

Микола КАРДАШОВ,
 orcid.org/0000-0001-6369-3842

викладач кафедри дизайну
 Запорізького національного університету
 (Київ, Україна) sonawer@gmail.com

ДЕФІНІТИВНИЙ АНАЛІЗ ПОНЯТЬ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ОБРАЗНО-ПРОСТОРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ДИЗАЙНЕРІВ В УМОВАХ ФОРМАЛЬНОЇ ТА НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ

У роботі розроблено понятійно-категоріальний апарат дослідження, подано результати теоретичного аналізу наукових досліджень з проблеми формування образно-просторової компетентності майбутніх дизайнерів. Проаналізовано вітчизняний та іноземний досвід навчання майбутніх дизайнерів як у формальній, так і неформальній освіті. Розкрито сутність і структуру сформованості образно-просторової компетентності у здобувачів дизайнерських спеціальностей. Висвітлено сучасний стан формування образно-просторової компетентності майбутніх дизайнерів у формальній та неформальній освіті. У статті охарактеризовано дефініції понять «творчість», «дизайн», «компетентність», «образно-просторова компетентність», «професійна компетентність», «майбутні дизайнери», «3D моделювання», «3D графіка», «дизайн-освіта», «формальна освіта», «неформальна освіта» «інформальна освіта». Дослідження спирається на наукові напрацювання вітчизняних та зарубіжних авторів, які розглядали процеси формування професійних компетентностей у майбутніх дизайнерів крізь призму компетентнісного підходу, проєктної діяльності та інноваційних методів навчання. Водночас встановлено, що окремі аспекти, зокрема образно-просторова компетентність як складова професійного становлення майбутнього фахівця, залишаються недостатньо вивченими й систематизованими. Недостатньо обґрунтованими залишаються структура цього феномену, його складові елементи, критерії та показники сформованості, а також оптимальні шляхи та педагогічні умови розвитку зазначеної компетентності. Особливої уваги потребує застосування технологій тривимірного моделювання та цифрових інструментів в освітньому процесі, що відкриває нові можливості для формування просторового мислення, креативності та здатності до візуалізації дизайнерських ідей. Аналіз сучасного стану наукових досліджень показав, що, попри активне впровадження 3D-графіки та 3D-моделювання у професійну практику дизайнерів, їхній потенціал як засобу розвитку образно-просторової компетентності у формальній та неформальній освіті розкрито не повною мірою. У міжнародному науково-освітньому просторі спостерігається подібна ситуація – увага здебільшого приділяється загальним засадам компетентнісного підходу або розвитку креативного мислення, тоді як цілеспрямований аналіз феномену образно-просторової компетентності та його педагогічного забезпечення є фрагментарним. Це зумовлює наукову новизну та актуальність статті, яка спрямована на систематизацію понять і вироблення дефінітивної бази для подальших теоретико-методологічних і практичних розвідок у цій сфері.

Ключові слова: образно-просторова компетентність, професійна компетентність, дизайн-освіта, 3D-моделювання, формальна освіта, неформальна освіта, підготовка майбутніх дизайнерів.

Mykola KARDASHOV,
 orcid.org/0000-0001-6369-3842
 Lecturer at the Department of Design
 Zaporizhzhia National University
 (Kyiv, Ukraine) sonawer@gmail.com

DEFINITIVE ANALYSIS OF THE CONCEPTS RELATED TO THE FORMATION OF VISUAL-SPATIAL COMPETENCE OF FUTURE DESIGNERS IN THE CONTEXT OF FORMAL AND NON-FORMAL EDUCATION

The study develops a conceptual and categorical framework for the research and presents the results of a theoretical analysis of scientific works addressing the problem of forming imaginative and spatial competence in future designers. The paper examines domestic and international experience in training designers within both formal and non-formal education. The present study aims to elucidate the fundamental principles and the structural underpinnings that govern the development of imaginative and spatial competence in students of design specialities. The current state of developing this competence within formal and non-formal educational contexts is highlighted. The article provides definitions of the following concepts: creativity, design, competence, visual-spatial competence, professional competence, future designers, 3D modelling, 3D graphics, design education, formal education, non-formal education and informal education. The

research is grounded on a systematic analysis of national and international scholarly works that explore the processes of professional competence formation in future designers through the lens of the competence-based approach, project activities, and innovative teaching methods. Concurrently, it has been determined that specific domains, notably visual-spatial competence as a component of professional development, remain inadequately studied and systematised. The theoretical and methodological underpinnings of this phenomenon, its constituent elements, criteria, and indicators of formation, as well as optimal ways and pedagogical conditions for its development, remain to be thoroughly substantiated. This paper explores the use of three-dimensional modelling technologies and digital tools in the educational process. The focus is on how these technologies and tools can enhance spatial thinking, creativity, and the ability to visualise design concepts. The study investigates the potential of these technologies to open up new possibilities for teaching and learning in design. A review of extant research reveals that, despite the integration of 3D graphics and 3D modelling into the professional practice of designers, their potential as a medium for developing visual-spatial competence in formal and non-formal education has not yet been fully realised. A similar situation is observed in the international academic space, where most attention is given to general principles of competence-based education or the development of creative thinking, while a targeted analysis of imaginative and spatial competence and its pedagogical support remains fragmentary. This underscores the scientific novelty and pertinence of the article, which seeks to systematise fundamental concepts and establish a definitive foundation for subsequent theoretical, methodological, and practical research in this domain.

