



ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

УДК 004.92:37.091.2:7.012

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.20025912>

Моделювання художньо-конструкторських процесів при створенні інтелектуальних систем освітнього призначення

Тріщук Руслан Любомирович,

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри репрографії,
НН ВПІ, Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-6286-8345>

Дещенко Олександр Миколайович,

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри технологічної і
професійної освіти, Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка, м. Глухів, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-5453-5575>

Прийнято: 19.04.2026 | Опубліковано: 04.05.2026

***Анотація.** У статті розглянуто теоретико-методологічні засади моделювання художньо-конструкторських процесів у контексті створення інтелектуальних систем освітнього призначення. Метою статті є теоретико-методологічне обґрунтування та концептуальне моделювання художньо-конструкторських процесів у створенні інтелектуалізованих навчальних систем із визначенням їхньої структури, принципів інтеграції дизайнерських, технологічних та ІКТ-рішень, а також осмислення взаємодії естетичних, когнітивних і цифрових чинників у проєктуванні адаптивного*



освітнього середовища. У дослідженні застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних **методів** (аналіз і синтез, системний підхід, моделювання, структурно-функціональний і порівняльний аналіз, дизайн-мислення, проєктування, візуальне моделювання та експертне оцінювання), що забезпечили цілісне обґрунтування й розроблення структурно-функціональної моделі художньо-конструкторських процесів у створенні інтелектуальних навчальних систем. У **результаті** дослідження розроблено концептуальну багаторівневу модель художньо-конструкторських процесів, представлену у вигляді трирівневої структури (концептуально-методологічного, проєктно-технологічного та операційно-реалізаційного рівнів), що забезпечує системну організацію, адаптивність і ефективність проєктування освітніх продуктів. Встановлено, що інтеграція естетичного, когнітивного та цифрового компонентів сприяє підвищенню якості взаємодії з освітнім середовищем, оптимізації когнітивних процесів і реалізації персоналізованих освітніх траєкторій. У **висновках** узагальнено, що розроблена багаторівнева модель художньо-конструкторських процесів, яка інтегрує дизайнерські, технологічні та ІКТ-компоненти на засадах міждисциплінарності, адаптивності й орієнтації на потреби користувача, забезпечує ефективне проєктування інтелектуалізованих навчальних систем, підвищує якість взаємодії, оптимізує когнітивні процеси та навчальну мотивацію, а також окреслює перспективи розвитку адаптивних і мультимодальних освітніх середовищ.

Ключові слова: алгоритми, інтеграція, технології, когнітивні системи, навчальні платформи, оптимізація, функціональні моделі, структурні компоненти.



Modeling of Artistic and Design Processes in the Development of Intelligent Systems for Educational Purposes

Ruslan Trishchuk,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Reprography, NN VPI, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-6286-8345>

Oleksandr Deshchenko,

Candidate of Pedagogic Sciences, Senior Lecturer
of the Department of Technological and Professional Education,
Hlukhiv National Pedagogical University named after Oleksandr Dovzhenko,
Glukhiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-5453-5575>

Abstract. *The article examines the theoretical and methodological foundations of modeling artistic and design processes in the context of developing intelligent systems for educational purposes. The **purpose** of the article is to provide a theoretical and methodological foundation and conceptual modeling of artistic and design processes in the creation of intelligent educational systems. This includes defining their structure, principles of integrating design, technological, and ICT solutions, as well as analyzing the interaction of aesthetic, cognitive, and digital factors in the design of an adaptive educational environment. The study employed a complex of general scientific and specialized **methods** – including analysis and synthesis, the systems approach, modeling, structural-functional and comparative analysis, design thinking, design, visual modeling, and expert evaluation. These methods ensured a comprehensive justification and development of a structural-functional model of artistic and design processes in the creation of intelligent educational systems. As a **result** of the study, a conceptual multilevel model of artistic*



