Бібліографічний опис ДСТУ 8302:2015: Бондаренко Н. В., Косянчук С. В. STEAM-освіта як простір розвитку критичного й алгоритмічного мислення та пізнавального потенціалу особистості. *STEAM-освіта: від теорії до практики:* матеріали ІІ 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. С. 157–168. URI: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/749527 (DOI: https://doi.org/10.63437/978-617-7734-62-7-2026-1592).
REFERENCES: Bondarenko, N. V.; & Kosianchuk, S. V. (2026). STEAM-osvita yak prostir rozvytku krytychnoho y alhorytmichnoho myslennia ta piznavalnoho potentsialu osobystosti [STEAM Education as a Space for the Development of Critical and Algorithmic Thinking and the Cognitive Potential of the Individual]. *STEAM Education: From Theory to Practice:* Materials of the II International Scientific and Practical Online Conference (Kyiv, May 20–26, 2026) / Compiled by V. M. Shulha and H. V. Onopchenko. Kyiv: Instytut obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy, 157–168. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/749527 (DOI: https://doi.org/10.63437/978-617-7734-62-7-2026-1592). [In Ukrainian]

Бондаренко Н. В.,
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник
відділу навчання української мови та літератури
Інституту педагогіки НАПН України,
nelly.bondarenko@ukr.net

Косянчук С. В.,
кандидат педагогічних наук, методист
Київської гімназії східних мов № 1,
358sv@ukr.net

STEAM-ОСВІТА ЯК ПРОСТІР РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО Й АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ТА ПІЗНАВАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОСОБИСТОСТІ

Обґрунтовано актуальність осучаснення STEAM-освіти з огляду на цифровізацію та міждисциплінарні трансформації освітнього простору. Актуалізовано інтеграцію природничо-математичних і гуманітарних знань з метою формування креативної особистості, здатної до аналітичного і критичного осмислення інформації та відповідального ухвалення рішень. Особливу увагу приділено розвиткові алгоритмічного мислення і дизайн-мислення як взаємодоповнюваних компонент «суперкомпетентності» XXI століття. Запропоновано логоматику як авторську методичну інновацію, що поєднує мовленнєві, логічні та математичні аспекти навчання, сприяючи глибшому розумінню і засвоєнню програмових знань. Розкрито ефективну алгоритмічно-логістичну модель навчання на основі текстів, яка може забезпечувати практичну спрямованість освітнього досвіду учнів.

Ключові слова: STEAM-освіта; креативність особистості; критичне мислення; алгоритмічне мислення; пізнання; логоматика як авторська інновація.

The relevance of modernizing STEAM education in the context of digitalization and interdisciplinary transformations of the educational space is substantiated. The integration of natural sciences, mathematics, and the humanities is emphasized as a means of forming a creative personality capable of analytical and critical reflection on information and responsible decision-making. Particular attention is paid to the

development of algorithmic thinking and design thinking as complementary components of the «super-competence» of the 21st century. Logomatics is proposed as an authorial methodological innovation that integrates linguistic, logical, and mathematical aspects of learning, contributing to a deeper understanding and assimilation of curricular knowledge. An effective algorithmic-logistic model of text-based learning is presented, which can ensure the practical orientation of students' educational experience.

Key words: STEAM education; creativity of personality; critical thinking; algorithmic thinking; cognition; logomatics as an authorial innovation.

Актуальність дослідження зумовлена глибинними трансформаціями сучасної освіти, що відбуваються під впливом переосмислення понять, цифровізації, розвитку штучного інтелекту та зростання ролі міжпредметного й міждисциплінарного підходів [3]. У цьому контексті STEAM-освіта постає як необхідна відповідь на виклики часу, що поєднує природничо-математичні знання з гуманітарними цінностями і культурним контекстом. Її специфіка потребує вкорінення в національній культурі, адже саме ціннісне наповнення навчання забезпечує гармонійний розвиток особистості та формування світоглядних орієнтирів учнів [8].