Key words: visual-spatial competence, professional competence, design education, 3D modelling, formal education, non-formal education, training of future designers.

Постановка проблеми. У сучасних умовах стрімкого науково-технічного прогресу, що зумовлює необхідність оновлення методологій, особливої уваги заслуговує тематика розвитку образно-просторового мислення, яке є ключовою складовою компетентності майбутніх дизайнерів. Це пояснюється тим, що проектування та дизайн вимагають від спеціалістів здатності уявляти тривимірні об'єкти, їхні просторові характеристики та взаємодії з навколишнім середовищем. Погоджуємось з думкою О. Баніт, що «у зв'язку зі стрімким поширенням комп'ютерних технологій традиційні «ручні» методи проектування знаків (ескізування, малювання оригінальних знаків по сітці чи за шаблонами) не витримують сьогодні ніякого порівняння з сучасними методами проектування засобів візуальної інформації» (Баніт, 2012: 34). Одним із найефективніших засобів формування цієї компетентності є тривимірне моделювання, яке дозволяє не лише візуалізувати ідеї, але й експериментувати з формами, пропорціями та матеріалами в реальному часі. За словами І. Дорошенка (2007) успішність виробничої діяльності на пряму залежить від рівня розвитку мислення та уяви. Також, вона доповнює: «Серед основних результатів графічної підготовки має бути формування і розвиток у молоді людини «графічного» мислення, що інтегрує в собі певні аспекти просторового, образного, візуального, модельного, алгоритмічного мислення, здатність до абстрагування, до аналізу і синтезу деякої просторової форми» (Дорошенко, 2007: 8), важливо провести дефінітивний аналіз понять, пов'язаних із формуванням образно-просторової компетентності майбутніх дизайнерів засобами тривимірного моделювання в умовах формальної та неформальної освіти.

Аналіз досліджень. Для проведення дефінітивного аналізу проблеми формування образно-просторової компетентності майбутніх дизайнерів з початку необхідно розглянути ключові термінологічні складові, які вже висвітлені у науковій літературі.

Питаннями розвитку сучасної педагогічної думки займалися вітчизняні науковці Е. Антонович, О. Баніт, Н. Бібік, В. Биков, В. Даниленко, Н. Дудник, О. Слюсаренко, І. Зязюн, С. Гончаренко, В. Луговий, Л. Лук'янова, Н. Ничкало, О. Пометун, та інші, а також їх закордонні колеги Б. Блум (B. Bloom), Д. Брунер (J. Bruner), Г. Грейс (G. Grace), А. Маслоу (A. Maslow) та інші.

Загальнотеоретичні основи дослідження проблеми професійної компетентності обґрунтовано у дослідженнях українських учених В. Андрущенко, І. Бех, О. Гура, В. Кремень, В. Огнев'юк, В. Семиченко, С. Сисоєва, О. Пехота, вони відзначились значним вкладом у розвиток цього питання.

Аспекти професійної дизайн-освіти розглянуто у вітчизняних працях Є. Антоновича, А. Брянцева, Г. Брянцевої, В. Даниленка, В. Кардашова, О. Отич, В. Прусака, І. Рижової, О. Рудницької, В. Тименка, О. Фурси, С. Чирчиком, а також у зарубіжних колег – М. Девіс (M. Davis), Н. Крос (N. Cross), Б. Лоусон (Br. Lawson), Е. Манціні (E. Manzini), В. Папанек (V. Papaneck), А. Фінделі (A. Findeli), К. Фрідман (K. Friedman), Д. Шон (D. Schön) та інших.

Теоретичні основи викладання 3D моделювання викладені у матеріалах та наукових працях українських науковців Д. Барановського, І. Барановської, А. Бойко, Ю. Борисенко, С. Брильова, О. Вишневської, О. Дворник, В. Клівака, Г. Чемерис, Л. Єременко, А. Юрченко, та закордонних

спеціалістів, таких як С. Сетінгер (S. Setinger), Т. Мілада (T. Milada), М. Паулу (M. Pauly) та інших.

Мета статті – здійснити дефінітивний аналіз понять, пов'язаних із формуванням образно-просторової компетентності майбутніх дизайнерів, розкрити їх сутність, структуру та зміст, а також узагальнити теоретичні підходи до проблеми та окреслити можливості застосування сучасних технологій, зокрема 3D-моделювання, у процесі професійної підготовки здобувачів у формальній та неформальній освіті.

Виклад основного матеріалу. У центрі проблеми формування образно-просторової компетентності майбутніх дизайнерів засобами тривимірного моделювання лежить творчість як базова складова дизайнерської діяльності. Саме тому маємо необхідність розкрити це поняття.

У словнику мистецьких термінів (Сотська та ін., 2016) творчість це – продуктивна людська діяльність, здатна породжувати якісно нові матеріальні та духовні цінності суспільного значення; розвиток творчого потенціалу діяльності є важливою умовою розвитку культури особистості.

Поглиблює розуміння творчості С. Клейменова, доповнюючи: «Творчість необхідно розглядати як діяльність людини, результатом якої буде щось, що відрізняється неповторністю, оригінальністю, новизною й унікальністю» (Клейменова, 2023). Також Н. Карпенко розглядаючи різні тлумачення творчості резюмує: «...творчість – це процес і результат створення людиною чогось суб'єктивно чи об'єктивно нового і цінного» (Карпенко, Карпенко, 2016: 10).

