

УДК 7.05:378.147:001.895

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/92-2-22>

Наталія СКЛЯРЕНКО,

orcid.org/0000-0001-9188-1947

доктор мистецтвознавства, професор,
професор кафедри архітектури та дизайну
Луцького національного технічного університету
(Луцьк, Україна) nata_skliarenko@ukr.net

Станіслав МИГАЛЬ,

orcid.org/0000-0001-5267-3934

кандидат архітектури, професор,
професор кафедри дизайну
Національного лісотехнічного університету України
(Львів, Україна) slava.migal@ukr.net

Роксолана ДУДКА,

orcid.org/0000-0002-8463-9017

кандидат мистецтвознавства,
доцент кафедри архітектури та дизайну
Луцького національного технічного університету
(Луцьк, Україна) roxolana.art@gmail.com

ДИЗАЙН-МИСЛЕННЯ ЯК ПАРАДИГМА ОСВІТНЬОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ДИЗАЙНЕРІВ

У роботі переосмислено сутність професійної підготовки дизайнерів, що потребує сьогоденні системного вдосконалення освітніх технологій, спрямованих на трансформацію стереотипів мислення, поведінки та культури суспільства у напрямку сталого розвитку. В умовах реальних викликів постійно змінного середовища важливого значення набуває наукове обґрунтування методологічних аспектів освітньої підготовки дизайнера. Дослідження носить трансдисциплінарний характер, що відкриває можливості для охоплення широкого спектру аспектів дизайну, необхідних для проведення наукових досліджень, творчих експериментів, технічних інновацій та усвідомлення соціальних взаємодій. У роботі запропоновано авторську інноваційну модель для кардинальної трансформації освітньої підготовки дизайнерів, у якій моделювання креативного потенціалу відбувається на трьох рівнях, які виступають підґрунтям один для одного. Показано, що на базовому рівні дизайн-мислення сприймається як методологічний підхід, який слугує інструментом для генерації ідей та ґрунтується на асоціативності, контекстUALності, парадоксальності. Усвідомлення методів моделювання реальності в контексті структур часу-простору забезпечує наступний рівень розуміння дизайн-мислення як проєктної практики, спрямованої на створення інтегрованого динамічного візуально-комунікативного простору, що розвивається за принципами сталого розвитку. Вихід дизайн-освіти на новий рівень забезпечує розуміння дизайн-мислення як трансдисциплінарної діяльності, пов'язаної із активним перетворенням дійсності при збереженні ментального здоров'я на основі інтеграції науки, освіти, творчості та технологій із природними законами. Запропонована модель формування дизайн-мислення виступає інноваційною освітньою технологією, що дозволить розв'язати проблему адаптації суспільства до змінних умов завдяки розширенню кордонів мислення за межі матеріальних форм, застосовуючи сталі підходи до міждисциплінарної взаємодії людини та природи. Перспективи використання результатів дослідження окреслюють альтернативний спосіб реформування дизайн-освіти в Україні, прагнучи до формування метамислення як стратегії культурних перетворень.

Ключові слова: дизайн-освіта, дизайн-мислення, дизайн, сталий розвиток, метамислення, трансдисциплінарний підхід.

Nataliia SKLIARENKO,

orcid.org/0000-0001-9188-1947

Doctor of Study of Art, Professor;

Professor at the Department of Architecture and Design

Lutsk National Technical University

(Lutsk, Ukraine) nata_skliarenko@ukr.net

Stanislav MYGAL,

orcid.org/0000-0001-5267-3934

Candidate of Architecture, Professor;

