне мислення



Від реальних
об'єктів —
до геометричних
відкриттів!



ТЕТРАЕДР
(ВОГОНЬ)



КУБ
(ЗЕМЛЯ)



ОКТАЕДР
(ПОВІТРЯ)

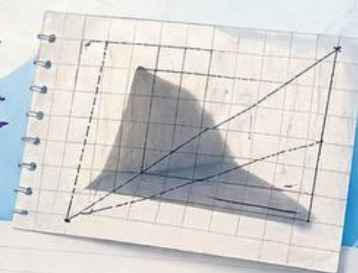


ДОДЕКАЕДР
(ЕФІР)



ІКОСАЕДР
(ВОДА)

STEM – це про **НАУКУ,**
ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЮ
та **МАТЕМАТИКУ** в дії!



ТИ:

- ✓ проведеш власні експерименти
- ✓ створиш моделі
- ✓ зробиш вимірювання
- ✓ проаналізуєш результати
- ✓ презентуєш свої висновки



ДОСЛІДЖУЙ. СПОСТЕРІГАЙ. АНАЛІЗУЙ. ТВОРИ.
ГЕОМЕТРІЯ ТІНЕЙ – ЦЕ ЦІКАВО І КОРИСНО!



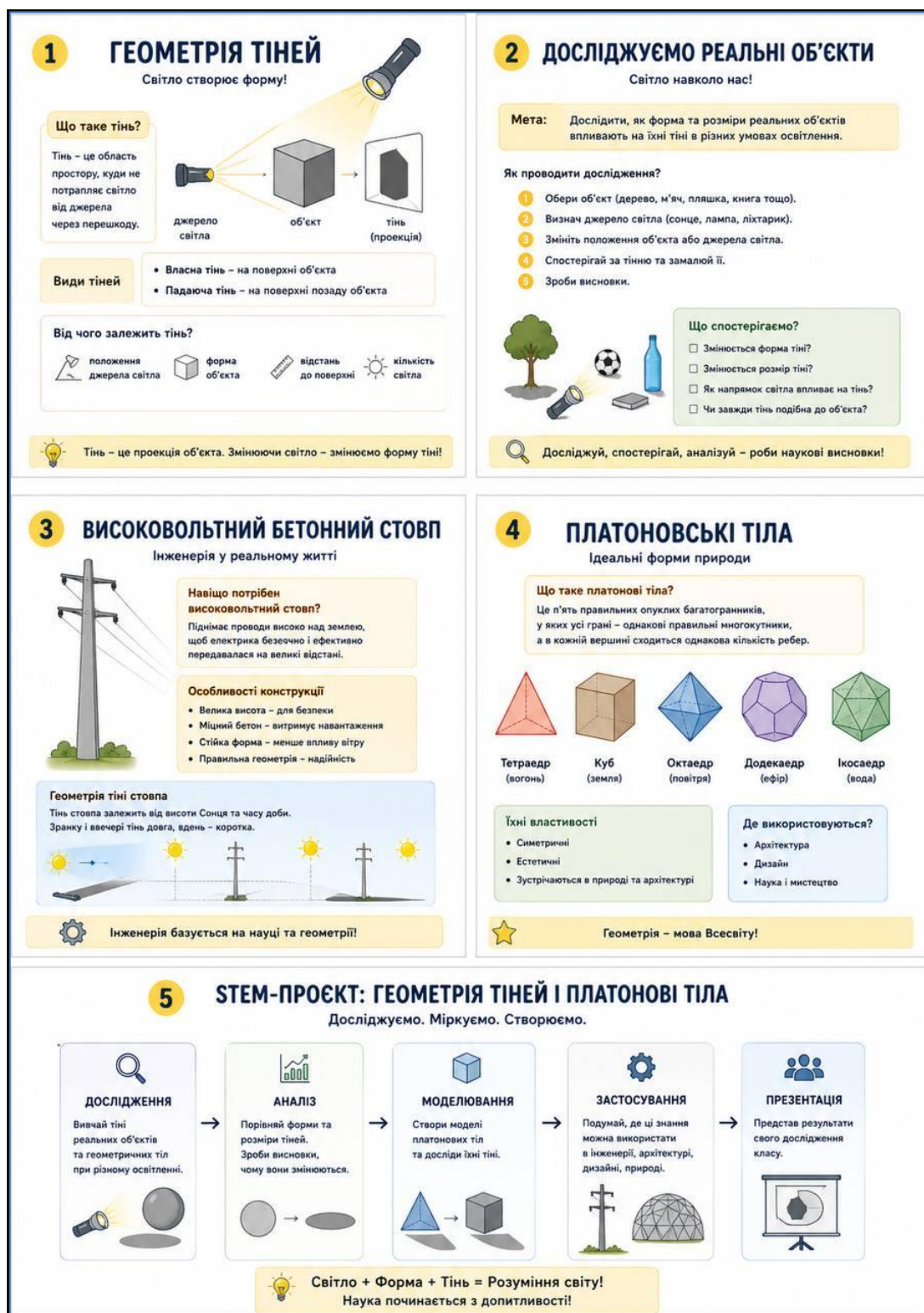