Продовжимо розбір термінологічного апарату аналізом поняття *компетентність*, у сучасній психолого-педагогічній та науковій літературі.

У великому тлумачному словнику сучасної української мови за редакцією В. Бусела (за ред. В. Бусела, 2005) визначення компетентність є похідним від компетентний і означає поінформованість, обізнаність, авторитетність.

Згідно з визначенням, що надається Кембриджським словником (*Cambridge Dictionary*, 2024), поняття «компетентність» ("competence") у перекладі визначається як «вміння робити щось добре, важлива навичка, що є необхідною для виконання роботи» (авторський переклад: "the ability to do something well, an important skill that is needed to do a job"). Тобто компетентність можна трактувати як спроможність якісно виконувати певні завдання, що має вирішальне значення для досягнення професійної ефективності.

У науковій роботі Г. Чемерис (2020) визначає компетентність як особистісну якість, за умови

володіння людиною певним обсягом знань, умінь, навичок, здібностей, позитивне та відповідальне ставлення до професійної діяльності, що у сукупності надає людині можливість здійснювати ефективну діяльність у певній галузі, що у сукупності гарантує виконавцеві досягнення успіху в галузі компетентності.

Поняття компетентність О. Пометун (2018) визначає як здатність застосовувати набуті знання, вміння, навички, способи діяльності, власний досвід у житті й навчанні. Компетентність є особистісним утворенням, яке проявляється в процесі активних самостійних дій людини. Також О. Пометун (2004) розділяє компетенції за напрямками, зокрема – міжпредметні (ключові компетенції освітньої системи в цілому), загально-предметні (здобуваються в процесі вивчення окремого предмету), та спеціально-предметні (опановуються у визначеному семестрі).

Цікавою є думка І. Зязюна (2008), який визначає етапи формування компетентності, зокрема неусвідомлювана компетентність (не знає, що знає): представляє собою заключний етап учіння, коли навик інтегрується з поведінкою, а свідомість звільняється від необхідності його контролювати і вільне для учіння новому навику.

В контексті нашого дослідження ми погоджуємось з думкою Г. Чемерис з визначенням поняття компетентність і будемо використовувати його у подальшій роботі.

У межах нашого дослідження важливо сформулювати дефініції *образно-просторової компетентності*, як основного напрямку нашої наукової роботи. Враховуючи, що таке поняття не було висвітлено науковцями і людьми дотичними до педагогіки для початку розглянемо окремі складові та наближені визначення до цієї компетентності, щоб перейти в подальшому до формулювання такого визначення.

Поняття *образний* або чуттєво-наочний з'являється у роботах І. П. Павлова, відбувається прив'язка спеціалізації правої півкулі за чуттєво-образною презентацією дійсності (Кочарян та ін. 2011: 24). За А. Пейвіо *образний* пов'язується з ідеєю «подвійного кодування світу» у процесі комунікації, картиноподібного (образного) та мовноподібного (пропозиціонального) (Мартинюк, 2012: 67). У своєму дослідженні науковець О. Ахманова розкриває поняття *образний* як такий, що містить у собі образ (Микитенко, 2016: 52). Х. Гарднер поняття *образний* (фігуративний) тлумачив як той, який має конкретний семантичний символ, наприклад музикальна нота (Gardner, 2011).

Поняття *образно-просторовий* з'являється у роботах Дж. Брунера, думку підтримує Л. Веккер, поняття являє собою один з трьох способів суб'єктивної презентації інформації, або «мови» переробки інформації (Кочарян та ін, 2011, С. 24).

У своєму дослідженні Х. Гарднер (H. Gardner) під поняттям *просторового мислення* вважав окремий тип мислення з домінуванням правої півкулі, від якого залежить схильність до таких видів діяльності, наприклад скульптура, архітектура, геометрія, гра у шахи чи хірургія. Варто також зазначити, що іноді як синонім до просторового у текстах використовується поняття *образно-просторового мислення*. У своїй книзі він також провів дослідження аналогій цього тлумачення і зокрема виділив такі з них: Р. Шепард і Д. Метцлер – «Уявне обертання тривимірних об'єктів», 1971; Л. Селфі, Наді: випадок надзвичайної здатності до малювання у дитини з аутизмом, 1977 (Gardner, 2011).

Враховуючи, що поняття образно-просторової компетентності не зустрічається розглянемо також і спорідненні поняття, які мають відношення до дизайну та творчої діяльності. Зустрічаємо такі компетентності, наприклад як *художня*, за Л. Масол (2006) – це здатність керуватися набутими художніми знаннями та вміннями, готовність використовувати отриманий досвід у самостійній діяльності згідно з універсальними загальнолюдськими естетичними цінностями та власними духовно-світоглядними позиціями.

У статті О. Марущак та Т. Зузяк (2019) зустрічаємо термін *вербально-образна компетентність*, яка полягає в умінні вербально інтерпретувати художній образ, пояснити його сенс, зміст з використанням художньо-виразних мовних засобів, художніх метафор під час обговорення твору або роботи над ним.