*and design processes was developed, represented as a three-level structure consisting of conceptual-methodological, design-technological, and operational-realization levels. This structure ensures systematic organization, adaptability, and efficiency in the design of educational products. It was established that the integration of aesthetic, cognitive, and digital components enhances the quality of interaction with the educational environment, optimizes cognitive processes, and facilitates the implementation of personalized learning trajectories. The **conclusions** summarize that the developed multilevel model, which integrates design, technological, and ICT components based on interdisciplinarity, adaptability, and user-centeredness, ensures the effective design of intelligent educational systems. Furthermore, it improves the quality of interaction, optimizes cognitive processes and learning motivation, and outlines prospects for the development of adaptive and multimodal educational environments.*

Keywords: *algorithms, integration, technologies, cognitive systems, learning platforms, optimization, functional models, structural components.*

Постановка проблеми. Сучасний розвиток освітніх технологій та інтелектуальних систем зумовлює появу нових науково-практичних викликів, пов'язаних з інтеграцією художньо-конструкторських процесів у проектування навчальних програм і цифрових освітніх платформ. Попри значну кількість досліджень у сфері педагогіки, дизайну освітніх ресурсів та інформаційно-комунікаційних технологій, досі відсутня узагальнена теоретико-методологічна база, здатна забезпечити системне моделювання взаємодії між художньо-конструкторськими рішеннями та функціонально-технологічними можливостями інтелектуальних навчальних систем.

Науково-практичний інтерес до цієї проблематики визначається необхідністю розроблення моделей, що інтегрують естетичні, педагогічні й технологічні аспекти, забезпечуючи ефективність навчання, адаптивність



освітніх програм та інтерактивність навчальних інструментів. Сучасні підходи, як правило, обмежуються частковими рішеннями, які не враховують комплексності процесів інтеграції художніх концепцій у цифрові освітні середовища.

У сучасній освітній практиці постає нагальна потреба в розробленні концептуальної моделі художньо-конструкторських процесів, яка дає змогу комплексно виявляти структурно-функціональні компоненти інтелектуальних систем навчання, забезпечувати синтез дизайнерських і технологічних рішень, а також формувати методологічні засади оптимізації взаємодії між педагогічними цілями, естетичним складником та технологічними можливостями платформи.

Отже, упровадження такої моделі є визначальним чинником підвищення ефективності та інноваційності сучасних навчальних платформ, що сприяє формуванню системного підходу до інтеграції мистецьких і технологічних компонентів в освітній процес.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних наукових дослідженнях дедалі більшої актуальності набуває моделювання художньо-конструкторських процесів, спрямоване на створення адаптивних інтелектуальних навчальних систем у контексті цифровізації та підвищення якості навчання.

Зокрема, С. Венгер та А. Марченко обґрунтовують інтелектуалізовану модель формування індивідуальної освітньої траєкторії, що базується на теоретико-графових структурах і використанні інтелектуального агента для адаптивного керування освітнім процесом [1].

Доцільність використання технологій Semantic Web у проектуванні персоналізованих освітніх середовищ, де поєднання онтологічного моделювання та правил N3 забезпечує адаптивність контенту й



інтелектуалізацію обробки даних відповідно до індивідуальних освітніх траєкторій, обґрунтовує М. Полторацький [2].

Підхід до створення інтелектуальної системи симуляційного моделювання з адаптивним інтерфейсом і автоматизованими аналітичними модулями, який слугує підґрунтям для формування методологічних засад проєктування інтелектуальних навчальних систем, представляють Ю. Костюк та співавтори (Y. Kostiuk et al.) [3].

Значущість структурного моделювання процесу формування конструкторсько-технологічної компетентності як основи проєктування художньо-конструкторських процесів та інтелектуальних навчальних систем обґрунтовують Л. Оршанський та колеги [5].

Дослідники І. Чушак та В. Андруник показують, що моделювання інформаційних технологій із застосуванням художньо-конструкторських підходів сприяє створенню адаптивних та інклюзивних освітніх середовищ для здобувачів освіти з особливими потребами [6].