Водночас ефективність STEAM-орієнтованого освітнього середовища безпосередньо залежить від якості взаємодії його учасників, що актуалізує потребу в пошукові нових методичних підходів. Одним із таких підходів може стати логоматика як авторська інновація, здатна інтегрувати логічне мислення, мовленнєві практики, креативність і математичні структури, створюючи підґрунтя для глибшого осмислення навчального матеріалу та його практичного застосування. Найбільш природовідповідним підходом до розкриття феномена творчості є багатофакторний, за якого він досліджується на суміжжі й перетині різних наук як результат взаємодії кількох компонентів [1, с. 93].

Особливої ваги набуває проблема розвитку алгоритмічного мислення як ключової компетентності XXI століття, що виходить за межі інформатики, стаючи універсальним інструментом розв'язання життєвих і професійних завдань. Окрім того, стрімкий розвиток технологій загострює суперечність між технічним прогресом і гуманістичними цінностями. Освіта постає у центрі цієї напруги, оскільки саме вона має забезпечити здатність особистості до критичного осмислення інформації, аргументованого ухвалення оптимальних рішень і відповідального використання інновацій.

Специфіка STEAM-освіти зіставно з гуманітарною неуникненно потребує уконтекстнення в конкретну національну культуру за ціннісного опанування природничих наук, технології, інженерії, мистецтва й математики [5], де «успіх освітнього проєкту та досягнення його мети в рамках STEAM-орієнтованого

освітнього середовища залежить від створення умов для взаємодії його учасників» [11, с. 112]. STEAM-освіта може ефективно апробувати логоматику як авторську методичну інновацію, спроможну створювати тло для професійного її впровадження [10, с. 396]. Адже STEM у контексті якісної освіти ґрунтується на аналізі, аргументації та розв'язанні реальних кейсів і проблем [17].

Вбудовуючи креативність, співпрацю й трансдисциплінарне мислення в освітні рамки, STEAM-освіта пропонує шлях до стійкості, оснащуючи учнів інструментами для навігації та протистояння різним викликам, з якими стикається суспільство [15, с. 2], і пов'язується з розвитком когнітивних і цифрових умінь у їх складному взаємозв'язку, з прогресивними інноваціями, актуалізуючи потреби, можливості, покращення та сильні сторони освіти в цифрову епоху [14].

З іншого боку, алгоритмічне мислення є критично важливим умінням, і воно незамінне не лише в галузях, пов'язаних з інформатикою, а й у розв'язанні щоденних проблем. Як фундаментальний компонент цифрової освіти та грамотності, розвиток навичок алгоритмічного мислення стає дедалі актуальнішим для всіх учнів і має стати стандартною частиною обов'язкової освіти. Однак успішна інтеграція алгоритмічного мислення у формальну освіту потребує ефективних стратегій навчання та надійних і масштабованих процедур оцінювання [12].

Поєднання викладання математики з освітою STEAM розглядається як ефективна стратегія для покращення здібностей до обчислювального мислення. За останні кілька десятиліть відчутно активізувалися дослідження цієї освітньої стратегії. Крім того, було виявлено, що такі змінні як використання ІКТ, тип математичного контенту тощо істотно впливають на досягнення результатів [16].

Роль когнітивних умінь і міждисциплінарності зростає. STEAM активно екстраполюється у гуманітарну площину. Із зануренням в еру інтелекту важливість освіти як такої стає все більш очевидною. Стрімкий розвиток таких технологій як штучний інтелект та інтернет-інструментів також пропонує нові можливості для покращення освітнього досвіду [19].

Незалежно від ставлення до *технологій* ніхто не *заперечує поглиблення* суперечностей між технологіями й цінностями [18], адже з розвитком будь-яких створених людиною технічних об'єктів, особливо машин чи пристроїв, взаємодіють наукові знання [13], а соціальні значно відстають. Проблема цінності сучасних технологій в освіті надактуалізується, адже освітнє середовище має стимулювати міжпредметне й міждисциплінарне мислення, проєктну діяльність і розвиток потенціалу розв'язання реальних проблем. З огляду на це критичність мислення особистості *підсилює* її здатність аналізувати інформацію, виявляти помилки й упередження, оцінювати аргументи, робити

обґрунтовані висновки шляхом переконливої аргументації власної позиції, виявлення суперечностей, перевірки джерел і постановки запитань типу «чому?», «на якій підставі?», «заради чого?» [7]. Сформоване алгоритмічне мислення як здатність вибудовувати алгоритми дій, мислити послідовно, прогнозувати результат, розкладати проблему на *етап*и і визначати кроки її розв'язання проявляється у вміннях складати план розв'язання, працювати з алгоритмами, структурувати відповідну діяльність. Пізнавальний розвиток особистості, зі свого боку, як процес удосконалення здатності до навчання, мислення, пам'яті, уваги, уяви уможливлює зростання когнітивної пластичності, самостійності та освітньої активності.