Зустрічаємо згадку *просторової компетентності* у напрямках не пов'язаних з освітою дизайнерів. «*Просторова компетентність*, є однією із найбільш невизначених в умовах профільного навчання, оскільки є інтегративною за своїм змістом.», описує компетентність Д. Гонтар (2023) у контексті географічної освіти. Кандидат педагогічних наук Г. Уварова до змісту просторової компетентності пропонує включати наступні складові: «пізнання різноманітності сучасного географічного простору на різних його рівнях – від локального до глобального...» (Уварова, 2013). У географії просторова компетентність передбачає забезпечення розуміння необмеженого простору на науковому рівні, формування в учнів картографічних умінь і навичок, забезпечення розумової

готовності творчо та відповідально застосовувати набуті знання та досвід у реальному житті (Карп-маг, 2023). З точки зору історичних наук (Задорожна, 2014) ядром просторової компетентності є вміння орієнтуватися в історичному просторі, читати історичну інформацію з історичної мапи, здійснювати аналіз та синтез просторово-історичних об'єктів. Як ми розуміємо не є доцільним для визначення просторової компетентності дизайнерів використовувати пряму визначення з інших наукових сфер, наприклад з історичного чи географічного напрямку.

Зустрічаємо визначення просторової компетентності в описі типу мислення у дітей, за думкою С. Сейтінгера (S. Seitinger) (2009) просторова компетентність є двоскладовою, яка є особливо актуальною у контексті викликів, пов'язаних з полегшенням взаємодії між комп'ютером та дитиною:

Конструювання просторового розуміння: здатність перцептивно і когнітивно розуміти простір через різноманітні представлення (абстрактні, конкретні, внутрішні, зовнішні).

Взаємодія з просторами: здатність фізично або віртуально переміщатися в просторі та діяти в навколишньому середовищі.

У нейронауці (Nelson & Luciana, 2001) до просторової компетентності відносять такі специфічні вміння, як «... відстеження рухомого об'єкта, локалізація та зосередження уваги на об'єкті або події в просторі, а також розуміння того, як частини або характеристики об'єкта поєднуються, утворюючи організоване ціле».

Проаналізувавши наукову літературу визначення образно-просторової компетентності не зустрічається, але в зарубіжних джерелах бачимо спорідненні поняття – *visual-spatial skills (VSS)* або *spatial abilities*, що можемо перекласти як образно-просторові навички або просторові здібності. У статті А. Абдулла (A. Abdullah) та ін. (2022) в зазначають, що *образно-просторові навички* це вид інтелекту, який охоплює простір, формування візерунків, малювання; створення, розфарбовування та розробку ментальних ілюстрацій та спостереження за візуальним світом. Образно-просторові навички визначається як здатність маніпулювати об'єктами в 3D-уяві та конструювати образ об'єкта з нової перспективи. Образно-просторові навички – це здатність, яка існує від природи, але може бути відточена, освоєна та вдосконалена.

Ф. Ділінг та А. Воглер (F. Dilling, A. Vogler) у своєму перекладі (2021) називають *просторові здібності* важливим фактором інтелекту, осно-

вною і центральною здатністю, якого має тривалий вплив на наше сприйняття і уявлення про навколишнє середовище, а також на те, як ми з ним взаємодіємо.

Оскільки образно-просторова компетентність є невід'ємною складовою професійної підготовки дизайнерів, доцільним є подальше уточнення її зв'язку з поняттям професійної компетентності, як інтегративної складової. Це дозволить визначити її місце у структурі професійних компетентностей майбутніх фахівців. Під тлумаченням професійної компетентності, О. Гура наводить таке визначення: «Професійна компетентність – це професійна підготовка і здатність суб'єкта праці до виконання завдань і обов'язків діяльності, міра й основний критерій його відповідності вимогам професійної діяльності» (Гура, 2006: 91).

За визначенням С. Чирчика, професійна компетентність – це готовність і здатність цілеспрямовано діяти відповідно до вимог справи, методично, організовано і самостійно розв'язувати задачі та проблеми в конкретній предметній області, а також здійснювати самооцінку результатів своєї діяльності (Чирчик, 2017).

Зустрічаємо й інші тлумачення, наприклад М. Гриньова (2014) наводить, що професійна компетентність – якісна характеристика рівня оволодіння особистістю своєю професійною діяльністю, яка передбачає: усвідомлення своїх спонукань до цієї діяльності (потреб, інтересів, прагнень, ціннісних орієнтацій, мотивів діяльності, уявлень про свої соціальні ролі); оцінювання своїх особистісних властивостей та якостей як спеціаліста (професійних знань, умінь, навичок, професійно значущих якостей), регулювання на цій основі свого професійного становлення.

Слід зауважити, що вчені розділяються у тлумаченні поняття професійна компетентність, зокрема синонімуючи відповідність значень і до терміну професійна компетенція. Аналіз літератури З. Бакумом та Л. Саприкіна (2011) про поняття *професійна компетенція* та *професійна компетентність* виокремлюють як розмежування так і отождоженість цих понять у різних авторів. Зокрема у авторів тлумачень під поняттям компетентність зустрічаються таке розуміння, що це сукупність професійних знань і умінь, а також засоби реалізації професійної діяльності. З діяльнісного підходу – це готовність до професійної діяльності. Зустрічається тлумачення, що це культура фахівця, його діяльності, здатність до розвитку творчого потенціалу. Бачимо у їх роботі тлумачення де компетенція – це коло повноважень, посадової особи або органу, коло питань, в якому

особа володіє знанням і досвідом, а компетентний, це той, хто володіє компетенцією в певній царині. У підсумках щодо компетентності дизайнерів автори приходять висновку, що складовими професійної компетентності є система знань, професійних умінь та здатність майбутнього дизайнера успішно адаптуватися до нових вимог виробництва.