Professor at the Department of Design

National Forestry University of Ukraine

(Lviv, Ukraine) slava.migal@ukr.net

Roksolana DUDKA,

orcid.org/0000-0002-8463-9017

Candidate of Art History,

Associate Professor at the Department of Architecture and Design

Lutsk National Technical University

(Lutsk, Ukraine) roxolana.art@gmail.com

DESIGN THINKING AS A PARADIGM OF EDUCATIONAL TRANSFORMATION IN IN PROFESSIONAL PREPARATION OF DESIGNERS

In the work the essence of professional preparation of designers, which today needs system improvement of educational technology aimed at transformation of stereotypes of thinking, behaviour, and society culture in the direction of sustainable development, is rethought. In conditions of challenges of constantly changing environment, the scientific justification of methodology aspects of educational preparation of designers gains importance. The work has transdisciplinary nature that gives possibility to cover a wide range of design aspects, which are needed to conduct scientific researches, creative experiments, and technical innovations and become aware of social interactions. The author's innovative model for profound transformation of educational preparation of designers, in which modelling of creative potential happens on three levels that are the base for one another, is proposed in the work. It is showed that on the basic level, design thinking is perceived as a methodological approach, which is the tool to generate ideas and is based on associativity, contextuality, and paradoxicality. Awareness of methods of modelling reality in the context of time-space structure provides the next level of understanding design thinking as a design practice aimed at the creation of integrated dynamic visual and communicative space that is developing according to the principles of sustainable development. Taking design education to a new level provides the understanding of design thinking as transdisciplinary activity connected with active transformation of reality while maintaining mental health on the base of integration of science, education, creativity and technology with laws of nature. The proposed model of design thinking formation is an innovative educational technology that will help to solve the problem of adaptation of society to changeable conditions due to expanding the boundaries of thinking beyond material forms using sustainable approaches to interdisciplinary interaction of human and nature. The prospective of applying results of the research outlines the alternative way of reforming design education in Ukraine striving for formation of metathinking as a strategy of cultural changes.

Key words: design education, design thinking, design, sustainable development, metathinking, transdisciplinary approach.

Постановка проблеми. Зростання ролі креативних індустрій у розвитку візуальної культури (Boylan, 2020), що зумовлено процесами цифровізації та глобалізації, викликає динамічні зміни у сучасному освітньому просторі. В умовах нестабільності у всіх сферах життєдіяльності людини та потребі у зміні свідомості людей, постає необхідність переосмислення методики професійної підготовки фахівців, здатних креативно підходити до розв'язання нових проектних завдань. Особливої актуальності ці питання набувають у професійній підготовці дизайнерів, вимагаючи постійного вдо-

сконалення освітніх технологій для формування нових науково-обґрунтованих підходів для ефективного проєктування.

Проблемним моментом виступає інтеграція дизайн-мислення у традиційний освітній процес, що зумовлює фрагментарність використання та відсутність узгодження теорії та практики (Mygal et al., 2022; Mygal et al., 2024; Tuckwell, 2017). Експериментальний характер дизайн-мислення (Valentine et al., 2017; De Bono, 2006) вступає у конфлікт із традиційною системою передачі та оцінювання знань та супроводжується слабкою

навчально-методологічною базою. Разом з тим поява різноманітних трактувань поняття дизайн-мислення також потребує узгодження.

Дизайн-мислення має значний потенціал не лише для створення об'єктів та систем предметно-просторового середовища, а й для формування поведінки людини у напрямку сталого розвитку. Тому сьогодні дизайн-мислення стає основою освіти для сталого розвитку (Ashour, 2020; Скляренко, 2023), що мотивує студентів до творчих експериментів. Переорієнтація наявних освітніх програм для дизайнерів на системне вивчення культурних, соціальних, екологічних та економічних аспектів із врахуванням локальних, регіональних і національних умов, а також глобального контексту, стане головним рушієм формування основ нової системи освіти з використанням дизайн-мислення.

Найбільш ефективним у контексті піднятих проблем є системний підхід (Cross, 1997; Giaccardi, 2003). Дослідження має трансдисциплінарний характер, що здатний об'єднати науковий, творчий, освітній та інноваційний підходи. У зв'язку з цим на передній план виходить розвиток дизайн-мислення як парадигма освітньої трансформації, яка здатна підготувати студентів-дизайнерів до викликів сучасного змінного середовища.

Аналіз досліджень. До аналізу залучено праці науковців, які розглядають дизайн-мислення у контексті світової практики розвитку сучасної освіти. Дослідники Henriksen et al. (2017), J. Auernhammer, B. Roth (2023) доводять, що дизайн-мислення є методом нелінійного вирішення освітніх проблем сучасності, активізує творчість, інновації та емпатію. Критичний аналіз дизайн-мислення здійснюють Д. Косенко, О. Вишневська, С. Остапик (2022), R. Buchanan (2019). Поява різноманітних трактувань поняття дизайн-мислення, серед яких критичне та креативне (Ганаба, 2021), системне (Cross, 1997; O'Connor, 1997) мислення, потребує систематизації.