Дизайн-мислення (або – метод проєктування), класичну модель якого розроблено у Стенфорді, спрямоване на майбутнє особистості, формуючи підприємницьке пластичне мислення, де досконаліть у володінні мовами є обов'язковою. Проєктування і критичність мислення взаємодоповнювані, разом вони створюють баланс між творчістю та логікою. Їх поєднання часто називають «дуетом інновацій»: дизайн-мислення відповідає за генерування (створення нового), а критичне – за оцінку (перевірку на життєздатність). Без критичного мислення дизайн-процес ризикує перетворитися на безсистемне нагромадження ідей. Тандемно вони дають змогу не просто генерувати ідеї, а створювати стратегії, що ґрунтуються на доказах і логіці.

Розглянемо це на прикладі української мови як навчального предмета. У річищі дизайн-мислення певна тема розглядається не через зміст параграфів, а через «людський чинник». За критичності мислення джерела інформації перевіряються на достовірність, з'ясовуються суперечності, аналізуються аргументи. Це поглиблює знання фактів, розуміння їх взаємозв'язків і важливості. Створені власноруч структури (дизайн) запам'ятовуються краще, ніж чужі тексти, адже адаптивність спонукає застосовувати знання в реальних ситуаціях [6].

Поєднання дизайн-мислення, критичності мислення та його алгоритмічності створює «суперуміння» XXI століття. Толерування алгоритмічного мислення (здатності розбивати складне на кроки й шукати закономірності) є критично важливим, бо воно дає структуру. Без нього дизайн-мислення може стати хаотичним, а критичне – надто абстрактним.

Задіюючи проєктування, критичність і алгоритмічність мислення, перебіг навчання (опанування певної теми, виконання конкретного завдання) можна розпочати із застосування критичного мислення, аналізуючи певну інформацію (вхідні дані). Наприклад, те, що безумовність виконання слід піддати сумніву (Чи актуальний текст (факти, дані)? Які є докази?). На цьому етапі відсікається зайве. Занурення у процес проєктування супроводжується пошуком контексту та емпатії. Тобто розгортається розуміння, для чого ця тема чи завдання потрібні,

візуалізується проблема, створюються візуалізаційні карти мислення, відшукуються «больові точки», які ці знання мають «знебóлити», що й створює емоційний зв'язок з матеріалом (смисл). Алгоритмічність мислення задіюється для довершення архітектури. Вивчене розбивається на чіткі блоки – базові терміни, закономірності (якщо А, то Б), створення циклу повторення – знання перетворюються на зрозумілу інструкцію або робочу схему. Надалі має відбутися етап тестування й оцінка за практики та зворотного зв'язку (застосування алгоритму в реальності (прототип); критичне мислення оцінює результат – «Чи спрацювало?», якщо ні – дизайн-мислення підказує, як змінити підхід).

Розглянемо це на прикладі роботи з текстом [6]. Застосування цього класичного методу доцільно збагатити такими сучасними прийомами як аналіз логіки тексту, візуалізація тексту, занурення в контекст, інтерпретування тексту (зокрема й через мистецтво), написання есе інтерпретаційних, переформатування текстової інформації на візуальну, пропонування різних трактувань тексту, створення карт візуалізації мислення, колажів, презентацій за текстом, фантазування тощо [9].

УКРАЇНСЬКА НАЦІЯ ДАЛА СВІТОВІ ПІСНЮ, ХЛІБ І КРИЛА

(Три факти про українців)

Жодна нація світу, та й усі разом, не мають понад 200 тисяч (установлений факт!) народних пісень. При цьому вони ще і наймелодійніші у світі. Теж незаперечний факт. В основі європейської мелодики лежить саме українська народна пісня.