Також З. Бакумом та Л. Саприкіна (Бакум, Саприкіна, 2011) наводячи як визначення поняття професійна компетентність дизайнера вони приходять до висновку, що це – інтегративна якість особистості, що дозволяє результативно здійснювати професійну діяльність і творчо самореалізуватися в професії. Згідно зі специфікою професійної дизайнерської діяльності це такий цілісний стан особистості, який виражає якісні характеристики її свідомості, стиль мислення, проектну культуру й громадянську позицію. Поняття «компетенція» є складовою «компетентності». Професійні компетенції дизайнера характеризуються професійно-функціональними знаннями та вміннями, які розглядаються як володіння методами творчого процесу у професійній діяльності.

Також С. Чирчик (2017) визначає професійні компетентності дизайнера як інтегральної якості особистості, що включає в себе загальнокультурні, професійні (спеціальні) компетенції та індивідуально-особистісні характеристики, креативність, цінності, що забезпечують успішність у професійній діяльності.

Ми погоджуємось з думкою З. Бакум та Л. Саприкіної, що професійна компетентність це інтегративна якість особистості, що дозволяє результативно здійснювати професійну діяльність і творчо самореалізуватися в професії.

Однак, враховуючи, що вище наведені визначення не висвітлюють поняття образно-просторової компетентності. Виходячи з вищенаведеного матеріалу, провівши аналіз споріднених понять та окремих складових, виділивши як інтегративну складову професійної компетентності, вперше формулюємо:

Образно-просторова компетентність – це інтегративна здатність, керувати образно-просторовими вміннями та навичками, готовність творчо та відповідально використовувати отриманий досвід у самостійній професійній діяльності, вміння передати зміст та сенс з використанням різних форм представлення. Ця компетентність включає у себе:

– здатність формувати ментальні образи на етапі концептуалізації та вміння трансформувати їх у проєктні рішення, перетворювати творчі ідеї

для форм і простору в конкретні рішення для реального або віртуального середовища;

- здатність орієнтуватись у тривимірному просторі, розуміння як об'єкти, їх елементи або простір будуть взаємодіяти між собою у реальному або віртуальному середовищі;

- вміння використовувати художньо-виразні засоби для передачі образно-просторових дизайнерських рішень;

- розуміння, вміння аналізувати фізичні властивості матеріалів і явищ, та їх взаємодію.

Компетентність не з'являється сама собою, це є результат практики та цільового навчання, тому у процесі формуванні компетентності дизайнера як необхідне середовище, напругу задіяна дизайн-освіта. Необхідним є звернення до уточнення базового поняття «дизайн», що лежить в основі майбутньої професійної діяльності. Дизайн, за думкою Хауффе, *дизайн* – це планування та розробка продукту або послуги, це процес, у якому форма продукту виникає одночасно з виникненням його функції» (Hauffe, 1998: 16). Також він розкладає дизайн на піднапрями, серед яких графічний дизайн, промисловий дизайн тощо. Згідно тлумачного словника мистецьких термінів (Сотська, Шмельова, 2016) *дизайн* – термін для позначення різних видів проектування, які формують естетичні й функціональні якості предметного середовища. Даниленко також наголошує саме на проєктній (Даниленко, 2003) складовій дизайну. Ми погоджуємося з такими тлумаченнями і будь яке з них може бути використане для визначення терміну дизайн.

Зокрема, «дизайн-освіта» за В. Тименко це система інтелектуальних змістів, спрямованих у майбутнє, які взаємодоповнюються у процесі дизайн-діяльності (художнього проектування). (2012), В. Титаренко позначає дизайн-освіту як цілеспрямовану художньо-проєктну діяльність, що поєднує професійні та наукові знання на основі розуміння проблем людського життя і спілкування з оточуючим середовищем (Титаренко, 2016), С. Кожуховська вважає, що це системна форма організації культуро-творчого середовища в освітній установі, суспільстві і державі (Чирчик, 2017).

Долучаємось до думки О. Фурси, яка розкриває, що поняття «дизайн-освіта» інтегрує в собі теоретичні значення категорій «професійна освіта» і «дизайн», що характеризує цілісність науково-пізнавального, освітнього, технічного, художнього способів діяльності, необмеженість сфер діяльності й необхідну універсальність отриманих базових знань, умінь і навичок, високий рівень компетентнісного і художньо-естетич-

ного розвитку (Фурса, 2014: 13), розкриваючи це поняття вона додає, що на сучасному етапі суспільного поступу дизайн-освіта знаходиться у постійному дослідницькому пошуку, зумовленому історичною динамікою дизайну, який набуває ознак досить складної і багаторівневої системи, еволюціонує відповідно до розвитку економіки, процесу об'єктивних переоцінок художньо-естетичних цінностей і ставлення до національних традицій (Фурса, 2014: 24).

