

ОСВІТНІ, ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2026-3-5-14>

 <https://orcid.org/0000-0002-5764-6748>

БУДНИК Олена

докторка педагогічних наук, професорка,
професорка кафедри початкової освіти та освітніх інновацій,
директорка Центру інноваційних освітніх технологій «CNU EcoSystem»,
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

 olena.budnyk@cnu.edu.ua

 <https://orcid.org/0000-0002-5285-9592>

ТАНЬСКИ Павел

доктор хабілітований, професор кафедри історії польської літератури
Інституту літературознавства, факультет гуманітарних наук,
Університет імені Миколая Коперника в Торуні, Польща

 ptanski@wp.pl

УДК 37.013.73:165.731(045)

ІННОВАЦІЙНІ ІМПЕРАТИВИ ОСВІТНЬОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ У КОНЦЕПТУАЛЬНОМУ ДИСКУРСІ ЛЕХА ВІТКОВСЬКІ

У статті здійснено теоретичну реконструкцію та компаративно-педагогічний аналіз процесуальної моделі трансформаційної культурної освіти польського вченого Леґа Вітковського. На основі зіставлення з міжнародним досвідом, візіями ЮНЕСКО та сучасними дослідженнями з проблеми педагогічної агентності доведено суголосність і самобутність розглянутої концепції.

Особливу увагу приділено розкриттю сутності трансформаційної ініціації та «вибухового ефекту» у педагогіці, виокремленню ключових категорій розробленої теоретичної моделі освіти, а також висвітленню синергії екології культури, традиції та інноваційної освіти як перспективного міждисциплінарного напрямку.

Обґрунтовано, що якість сучасної академічної освіти визначається не пасивним засвоєнням інформаційного контенту, а здатністю до засвоєння культурно-знаннєвого досвіду й дестабілізації неадекватних стереотипів, розширення горизонтів розуміння, стимулювання суб'єкта пізнання до самотрансформації й відповідальної діяльності.

Презентовано п'ять взаємопов'язаних вимірів моделі: трансдисциплінарну інтелектуальну відкритість, трансформаційну ініціацію, майстерне (зріле) читання як чинник самоформування, педагогічну суб'єктність і діалогічний авторитет вчителя, а також трансляцію освіти як прогностичного культурно-етичного блага.

Доведено, що ця концепція долає епістемічну, інституційну і темпоральну редукації сучасного педагогічного дискурсу.

Окреслено прикладний потенціал наукового надбання Л. Вітковського для реформування педагогічної освіти, оновлення освітніх програм через педагогічну реактивацію класики і гуманізацію цифрових освітніх середовищ в умовах розвитку технологій.

Визначено перспективні напрями для подальших теоретичних та емпіричних пошуків, серед яких – біографічні дослідження зі студентами і

педагогами, аналіз реальних освітніх практик, оновлення освітніх програм, компаративні дослідження та ін.

Ключові слова: освітня трансформація; педагогічні інновації; педагогічна компаративістика; трансдисциплінарність; авторитет учителя; герменевтика; цифрова освіта; педагогічна агентність.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку вищої освіти та педагогічної науки розгортається в умовах масштабних цифровізаційних, соціокультурних і глобалізаційних викликів (UNESCO, 2026). З одного боку, освітній дискурс перебуває під потужним тиском технологічного прискорення, прагматизації та намагання звести освітній результат до суто утилітарних, лінійно вимірюваних показників ефективності. З іншого – виразно постає суспільна потреба у відновленні глибоких етичних, культурних, демократичних та екзистенційних орієнтирів педагогіки (Witkowski, 2023).

Зазначена суперечність актуалізує пошук нових теоретико-методологічних парадигм, здатних забезпечити не просто формальну адаптацію до змін, а сутнісне «перезавантаження» освітніх сенсів (Budnyk, 2024). У цьому контексті особливого значення набуває розробка й впровадження інноваційних імперативів освітньої трансформації (Habbal et al., 2024), які б не ізолювали здобувачів освіти від цифрових реалій, але й не перетворювали освітній процес на поверхневе споживання інформації (Mena-Guacas et al., 2025.). Модернізація вищої освіти потребує формування суб'єктності, здатності до критичного мислення, рефлексії та міжкультурного діалогу (García-Matilla et al., 2012).

Особливо цінним теоретико-методологічним ресурсом для розв'язання низки окреслених проблем є міждисциплінарна концепція видатного польського науковця Леха Вітковскі. Інтегруючи ключові аспекти філософії освіти, педагогіки, соціології, культурології та герменевтики, учений розглядає освіту як фундаментальний людський досвід, відповідно трансформація освіти постає як етичний і громадянський імператив, що вимагає глибокої метагуманістичної рефлексії над успадкованими категоріями, культурним каноном, інституційними формами та просторами пограниччя (Witkowski, 2025, pp. 44–45). Осмислення та систематизація наукового доробку Л. Вітковскі дає змогу вийти за межі спрощеного розуміння інновацій як суто технічного чи методичного оновлення, розкриваючи їхній глибинний культуроекологічний і смислоутворювальний потенціал.

У його дослідженнях домінантними є такі категорії, як: *трансформація, ініціація, самоосвіта, символічна культура, діалог, педагогічний авторитет, читання, «ефект прикордоння», «вибуховий ефект», дуальність і прикладні гуманітарні науки* та інші, що формують концептуальну мережу, за допомогою якої освіту можна переосмислити процес становлення особистості, її здатності до складніших стосунків зі знаннями, культурою, іншими та собою. Цей підхід резонує з нещодавніми міжнародними спробами переорієнтувати освіту від вузьких ринкових припущень до процвітання людини, спільних благ, співпраці та сталого майбутнього (Міжнародна комісія з питань майбутнього освіти, 2021). Це також збігається з переконаннями Г. Бієсти (2022) про те, що освіту не можна адекватно розуміти лише як оцінювання результатів навчання, оскільки викладання стосується «зустрічі» студента зі світом. Отже, необхідність теоретичної реконструкції цих ідей та їхньої інтеграції у сучасний вітчизняний і міжнародний освітній дискурс зумовлює актуальність обраної теми дослідження.