Рис.3

За допомогою NotebookLM [3] можна створити інфографіку, зображену на рисунку 4, яка допоможе учням краще зрозуміти Платонові тіла та їх проекції (рис.4).

А також NotebookLM може бути використаний для створення навчальних відео. Приклад такого відео «Геометрія тіней» можна переглянути за посиланням

https://drive.google.com/file/d/1d6qZS_-K2lGtU6x4CLD6a8T3j-r8dqNb/view?usp=sharing

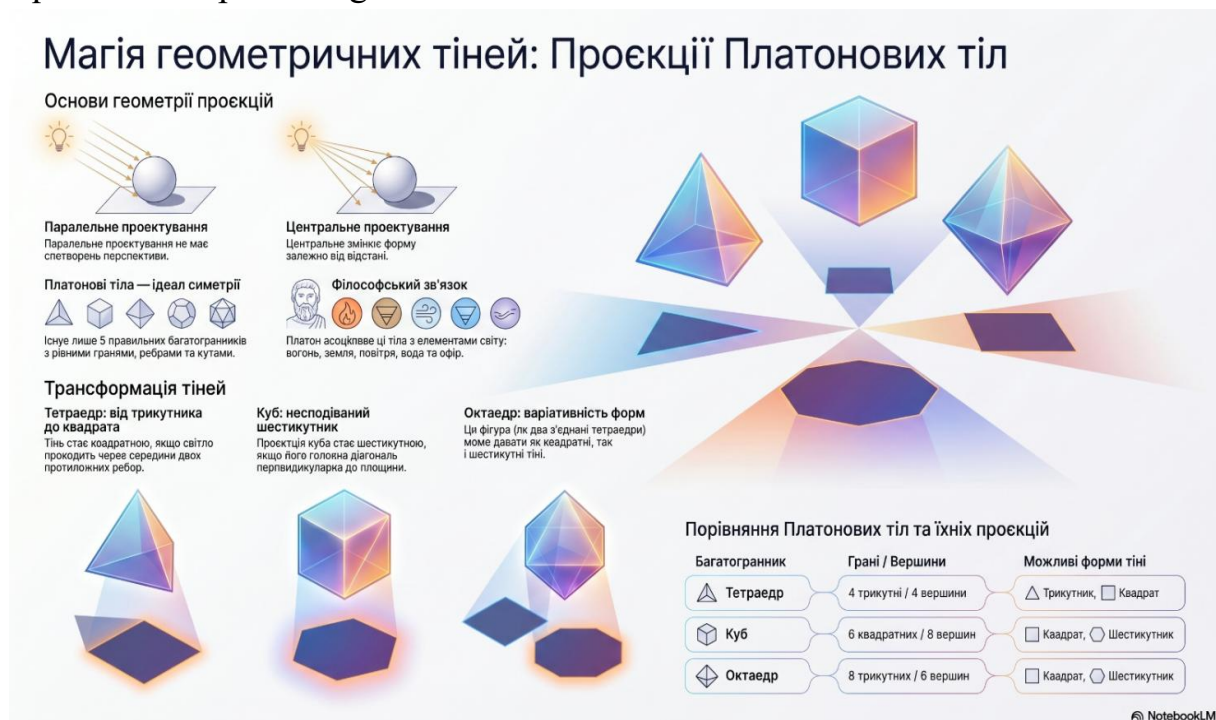


Рис. 4

Особливо ефективним є використання ІІІ у створенні інтерактивних карток, які можуть адаптуватися до відповідей учня.