Або ось іще один факт. Беремо карту ґрунтів світу і на неї накладаємо карту розселення українців і української діаспори. І маємо диво. Поширення у світі чорноземних ґрунтів і українців повністю збігаються. Скрізь, де є хоча б гектар чорноземів, живуть українці. Це Україна, Молдова, московія, Казахстан, Киргизія, США, Канада, Бразилія, Аргентина. Просто незаперечний факт. Наших співвітчизників уряди багатьох країн просто перевозили з України у XIX–XX століттях і заселяли ними чорноземи. Нині вивезеною з України ще трипільською пшеницею, якій 8 тисяч років, годується вся планета.

Крила. Наша нація зробила для освоєння космосу більше, ніж усі нації разом узяті. Засядько, Кибальчич, Ціолковський-Наливайко, Кондратюк, Корольов, Глушко, Люлька, Челомей, Янгель, Лозино-Лозинський, Яримович, інші. Те, що вони українці й першовідкривачі в освоєнні космічного простору, – це доконаний факт. Перший у світі супутник, першого у світі собаку, першу людину запустили у Космос два геніальних етнічних українці – Сергій Корольов і Валентин Глушко. Американці літали на Місяць за траєкторією польотів, розрахованою нашим Юрієм Кондратюком (Олександром Шаргеєм). Тому й поставили йому пам'ятник на мисі Канаверал. Просто факт.

Врешті-решт нам уже 8 тисяч років, і нашими прямими пращурами є трипільці. У нас «Томос» є від самих трипільців. І ні в Ізраїлі, ні в московії археологи не знайшли жодного трипільського поселення. А у нас їх тисячі... *(за П. Масляком).*

Робота з цим матеріалом сприяє формуванню цілісного світогляду учнів, розвиткові критичного мислення, уміння бачити взаємозв'язок між досягненнями українців у різних галузях знань і культурою нашого народу. Впровадження логоматики як інтегративного підходу дає можливість поєднати мовно-логічні, аналітичні та структурні аспекти навчання, перетворюючи знання на осмислені алгоритми діяльності.

1. Визначаємо основну освітню мету тексту. Мета – формувати цінності.

• Актуальність. Текст побудовано на ідеї піднесення ролі українців у світі. Формує гордість за націю, національну ідентичність, оптимістичний світогляд.

• Історико-культурні твердження. Подаються емоційним каналом, часто як «незаперечні факти», що типово для матеріалів з виховною метою – не так навчити або розвивати критичність мислення, як сформувати ціннісне ставлення (повага, гордість, національна гідність).

2. Визначаємо *основні функції тексту*:

• виховна (ціннісна) – текст виразно спрямований на формування патріотизму, національної гордості, ідентичності; через приклади досягнень українців каналізується емоційно-ціннісний вплив;

• інформаційна – хоча частина тверджень не завжди відповідає академічним стандартам точності, текст надає певну інформацію (пісні, діаспора, науковці-космонавти), тобто він виконує інформаційну функцію, зокрема через публіцистичний стиль;

• культурологічна – текст подає інформацію про українську пісенну традицію, історичну спадщину, внесок у світову культуру і науку (космонавтику), акцентуючи культурну унікальність українського народу;

• емоційна (естетична) – автор цілеспрямовано використовує експресивний тон («диво», «просто факт», «незаперечний факт»), емоційно забарвлені твердження, що мають викликати почуття піднесення.

Критичність мислення, як застосування когнітивної спрямованості мисленнєвих процесів на перевірку достовірності інформації, логічної коректності міркувань і надійності джерел для виявлення помилок, упереджень і прихованих припущень та формування обґрунтованого сумніву в нових темах, є надзвичайно важливою, оскільки текст подає низку тверджень як «незаперечні факти», що потребують виваженого педагогічно керованого осмислення.

Інтегративна стратегія мислення, застосування когнітивної спрямованості мисленнєвих процесів на поєднання різних підходів, джерел знань, перспектив і

типів мислення в цілісну систему для формування узгодженого бачення проблеми, виявлення зв'язків між ідеями та перенесення інтегрованих рішень у нові навчальні й практичні контексти є визначальними під час узагальнення історичних, культурних і наукових аспектів, поданих у тексті.