Люди, які вперше отримують дизайн-освіту приймаються нами як майбутні дизайнери. Для розкриття поняття *майбутні дизайнери* проаналізуємо термін «здобувач освіти», згідно ЗУ про вищу освіту (*Про вищу освіту*) здобувачами освіти є вихованці, учні, студенти, курсанти, слухачі, стажисти, аспіранти (ад'юнкти), докторанти, інші особи, які здобувають освіту за будь-яким видом та формою здобуття освіти.

Виходячи з тлумачення поняття дизайн, дизайн-освіта, законів України про освіту та вищу освіту (*Про вищу освіту*; *Про освіту*) *майбутні дизайнери* – це здобувачі освіти за спеціальністю 022 «Дизайн» на відповідному рівні фахової підготовки. Водночас до кола майбутніх дизайнерів можна віднести й осіб, які проходять неформальне навчання за програмами дизайнерського спрямування, що також орієнтовані на формування компетентностей, необхідних для професійної діяльності у сфері дизайну.

З огляду на вищесказане, постає необхідність розгляду освітніх умов, у яких формується професійна підготовка майбутніх дизайнерів. Зокрема, йдеться про формальну та неформальну освіту як два взаємодоповнювальні підходи до здобуття знань, умінь і навичок у сфері дизайну. Закон України про освіту (*Про освіту*) надає тлумачення у статті 8 трьох видів освіти:

«Формальна освіта – це освіта, яка здобувається за освітніми програмами відповідно до визначених законодавством рівнів освіти, галузей знань, спеціальностей (професій) і передбачає досягнення здобувачами освіти визначених стандартами освіти результатів навчання відповідного рівня освіти та здобуття кваліфікацій, що визнаються державою».

«Неформальна освіта – це освіта, яка здобувається, як правило, за освітніми програмами та не передбачає присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але може завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій».

«Інформальна освіта (самоосвіта) – це освіта, яка передбачає самоорганізоване здобуття особою пев-

них компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною, громадською або іншою діяльністю, родиною чи дозвіллям».

Вважаємо таке тлумачення всебічним і не потребуючим уточнень.

У процесі формування образно-просторової компетентності значну роль відіграє опанування технологій тривимірного моделювання, що, у переважній більшості випадків, забезпечує розвиток відповідних навичок. Саме це зумовлює доцільність фокусування дослідження на засобах тривимірного моделювання як основному інструменті формування зазначеної компетентності. У рамках розкриття поняття «засобами тривимірного моделювання» перш за все слід визначити, що саме означає термін *3D моделювання*, оскільки він є центральним у нашому дослідженні. М. Паулі (М. Pauly) у своїй дисертації (2003) процес (3d) моделювання описує як такий, що включає в себе функціонал редагування форми та зовнішнього вигляду, включаючи булеві операції, деформацію довільної форми, малювання та текстурювання, скульптинг та інші, а 3d моделі називає новою формою цифрового медіа, розділяє їх на імпліцитні, параметричні (згадуються сплайни, поверхні та меші) та змішані (будуються хмарою точок).

Автори О. Гришук та Я. Скорюкова (2021) наводять 3D моделювання як процес розробки математичного представлення будь-якої тривимірної моделі за допомогою спеціалізованої програми.

Науковці О. Кроль та В. Соколов (2016) розділяють 3D моделювання на 3 напрями – каркасне, поверхнєве і твердотільне. Твердотільне моделювання зокрема розглядається як послідовне виконання булевих операцій (об'єднання, віднімання і перетини) над об'ємними елементами (сферами, призмами, циліндрами, конусами, пірамідами і так далі).

Також зустрічаємо похідну та споріднену термінологію, на пряму пов'язану з 3D моделюванням, зокрема 3D графіка. «Ідейні перспективи для 3D-графіки – необмежені, вона здатна децентралізувати освітній процес інформатики, допомогти розвинути творчі та технічні навички, які можуть бути корисними для будь-якої кар'єри. Широко відомими напрямками у 3D-графіці є: віртуальна та розширена реальність, графічний дизайн, 3D-анімація, архітектурне проектування, 3D-друк» (Борисенко, 2023: 114). У своїй книзі «Простори відео ігор» М. Ніцше згадує 3D графіку у такому руслі: «...використання 3D-графіки у відеоіграх демонструє ознаки еволюційного процесу» (*Video Game Spaces*), «3D-графіка підживлює цю мрію (віртуальні світи) все більш і більш витонченою формою представлення» (*Video Game Spaces*: с. 12).

Описуючи результат тривимірного моделювання С. Вергунов каже: «3D-модель, будучи результатом комп'ютерних побудов, має віртуальну природу і під час подальшої роботи може набувати різних форм. До основних форм матеріалізації 3D-моделі можна віднести: 2D-креслення, рендеринг, анімацію, тривимірний друк (3-DP), швидке прототипування (RP), фрезерування (керування верстатами з ЧПУ за допомогою G-коду)» (Вергунов, 2010).

Резюмуючи, під «засобами тривимірного моделювання» слід розуміти процес, сукупність інструментів, технологій і методів, які забезпечують процес створення, редагування, візуалізації та матеріалізації тривимірних моделей. Цей процес включає використання спеціалізованого програмного забезпечення для побудови математичних представлень об'єктів у тривимірному просторі, їх текстурювання, скульптингу, деформації тощо. Результати тривимірного моделювання можуть мати як віртуальну, так і фізичну форму.