Метою дослідження є концептуальне осмислення наукового доробку Л. Вітковскі у контексті сучасних викликів освітньої трансформації, з'ясування сутності міждисциплінарних (філософсько-педагогічних, герменевтичних і культуро-екологічних) засад його теорії, а також зіставлення реконструйованих концептів із тенденціями глобального освітнього дискурсу.

У статті порушуються такі питання: У чому сутність трансформаційної ініціації та «вибухового ефекту» у педагогіці? Які категорії складають цю теоретичну модель освіти? У чому виявляється синергія екології культури, традиції та інноваційної освіти як

сучасного міждисциплінарного напрямку? Як це корелює з нещодавніми міжнародними дослідженнями освітньої мети, вчительської активності, діалогу та трансформації? Та інші.

Методи дослідження. У дослідженні застосовано комплекс засад якісного методологічного аналізу:

герменевтичний і текстуальний аналіз – для інтерпретації концептуальних визначень, оцінки освітніх практик і розкриття педагогічних сенсів у науковій спадщині Л. Вітковскі;

метод концептуально-діалектичного картування – для виявлення і моделювання стійких змістових зв'язків (культура – трансформація, читання – самоперевершення, авторитет – діалог), а також аналізу внутрішніх концептуальних протиставлень (традиція/інновація, соціалізація/десоціалізація) як виявлених суперечностей і продуктивних амбівалентностей;

порівняльно-компаративний аналіз – для зіставлення реконструйованих ідей із новітнім міжнародним дискурсом у педагогічній сфері.

Виклад основного матеріалу. Центральний аргумент у нашому дослідженні полягає в представленні процесуальної моделі трансформаційної культурної освіти (за Л. Вітковскі), в якій якісний критерій педагогіки зміщується з пасивного засвоєння знань на розвиток здатності студента до самотрансформації та етичної дії через критичну взаємодію з культурою. Конструкція цієї моделі охоплює п'ять взаємопов'язаних векторів: *трансдисциплінарну відкритість, трансформаційну ініціацію, майстерне (зріле) читання як інструмент самоформування, діалогічний авторитет вчителя та позиціонування освіти як орієнтованого на майбутнє культурно-етичного блага.*

Трансдисциплінарність як умова освіти інтерпретується не як механічне поєднання кількох предметних галузей, а як фундаментальна якісна характеристика сучасного освітнього процесу. За цієї умови освіта долає межі дисциплінарної монополізації знання, стимулюючи суб'єкта до глибокої самотрансформації, критичної рефлексії та здатності виходити на нові рівні осмислення складних соціокультурних та екзистенційних проблем (Custodio-Ferrando & Cabero-Fayos, 2025).

Л. Вітковскі відкидає використання спеціалізації як приводу для інтелектуальної закритості. Він розрізняє вузьку спеціалізацію та спеціалізацію «вищого порядку», здатну черпати імпульси з перспектив, що лежать поза межами закритої дисциплінарної галузі (Witkowski, 2025, pp. 34–35). Це не є

аргументом проти фахової компетентності, а навпаки – аргумент на користь того, що фахова компетентність стає недостатньою з освітнього та наукового погляду, коли вона втрачає здатність стикатися зі значеннями, методами та проблемами, що виходять за межі інституційних класифікацій. Це твердження має прямі наслідки для підготовки вчителів та академічної освіти в цілому. Психолог, соціолог чи педагог, стверджує дослідник, також повинен бути здатним діяти як рефлексивний гуманіст. Отже, педагогічна рефлексія є трансдисциплінарною, оскільки сам освітній досвід перетинає межі навчальних дисциплін (Witkowski, 2025, р. 44). Освітнім наслідком цього є перехід від передачі професійно обмеженого обсягу знань до розвитку здатності переміщатися між різними режимами сенсу, не розмиваючи їхніх відмінностей.

Термін «метажуманітарні науки» позначає рефлексивний рівень, на якому науковці та освітяни досліджують не лише об'єкти знання, а й припущення, що визначають їхні власні способи прочитання, класифікації та професійної легітимності. Цей рівень є освітнім, оскільки вимагає від студентів і фахівців ставити не лише питання «Що я знаю?», а й «Як мій спосіб пізнання був організований, обмежений або натуралізований?». Таке питання ставить під сумнів дисциплінарну самодостатність.

У концепції Л. Вітковскі акцентовано на педагогічній перспективі у рамках гуманітарних наук, а також на метажуманістичному, тобто філософському, підході до педагогічних дилем. В одній зі своїх монографій він переконливо визначає педагогіку як «центральну дисципліну для гуманітарних наук»: *«Педагогіку слід розглядати як метажуманістичну галузь, що вимагає критичного вивчення якості наших гуманістичних прагнень. Крізь цю призму філософію слід визнати складним і безперервним процесом, що являє собою вимогливе, але неповне охоплення гуманітарних наук»* (Witkowski, 2007, р. 70).

Описуючи дилему гуманітарних наук у педагогічному контексті, учений представляє себе в академічних термінах як «бунтівного песиміста», оскільки бачить фундаментальні виклики у реалізації місії гуманістичної культури в університетському середовищі, що іноді виявляються у драмі через непорозуміння, і тому він закликає до інтелектуального «пробудження», «критичного та філософського осяяння» (Там само, р. 12).

Зазначений підхід до осмислення класичної наукової спадщини переконливо розкрито у праці *«Бунтівні есе: Горизонт метажуманістики та трансдисциплінарності»*

(«Eseje zbuntowane: Horyzont metahumanistyki i transdyscyplinarności», 2025). Л. Вітковскі акцентує, що потенціал канонічних мислителів часто нівелюється через їхнє схематичне висвітлення у підручниках і вузькодисциплінарну монополізацію. Зокрема, Ж. Піаже сприймається «надто філософським» для психологічної науки, Ф. Знанецький – «надто філософським» для соціологічної сфери, а М. Бахтін – «надто літературознавчим» для педагогічної галузі. Втім, саме ці міждисциплінарні пограниччя, які зазвичай ігноруються класичними дисциплінами, акумулюють у собі найбільш продуктивні освітні концепції (Witkowski, 2025, pp. 47–48). Відтак, педагогічна цінність класичного доробку полягає не в ритуальному шануванні, а в його постійному критичному переосмисленні.