Аналіз практики реалізації моделей дизайн-мислення здійснено на основі навчальних програм провідних світових закладів, серед яких Стенфордська модель дизайнерського мислення (Що таке дизайн-мислення, 2021; Plattner, n.d.), розробки Масачусетського технологічного університету (Rowe, 1991). та модель компанії IDEO (IDEO, n.d.). Їх теоретичні положення є важливими для створення концептуальної освітньої моделі з метою впровадження її у реальну освітню практику.

Формування дизайн-мислення відбувається в контексті становлення візуальної культури та

інновацій, які пов'язані із дизайном сталого розвитку (Ceschin, Gaziulusoy, 2020), темпоральним дизайном (Pschetz, Bastian, 2018), розвитком штучного інтелекту (Sreenivasan, Suresh, 2024; Mygal et al., 2024). Поле для наукових дискусій останніх десятиліть стали також дослідження метакогнітивної перспективи пізнання дизайну (Mygal et al., 2022; Linden, Christensen, 2019) та роль принципів метадизайну у формуванні нового простору дизайну (Giaccardi, 2003), що засвідчує необхідність трансформації сучасної системи дизайн-освіти.

Мета. Метою дослідження є обґрунтування інноваційної моделі дизайн-мислення для підготовки дизайнерів. У зв'язку із цим завданнями є: 1) проаналізувати історію формування дизайн-мислення; 2) окреслити сутність моделі формування дизайн-мислення та обґрунтувати механізми взаємодії її структурних частин.

Виклад основного матеріалу. Витоки формування дизайн-мислення сягають середини ХХ століття, коли відбувається переосмислення сутності дизайну. Вперше спробу концептуалізації дизайну здійснив лауреат Нобелівської премії з економіки Герберт Саймон (Herbert A. Simon) у 1969 році (Simon, 1996). Він описав дизайн-проекування як універсальну форму людської діяльності, спрямовану на перетворення існуючих речей у бажані. Саме з цього часу розпочалася інтерпретація дизайну як методу мислення, який виходить за естетичні та утилітарні межі.

У період 1970–1980-х років важливий внесок у розвиток концепції дизайну як форми пізнання зробили Брюс Арчер (Bruce Archer), Нейджел Кросс (Nigel Cross) та Кристофер Александер (Christopher Alexander) (Cross, 1997). Основи методології дизайн-мислення, підґрунтям якої стали людино-орієнтований дизайн та експериментальний підхід, до кінця ХХ століття сформувалася у межах досліджень Стенфордського університету (Plattner, n.d.; Що таке дизайн-мислення, 2021) та Масачусетського технологічного університету (Rowe, 1991). У 2007 році засновано Stanford d.school (Стенфордський інститут дизайну, Каліфорнія, США) (Що таке дизайн-мислення, 2021), що здійснює підготовку студентів з дизайн-мислення, здатних працювати у міждисциплінарних командах та розробляти дизайн-системи, адаптовані до сучасних потреб суспільства.

Ключовим моментом розвитку концепції дизайн-мислення у 1990-х роках стала діяльність глобальної компанії IDEO. Вчені Девід Келлі (David Kelly), Тім Браун (Tim Brown), Роджер Мартін (Roger Martin) (IDEO, n.d.). Вони сфор-

мували людино-орієнтовану модель дизайн-мислення, що ґрунтується на нестандартному підході до розв'язання проблем, емпатії, експериментах та співпраці. Ця концепція отримала поширення у сфері освіти, соціальних практик та інноваційного менеджменту.

У XXI столітті дизайн-мислення перетворюється на міждисциплінарну парадигму креативної взаємодії людини та світу, що здатна змінювати освітні моделі та соціальні системи за допомогою творчості (Buchanan, 2019; Henriksen et al., 2017). Тому формування свідомості та винахідницького потенціалу дизайнерів стає важливим питанням у контексті сучасної трансформації дизайн-освіти. Це сприяє залученню здобувачів до навчального процесу через проекти, орієнтовані на реальні проблеми суспільства.