Виходячи з викладеного теоретичного матеріалу та здійсненого аналізу суміжних понять і ключових складових вперше пропонується авторське формулювання поняття:

Формування образно-просторової компетентності засобами тривимірного моделювання – це процес набуття образно-просторової компетентності через використання технологій тривимірного моделювання.

Висновки. Таким чином, було здійснено аналіз вітчизняної та зарубіжної психолого-педагогічної літератури з питань, що стосуються даного дослідження. Вивчення наукових праць з теми дало можливість уточнити й окреслити основні поняття дослідження, сформулювати визначення образно-просторової компетентності майбутніх дизайнерів та з'ясувати її змістові характеристики як однієї з ключових компетентностей у професійній підготовці дизайнерів. Спираючись на дослідження низки вітчизняних і зарубіжних науковців, присвячених процесу формування професійних компетентностей у контексті дизайнерської освіти, варто зазначити, що, попри наявність ґрунтовних теоретичних і практичних напрацювань у цій галузі, окремі компоненти професійної підготовки залишаються недостатньо дослідженими. Зокрема, йдеться про формування образно-просторової компетентності як важливої складової професійного становлення майбутнього дизайнера. У наукових працях висвітлюються переважно загальні підходи до компетентнісного підходу, методичні аспекти проєктної діяльності, а також технології креативного навчання, однак

цілеспрямований аналіз і систематизація знань про образно-просторову компетентність, її структуру, шляхи й засоби її формування, зокрема з використанням тривимірного моделювання, поки що не отримали належного теоретико-методологічного обґрунтування. Такий стан справ актуалізує потребу в більш детальному науковому

осмисленні зазначеного питання. При цьому варто підкреслити, що брак уваги до зазначеної проблематики спостерігається не лише в українському науково-освітньому середовищі, а й у міжнародному просторі, що ще більше підкреслює наукову новизну, актуальність і перспективність запропонованого напрямку дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакум З. П., Саприкіна Л. В. Професійна компетентність і професійна компетенція в контексті підготовки майбутніх дизайнерів. *Педагогіка вищої та середньої школи* : зб. наук. праць. Кривий ріг 2011. Вип. 33. С. 15–21 DOI : 10.31812/0564/415
2. Баніт О. В. Особливості викладання графічного дизайну у вищих навчальних закладах мистецького профілю. *Збірник наук. праць НАПН України*. 2012. С. 31–34.
3. Борисенко Ю. Застосування технології рівневої диференціації при вивченні теми «3-D графіка». *Збірник наукових праць*. Полтава : Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, 2023. С. 114–115.
4. Вергунов С. В. Тривимірне моделювання у промисловому дизайні України кінця XX – початку XXI ст. : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. мистецтвознавства : спец. 17.00.07 «Дизайн» / Сергій Віталійович Вергунов ; Харк. держ. акад. дизайну і мистецтв. Харків, 2010. 20 с.
5. Великий тлумачний словник сучасної української мови / за ред. В. Бусела. Київ, Ірпінь : Перун, 2005. 1728 с.
6. Дорошенко Н. І. Педагогічні умови формування понять у процесі графічної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників будівельного профілю. *Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи*. 2007. С. 330–338.
7. Гонтар Д. А. Методика формування предметних географічних компетентностей на уроках географії в умовах профільного навчання Д. А. Гонтар ; науковий керівник – канд. пед. наук, доцент С. В. Мантуленко. Кривий Ріг : КДПУ, 2023. 117 с.
8. Гриньова В. М. Про співвідношення понять професіоналізм, професійна культура, професійна компетентність, професійна підготовка *Педагогіка та психологія*. Вип. 45. С. 74–84.
9. Гура О. І. Психолого-педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу: теоретико-методологічний аспект. Запоріжжя : ГУ ЗІДМУ, 2006. 322 с.
10. Гришук О. В., Скорюкова Я. Г. Особливості створення 3D-моделей стилізованих персонажів та підготовка їх до анімації. *Матеріали науково-технічної конференції підрозділів 10–12 березня 2021 р.* Вінниця : ВНТУ, 2021 р. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/12177>. (дата звернення: 21.08.2024).
11. Задорожна Л. В. Теоретико-методичні засади формування просторової компетентності учнів у процесі навчання історії. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми методики навчання історії, правознавства та суспільствознавчих дисциплін»*. Харків, 2014. С. 25–32.
12. Зязюн І. А. Філософія педагогічної дії : монографія. Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2008. 608 с.
13. Історичні карти – важливий елемент просторової компетентності : Картмаг.: веб-сайт. URL: https://kartmag.com.ua/index.php?route=octemplates/blog/oct_blogarticle&blogarticle_id=38 (дата звернення: 25.08.2024).
14. Карпенко Н. А. Психологія творчості: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС, 2016. 156 с.
15. Кроль О. С., Соколов В. І. Тривимірне моделювання металорізальних верстатів та інструментального оснащення : навч. Посібник. Северодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. 160 с.
16. Масол Л. М. Загальна мистецька освіта: теорія і практика. Київ, 2006. 431 с.
17. Мартинюк А. П. Словник основних термінів когнітивно-дискурсивної лінгвістики. Харків : Харківський нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна, 2012. 194 с.
18. Микитенко А. Специфічні риси поняття символу *Актуальні проблеми романо-германської філології та прикладної лінгвістики* : наук. Журнал. Чернівці : Видавничий дім «Родовід», 2016. Вип. 11–12, ч. 2. С. 51–54.
19. Пометун О. І. Компетентісно орієнтована методика навчання історії в основній школі : метод. посіб. О. І. Пометун, Н. М. Гупан, В. С. Власов. – Київ : ТОВ «КОНВІ ПРИНТ», 2018. – 208 с.
20. Пометун О. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. Київ : К.І.С., с. 7–27.
21. Семиченко В. А., Артюшина К. Г. Формування методологічної компетентності молодих вчених *Актуальні проблеми вищої професійної освіти*. – Київ, 2021. – С. 76–77.
22. Сотська Г., Шмельова Т. Словник мистецьких термінів. Херсон : Видавництво «Стар», 2016. 52 с.
23. Тітаренко В. Розвиток дизайн-освіти у вищих навчальних закладах України *Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Педагогіка*. № 2. С. 287–290.
24. Тищенко В. Педагогічна технологія «дизайн-освіта» у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах *Збірник наук. праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. П. Тичини*. 2012. Вип. 2. С. 292–299.
25. Уварова Г. Ш. Зміст шкільної географічної освіти: тенденції та перспективи розвитку Географія та економіка в рідній школі. 2013. № 10. С. 2–5.