Окреслена позиція співвідноситься із візією ЮНЕСКО щодо розвитку міждисциплінарної, міжкультурної та екологічно орієнтованої освіти як суспільного блага в умовах невизначеності (International Commission on the Futures of Education, 2021). Доповнюючи цей підхід, Л. Вітковскі висуває чіткий герменевтичний імператив: недостатньо міждисциплінарності, якщо вона зводиться до ретрансляції традиційного змісту. Справжня трансдисциплінарна взаємодія передбачає сутнісне перезавантаження концептуальної системи самого суб'єкта пізнання.

Простір екології культури, традицій та освітніх практик.

Екологія культури, традицій та освіти – це сучасний міждисциплінарний напрям, що розглядає культурну спадщину, освітні практики й традиції як цілісну екосистему, необхідну для гармонійного розвитку особистості та збереження ідентичності суспільства. У руслі нашого дослідження розглядаємо деякі аспекти поєднання традицій з інноваційними освітніми підходами у вищій освіті.

«Екологію можна розглядати як «перенесення кібернетичних принципів у модифікованій формі до гуманітарних наук», яке відкриває можливість «формування уніфікованого теоретичного підґрунтя для суспільних наук» (Witkowski, 2017, р. 618). Сутність екології польський дослідник розуміє у найширшому значенні цього слова, через призму не лише навколишнього середовища, а й сфери культури, освіти, соціуму. Тому акцентує на ставленні до навколишнього середовища як культурного універсуму, беручи до уваги різні виміри значення, рівні, які необхідно пройти для *«...розуміння внутрішнього змісту та його відтворення, а також розкриття того аспекту, що вимагає додаткових посилань на смисли, які*

складають значення (функція, застосування, цінність впливу...)» (Там само). Для цього необхідною є популяризація: *«потреба у комплексному екологічному підході у взаємозв'язках: індивід – суспільство, суспільство – культура, культура – виховання, виховання – ідеї, ідеї – розум»* (Там само, р. 614).

Суперечність між людиною та її культурою в сучасному світі стає дедалі очевиднішою, з'явився навіть вираз «цивілізація без культури», що засвідчує *«значне зниження значення естетичного майже в усіх сферах людського життя, його поступове сходження з арені сильної соціальної активності та переміщення на периферію суспільного життя, втрату уваги до нього»*. (Vasianovych & Nahirniak, 2023). Водночас так званий «культурний світ» перебуває у подвійних відносинах – «з одного боку, він може бути поданий *«у рамках індивідуального досвіду»*, а з іншого – *«розглядатися рефлексивно – сам по собі є «або реальним об'єктом активної думки, або логічно значущою ідеєю, що впливає на реальність»* (Цит. за: Witkowski, 2022, р. 529).

Відповідно до принципу культуровідповідності в гуманістиці та освіті, його діалектичному поєднанню з мультикультурністю, приходимо до його подвійного трактування у педагогічній сфері (Budnyk, 2023): опанування особистістю сукупністю фундаментальних культурологічних знань та їх ефективна реалізація у професійній, суспільній, духовній практиці – йдеться про шляхи і способи утвердження культури повсякденності у її когнітивних, екологічних, інформаційних та інших виявах. Однак діалогічність як особлива якість культури здатна забезпечити її цілісність, самозбереження й саморозвиток, а також сприяти уникненню стагнації, ритмізації і одночасно прийняти «чужі» аргументи, досвід «інакшості» для пошуку компромісу й діалогу (Budnyk, 2024).

У цьому руслі Л. Вітковські (2007, р. 78) представляє оригінальний метапедагогічний підхід на основі філософської рефлексії – *«чотири способи ставлення до традиції або культурної спадщини»*.

По-перше, дослідник визначає консервативне розуміння традиції як недоторканий канон істини та її тлумачення. У такому підході формується канонізоване екзегезою ядро, ізольоване від критики й «застраховане» від будь-яких змін, а сам заклик до повернення до нього подається як єдина запорука суспільного порядку та аксіологічної стабільності (Witkowski, 2021, р. 78). Отож, культурна трансмісія стосується непорушності ціннісних норм і авторитетів в освіті.

По-друге, за автором, існує й ліберальна стратегія ставлення до традиції, зокрема

педагогічних, їх трактування та відродження з урахуванням викликів сьогодення і певних особливостей. Тут має місце і «право на транgresію» (помилку), що полягає в педагогічному заохоченні й оцінюванні оригінальності прочитань, сміливості кинути виклик канонічним інтерпретаціям і вияву творчої незалежності. У цьому сенсі йдеться про творче осмислення загальноприйнятих канонів. Л. Вітковські пропонує й інший спосіб трактування традиції – радикально-соціальний, який передбачає її [традиції] вибірково презентацію під тиском критерію прогресу, тобто виокремлення всього «прогресивного», що слугує модернізації освіти відповідно до вимог сьогодення. Таким чином відбувається *«відбір, що накладає тавро, елімінація, що засуджує і слугує трансформації»*. І так званий четвертий спосіб, який учений називає «прикордонним баченням традиції» або «транслокальним», має на меті підкреслити багатогранність традиції у конкретній територіальній чи етнічній спільноті (Там само, р. 79).

Варто погодитися з цими тлумаченнями, адже у контексті теорії екзистенціалізму людське існування є подвійним буттям: 1) «буття у світі» неповторної особистості, яка потрапила у чуже для неї середовище; 2) «співбуття» як співіснування з іншими особистостями у цьому світі. Таким чином, з погляду філософської антропології, людина залежить від середовища, але й одночасно впливає на нього – гуманізує чи дегуманізує; вона є вільною від вітальної залежності, відкрита «світові», але водночас є носієм свого індивідуального світу (Budnyk, 2024).

За принципом герменевтичного кола (кола розуміння) можна дати *«необхідну характеристику ситуації розуміння всієї складності біполярних взаємозв'язків між частиною та цілим, між наданням процесу динаміки та утриманням здатності балансувати його перебіг, що вимагає практики рефлексивності й корекції роботи у режимі «вічного повернення» відповідно до нових умов»*. (Witkowski, 2021a, р. 78). Власне, у конкретних ситуаціях професійного втручання (приміром, педагогічного розвитку) це дозволяє аналізувати проблеми взаєморозуміння і знаходити причини міжособистісного непорозуміння, здійснювати рефлексивну діяльність та усвідомити механізм дії нових смислів у діалозі традиції, культури, мистецтва тощо (Budnyk, 2024).