На основі аналізу різних концепцій дизайн-мислення та викликів сучасності авторами запропоновано модель формування дизайн-мислення для підготовки дизайнерів (рис. 1). Необхідність інтеграції знань з фундаментальних та прикладних наук у навчальний процес вимагає усвідомлення дизайн-мислення на методологічному рівні, на рівні проєктної практики та на рівні трансдисциплінарної діяльності. Аналіз кожного з цих рівнів дозволить сформувати цілісне розуміння дизайн-мислення як освітньої технології.



Рис. 1. Модель формування дизайн-мислення як освітня технологія у підготовці дизайнерів

На базовому рівні дизайн-мислення представляє собою сукупність методів, в основі яких лежить асоціативність (Lakoff, Johnson, 2003), контекстуальність (Скляренко, 2023), парадоксальність (De Bono, 2006). Дизайн-мислення на цьому рівні виступає інструментом для генерації ідей. Діяльність сучасного дизайнера формується у середовищі, де присутні невизначеність та випадковість, що вимагає здатності абстрактно мислити, вміти перетворювати об'єкти у концепції. Для цього використовуються в освітньому процесі методи монтажу, сюжету, епатування, самоорганізації (Скляренко, 2023). Парадигма дизайн-мислення на базовому рівні виходить за межі раціонального традиційного підходу до проєктування,

оскільки орієнтує дизайнера на виявлення неочевидних зв'язків між предметами та явищами, їх інтерпретацію у різних контекстах та створення нових ідей на основі інтуїції. Це формує гнучку адаптивну модель креативного процесу, в якому інтуїція та раціональна логіка утворюють єдину систему цілісного сприйняття реальності.

Усвідомлення дизайн-мислення як проєктної практики зміщує фокус уваги дизайнера на створення цілісного візуально-комунікативного простору як результату просторово-часових взаємодій (Скляренко, 2023).

На цьому рівні важливу роль відіграють темпоральність, екологічність, емоційність та персоналізація. Потужний, ще недостатньо розкритий потенціал для проєктування акумулює концепція темпоральності (Скляренко, 2023). Моделювання дизайнером реальності відбувається в контексті структур часу та простору (Pschetz, Bastian, 2018), що повинно стати невід'ємним компонентом сучасної дизайн-освіти. Орієнтація сучасного світу на стійкість та соціальну відповідальність включає використання методів, орієнтованих на тісну взаємодію людини і середовища (Ceschin, Gaziulusoy, 2020). Формування екологічного мислення та еко-поведінки засобами дизайну обумовлено позитивною дією природних компонентів на емоційний стан людини.

Емоційність та персоналізація у дизайн-мисленні відображають його гуманістичну природу, перетворюючи процес проєктування на діалог між користувачем і продуктом. Дизайнер перетворюється на дослідника емоційних та психологічно-ціннісних орієнтирів людського досвіду. Емоційний та персоналізований виміри дизайну утворюють систему, у якій людський досвід стає ключовим елементом проєктного процесу.

Дизайн-мислення на цьому рівні об'єднує інструменти та процеси проєктування, забезпечуючи здатність розробленої інтегрованої дизайн-системи до адаптації. Дизайнер чітко усвідомлює необхідність роботи у міждисциплінарній команді фахівців, які співпрацюють над проєктом. А дизайн-мислення базується на інструментарії дослідницько-практичного характеру та індивідуального творчого підходу, що застосовується для отримання інноваційних рішень у багатьох сферах (Auernhammer, Roth, 2023).

Третій рівень формування дизайн-мислення визначається здатністю дизайнера до трансдисциплінарної діяльності. Вона спрямована на перетворення дійсності на основі інтеграції науки, освіти, творчості та технологій. Експериментальний характер проєктування охоплює глобальні та

етнокультурні аспекти та ґрунтується на принципах сталого розвитку.

Трансдисциплінарність у дизайн-мисленні означає формування нового типу мислення, де кордони між науковими сферами зникають, формуючи єдину інтегровану систему акумульованого знання. Глибоко усвідомлюючи соціальні, культурні, технологічні та екологічні проблеми, дизайнер виступає не тільки творцем форми та образу, а медіатором між різними типами наукових знань. Таке сприйняття спонукає до генерації інноваційних інтегрованих рішень, що забезпечують нові якісні форми взаємодій у системі «людина – середовище».