Рефлексійна стратегія мислення, спрямування когнітивного потенціалу розумових процесів на осмислення власних дій, рішень і результатів після виконання діяльності для визначення досягнень і виявлення помилок, корекції подальших дій та використання здобутих висновків в освітніх і практичних контекстах забезпечують особистісне осмислення понять національної гордості та відповідальності за історичну пам'ять.

Опрацювання тексту «Українська нація дала світові Пісню, Хліб і Крила» має виразний міжпредметний характер, адже у ньому порушено проблеми, пов'язані з історією, географією, літературою, музикою, біологією, фізикою, астрономією, математикою, технологіями та інженерією [4].

Українська література. Аналіз образу українця у тексті, виявлення художніх засобів, які формують національну гордість; робота з поняттями «народна пісня», «усна народна творчість». Твір-роздум: «Чим я пишаюся як українець». Логоматика: побудувати логічні схеми тексту (теза – аргумент – приклад), створити «смислові алгоритми» аналізу художнього образу.

Біологія. Дослідження особливостей родючості чорноземів, умов вирощування пшениці. Практична робота: визначення властивостей ґрунтів у зразках місцевості. Логоматика: змоделювати причинно-наслідкові зв'язки (ґрунт ⇒ склад ⇒ урожайність), створити алгоритм дослідження природних об'єктів.

Географія. Порівняння карти поширення чорноземів із картою розселення українців. Аналіз природних умов України, що сприяли розвитку хліборобства. Практична робота: складання карти «Українці та чорноземи світу». Логоматика: попрацювати з картографічними даними через логічні моделі (накладання, порівняння, висновок), побудувати алгоритм географічного аналізу.

Інформатика. Створення мультимедійної презентації або інфографіки «Пісня, хліб і крила України». Пошук, систематизація й подання інформації про українські досягнення у світі. Логоматика: алгоритмізувати інформаційні процеси (пошук ⇒ відбір ⇒ структуризація ⇒ візуалізація), розвиваючи обчислювальне мислення.

Історія України. Вивчення внеску українців у світову науку, техніку, культуру. Дослідження постатей Кибальчича, Корольова, Кондратюка, Глушка. Створення мініпроєкту «Українці, які підкорили космос». Логоматика: побудувати історичні причинно-наслідкові ланцюжки, створити хроноалгоритм подій.

Музичне мистецтво. Ознайомлення з українськими народними піснями як феноменом культури. Порівняння мелодики українських і європейських пісень.

Виконання пісень, створення презентації «Пісня – душа народу». Логоматика: проаналізувати структуру музичного твору (ритм, мелодія, повтори) як алгоритмічної моделі, виявляючи закономірності.

Фізика / Астрономія. Вивчення фізичних принципів запуску ракет, руху тіл у космосі, історії космонавтики. Моделювання польоту супутника чи ракети. Логоматика: побудувати алгоритм фізичних процесів (сила ⇒ рух ⇒ результат), структуруючи задачі і моделі.

Математика. Аналіз статистичних даних (кількість пісень, площі чорноземів, поширення діаспори). Розв'язування задач на пропорції, відсотки, моделювання. Логоматика: створити математичні алгоритми розв'язання задач, побудувати логічні моделі і виявити закономірності.

Технології / Інженерія. Проєктування моделей (наприклад, макет ракети або агротехнологічної системи). Ознайомлення з інженерними рішеннями в космонавтиці та сільському господарстві. Логоматика: розробити покрокові інструкції (алгоритми) створення виробу, поєднуючи теорію й практику через проєктування.

Хімія. Дослідження хімічного складу чорноземів, ролі мінералів у родючості ґрунтів. Логоматика: побудувати схему «склад ⇒ властивість ⇒ результат», скласти алгоритм проведення експерименту.