Науковець Ю. Альфаїфі (Y. Alfaifi) доводить, що застосування рекомендаційних систем в електронному навчанні підвищує ефективність навчання через персоналізовані траєкторії та адаптивний контент на основі онтологій [7].

Модель формування якості дизайну інтелектуальних систем з ієрархічною структурою компонентів та алгоритмічним підходом до оцінки їхньої інтеграції, що підвищує ефективність навчання та адаптацію контенту до потреб користувачів, пропонує колектив авторів на чолі з А. Кудряшовою (A. Kudriashova et al.) [8].

Важливість AI-орієнтованого моделювання художньо-конструкторських процесів для створення адаптивних, орієнтованих на дані навчальних систем, що інтегрують педагогічні теорії та технології для



підвищення ефективності навчання й розвитку компетентностей здобувачів, підкреслюють Л. Чжан та співавтори (L. Zhan et al.) [9].

Комплексний аналіз функціональних і структурних вимог до інтелектуальної системи, що трактована як багатомодульна архітектура з ієрархічно організованими компонентами та визначеними механізмами їх взаємодії, здійснюють В. Терзієва та колеги (V. Terzieva et al.) [10].

На адаптації університетського управління до викликів штучного інтелекту (далі – ШІ) через інтеграцію новітніх технологій, системний аналіз, персоналізацію навчання та синтез педагогічних, технічних і дизайнерських рішень для підвищення ефективності інтелектуальних навчальних систем наголошують О. Скоробагаська, Л. Сидорук та Г. Різак [11].

Отже, сучасні наукові дослідження доводять, що науково обґрунтована та системна організація художньо-конструкторських процесів є важливим чинником у створенні інтелектуальних навчальних систем. Аналіз останніх публікацій свідчить, що застосування моделей, які інтегрують алгоритмічні підходи, онтологічні структури та адаптивні інструменти навчання, сприяє підвищенню ефективності персоналізованого освітнього середовища, розвитку креативності й критичного мислення здобувачів освіти, а також забезпечує інтеграцію технологічних та педагогічних компонентів у цілісну систему.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У сучасному науковому дискурсі, присвяченому моделюванню художньо-конструкторських процесів у контексті створення інтелектуальних систем навчального призначення, спостерігається помітний прогрес у визначенні структурних архітектур та алгоритмічних підходів, що забезпечують адаптивність і гнучкість освітніх середовищ. Водночас залишається низка методологічно й технологічно складних проблем, які потребують подальшого вивчення та системного осмислення. Зокрема,



спостерігається дефіцит формалізованих методик інтеграції художніх та конструкторських рішень у рамках адаптивних освітніх платформ, що ускладнює забезпечення когерентності між креативними процесами й навчальними цілями. Недостатньо досліджено механізми персоналізації навчального контенту на основі когнітивних моделей користувача, що обмежує можливості створення інтелектуальних траєкторій навчання, орієнтованих на індивідуальні особливості здобувачів освіти. Крім того, бракує розроблених формалізованих інструментів для синтезу творчих процесів у межах інтелектуальних платформ, що ускладнює оптимізацію креативної діяльності в освітньому середовищі. Нерозв'язаними залишаються й питання стандартизації процедур моделювання, розробки критеріїв оцінки ефективності художньо-конструкторських алгоритмів та їх емпіричної апробації в реальних педагогічних практиках, що суттєво обмежує потенціал масштабування й інтеграції цих технологій у сучасну освіту. Таким чином, наукова спільнота стикається з необхідністю створення комплексних методологічних і технічних підходів, що забезпечували б синергетичне поєднання креативних та освітніх процесів у межах інтелектуальних навчальних систем. У цьому контексті наше дослідження спрямоване на узагальнення й систематизацію підходів до моделювання таких процесів, що дозволяє розширити уявлення про механізми інтеграції дизайнерських, технологічних і педагогічних компонентів в інтелектуальних системах навчального призначення.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є теоретико-методологічне обґрунтування та концептуальне моделювання художньо-конструкторських процесів у створенні інтелектуалізованих навчальних систем із визначенням їхньої структури, принципів інтеграції дизайнерських, технологічних та ІКТ-рішень, а також осмислення взаємодії



естетичних, когнітивних і цифрових чинників у проєктуванні адаптивного освітнього середовища.