Методологічна гнучкість дизайн-мислення характеризується впровадженням універсальної мови дизайну, де інновації лежать на перетині різних дисциплін. Ці сучасні інтерпретації у різних контекстах відображають шляхи трансформації дизайн-мислення у інтегральне метамислення (Mygal et al., 2024; Скляренко, 2023). Акцентування уваги на контексті дозволяє говорити про метадилайн, який інтегрує наукові знання різних сфер у практику проєктування (Giaccardi, 2003; Linden et al., 2019) та забезпечує створення відкритих систем, здатних до саморозвитку. Інтеграція новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту, спрямована на підвищення ефективності дизайн-мислення та створення продуктів, більш адаптованих до сучасних вимог. Потенціал штучного інтелекту як каталізатора творчості окреслює нові перспективи взаємодії освіти, науки та творчості (Sreenivasan, Suresh, 2024). Розроблена модель формування дизайн-мислення – це інноваційна

освітня технологія, що може стати ключовою у трансформації сучасного освітнього простору у напрямку сталого розвитку.

Висновки. Новою освітньою парадигмою, що здатна забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців з дизайну у сучасному мінливому середовищі, є дизайн-мислення. Дизайн-мислення забезпечує сприйняття світу як відкритий процес, який поєднує раціональні, емоційні та рефлексивні компоненти взаємопов'язаних динамічних систем, що постійно змінюються. Воно виступає не лише інструментом, а створює концепцію освітнього процесу.

У дослідженні розроблено інноваційну модель формування дизайн-мислення як освітню технологію для підготовки дизайнерів у контексті сучасних викликів реальності. Її сутність полягає у здатності синтезувати системний, креативний, емоційний та екологічний підходи до розв'язання проєктних завдань. В основі моделі лежить трирівнева структура формування креативного потенціалу дизайнера, що охоплює методологічний рівень (дизайн-мислення як інструмент для генерації ідей), рівень проєктної практики (формування інтегрованого візуально-комунікативного простору), світоглядний рівень (метамислення як стратегія культурних перетворень). Розроблена концепція сприяє активізації креативного потенціалу дизайнерів нового покоління, орієнтованого на трансдисциплінарність та соціальну відповідальність. Ця модель виступає основою трансформацій української дизайн-освіти та відкриває нові можливості самореалізації дизайнерів у напрямку сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ганаба С. О. Стратегії розвитку критичного та креативного мислення: навчальний посібник. Хмельницький: Вид-во НАДПСУ, 2021. 128 с.
2. Косенко Д. Ю., Вишневецька О. В., Остапик С. В. Дизайн-мислення: теоретичні підстави та критика. *Art and design*. 2022. №4(20). С. 43–50. DOI: <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2022.4.4>
3. Скляренко Н. В. Візуальні комунікації в дизайні: динамічні концепції сталого розвитку: монографія. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 484 с.
4. Що таке дизайн-мислення: Стенфордська модель та модель 4W. 2021. URL: <https://career.intellias.com/ukraine/uk/stories/shho-take-dizajn-mislennya-stenfordska-model-ta-model-4w/> (дата звернення: 31.10.2025).
5. Ashour A. F. Design Responsibility and Sustainability in Education. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*. 2020. Vol. 15, № 1. P. 129–133. DOI: <https://doi.org/10.18280/ij dne.150117>.
6. Auernhammer J., Roth, B. What Is Design Thinking? (p. 169-196). In: *Meinel C., Leifer L. (eds) Design Thinking Research. Understanding Innovation*. Springer Nature Switzerland. 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-36103-6_9
7. Boylan A. L. Visual Culture. U.S.A: The MIT Press Essential Knowledge, 2020.
8. Buchanan R. Systems Thinking and Design Thinking: The Search for Principles in the World We Are Making. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*. 2019. Vol. 5, № 2. P. 85–104. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.04.001>.
9. Ceschin F., Gaziulusoy İ. Design for Sustainability. A Multi-level Framework from Products to Socio-technical Systems. New York, NY, Routledge, 2020.
10. Cross N. Descriptive models of creative design: application to an example. *Design Studies*. 1997. Vol. 18, issue 4. P. 427-440. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(97\)00010-0](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(97)00010-0)
11. De Bono E. De Bono's Thinking Course (new edition): Powerful Tools to Transform Your Thinking. 1st Ed. Pearson Education Canada, 2006. 160 p.