Робота з текстом дає змогу учням побачити Україну як унікальну державу і невід'ємну частину світової цивілізації, усвідомити внесок українців у науку, культуру та розвиток людства. Міжпредметний підхід формує в учнів почуття гордості за свій народ, дає можливість інтегрувати знання з різних галузей і вчить сприймати національну ідентичність як беззаперечну константу, джерело творчості й прогресу [2]. Найефективніше це реалізується в межах інтегрованого або STEAM-підходу, який об'єднує такі предмети як українська мова і література (робота з текстом, аналіз, аргументація), історія та географія (факти, карти, діаспора), природничі науки (біологія, фізика, астрономія), мистецтво (музика, візуальні образи), технології та інформатика (створення презентацій, цифрових моделей, інфографіки).

Завдання до тексту (групові – за модулями). Об'єднайте знання з історії, фізики, географії, мистецтва та створіть проєкт «Українці – творці планети».

Зразок виконання.

Мета проєкту – показати внесок українців у розвиток світової цивілізації через культурні, наукові, технологічні й природничі досягнення; сформувати ціннісне бачення ролі українського народу. Ключове питання: як українці впливали на світ у минулому і впливають сьогодні?

Історичний модуль – «Тяглість культур і особистостей». Теми: «Трипільська культурна спадщина: землеробство, кераміка, символіка, перші

міські поселення»; «Княжа доба: писемність, дипломатія, мистецтво Руси»; «Українські винахідники й інженери ХХ століття: Корольов, Глушко, Кондратюк, Лозино-Лозинський, Янгель, Патон»; «Культурні діячі, що вплинули на світ: Лисенко, Леонтович, Миклухо-Маклай, Сікорський». Продукти: історичні досьє; хронологічна стрічка; проєкт «Українські відкриття, що змінили світ»; мінівиставка «Трипільські символи – сучасні сенси».

Географічний модуль – «Україна у світі». Теми: «Зони чорноземів: чи дійсно українці освоювали ці території?»; «Природні ресурси України та їх вплив на розвиток цивілізації (хлібний пояс, руди, енергетика)»; «Розташування українських етнічних земель і переселення українців у світі»; «Українська діаспора у США, в Канаді, Бразилії, Аргентині, у Казахстані». Продукти: карта «Українці у світі: хвилі міграцій»; геоаналітичний постер «Україна як ресурсна й культурна вісь Європи».

Фізичний модуль – «Українці й наука про Всесвіт». Теми: «Внесок українських інженерів у фізику польоту, аеродинаміку, космічні траєкторії»; «Основи ракетної техніки (сила тяги, імпульс, принцип реактивного руху)»; «Робота двигунів Глушка, “траєкторія Кондратюка”»; «Фізичні принципи, що лежать в основі космічних апаратів». Продукти: стенд «Як працює ракета» з роз’ясненням законів Ньютона; модель «Траєкторія Кондратюка»; навчальний відеонарис «Українська фізика, що підкорила космос».

Мистецький модуль – «Україна, що створює красу». Теми: «Візуальні традиції: трипільський орнамент, українська іконописна школа, модернізм Бойчука, авангард Архипенка й Екстер»; «Сучасне українське мистецтво як частина глобального простору»; «Українська пісенна традиція як феномен (кількість пісень, мелодика, жанри)». Продукти: художня інсталяція «Орнамент, що живе тисячі років»; пісенний флешмоб або відеозапис народної пісні; галерея відтворень робіт українських мистців.

Дослідницький модуль – «Докази, порівняння, критичність». Завдання: осмислити, що таке «внесок у планету» – культура, технології, наука, чи етика; перевірити дискусійні тези про український космічний внесок; проаналізувати культурний вплив українців за допомогою джерел; розвінчати міфи й підтвердити справжні факти (як-то про Ціолковського, чорноземи тощо). Продукти: фактчек-сторінка; аналітичний виступ або наукова мінідоповідь; публікація «10 реальних українських відкриттів, що змінили світ».

Підсумковий творчий продукт проєкту. Учні створюють один або кілька продуктів. Варіанти: фільм / документальний ролик «Українці – творці планети»; вебсайт з інтерактивними картами, відео, фактчеками; виставка як перформанс – «Від трипільської печі до ракети Корольова»; STEAM-мініпроєкт – модель

космічної ракети, орнаментований трипільськими й українськими мотивами; віртуальна мандрівка Україною та внеском українців у світовий прогрес.