З метою реалізації поставленої мети сформульовано такі завдання:

- 1) обґрунтувати теоретико-методологічні засади інтеграції дизайнерських, технологічних та ІКТ-рішень у процесі розроблення навчальних систем;
- 2) розробити концептуальну модель художньо-конструкторських процесів із визначенням її рівнів, елементів та функціональних зв'язків;
- 3) окреслити підходи до забезпечення адаптивності, персоналізації та інтелектуалізації навчальних систем засобами художньо-конструкторського моделювання;
- 4) визначити принципи та механізми взаємодії естетичних, когнітивних і цифрових чинників у структурі адаптивного освітнього середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах цифровізації освіти та активного впровадження ІІІ інтеграція дизайнерського мислення, інженерного проєктування та когнітивних підходів набуває визначального значення, а художньо-конструкторські процеси постають як багаторівнева система, що поєднує естетичні, функціональні й технологічні аспекти створення інтелектуалізованих освітніх продуктів. Водночас моделювання є основним інструментом їх формалізації й оптимізації, забезпечуючи системний аналіз взаємодії компонентів, прогнозування результатів і підвищення ефективності проєктних рішень через визначення структурних елементів діяльності, їх взаємозв'язків і ролі у формуванні адаптивних, інтерактивних та орієнтованих на користувача інтелектуальних систем [12].

Теоретико-методологічні засади інтеграції дизайнерських, технологічних та інформаційно-комунікаційних рішень у процесі розроблення



навчальних систем ґрунтуються на міждисциплінарному синтезі положень педагогіки, системного аналізу, когнітивної науки, теорії дизайну та інженерії програмного забезпечення. У цьому контексті освітня система розглядається як складна відкрита динамічна система, яка функціонує в умовах постійних інформаційних, соціокультурних і технологічних трансформацій, що зумовлює необхідність її проєктування на засадах цілісності, адаптивності та людиноцентризму.

Методологічною основою інтеграції є системний підхід, який забезпечує узгодженість структурних компонентів (змістового, технологічного, комунікативного та інтерфейсного) і дозволяє моделювати взаємозв'язки між ними. Водночас синергетичний підхід акцентує на нелінійності процесів розвитку навчальних систем, врахуванні ефектів самоорганізації та емерджентності, що виникають унаслідок поєднання дизайнерських рішень із цифровими технологіями. Компетентнісний і діяльнісний підходи визначають орієнтацію на формування інтегрованих результатів навчання, що передбачає активну взаємодію користувача з освітнім середовищем через інтуїтивно зрозумілі інтерфейси та функціонально насичені цифрові інструменти [13].

У межах дизайнерського компонента важливим є застосування принципів дизайн-мислення, user-centered design та UX/UI-проєктування, що забезпечують ергономічність, доступність і когнітивну прозорість навчальних продуктів. Технологічний компонент передбачає використання сучасних програмно-апаратних рішень, зокрема хмарних обчислень, ШІ, аналітики великих даних, що забезпечують масштабованість і персоналізацію освітніх сервісів. Інформаційно-комунікаційний компонент інтегрує платформи управління навчанням, цифрові комунікаційні канали та інструменти спільної діяльності, формуючи єдине інформаційно-освітнє середовище.

Важливим методологічним принципом є інтероперабельність, що забезпечує сумісність різнорідних систем і технологій, а також принцип

модульності, який дозволяє гнучко конструювати освітні рішення залежно від цільових потреб. Принцип адаптивності реалізується через використання алгоритмів інтелектуального аналізу даних, що дозволяє динамічно підлаштовувати контент і траєкторії навчання до індивідуальних характеристик здобувачів освіти [14].