У табл. 1 подано систематизацію традиційних педагогічних цінностей із сучасними інноваційними імперативами трансформації вищої освіти. Таким чином, екологія культури, традиції та освіта в концептуальному дискурсі Леа Вітковські не є консер-

вацією минулого (класики), а виступає живим, динамічним ресурсом читання та критичного переосмислення. Інноваційні імперативи освітньої трансформації передбачають не заперечення традиції, а її гармонійну інтеграцію у сучасний цифро-

візований і міждисциплінарний академічний простір. Це дозволяє сформувати цілісну освітню екосистему, спрямовану на збереження ідентичності та сталий розвиток особистості майбутнього фахівця (педагога).

Таблиця 1

Характеристика традицій та інновацій
у контексті екології культури та освіти

Структурні компоненти (вимір екології культури)	Традиційна освітня парадигма (збереження спадщини)	Інноваційна трансформація освіти (дискурс Л. Вітковські)	Гармонізація екосистеми у вищій освіті
Культурна спадщина та ідентичність	Статична передача досвіду, трансляція зафіксованих канонів і нормативів	Критичне переосмислення традиції, відкритість до соціокультурних викликів	Формування національно-культурної ідентичності через динамічний діалог поколінь і критичне мислення
Освітній простір і середовище	Класичне академічне середовище, жорстка ієрархія, формалізований простір	Інтерактивне, цифрове, трансдисциплінарне середовище для навчання і розвитку	Створення освітньої екосистеми, що підтримує психічне та професійне благополуччя суб'єктів педагогічної взаємодії
Роль викладача та здобувача освіти	Викладач як джерело знань і дослідник; домінування суб'єкт-об'єктної взаємодії	Викладач як фасилітатор, модератор; домінування діалогічної суб'єкт-суб'єктної взаємодії	Спеціально організований дискурс, де культура є простором спільної творчості та розвитку
Методологія та освітні практики	Здебільшого репродуктивні методи, орієнтація на засвоєння готових знань	Проектне, проблемне та цифрове (AI / Smart) навчання	Поєднання традиційних етнопедagogічних / гуманістичних надбань із новітніми освітніми технологіями

Інноваційну освіту трактуємо як культурно-етичний імператив майбутнього. Вдаючись до аналізу наукових праць Л. Вітковські (2025, pp. 40–41), де описано культуру як «символічний ґрунт» та «невидиме середовище», в якому люди здобувають ресурси для самовираження, розуміння інших і творчої діяльності, освіта – це процес, завдяки якому участь у цьому символічному середовищі може стати розвитковою, а не лише соціалізаційною. І ця відмінність є вирішальною, адже в процесі соціалізації можливе лише відтворення усталених звичок, ідентичності та ін.

Освітній процес неодмінно має містити елементи «десоціалізації» – дистанціювання від успадкованих аксіом, відкритість до відмінностей і готовність переглядати власні позиції. Саме тому учений систематично акцентує на категоріях пограниччя, дуальності, амбівалентності й відмові від жорстких бінарних опозицій. У цьому контексті «ефект пограниччя» стає джерелом розвитку завдяки продуктивній взаємодії з відмінностями без їхнього антагонізму чи автоматичного поглинання. Прогностичний вимір даної концепції виразно простежується під час аналізу, приміром, шкільної освіти,

трансформації культурного канону та викликів технологічного поступу. Л. Вітковські наголошує: освіта неспроможна підготувати до майбутнього ані шляхом штучного ізолювання учнів від цифрових технологій, ані через їхнє формальне занурення у символічні конструкти, позбавлені емпіричного сенсу. Попри те, що цифрова візуалізація, мультимедійність і висока швидкість комунікації ускладнюють фокусування глибокої уваги, розв'язання проблеми полягає не в технофобії чи пасивній адаптації, а в розвитку здатності проникнення поза поверхневий рівень – до сутнісних значень, цінностей і глибинного досвіду (Witkowski, 2025, pp. 307–310).

Окреслений діагноз виразно корелює із сучасним глобальним дискурсом у сфері освіти. Зокрема, ініціатива ЮНЕСКО «Майбутнє освіти» закликає до розбудови педагогіки співпраці та солідарності, формування критичного (а не пасивного) ставлення до цифрових технологій, утвердження екологічної відповідальності та розробки освітніх програм, в яких акумульовано множинні традиції знання (Міжнародна комісія з питань майбутнього освіти, 2021). У цьому ключі концепція Л. Вітковські пропонує

комплементарну мікротеорію становлення особистості: освіта, орієнтована на майбутнє, потребує суб'єктів, здатних до критичного дистанціювання як від успадкованої традиції, так і від викликів поверхневого прискорення сучасності.

Трансформаційна ініціація та «вибуховий ефект» у педагогіці. *«Навіть шедеври можуть бути культурно німими об'єктами, якщо ми не докладаємо зусиль, щоб витягти з них щось для себе»*, зауважує Л. Вітковскі, і в цьому руслі трактує ідею «вибуховості» у педагогіці, порівнюючи її з «мінним полем культури» (і це так актуально для України у часі війни!), коли педагог повинен вміти «знешкоджувати ці міни» і забезпечити контрольований вибух в освітньому процесі задля ціннісного розвитку особистості (Witkowski, 2021b, p. 127) та психоемоційного комфорту.

Л. Вітковскі неодноразово виступає проти моделей, в яких освіта розглядається як накопичення, передача знань або сертифікація. Улюблена ним термінологія описує «освітні зустрічі» як події, що реорганізують ставлення студента до сенсу. Спираючись на Гессе, Вайтхеда, Тілліха, Лотмана і власні дослідження, він пов'язує освіту з досвідом, пробудженням, трансформацією, точністю, узагальненням і «самоперевершенням» (Witkowski, 2025, pp. 44–45).

Відкриття нового способу мислення уже слугує когнітивним здобутком особистості, однак, на думку вченого, цього все ще недостатньо для педагогіки, адже потрібен так званий «вибух», який здатний *«трансформувати внутрішнє, розширюючи індивідуальні диспозиції в просторі культурного розмаїття. Воно має викликати певне одкровення, отримуючи доступ до сенсу, а також породжувати емоційне занепокоєння важливістю того, що ми можемо візуалізувати»*, тобто йдеться про «вибух», який змінює наш погляд на світ, на себе, на конкретні аспекти діяльності і ставлення тощо. Йдеться про *«прийняття нового імпульсу до такої міри, що ми можемо використовувати його для власного використання, відчувачи його особистісну корисність»* (Там само, p. 104).