Приклади інтерактивних карток для STEAM-уроку «Геометрія тіней» згенерованих за допомогою чату GPT [1].

◆ Картка 1. Базовий рівень

Тема: Як утворюється тінь?

Завдання: Постав олівець перед лампою. Простеж, як змінюється тінь, якщо наближати або віддаляти предмет від джерела світла.

Дай відповіді на питання: Коли тінь більша? Коли тінь менша? Від чого залежить її розмір?

👉 Підказка від ІІІ: “Тінь змінюється залежно від відстані між предметом і джерелом світла.”

◆ Картка 2. Середній рівень (математика + дослідження)

📏 Вимірюємо тіні

Ситуація:

Учень висотою 150 см має тінь довжиною 120 см.

Поруч дерево, тінь якого – 360 см.

Завдання: Використай пропорцію та знайди висоту дерева. Запиши розв'язання.

👉 Підказка від ІІІ: “Сонячні промені утворюють подібні трикутники.”

◆ Картка 3. Практичний STEAM-кейс

🌻 Дослідження тіней протягом дня

Завдання: Проведіть спостереження за тінню одного предмета (палиці, дерева або стовпа). Виміряйте довжину тіні: вранці, опівдні, ввечері. Заповніть таблицю результатів.

Зробіть висновок: Коли тінь найдовша? Коли найкоротша? Чому це відбувається?

👉 Виклик від ІІІ: “Спробуйте пояснити результати, використовуючи знання про положення Сонця.”

◆ Картка 4. Поглиблений рівень (геометрія + моделювання)

▲ Побудова тіней геометричних фігур

Завдання: Намалюй куб, циліндр або піраміду. Уяви, що світло падає зліва зверху. Побудуй тінь фігури.

Визнач: які грані освітлені, які перебувають у тіні, як зміниться тінь при зміні кута освітлення.

👉 Підказка від ІІІ: “Тінь залежить від форми об’єкта та напрямку світла.”

◆ Картка 5. Дослідницький рівень

🏙 Як архітектори використовують геометрію тіней?

Завдання: Дослідіть чому під час проектування будівель враховують тіні, як висота будинку впливає на освітлення території, чому це важливо для міст.

Створіть коротку презентацію; або інфографіку “Тіні в архітектурі”.

👉 Запитання для роздумів: “Чи можуть тіні впливати на комфорт і температуру в місті?”

◆ Картка 6. Креативна STEAM-картка (Art + Science)

🎨 Театр тіней

Завдання: Створіть фігури руками або з картону. За допомогою лампи створіть театр тіней.

Дослідіть як змінюється тінь при русі джерела світла, як створити “страшну” або “казкову” тінь.

Творче завдання: Придумайте коротку історію або сценку з використанням тіней.

👉 Підказка від ІІІ: “Спробуйте змінювати відстань до екрана для створення різних ефектів.”

◆ Картка 7. STEM + технології

🖨 Тіні та цифрові технології.

Завдання: Зробіть фото тіней у різний час дня. Порівняйте: форму, довжину, напрямок тіні. Створіть цифровий колаж або міні-звіт.

👉 Додаткове завдання: “Спробуйте знайти застосування геометрії тіней у фотографії, анімації або комп’ютерних іграх.”

Використовуючи ІІІ можна створити інструкційно-дослідницьку карту, яка наприклад допомагає учням покроково організувати практичне STEM-дослідження з визначення висоти об’єкта за тінню, виконати необхідні вимірювання, провести обчислення та зафіксувати результати власного експерименту (рис. 5), а також робочий аркуш для STEM-дослідження, що допомагає учням досліджувати взаємозв’язок між просторовими геометричними тілами, світлом і тінню, розвивати навички спостереження, порівняння, аналізу, формулювання висновків та практичного моделювання геометричних форм (рис. 6).