Отже, інтеграція дизайнерських, технологічних та ІКТ-рішень у розробленні навчальних систем постає як багатовимірний процес, що потребує узгодження методологічних підходів, інструментальних засобів і дидактичних цілей, забезпечуючи створення ефективних, гнучких і персоналізованих освітніх середовищ нового покоління.

Розроблення концептуальної моделі художньо-конструкторських процесів у контексті створення інтелектуальних систем освітнього призначення ґрунтується на міждисциплінарному синтезі положень теорії дизайну, системного аналізу, когнітивної науки та педагогічного моделювання. Запропонована модель інтерпретується як ієрархічно організована, відкрита, динамічна система, що забезпечує цілісну інтеграцію естетико-образних, функціонально-технологічних і дидактичних параметрів проєктування інтелектуалізованих навчальних продуктів.

Структурно модель доцільно представити як трирівневу архітектуру, яка охоплює концептуально-методологічний, проєктно-технологічний та операційно-реалізаційний рівні (табл. 1).

Таблиця 1

Рівні художньо-конструкторського процесу в інтелектуальних навчальних системах

Рівень	Зміст	Основні компоненти та процеси
<i>Концептуально-методологічний</i>	Визначає логіку побудови художньо-конструкторського процесу та спрямованість на формування	Система принципів і підходів (системний, діяльнісний, культурологічний, людиноцентричний), поняттєво-категоріальний апарат, цільові орієнтири, критерії

	когнітивно-адаптивного освітнього середовища	ефективності, методологічні засади інтеграції ІІІ
<i>Проектно-технологічний</i>	Розроблення структурно-функціональних компонентів моделі	Модулі концептуалізації, візуалізації, прототипування, інтерактивної взаємодії; художньо-образна концепція; сценарно-композиційна структура; інтерфейсно-навігаційні рішення; алгоритмічні механізми адаптації контенту; когнітивне моделювання
<i>Операційно-реалізаційний</i>	Імплементація рішень у середовищі інтелектуальної системи	Програмна реалізація, тестування, валідація, ітеративне вдосконалення; зворотні зв'язки через аналітику, машинне навчання, адаптивні алгоритми; моніторинг UX та педагогічної ефективності, динамічне коригування параметрів

Джерело: власна розробка авторів

Функціональні зв'язки між рівнями моделі мають рекурсивний і нелінійний характер, забезпечуючи безперервну циркуляцію інформації, знань і дизайнерських рішень. Вертикальні зв'язки відображають ієрархію управління та трансформацію абстрактних концептів у конкретні технологічні реалізації, тоді як горизонтальні – інтеграцію між окремими модулями та компонентами в межах кожного рівня. Така організація забезпечує синергетичний ефект, за якого художньо-конструкторський процес є не лише інструментом формотворення, а й засобом інтелектуалізації освітнього середовища.

Отже, запропонована концептуальна модель дозволяє системно репрезентувати художньо-конструкторські процеси як складну багаторівневу структуру з чітко визначеними елементами, взаємозв'язками та механізмами адаптації, що забезпечує підвищення ефективності розроблення інтелектуальних систем навчального призначення та їх відповідність сучасним викликам цифрової трансформації освіти.



У сучасному науково-освітньому дискурсі зростає значущість проблеми підвищення адаптивності, персоналізації та інтелектуалізації навчальних систем, що зумовлено необхідністю інтеграції індивідуальних освітніх траєкторій, когнітивних особливостей та мотиваційних профілів здобувачів освіти в процес навчання. Засоби художньо-конструкторського моделювання, розглянуті як інноваційний методологічний інструментарій, забезпечують формалізацію, структурування та оптимізацію складних освітніх процесів, дозволяючи візуалізувати системні взаємодії, проєктувати модульні архітектури та інтегрувати гетерогенні компоненти освітньої системи на основі принципів когнітивно-дидактичної сумісності [15].