Отож, найбільш виразною концепцією вченого є «вибуховий ефект», при цьому виокремлено три типи такого освітнього вибуху: 1) руйнівний ефект, який руйнує наївні очікування або раніше прийняту очевидність; 2) ефект відкриття, який робить нові перспективи видимими; та 3) внутрішній трансформаційний ефект, завдяки якому нещодавно пізнавана ідея стає особисто значущою (Там само, pp. 104–105). Ці етапи не слід розуміти як жорсткий навчальний алгоритм; вони описують логіку

розвитку – освіта стає трансформаційною, коли знання змінюють структуру уваги, а не лише кількість інформації, що запам'ятовується і зберігається.

Ця модель дозволяє розрізняти інформацію та «ціннісні знання»: знання є освітньо корисними для особистості, коли вони допомагають генерувати нові інтерпретаційні можливості та форми самовідношення. Це відкриття є важливим, оскільки пропонує теоретичний критерій освітньої глибини без зменшення глибини до тестової успішності. Освітній захід може бути успішним саме тому, що він є нестандартним, вносить «продуктивні збої», невизначеність або невдоволення, і це слугує педагогічним засобом для розвитку, самовдосконалення, творчості й пізнання.

Модель також пояснює, чому Л. Вітковскі критикує «варварство негайного результату». Коли результати навчання визначаються за допомогою балів, дипломів, рейтингів або короткострокових показників, процес, через який студент переростає у складніші стосунки з культурою, дедалі важче розпізнати (Там само, pp. 290–294). Проблема полягає не у вимірюванні як такого, а в перетворенні того, що можна виміряти безпосередньо, на визначення освітньої цінності. Отож, у сучасній вищій освіті варто орієнтуватися на «вибух нового потенціалу мислення», що виникає на основі подолання певних труднощів і стереотипів для впровадження інновацій, які можуть «зачепити емоції», «реорганізуючи нашу ідентичність», щоб наповнити освітній поступ новими «власними імпульсами» (Там само, pp. 104).

Нещодавні міжнародні дебати підтверджують цю ширшу орієнтацію. У звіті ЮНЕСКО «Переосмислюючи наше майбутнє разом» стверджується, що освіту слід перебудовувати навколо співпраці, солідарності, сталості та колективного потенціалу, а не вузької економічної корисності (Міжнародна комісія з питань майбутнього освіти, 2021). Г. Бієста (2022) аналогічно виступає за світоцентричну освіту, в якій навчання спрямовує увагу на світ і вимоги, які він ставить перед людським існуванням.

Отже, внесок Л. Вітковскі полягає у визначенні внутрішнього механізму такої переорієнтації: *руйнування, відкриття і трансформація*. Описаний базовий «вибуховий ефект» у педагогіці, який спрямований на руйнування попередніх стадій розвитку і слугує основою для інтелектуального чи морального прогресу особистості, «відкриває очі на новий тип рефлексії», що детермінує внутрішні процеси трансформації, як і новий тип «педагогіки пробудження» (Witkowski, 2021a, pp. 84–85). Важливо, що

ці символічні імпульси в освіті, що стимулюють розвиток екзистенційної самосвідомості, призводять до вищої якості та рівня компетентностей, які спонукають до діяльності, а також уможливають спалах цієї трансформації, так зване «переродження» в умовах кризи ідентичності.

Майстерне читання як самоформування особистості. Згідно з концепцією Л. Вітковські, читання є не просто академічною навичкою, а ключовою моделлю освітньої зрілості, яку репрезентовано у вигляді чотирирівневої піраміди. Вона простягається від пасивного репродукування тексту через усвідомлення методів читання та його контекстуалізацію в полі конкуруючих традицій – до найвищого рівня, на якому читання знаходить вираження у генерації інноваційних ідей, символічному збагаченні та трансформації культурної позиції читача (Witkowski, 2025, pp. 45–47). Такий підхід зміщує фокус інтерпретаційної компетентності від суто методологічної відповідності до рефлексивного саморозвитку. Таким чином, майстерне або «зріле» читання набуває статусу самоосвітньої практики, порівняння з альтернативними інтерпретаціями, де «зустріч» із текстом стимулює ревізію власних пізнавальних стратегій для реорганізації майбутніх пошуків. Таким чином, читання, зокрема науково-педагогічне, стає практикою самоосвіти.

Ця модель також пояснює позицію Л. Вітковські щодо захисту класики без класицизму. Канонічні твори не слід захищати лише тому, що заклади освіти оголосили їх обов'язковими для вивчення. Формальна канонізація може навіть нейтралізувати їхній освітній вплив, коли шкільні процедури зводять їх до конспектів, санкціонованих інтерпретацій або екзаменаційного матеріалу. Адже поверхнєве ставлення до канонічних текстів може породжувати опір і привчати студентів до бездумності, а не до рефлексії (Там само, pp. 307–316). Альтернативою є реактивація класики як джерел семантичного надлишку – текстів, здатних «говорити» по-іншому, коли їх розміщують у нових історичних, соціальних та особистісних контекстах.

Для освіти в галузі грамотності це виводить дискусію за межі протиставлення «традиційного канону» і «сучасної актуальності». Ключове питання полягає в тому, чи активується текст через справжню «зустріч» студента/викладача, інтерпретаційний ризик і трансформацію.

Інноваційна педагогічна діяльність, діалог та авторитет учителя у контексті трансформації суб'єкт-суб'єктної взаємодії. Інноваційна педагогічна діяльність у сучасній освітній парадигмі розглядається не просто

як впровадження нових технологій чи методик, а як глибинне трансформаційне пере-завантаження самих засад освітньої практики. У цьому контексті Л. Вітковські наголошує на необхідності *«інтегрувати низку категорій, які створюють підґрунтя для аналізу трансформаційних процесів у контексті професійної практики квазіпедагогічного характеру»* (2021a, pp. 72–73). Такий міждисциплінарний підхід дає змогу вийти за межі спрощеного розуміння інновацій і розглядати їх через призму системного аналізу освітніх середовищ.