ЯК ЗНАЙТИ ВИСОТУ ВИСОКОВОЛЬТНОГО СТОВПА ЗА ТІННЮ

В основі методу лежить подібність трикутників.

Коли сонячні промені падають на об’єкти, утворюються подібні трикутники:
висота об’єкта ↔ довжина його тіні.

ЩО ПОТРІБНО:



Сонячне світло



Людина



Рулетка
(вимірювальна стрічка)

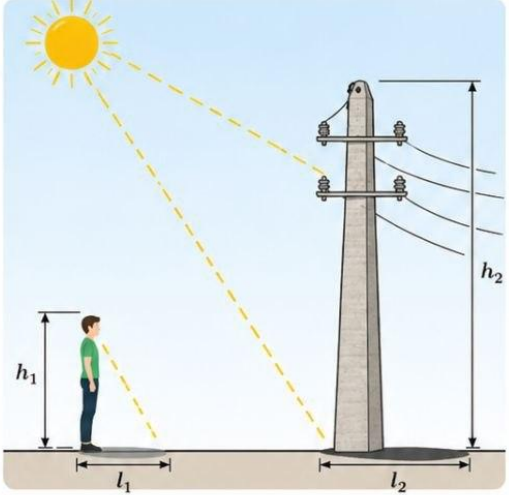


Високовольтний бетонний стовп

ЩО РОБИТИ:

1. Оберіть рівну відкриту ділянку в ясний день.
2. Виміряйте свій зріст (h_1).
3. Виміряйте довжину своєї тіні (l_1).
4. Виміряйте довжину тіні високовольтного стовпа (l_2).
5. Обчисліть висоту стовпа (h_2) за формулою.

 **Увага:** Вимірювання виконуються в один і той самий час, коли тіні спрямовані в одну сторону.



$$\frac{h_1}{l_1} = \frac{h_2}{l_2} \rightarrow h_2 = \frac{h_1 \cdot l_2}{l_1}$$

ТАБЛИЦЯ ДЛЯ ЗАПИСУ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ

№	Параметр	Позначення	Виміряне значення	Одиниці вимірювання	Примітки
1	Зріст людини	h_1		м	
2	Довжина тіні людини	l_1		м	
3	Довжина тіні високовольтного стовпа	l_2		м	
4	Висота стовпа (обчислена)	h_2		м	

ОБЧИСЛЕННЯ

Підставте значення у формулу:

$$h_2 = \frac{h_1 \cdot l_2}{l_1}$$

Висота стовпа $h_2 =$ _____ м

ВИСНОВОК

Висота високовольтного стовпа приблизно дорівнює _____ м.

Метод оснований на подібності трикутників та однаковому куті падіння сонячних променів на об’єкти.



Рис. 5

STEM-ДОСЛІДЖЕННЯ: ПЛАТОНОВІ ТІЛА І ТІНІ

✦ Досліджуємо, як світло створює проєкції фігур. Заповни таблицю результатів! ✦

ФІГУРА	ПІДРАХУЙ (впиши числа)	ДОСЛІДЖЕННЯ ТІНІ (напрямок світла)	ТІНЬ / ПРОЕКЦІЯ (малюнок тіні)	ВИСНОВКИ (що помітили?)
ТЕТРАЕДР (Вогонь) 	Грані: _____ _____ Ребра: _____ _____ Вершини: _____	1. _____ _____ 2. _____ _____	1. _____ _____ 2. _____ _____	Як змінюється форма тіні при зміні напрямку світла? _____ _____ Яка форма тіні найчастіше утворюється? _____ Цікаві спостереження: _____ _____
КУБ (Земля) 	Грані: _____ _____ Ребра: _____ _____ Вершини: _____	1. _____ _____ 2. _____ _____	1. _____ _____ 2. _____ _____	Як змінюється форма тіні при зміні напрямку світла? _____ _____ Яка форма тіні найчастіше утворюється? _____ Цікаві спостереження: _____ _____
ОКТАЕДР (Повітря) 	Грані: _____ _____ Ребра: _____ _____ Вершини: _____	1. _____ _____ 2. _____ _____	1. _____ _____ 2. _____ _____	Як змінюється форма тіні при зміні напрямку світла? _____ _____ Яка форма тіні найчастіше утворюється? _____ Цікаві спостереження: _____ _____

ПОРІВНЯЙ

☆ У якої фігури найбільше граней? _____

☆ У якої фігури найбільше вершин? _____

☆ Тіні якої фігури найбільш різноманітні? _____

МОЇ ВИСНОВКИ

Що нового ти дізнався / дізналася?