Рефлексія. Питання для роздумів: чим ми можемо пишатися, а де потрібен фактчек; що з української історії варто показувати світові; як поєднати культуру, науку та ідентичність; як сучасні українці продовжують традицію творців. Методичні можливості: використання змісту для комплексного навчання; інноваційні підходи до навчання, такі як проєктне навчання і STEAM; можливість адаптувати навчання до інтересів учнів; підвищення кваліфікації вчителів завдяки проходженню спеціальних курсів і тренінгів.

Очікувані результати: вміння аналізувати факти, відрізняти міфи від дійсності; розуміння цінності української культури, науки та інтелекту; створення творчого/наукового продукту; сформована міжпредметна картина ролі українства у світі.

Висновки. Інтеграція STEAM-підходу з гуманітарною складовою освіти – необхідна умова формування цілісної особистості. Укорінення навчання в національний культурний контекст, зокрема через мовно-літературну галузь, забезпечує не лише засвоєння знань, а й формування ціннісних орієнтирів, що підсилює ефективність освітнього процесу в умовах цифрової епохи.

Поєднання дизайн-мислення (проєктування), критичного й алгоритмічного мислення створює синергетичний ефект, який можна розглядати як «суперкомпетентність» XXI століття. Критичне мислення забезпечує аналітичну перевірку інформації та обґрунтованість рішень, дизайн-мислення – генерування інноваційних ідей і їх адаптацію до реальних потреб, а алгоритмічне мислення – структурованість і послідовність дій. Взаємодія цих компонентів мінімізує ризики фрагментарного навчання та підвищує практичну цінність здобутих знань.

Застосування дизайн-мислення у навчанні української мови демонструє високу ефективність у розвитку глибинного розуміння матеріалу. Орієнтація на «людський чинник», контекст і смисл сприяє формуванню емоційного зв’язку з навчальним змістом, що, своєю чергою, підвищує рівень засвоєння знань і здатність переносити їх у реальні життєві ситуації.

Алгоритмічне мислення виступає ключовим інструментом організації освітньої діяльності, забезпечуючи здатність учнів структурувати інформацію, будувати логічні послідовності, прогнозувати результати і створювати ефективні стратегії розв’язання проблем. Його інтеграція у STEAM-освіту потребує розроблення чітких методичних рішень і критеріїв оцінювання, що відкриватиме перспективи для подальших наукових досліджень.

Запропонована модель освітнього процесу (критичний аналіз – проєктування – алгоритмізація – тестування – рефлексія) є ефективною дидактичною стратегією, яка спроможна забезпечити циклічність навчання,

орієнтацію на практичний результат і постійне вдосконалення знань через зворотний зв'язок.

Упровадження логоматики як інноваційного методичного інструмента має значний потенціал для розвитку міжпредметного і міждисциплінарного мислення, поєднуючи мовні, логічні й математичні аспекти навчання, що сприятиме формуванню когнітивної пластичності та підвищуватиме адаптивність учнів до складних інтелектуальних викликів сучасності.

Результати узагальнення теоретичних положень і практичних підходів засвідчують, що комплексне поєднання STEAM-освіти, дизайн-мислення, критичного й алгоритмічного мислення створює ефективне підґрунтя для модернізації освітнього процесу, що забезпечуватиме розвиток особистості, здатної до самостійного творчого думання, інноваційної діяльності та відповідального ухвалення рішень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бондаренко, Н. В. (2019). Мейнстрім освітнього прогресу в Україні – компетентність ↔ креативність. Science progress in European countries: new concepts and modern solutions. Stuttgart: ORT Publishing, 91–102. http://lib.iitta.gov.ua/716981.
2. Бондаренко, Н. В. (2020). Розвиваємо ключові компетентності: міжпредметний аспект. Українська мова і література в школі, (4), 33–40. http://lib.iitta.gov.ua/722180.
3. Бондаренко, Н. В. (2020). Україна під «новою парасолькою грамотності». Нова педагогічна думка, 2(102), 55–59. http://lib.iitta.gov.ua/721413.
4. Бондаренко, Н. В. (2021). Ресурсний потенціал уміжпредметнення у компетентнісному навчанні мови. International scientific innovations in human life. Cognum Publishing House. Manchester, United Kingdom, 107–116. http://lib.iitta.gov.ua/726150.
5. Бондаренко, Н. В. (2023). Знакові постаті у ціннісному вимірі STEM-освіти. STEAM-освіта: від теорії до практики : матеріали круглого столу (Київ, 24 березня 2023 року). Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 15–24. http://lib.iitta.gov.ua/735192.
6. Бондаренко, Н. В. (2025). Адаптивність, креативність і критичне мислення – основа компетентностей цифрової доби. Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи, 1(34), 95–105. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746088/1/BNV_2025_IOD_PI_1%2834%29.pdf (DOI: https://doi.org/10.63437/3083-6433-2025-1(34)).
7. Бондаренко, Н. В., & Косянчук, С. В. (2021). Класифікаційна модель запитань для реалізації в освітньому процесі. Нова педагогічна думка, 1(105), 12–17. http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/724888. (DOI: https://doi.org/10.37026/2520-6427-2021-105-1-12-17).
8. Бондаренко, Н. В., & Косянчук, С. В. (2022). Український метавсесвіт освіти XXI століття: цінності – уміння – знання. Edukacja i społeczeństwo VII. Opole:

wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Opolu, Polska, 412–431. http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/732315.

9. Бондаренко, Н. В., & Косянчук, С. В. (2026). Глосарій педагогічних прийомів навчання, виховання і розвитку: енциклопедичний довідник двомовний електронний. Київ, 232. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/748562.
10. Бондаренко, Н. В., & Косянчук, С. В. (2026). Логоматика як перспективний напрям української освіти: суб'єктність і когнітивна еволюція. Культура, наука, освіта: смисложиттєві цінності в сучасних умовах. Упоряд. Л. І. Ткаченко, В. М. Шульга. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 391–402. https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/748910 (DOI: https://doi.org/10.63437/978-617-7734-51-1-2026-1736).
11. Сороко, Н. В., & Дзекунова, І. В. (2020). Модель взаємодії учасників навчального процесу у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка, 3(102), 104–113. http://pedagogy.visnyk.zu.edu.ua/article/view/219614/219342.
12. Adorni, G., & Piatti, A. (2024). Designing the virtual CAT: A digital tool for algorithmic thinking assessment in compulsory education. arXiv. (DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.01263).
13. De Vries, M. J. Domains in the philosophy of technology. Technology Education for Teachers. International Technology Education Series (P. J. Williams (ed.). Rotterdam: Sense Publishers. https://www.sensepublishers.commedia1449-technology-education-for-teachers.pdf
14. Deák, C, & Kumar, B. A. (2024). Systematic Review of STEAM Education's Role in Nurturing Digital Competencies for Sustainable Innovations. Education Sciences, 14(3):226. (DOI: https://doi.org/10.3390/educsci14030226).
15. Fernández-Cárdenas, J. M., & Santillán-Rosas, I. M. Learning Critical Thinking Through Dialogic STEAM Educational Activities: A Case of High School Students in Northeastern Mexico During Pandemic Times. SAGE Journals. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/21582440251388756
16. Helsa, Yu., Juandi, D., Martadiputra, B. A. P., Masniladevi, D., Suherman, D., Suparman, S., & Turmudi, T. (2025). Computational Thinking in Mathematics Instruction Integrated to STEAM Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. TEM Journal, 949-963. (DOI: https://doi.org/10.18421/TEM141-84).
17. Kurtuluş, M. A., Prahani, B. K., & Rosyida, K. M. I. Analysis of the Role of STEAM Education in Improving Critical Thinking Skills for Sustainable Development. (2025). Journal of Current Studies in SDGs, 1(1), 20–32. (DOI: https://doi.org/10.63230/jocsis.1.1.9).
18. Williams, P. J. (ed.). Technology Education for Teachers. International Technology Education Series. Rotterdam: Sense Publishers. https://www.sensepublishers.commedia1449-technology-education-for-teachers.pdf.
19. Zhan, Z., Hu, Q., Liu, X., & Wang, S. (2023). STEAM Education and the Innovative Pedagogies in the Intelligence Era. Applied Sciences, 13(9):5381. (DOI: https://doi.org/10.3390/app13095381).