Концептуальні підходи до забезпечення адаптивності передбачають розробку динамічних моделей, які здатні реагувати на змінні освітні контексти, рівень засвоєння навчального матеріалу, темп навчання та індивідуальні стратегії пізнавальної діяльності. Персоналізація освітнього процесу реалізується через формування індивідуальних маршрутів навчання, інтеграцію рекомендаційних алгоритмів на основі аналізу навчальної поведінки й побудову інтерактивних сценаріїв, що враховують когнітивні, мотиваційні та емоційні профілі користувачів. Інтелектуалізація навчальних систем досягається через упровадження інтелектуальних агентів, модулів автоматичного аналізу та прогнозування результатів навчальної діяльності, а також систем адаптивного керування освітнім процесом, що сприяє оптимізації процесу засвоєння знань і формуванню компетентнісних результатів навчання на базі принципів об'єктивної оцінки та наукового моделювання [16, с. 42].

Таким чином, художньо-конструкторське моделювання є не лише методологічною та проєктною основою для створення інтелектуалізованих навчальних систем, але й інтеграційним механізмом, що поєднує естетичну цілісність, функціональну гнучкість та наукову обґрунтованість,

забезпечуючи високий рівень когнітивної ефективності, педагогічної цінності й технологічної адаптивності освітнього середовища. Його застосування сприяє формуванню комплексного науково-освітнього продукту, який синтезує інноваційні методи навчання, цифрові технології та художньо-конструкторські принципи проєктування в єдину інтегровану систему.

У межах сучасних досліджень художньо-конструкторських процесів при створенні інтелектуальних систем навчального призначення особливо актуальним є розроблення теоретико-методологічних засад, що формують принципи та механізми інтеграції естетичних, когнітивних і цифрових чинників у структуру адаптивного освітнього середовища. Така інтеграція базується на системному та синергетичному підходах, які забезпечують комплексне поєднання трьох основних компонентів (табл. 2).

Таблиця 2

Структурні компоненти естетико-когнітивно-цифрової моделі освітнього процесу

Компонент	Змістова характеристика	Основна спрямованість
<i>Естетичний</i>	Розвиток емоційно-ціннісного сприйняття, формування художньо-естетичних компетенцій, здатності до сприйняття й оцінювання художньої та культурної інформації	Формування естетичної культури та ціннісного ставлення до мистецтва й культури
<i>Когнітивний</i>	Інтеграція знань, розвиток критичного й творчого мислення, формування метакогнітивних стратегій для усвідомленої організації навчальної діяльності	Розвиток інтелектуальних і рефлексивних здібностей здобувачів освіти
<i>Цифровий</i>	Застосування адаптивних алгоритмів, інтелектуальних модулів обробки даних, систем візуалізації та інструментів персоналізації навчання	Індивідуалізація та адаптація освітніх траєкторій на основі цифрових технологій

Джерело: створено авторами на основі [17, с. 409; 18, с. 1506]

Механізми взаємодії цих компонентів реалізуються через інтеграційні моделі, які визначають послідовність і способи взаємного впливу естетичних,

когнітивних та цифрових ресурсів, забезпечують динамічну регуляцію освітніх траєкторій, сприяють максимізації ефективності процесів навчання та стимулюють творче конструювання знань. До основних принципів такої взаємодії належать системність, активність, синергетичність, інтерактивність (табл. 3).

Таблиця 3

Принципи організації освітнього середовища

<i>Принцип</i>	<i>Стисла характеристика</i>
<i>Системність</i>	Забезпечує цілісність і взаємозв'язок усіх компонентів освітньої системи.
<i>Адаптивність</i>	Передбачає гнучке коригування середовища відповідно до індивідуальних когнітивних і емоційних потреб здобувачів освіти.
<i>Синергетичність</i>	Формує ефект взаємного підсилення естетичних, когнітивних і цифрових компонентів навчання.
<i>Інтерактивність</i>	Забезпечує зворотний зв'язок і взаємодію між учасниками освітнього процесу через цифрові й мультимедійні засоби, сприяючи співпраці та творчості.