Як форма фігури впливає на тінь?

ПАМ'ЯТАЙ!

- Світло поширюється прямолінійно.
- Тінь залежить від форми фігури, напрямку світла та відстані до екрана.

✦ ✦ **ДОСЛІДЖУЙ • СПОСТЕРІГАЙ • АНАЛІЗУЙ • ТВОРИ!** ✦ ✦

Рис. 6

За результатами проведення STEAM-уроку вчитель може за допомогою ШІ зробити пост для соцмереж, прописавши детально всі етапи уроку та при бажанні вказавши стиль, після цього достатньо написати слово «пропт» і ШІ сам створить детальний пропт для генерації зображення: «Створи сучасний яскравий STEM-пост для соцмереж українською мовою про проведення STEM-уроку «Геометрія тіней: дослідження реальних і просторових об'єктів». Стиль – сучасний освітній, атмосферний, з елементами науки, дослідження та командної

роботи учнів. На зображенні показати три етапи уроку: 1. Учні досліджують проєкції платонівських тіл – тетраедра, октаедра та ікосаедра. Вони тримають створені моделі, світять ліхтариком на стіну та спостерігають різні тіні геометричних тіл. 2. STEM-квест «Вгадай предмет за тінню»: картонний ящик, ліхтарик, тіні предметів на стіні. Учні аналізують силуети та намагаються визначити предмет за його тінню. 3. Дослідження на вулиці: учні вимірюють тінь людини та високовольтного бетонного стовпа, щоб визначити його висоту за допомогою подібності трикутників. Сонце частково ховається за хмарами. Додати STEM-атмосферу: креслення, формули, геометричні фігури, промені світла, тіні, дослідницький настрій, командну роботу. Текст на постері: «STEM-урок Геометрія тіней: дослідження реальних і просторових об'єктів» Кольори: синій, жовтий, білий, тепле світло ліхтариків. Стиль – професійний, сучасний, освітній, дуже деталізований». Далі потрібно скопіювати його і вставити у чат, в результаті чого отримаємо потрібне зображення (рис. 7)

Переваги використання ІІІ у STEAM-освіті:

- індивідуалізація навчання;
- швидке створення навчальних матеріалів;
- підвищення залученості учнів;
- розвиток самостійності;
- інтеграція теорії з практикою;
- значна економія часу вчителя.

Виклики впровадження:

- необхідність цифрових навичок у педагогів;
- перевірка достовірності контенту і допущених ІІІ помилок (до прикладу, неправильне зображення тетраедра на рис.6);
- нерівний доступ до технологій;
- певні обмеження безкоштовних сервісів ІІІ (генерація обмеженої кількості зображень на добу, а також часто зустрічаються помилки у текстах на згенерованих зображеннях, які іноді важко виправити);
- ризик формального використання ІІІ без педагогічного змісту.

Висновки. Штучний інтелект є потужним інструментом розвитку STEAM-освіти, особливо у сфері створення інтерактивного дидактичного контенту. Його використання дозволяє зробити навчання більш гнучким, практичним та мотивуючим для учнів. Водночас успішне впровадження ІІІ потребує професійної підготовки педагогів та збереження балансу між технологіями та живим навчальним процесом.