12. Giaccardi E. Principles of Metadesign Processes and Levels of Co-Creation in the New Design Space. University of Plymouth. 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.24382/4341>
13. Henriksen D., Richardson C., Mehta R., Design thinking: A creative approach to educational problems of practice. *Thinking Skills and Creativity*. 2017. Vol. 26. P.140-153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.10.001>
14. Simon H. A. The Sciences of the Artificial. The MIT Press, 1996. URL: https://monoskop.org/images/9/9c/Simon_Herbert_A_The_Sciences_of_the_Artificial_3rd_ed.pdf (дата звернення: 30.10.2025).
15. IDEO. The home of design thinking. URL: <https://designthinking.ideo.com/> (дата звернення: 30.10.2025).
16. Lakoff G., Johnson M. Metaphors we live by. Chicago: University of Chicago Press, 2003.
17. Linden J. Ball, Christensen Bo T. Advancing an understanding of design cognition and design metacognition: Progress and prospects. *Design Studies*. 2019. Vol. 65. P. 35-59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.10.003>
18. Mygal V. P., Mygal G. V., Mygal S. P. AI: Unique opportunities and global challenges – A hybrid approach to modeling reality and its perception. 2024. *Qeios*. DOI: <https://doi.org/10.32388/GIJ3RI.4>
19. Mygal V., Mygal G., Mygal S. Cognitive Space for Online and Offline Learning: A Convergent Approach. *The Educational Review*. 2022. Vol. 6(4). P. 109-123. DOI: <https://doi.org/10.26855/er.2022.04.001>
20. O'Connor J. The Art of Systems Thinking: Essential Skills for Creativity and Problem Solving. Haryana: Thorsons, 1997. 288 p.
21. Plattner H. An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE. Institute of Design at Stanford. URL: <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf> (дата звернення: 30.10.2025).
22. Pschetz L., Bastian M. Temporal Design: Rethinking time in design. *Design Studies*. 2018. Vol. 56. P. 169–184. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.destud.2017.10.007>
23. Rowe P. G. G. Design Thinking. The MIT Press 1991. 241 p. URL: <https://www.egyptarch.gov.eg/sites/default/files/pdf/Books/Design%20%20Thinkng.pdf> (дата звернення: 30.10.2025).
24. Sreenivasan A., Suresh M. Design thinking and artificial intelligence: A systematic literature review exploring synergies. *International Journal of Innovation Studies*. 2024. Vol. 8, Issue 3. P. 297-312. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2024.05.001>
25. Tuckwell D. Educating design thinking. *Communication Design*. 2017. Vol. 5, №1–2. P. 131–144. DOI: <https://doi.org/10.1080/20557132.2017.1385257>
26. Valentine L., Kroll T., Bruce F., Lim C., Mountain R. Design Thinking for Social Innovation in Health Care. *The Design Journal*. 2017. Vol. 20, № 6. P. 755–774. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1372926>