Джерело: створено авторами на основі [19; 20]

Таким чином, формування адаптивного освітнього середовища як інтегрованої системи передбачає не лише технічне поєднання цифрових інструментів, а й цілеспрямовану організацію художньо-когнітивних процесів, що забезпечує високий рівень продуктивності навчання, стимулює розвиток творчого потенціалу здобувачів освіти та підтримує персоналізовані траєкторії освітнього процесу. Результатом є синтез науково-освітніх, естетичних і технологічних компонентів, який дозволяє створювати навчальні системи нового покоління, здатні ефективно реагувати на динамічні виклики сучасної освіти та вимоги цифрового суспільства.

Висновки. У результаті проведеного дослідження здійснено теоретико-методологічне обґрунтування художньо-конструкторських процесів проєктування інтелектуальних навчальних систем, що дозволило



систематизувати підходи до інтеграції дизайнерських, технологічних та інформаційно-комунікаційних рішень у межах єдиного освітнього проєктного середовища.

Встановлено, що ефективне проєктування інтелектуалізованих освітніх систем базується на міждисциплінарній інтеграції педагогічних, дизайн-орієнтованих і технологічних підходів, що забезпечує узгодження естетичних, когнітивних та функціональних характеристик освітнього середовища.

Розроблена концептуальна модель художньо-конструкторських процесів представлена як трирівнева структура, що охоплює концептуально-методологічний, проєктно-технологічний та операційно-реалізаційний рівні. Така організація забезпечує узгодженість стратегічних, проєктних і прикладних аспектів створення інтелектуальних навчальних систем та підтримує їхню адаптивність і функціональну цілісність.

Обґрунтовано методологічні засади забезпечення адаптивності, персоналізації та інтелектуалізації навчальних систем, що ґрунтуються на використанні інтелектуальних алгоритмів аналізу даних, когнітивного моделювання та принципів user-centered design. Це дозволяє формувати індивідуальні освітні траєкторії та підвищувати ефективність засвоєння навчального матеріалу.

Визначено, що інтеграція естетичних, когнітивних та цифрових компонентів є системоутворювальним чинником розвитку сучасних освітніх середовищ, забезпечуючи синергетичний ефект у взаємодії користувача з навчальною системою та підвищення якості освітнього процесу.

Встановлено, що художньо-конструкторське моделювання є основним методологічним інструментом проєктування інтелектуальних навчальних систем, забезпечуючи їхню структурну узгодженість, адаптивність, ергономічність та технологічну ефективність в умовах цифрової трансформації освіти.



Перспективи подальших досліджень стосуються розроблення формалізованих когнітивних моделей для автоматизованого налаштування навчальних систем та застосування методів ШІ для персоналізації освітнього процесу. Крім того, потребують ґрунтовного аналізу етичні та естетико-когнітивні аспекти інтеграції інтелектуальних технологій в освітні середовища.

Список використаних джерел

1. Венгер С., Марченко А. Інтелектуальна модель формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача на навчальній платформі. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2024. № 49 (1). С. 160–170. DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2024-49-1-160-170>
2. Полторацький М. Моделювання персоналізованої освітньої системи на основі технологій Semantic Web. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2025. Т. 110, № 6. С. 254–270. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v110i6.6039>
3. Kostiuk Y., Skladannyi P., Sokolov V., Rzaieva S. Intelligent System for Simulation Modeling and Research of Information Objects. *Workshop “Software engineering and semantic technologies” SEST, co-located with 15th International Scientific and Practical Programming Conference UkrPROG’2025* (May 13–14, 2025, Kyiv). Kyiv, 2025. С. 237–251. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/53340/1/Y_Kostiuk_P_Skladannyi_V_Sokolov_S_Rzaieva_SEST_UkrPROG_4053_2025.pdf (дата звернення: 07.02.2026).
4. Оршанський Л., Матвісів Я., Ясеницький В., Урсу В. Моделювання процесу формування конструкторсько-технологічної компетенції вчителів технологій. *Український Педагогічний журнал*. 2023. № 2. С. 147–155. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-2-147-155>