STEM-урок



Світло рухається прямолінійно



Тінь – це проекція об'єкта на поверхню

ГЕОМЕТРІЯ ТІНЕЙ:

дослідження реальних і просторових об'єктів



1 ДОСЛІДЖУЄМО ПРОЄКЦІЇ ПЛАТОНІВСЬКИХ ТІЛ

- Створюємо моделі: тетраедра, октаедра, ікосаедра
- Освітлюємо ліхтариком з різних кутів
- Спостерігаємо тіні на стіні
- Робимо висновки: скільки і які тіні може давати кожне тіло



Приклади тіней:

Тетраedr – 3 різні тіні (трикутники)

Октаedr – 3 різні тіні (трикутники та квадрати)

Ікосаedr – багато різних тіней (трикутники, п'ятикутники, шестикутники)

2 STEM-КВЕСТ «ВГАДАЙ ПРЕДМЕТ ЗА ТІННЮ»

- Предмет ховається всередині ящика
- Підсвічуємо ліхтариком
- На стіні бачимо тінь
- Аналізуємо форму та висуваємо версії
- Вгадуємо предмет!



Приклади предметів та їхніх тіней:



3 ЯК ЗНАЙТИ ВИСОТУ ВИСОКОВОЛЬТНОГО СТОПЛА ЗА ТІННЮ ЛЮДИНИ

- Вимірюємо зріст людини (h_1) та довжину її тіні (l_1)
- Вимірюємо довжину тіні стовпа (l_2)
- Використовуємо подібність трикутників
- Обчислюємо висоту стовпа (h_2)



Формула:

$$\frac{h_1}{l_1} = \frac{h_2}{l_2}$$

$$h_2 = \frac{h_1 \cdot l_2}{l_1}$$

Довелось ловити сонечко – воно постійно ховалося за хмарами, але ми впоралися!

ДОСЛІДЖУЄМО

ДУМАЄМО

ВИМІРЮЄМО

ВІДКРИВАЄМО СВІТ!

ТІНЬ – МАЛЕНЬКА, А ЗНАНЬ ДАЄ ВЕЛИКУ!

Рис.7

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. ChatGPT : штучний інтелект-асистент. OpenAI. URL: <https://chatgpt.com> (дата звернення: 10.05.2026).
2. Gemini : штучний інтелект-асистент. Google DeepMind. URL: <https://gemini.google.com> (дата звернення: 10.05.2026).

3. NotebookLM : інструмент на основі штучного інтелекту для роботи з документами. Google. URL: <https://notebooklm.google.com> (дата звернення: 10.05.2026).
4. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року [Електронний ресурс] : розпорядження Кабінету Міністрів України від 13 січ. 2021 р. № 131-р // Законодавство України / Верхов. Рада України. Текст. дані. Київ, 2021. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/131-2021-%D1%80#Text>
5. Про затвердження плану заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року [Електронний ресурс]: розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 р. № 320-р // Законодавство України / Верхов. Рада України. Текст. дані. Київ, 2021. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/320-2021-%D1%80#Text>
6. STEM-освіта [Електронний ресурс] // Інститут модернізації змісту освіти : [офіц. веб-сайт]. – Текст. дані. – Київ, 2021. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> (дата звернення: 10.05.2026).

Кашуба В. В.,

*аспірант кафедри теорії і методики технологічної освіти
Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка,
kashubavv85@gmail.com*

Срібна Ю. А.,

*кандидат педагогічних наук, доцент,
професор кафедри теорії і методики технологічної освіти
Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка,
sribna@gsuite.pnpu.edu.ua*

АГРАРНІ STEM-ПРОЄКТИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. У тезах проаналізовано теоретичні та практичні аспекти використання аграрних STEM-проектів у процесі навчання учнів закладів загальної середньої освіти. Обґрунтовано актуальність інтеграції аграрної тематики, цифрових технологій та інженерного проектування в умовах цифрової трансформації суспільства. Розкрито сутність технологічних компетентностей як інтегрованого результату освітнього процесу, що передбачає здатність учнів до проектування, моделювання та застосування технологічних рішень у практичній діяльності. Запропоновано підходи до організації аграрних STEM-проектів на уроках технологій у 7–9 класах на засадах міждисциплінарної інтеграції та проектно-дослідницької діяльності. Охарактеризовано можливості використання сучасних цифрових інструментів і технологій у реалізації освітніх проектів аграрного спрямування та їх вплив на розвиток компетентностей учнів.