Ключовим виміром і джерелом інноваційного розвитку вищої освіти є якість педагогічної взаємодії, в основі якої лежать принципи справжнього партнерства та суб'єкт-суб'єктного діалогу. У цьому руслі за-слуговує на увагу взаємодія, що базується на трирівневій системі відношень: *об'єктивні категорії* (формальний вплив «на»), *суб'єктивні* (спрямований вплив «для») та *інтерактивні* (паритетний вплив «разом»). Саме інтерактивний вектор (вплив «разом») уможливає конструювання таких освітніх станів і процесів, де визначальною є активна позиція, ставлення й внутрішня сприйнятливість усіх учасників педагогічної взаємодії (Witkowski, 2021a, pp. 72–73).

Відтак, інноваційна діяльність педагога реалізується через перехід від директивного впливу «на» здобувача освіти до діалогічного навчання та спільної діяльності («разом»), що стимулює самотрансформацію та розвиток суб'єктності кожного учасника освітнього процесу. Як було зазначено вище, особистість педагога у Л. Вітковські не є нейтральним передавачем нового знання, авторитарним власником сенсу, а «людиною культури», чия професійна якість залежить від особистості, творчої пристрасті, духовного пробудження, діалогічної здатності та спроможності протистояти інституційним рутинам, які шкодять освітньому досвіду. Це пояснення ставить професійну діяльність у центр навчання.

Нещодавні дослідження надають корисний порівняльний контекст: систематичні огляди показують, що вчительська діяльність все частіше розуміється як важлива умова професійного навчання та освітніх змін, тоді як її реалізація залежить від взаємодії між індивідуальними здібностями та структурними чи культурними умовами (Deschênes & Parent, 2022; Andreoli et al., 2022). Концепція Л. Вітковські сумісна з цим екологічним розумінням, але надає діяльності більш потужного культурного та етичного виміру. Діяльність – це не просто здатність вибирати між професійними діями; вона включає здатність розпізнавати, коли

самі інституційні очікування потребують критики.

Завдання педагога включає підтримку критичного ставлення, пристрастей і пошуку студентами власних шляхів, а не просто відтворення інституційної зручності (Witkowski, 2025, pp. 39–40). Такий опір не є «романтичним» індивідуалізмом: він залежить від серйозного культурного формування та доступу до інтелектуальних ресурсів, які роблять можливим професійне судження. Відповідно, авторитет реконструюється, а не відкидається. Легітимний авторитет не тотожний контролю, він виявляється через здатність вчителя опосередковувати «зустрічі» зі значеннями, що виходять за межі як педагога, так і студента. Ця позиція збігається із сучасною діалогічною педагогікою, де діалог асоціюється з міркуваннями, аргументацією, поясненням, взаємним визнанням і повагою, а не просто з розмовною діяльністю (Carter & Martin, 2022; Schaffalitzky, 2022). Емпіричні дослідження у вищій освіті також показують, що діалогічне навчання може підтримувати інтегроване та критичне навчання, водночас залишаючись складним для підтримки в умовах інституційних і групових обмежень (Halabi, 2022).

Важливим здобутком Л. Вітковскі є сформульований ним *продуктивний парадокс освітньої взаємодії*: освіта як цілеспрямований процес неодмінно потребує педагогічного впливу, однак цей вплив має зберігати й підтримувати здатність здобувача освіти до внутрішнього опору (Witkowski, 2023). Педагог, який нівелює чи пригнічує цей опір, фактично нівелює й саму можливість суб'єктної трансформації, адже справжній особистісний розвиток можливий лише за наявності активного суб'єкта, здатного до рефлексивної діяльності. При цьому діалогічний авторитет викладача полягає не у вимозі «сліпого» наслідування чи конформізму, а у створенні фасилітативного середовища для змістовної інтелектуальної конфронтації здобувача з культурними об'єктами, складними текстовими смислами та відкритими проблемними питаннями. Сила такого авторитету виявляється саме тоді, коли він мотивує до творчості, стимулює автономне, критичне мислення та ін.

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Сучасна педагогічна наука потребує нових концептуальних мов, здатних описувати глибинні освітні трансформації, які є реальними та сутнісними, проте не піддаються спрощеному, лінійному вимірюванню. Концептуальний дискурс Л. Вітковскі пропонує саме такий інструментарій, адже учений розглядає освіту не як формально організовану

систему передачі знань, а як важливу культуроекологічну практику, у межах якої особистість навчається критично переглядати власні переконання, конструктивно взаємодіяти з відмінностями, поглиблювати розуміння світу та формувати здатність до відповідальної суб'єктної взаємодії (Budnyk, 2024).

Дослідження доводить, що процесуальна модель освітньої трансформації Л. Вітковскі синергетично поєднує трансдисциплінарну відкритість, трансформаційну ініціацію, зріле читання, діалогічний авторитет учителя та орієнтацію на довгострокові культурно-етичні блага. Ця концепція протистойть трьом ключовим маніфестаціям спрощення сучасного педагогічного дискурсу: *епістемічний* (зведенню знань до відчуженого контенту), *інституційний* (прирівнюванню якості до процедурного бюрократизму) та *темпоральний* (вимозі негайних вимірювальних результатів). Концептуальний дискурс ученого переконує, що справжня якість освіти визначається глибиною рефлексії, відкладеною у часі інтеграцією сенсів і спроможністю суб'єкта (здобувача освіти) до постійної самотрансформації.

Компаративний педагогічний аналіз розглянутих тез у контексті новітніх досліджень виявляє значну змістову суголосність і водночас окреслює оригінальний внесок польського дослідника. Якщо візія ЮНЕСКО та світоцентрична концепція Г. Б'єсти (2022) заперечують економічний утилітаризм і висувують на перший план спільну відповідальність за майбутнє, то праці з проблем учительської агентності трактують професійну суб'єктність як продукт рефлексивної взаємодії особистості та середовища (Andreoli et al., 2022; Deschênes & Parent, 2022). Паралельно діалогічний підхід обґрунтовує важливість взаємного визнання й пошуку відповідей на нелінійні, відкриті запитання (Schaffalitzky, 2022). Л. Вітковскі (2025) комплексно інтегрує зазначені дискурсивні лінії у цілісну гуманістичну теорію культурного посередництва.