5. Чушак І., Андруник В. Моделювання інформаційних технологій підтримання освітнього процесу осіб з особливими освітніми потребами. *Інформаційні системи та мережі*. 2025. Вип. 17. С. 330–342. DOI: <https://doi.org/10.23939/sisn2025.17.330>
6. Alfaifi Y., Towards an Ontology-Based E-Learning Recommendation System. *2023 3rd International Conference on Computing and Information Technology (ICCIT)* (Tabuk, Saudi Arabia, 13-14 September 2023). Tabuk, Saudi Arabia, 2023. P. 652–656. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10273903/> (дата звернення: 07.02.2026).
7. Kudriashova A., Pikh I., Senkivskyi V., Levashenko V., Kadyliak M., Bilyk O. Modelling the process of forming the intelligent systems design quality. *ICyberPhyS 5: 2nd International Workshop on Intelligent & CyberPhysical Systems*, (Khmelnyskyi, July 04, 2025). Khmelnyskyi, 2025. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-4013/paper4.pdf> (дата звернення: 07.02.2026).
8. Zhan L., Yang F., Zhu H., Wang W., Yasir M., de Figueiredo F. A. P. Design and implementation of an intelligent teaching model based on artificial intelligence and data-driven approaches. *Front. Educ.* 2025. Vol. 10. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1694663>
9. Terzieva V., Ilchev S., Todorova K., Andreev R. Towards a Design of an Intelligent Educational System. *IFAC-PapersOnLine*. 2021. Vol. 54, № 13. P. 363–368. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2021.10.474>
10. Скоробагатська О. І., Сидорук Л. М., Різак Г. В. (2025). Адаптація моделей управління в закладах вищої освіти до викликів штучного інтелекту та автоматизації оцінювання. *Академічні візії*. 2025. № 50. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17851974>
11. Шемякіна Н. В., Дніпровська Т. В., Різак Г. В. Формування компетентностей глобальної мобільності шляхом використання віртуальних



академічних обмінів та транснаціональних альянсів. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2026. № 26. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18300954>

12. Філіппова Л. В., Камінський В. В., Пилипчук Л. Л. Оцінювання ефективності інтеграції штучного інтелекту в навчальні програми закладів вищої освіти України. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. № 14. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.147162202>

13. Черненко С. К., Гах Р. В., Гуменюк С. В. Політики використання генеративного ШІ у вищій освіті та метрики ефективності. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 24. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17779181>.

14. Chovriy S., Sotska H., Tiahur V., Kibich D., Du J., Cherkasov V. Aplicación de métodos y tecnologías interactivas en la enseñanza de disciplinas artísticas. *Revista Conrado*. 2025. Vol. 21. № 105. Article e4422. URL: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4422> (дата звернення 07.02.2026).

15. Smith A. Governance of Higher Education Institutions through Faculty Perspectives. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies: Education, Learning, Training & Development*. 2024. Vol. 5, № 2. P. 39–47. DOI: <https://doi.org/10.37745/bjmas.2022.0473>

16. Chovriy S., Yakymenko S., Bielikov O., Yashchuk, O., Kulish I., Chychuk A. Innovative smart technologies: editing, creation, and distribution of an interactive complex of multimedia educational materials. *Revista Conrado*. 2024. Vol.20. №101. P. 404–415. URL: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4188> (дата звернення: 08.02.2026).

17. Resnik D. B., Hosseini M. The ethics of using artificial intelligence in scientific research: new guidance needed for a new tool. *AI and Ethics*. 2024. Vol. 5. P. 1499–1521. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00493-8>



18. Васильєв О. В. Можливості та ризики використання штучного інтелекту в освіті: вплив на формування цифрової компетентності педагогів. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. № 14. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.147619307>

19. Jo H. From concerns to benefits: a comprehensive study of ChatGPT usage in education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2024. Vol. 21. № 35. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00471-4>

20. Topping K. J., Gehringer E., Khosravi H., Gudipati S., Jadhav K., Susarla S. Enhancing peer assessment with artificial intelligence. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2025. Vol. 22. Article number 3. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00501-1>