REFERENCES

1. Ganaba, S. O. (2021). Stratehii rozvytku krytychnoho ta kreatyvnoho myslennia [Strategies for developing critical and creative thinking]: navchalnyi posibnyk. Khmelnytskyi: Vyd-vo NADPSU, 128 [in Ukrainian].
2. Kosenko, D. Yu., Vyshnevskaya, O. V., & Ostapuk, S. V. (2022). Dyzaïn-myslennia: teoretychni pidstavy ta krytyka [Design Thinking: Theoretical Foundations and Criticism]. *Art and Design*, 20(4), 43–50. <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2022.4.4> [in Ukrainian].
3. Skliarenko, N.V. (2023). Vizualni komunikatsii v dyzaïni: dynamichni kontseptsii staloho rozvytku]: monohrafiia. [Visual communications in design: dynamic concepts of sustainable development]: monograph. Luts'k: Vezha-Druk, 484 [in Ukrainian].
4. Shcho take dyzaïn-myslennia: Stenford'ska model ta model 4W [What is design thinking: The Stanford model and the 4W model] (2021). Retrieved from: <https://career.intellias.com/ukraine/uk/stories/shho-take-dizajn-myslennya-stenford'ska-model-ta-model-4w/> [in Ukrainian].
5. Ashour, A. F. (2020). Design Responsibility and Sustainability in Education. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 15(1), 129–133. <https://doi.org/10.18280/ij dne.150117>.
6. Auernhammer, J., & Roth, B. (2023). What Is Design Thinking? (p. 169-196). In: Meinel C., Leifer L. (eds) *Design Thinking Research. Understanding Innovation*. Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36103-6_9
7. Boylan, A. L. (2020). Visual Culture. U.S.A: The MIT Press Essential Knowledge.
8. Buchanan, R. (2019). Systems Thinking and Design Thinking: The Search for Principles in the World We Are Making. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 5(2), 85–104. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.04.001>.
9. Ceschin, F., & Gaziulusoy, İ. (2020). Design for Sustainability. A Multi-level Framework from Products to Socio-technical Systems. New York, NY, Routledge.
10. Cross, N. (1997). Descriptive models of creative design: application to an example. *Design Studies*, 18 (4), 427-440. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(97\)00010-0](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(97)00010-0)
11. De Bono, E. (2006). De Bono's Thinking Course (new edition): Powerful Tools to Transform Your Thinking. 1st Edition. Pearson Education Canada.
12. Giaccardi, E. (2003). Principles of Metadesign Processes and Levels of Co-Creation in the New Design Space. University of Plymouth. <http://dx.doi.org/10.24382/4341>
13. Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2017). Design thinking: A creative approach to educational problems of practice. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 140-153. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.10.001>
14. Simon, H. A. (1996). The Sciences of the Artificial. The MIT Press. Retrieved from: https://monoskop.org/images/9/9c/Simon_Herbert_A_The_Sciences_of_the_Artificial_3rd_ed.pdf
15. IDEO (n.d.). The home of design thinking. Retrieved from: <https://designthinking.ideo.com/>
16. Lakoff, G., & Johnson, M. (2003). Metaphors we live by. Chicago: University of Chicago Press.

17. Linden, J. Ball, & Christensen, Bo T. (2019). Advancing an understanding of design cognition and design metacognition: Progress and prospects. *Design Studies*, 65, 35-59. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.10.003>
18. Mygal, V. P., Mygal, G. V., & Mygal S. P. (2024). AI: Unique opportunities and global challenges – A hybrid approach to modeling reality and its perception. *Qeios*. <https://doi.org/10.32388/GIJ3RI.4>
19. Mygal, V., Mygal, G., & Mygal, S. (2022). Cognitive Space for Online and Offline Learning: A Convergent Approach. *The Educational Review*, 6(4), 109-123. <https://doi.org/10.26855/er.2022.04.001>
20. O'Connor, J. (1997). *The Art of Systems Thinking: Essential Skills for Creativity and Problem Solving*. Haryana: Thorsons.
21. Plattner, H. (n.d.). *An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE*. Institute of Design at Stanford. Retrieved from: <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
22. Pschetz L., Bastian M. (2018). Temporal Design: Rethinking time in design. *Design Studies*, 56, 169–184. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2017.10.007>.
23. Rowe, P. G. G. (1991). *Design Thinking*. The MIT Press. Retrieved from: <https://www.egyptarch.gov.eg/sites/default/files/pdf/Books/Design%20%20Thinkng.pdf>
24. Sreenivasan, A., & Suresh, M. (2024). Design thinking and artificial intelligence: A systematic literature review exploring synergies. *International Journal of Innovation Studies*, 8(3), 297-312. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2024.05.001>
25. Tuckwell, D. (2017). Educating design thinking. *Communication Design*, 5 (1–2), 131–144. <https://doi.org/10.1080/20557132.2017.1385257>.
26. Valentine, L., Kroll, T., Bruce, F., Lim, C., & Mountain, R. (2017). Design Thinking for Social Innovation in Health Care. *The Design Journal*, 20 (6), 755–774. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1372926>.

Дата першого надходження рукопису до видання: 27.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 19.12.2025