Результати дослідження окреслюють стратегічні напрями оновлення освітнього дискурсу у вищій освіті, зокрема обґрунтовано потребу збагачення професійної біографії вчителя трансдисциплінарними ідеями та культурними ресурсами, що дозволяють критично долати інституційні патології (Deschênes & Parent, 2022). У сфері розробки освітніх програм доведено, що межа між каноном та інновацією є гнучкою: вирішальним є не зміст тексту, а спосіб його педагогічної реактивації для відкриття нових смислових горизонтів (Witkowski, 2023). У руслі цифровізації запропоновано оцінювати технології за їхньою спроможністю

розширювати рефлексивні та інтерпретаційні можливості учасників освітнього процесу, зберігаючи їхню суб'єктність і здатність до самотрансформації.

Презентована процесуальна модель освітньої трансформації відкриває кілька *перспективних напрямів для подальших теоретичних та емпіричних пошуків*: а) біографічні дослідження (застосування методу нарративних інтерв'ю з педагогами для вивчення «вибухових ефектів» (трансформаційних подій) у їхньому професійному та особистісному становленні); б) аудиторні дослідження (аналіз реальних освітніх практик з метою вивчення, як саме діалогічна mediaція трансформує інтерпретаційне поле здобувачів освіти); в) оновлення освітніх програм з урахуванням педагогічної реактивації класичної науково-культурної спадщини у змісті освіти; г) компаративні дослідження для здійснення порівняльної оцінки універсальності та адаптивності реконструйованої моделі поза межами польського інтелектуального/педагогічного контексту та ін.

Список бібліографічних посилань

- Andreoli et al., 2022 – Andreoli, M., Zaniboni, L., Ghirrotto, L., & Lascioli, A. (2022). A Scoping Review on Teacher Agency for Inclusive Education: Mapping Existing Evidence and Conceptual Frameworks. *Form@re – Open Journal Per La Formazione in Rete*, 22(3), 9–29. <https://doi.org/10.36253/form-13288>.
- Biesta, 2022 – Biesta, G. (2022). World-centred education: A view for the present. Routledge.
- Budnyk, 2023 – Budnyk, O. (2023). Pedagogiczne konteksty humanistyki Floriana Znanieckiego w najnowszej interpretacji Lecha Witkowskiego – wnioski dla Ukrainy: (na podstawie książki Lecha Witkowskiego “Urosczenia i transaktualność w humanistyce. Florian Znaniecki: dziedzictwo idei i jego pęknięcia”, 2022). *Chowanna*, 1-2(60-61), 1–12. <https://doi.org/10.31261/CHOWANNA.2023.60-61.06>.
- Budnyk, 2024 – Budnyk, O. (2024). In Search of New Concepts. The Challenges of the Modern Humanities in the Pedagogical Focus (On Lech Witkowski's Philosophical Works). *Phainomena: Journal of Phenomenology and Hermeneutics*, 33 (128-129), 225-251. <https://doi.org/10.32022/PHI33.2024.128-129.10>.
- Carter & Martin, 2022 – Carter, D., & Martin, G. (2022). Dialogic education and Jacques Rancière. In K. Hytten (Ed.), *Oxford research encyclopedia of education*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.1785>.
- Custodio-Ferrando & Cabero-Fayos, 2025 – Custodio-Ferrando, A., & Cabero-Fayos, I. (2025). Transdisciplinarity in Education: A Narrative Review of Its Didactic Validity and Contributions to Sustainable Learning. *Sustainability*, 17(22), 10320. <https://doi.org/10.3390/su172210320>.
- Deschênes & Parent, 2022 – Deschênes, M., & Parent, S. (2022). Methodology to study teacher agency: A systematic review of the literature. *European Journal of Educational Research*, 11(4), 2459–2476. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.4.2459>.
- García-Matilla et al., 2012 – García-Matilla, A., Navarro, E., & Orozco, G. (2012). Desafíos educativos en tiempos de auto-comunicación masiva: La interlocución de las audiencias [Educational challenges in times of mass self-communication: A dialogue among audiences]. *Comunicar*, 19(38), 1–16. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-01-01>.
- Habbal et al., 2024 – Habbal, F., Kolmos, A., Hadgraft, R.G., Holgaard, J.E., Reda, K. (2024). Educational Transformation. In: *Reshaping Engineering Education*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-5873-3_8.
- Halabi, 2022 – Halabi, R. (2022). Dialogic teaching in the academy: Difficulties, challenges and an opportunity for engaged, active and critical learning. *Pedagogy, Culture & Society*, 32(2), 415–431. <https://doi.org/10.1080/14681366.2022.2041707>.
- International Commission on the Futures of Education. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381>.
- Mena-Guacas et al., 2025 – Mena-Guacas, A.F., López-Catalán, L., Bernal-Bravo, C., & Ballesteros-Regaña, C. (2025). Educational Transformation Through Emerging Technologies: Critical Review of Scientific Impact on Learning. *Education Sciences*, 15(3), 368. <https://doi.org/10.3390/educsci15030368>.
- Schaffalitzky, 2022 – Schaffalitzky, C. (2022). What makes authentic questions authentic?. *Dialogic Pedagogy: A Journal for Studies of Dialogic Education*, 10, A30-A42. <https://doi.org/10.5195/dpj.2022.428>.
- UNESCO. (2026). *Transforming higher education: A global roadmap for the future*. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/transforming-higher-education-global-roadmap-future>.
- Vasianovych & Nahirniak, 2023 – Vasianovych, H., & Nahirniak, M. (2023). The Category of “Perception” in the Professional Activity of a Social Worker (Aesthetic Aspect). *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 10(1), 24–32. <https://doi.org/10.15330/jpnu.10.1.24-32>.
- Witkowski, 2007 – Witkowski, L. (2007). *Miedzy pedagogiką, filozofią i kulturą. Studia, eseje, szkice* [Between pedagogy, philosophy and culture. Studies, essays, sketches]. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Badań Edukacyjnych.
- Witkowski, 2015 – Witkowski, L. (2015). *Versus: O dwoistości strukturalnej faz rozwojowych w ekologii cyklu życia psychodynamicznego modelu Erika H. Eriksona* [Versus: On the structural duality of developmental phases in the ecology of the life cycle of the psychodynamic model of Erik H. Erikson]. Krakow: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Witkowski, 2017 – Witkowski, L. (2017). *Humanistyka stosowana. Wirtuozeria, pasje, inicjacje. Profesje społeczne versus ekologia kultury*. [Applied Humanities. Virtuosity, passions, initiations. Social professions versus the ecology of culture]. Kraków: Oficyna Wydawnicza “Impuls”.
- Witkowski, 2021a – Witkowski, L. (2021a). Transformations and Their Dominants. Between Dynamics and Processual Structure. *Phainomena*, 30 (118–119), 69–91. <https://doi.org/10.32022/PHI30.2021.118-119.3>.
- Witkowski, 2021b – Witkowski, L. (2021b). Wybuchowe idee dla pedagogiki i edukacji a procesy rozwoju duchowego [Explosive ideas for pedagogy and education, and the processes of spiritual development]. *Orbis Idearum*, 9 (1), 123–143. URL: <https://ruj.uj.edu.pl/server/api/core/bitstreams/06556c8a-3ae7-4948-8020-49f4979e852e/content>.
- Witkowski, 2022 – Witkowski, L. (2022). *Urosczenia i transaktualność w humanistyce. Florian Znaniecki: dziedzictwo idei i jego pęknięcia*. [Claims and Transactuality in the Humanities. Florian Znaniecki: The Patrimony of Ideas and its Fractures]. Kraków: Oficyna Wydawnicza “Impuls”.
- Witkowski, 2023 – Witkowski, L. (2023). Education Between Cultural “Canon” and the Future: “Classics” and Their Didactic Value. *Journal of Vasyl Stefanyk*

Prekarpathian National University, 10(3), 7–15.
<https://doi.org/10.15330/jpnu.10.3.7-15>.
 Witkowski, 2025 – Witkowski, L. (2025). *Eseje zbuntowane: Horyzont metahumanistyki i*

transdyscyplinarności [Rebellious essays: The horizon of meta-humanities and transdisciplinarity]. Krakow: Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych UNIVERSITAS.

BUDNYK Olena

Doctor Sciences of Pedagogy, Full Professor,
 Professor at the Department of Primary Education and Educational Innovation,
 Director of the Center for Innovative Educational Technologies “CNU EcoSystem”,
 Vasyl Stefanyk Carpathian National University, Ukraine

TAŃSKI Paweł

Habilitation Doctor, Associate Professor (University Professor) at the Department of History of Polish Literature,
 Institute of Literary Studies, Faculty of Humanities,
 Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland

INNOVATIVE IMPERATIVES OF EDUCATIONAL TRANSFORMATION IN LECH WITKOWSKI'S CONCEPTUAL DISCOURSE

Summary. This article presents a theoretical reconstruction and a comparative pedagogical analysis of the procedural model of transformational cultural education developed by the Polish researcher Lech Witkowski. By drawing comparisons with international experience, UNESCO's visions and contemporary research on pedagogical agency, the article demonstrates the coherence and originality of the concept under consideration. Particular attention is paid to elucidating the essence of transformational initiation and the 'explosive effect' in pedagogy, identifying the key categories of the developed theoretical model of education, and highlighting the synergy between cultural ecology, tradition and innovative education as a promising interdisciplinary field.

It is argued that the quality of modern academic education is determined not by the passive assimilation of information content, but by the ability to assimilate cultural and knowledge-based experience, to challenge inadequate stereotypes, to broaden horizons of understanding, and to stimulate the learner towards self-transformation and responsible action. Five interrelated dimensions of the model are presented: transdisciplinary intellectual openness, transformational initiation, skilful (mature) reading as a factor in self-formation, pedagogical subjectivity and the

teacher's dialogical authority, as well as the transmission of education as a prognostic cultural and ethical good.

It has been demonstrated that this concept overcomes the epistemic, institutional and temporal reductions inherent in contemporary pedagogical discourse. The practical potential of L. Witkowski's scientific achievements for reforming teacher education and updating educational programmes through the pedagogical revitalisation of the classics and the humanisation of digital educational environments in the context of technological development has been outlined.

Promising areas for further theoretical and empirical research have been identified, including biographical studies involving students and teachers, analysis of real-world educational practices, the updating of educational programmes, comparative studies, and others.

Keywords: educational transformation; pedagogical innovations; comparative pedagogy; transdisciplinarity; teacher authority; hermeneutics; digital education; pedagogical agency.

Одержано редакцією 17.08.2026
 Прийнято до публікації 31.08.2026

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2026-3-14-21>

 <https://orcid.org/0000-0001-7418-8489>

ЄФИМЕНКО Світлана

кандидатка педагогічних наук, викладачка катедри фізики, математики та методики навчання,
 Бердянський державний педагогічний університет

 svitlana.yefimenkobdpu@gmail.com

УДК 378.147:51:004.9(045)

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У НАВЧАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ: АДАПТАЦІЯ ДО ОСВІТНІХ ПОТРЕБ ПОКОЛІНЬ Z ТА ALPHA

У статті обґрунтовано та розглянуто використання цифрових інтерактивних засобів графічної візуалізації у навчанні вищої математики здобувачів освіти поколінь Z та Alpha.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю впровадження сучасних підходів у математичну освіту нових груп здобувачів з урахуванням їхніх характерних особливостей, можливостей та освітніх потреб, а також викликів цифрового світу.

Проаналізовано емпіричні дослідження українських та міжнародних науковців, що присвячені вивченню феномену нових поколінь Z та Alpha. На їхній основі та власному викладацькому досвіді виокремлено ключові характеристики цієї демографічної групи: когнітивні особливості, освітні та цифрові уподобання,

комунікаційний профіль, ставлення до цифрових технологій, цінності та психічні особливості.

Встановлено, що представники поколінь Z та Alpha мають високий рівень цифрової обізнаності, високу адаптивність, домінування візуального способу сприйняття та опрацювання інформації. З'ясовано, що їм притаманні багатозадачність, мультимодальні уподобання, схильність до зниження концентрації уваги, потреба в миттєвому зворотному зв'язку.

Розглянуто дидактичний потенціал цифрових інтерактивних засобів візуалізації (GeoGebra, Desmos, Wolfram Mathematica та Claude AI), які можуть бути використані у навчанні вищої математики.

Запропоновано сучасні підходи до застосування цих інструментів у навчанні нової когорті здобувачів освіти під час графічної