26. Фурса О. О. Тенденції розвитку дизайн-освіти в Україні (друга половина XX – початок XXI ст.): автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Житомир, 2014.
27. Чирчик С. В. Теоретичні і методичні основи формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів з дизайну інтер'єру: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2017. 774 с.
28. Чемерис Г. І. Формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук : дис доктора філософії : 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). Мелітополь : МДПУ, 2020. 320 с.
29. Banit O., Shtepura A., Rostoka M. та ін. Students' Readiness to Distance Learning: Results of Research in the Institutions of Higher Education Mobility for Smart Cities and Regional Development – Challenges for Higher Education. Cham : Springer, 2022. Pp. 426–434. DOI : 10.1007/978-3-030-93904-5_43.
30. Bloom B. S., et al. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill, 1971. 932 p.
31. Dilling F., Vogler A. Fostering Spatial Ability Through Computer-Aided Design: a Case Study Digital Experiences in Mathematics Education. 2021. Т. 7, № 2. С. 323–336. DOI:10.1007/s40751-021-00084-w.
32. Hauffe T. Design. London : Laurence King Publishing, 1998. 196 p. ISBN 978-1-85669-134-5.
33. Nelson C. A., Luciana M. (ред.). Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience. Cambridge, MA : MIT Press, 2001.
34. Seitinger S. Designing for spatial competence Proceedings of IDC'09 – 8th International Conference on Interaction Design and Children, Como, Italy. New York : ACM, 2009. Pp. 123–130. DOI:10.1145/1551788.1551810.

REFERENCES

1. Bakum Z. P., Saprykina L. V. (2011) Profesiina kompetentnist i profesiina kompetentsiia v konteksti pidhotovky maibutnikh dyzaineriv. [Professional competence and competency in the context of training future designers] DOI:10.31812/0564/415. 15–21. [in Ukrainian].
2. Banit O. V. (2012) Osoblyvosti vykladannia hrafichnoho dyzainu u vyshchych navchalnykh zakladakh mystetskoho profilu. [Features of teaching graphic design in higher art institutions] Zbirnyk nauk. prats NAPN Ukrainy. 31–34. [in Ukrainian].
3. Borysenko Yu. (2023) Zastosuvannia tekhnologii rivnevoi dyferentsiatsii pry vyvchenni temy «3-D hrafika». [Application of level differentiation technology in studying the topic "3-D graphics"] Zbirnyk naukovykh prats, Poltavskyi natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni V. H. Korolenka. Poltava. 114–115. [in Ukrainian].
4. Verhunov S. V. (2010) Tryvymirne modeliuvannia u promyslovomu dyzaini Ukrainy kintsia XX – pochatku XXI st. [Three-dimensional modeling in industrial design of Ukraine at the end of the 20th – beginning of the 21st century] Avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stup. kand. mystetstvovnavstva: spets. 17.00.07 "Dyzain". Kharkivska derzhavna akademiia dyzainu i mystetstv. Kharkiv. 20. [in Ukrainian].
5. Busel V. (red.) (2005) Velykyi tлумachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy. [Large explanatory dictionary of modern Ukrainian language] Kyiv, Irpin: Perun. 1728. [in Ukrainian].
6. Doroshenko N. I. (2007) Pedahohichni umovy formuvannia poniat u protsesi hrafichnoi pidhotovky maibutnikh kvalifikovanykh robotnykiv budivelnoho profilu. [Pedagogical conditions for the formation of concepts in the process of graphic training of future qualified construction workers] Profesiine stanovlennia osobystosti: problemy i perspektyvy. 330–338. [in Ukrainian].
7. Hontar D. A. (2023) Metodyka formuvannia predmetnykh heohrafichnykh kompetentnostei na urokakh heohrafii v umovakh profilnoho navchannia. [Methodology for forming subject geographic competencies in profile education] Kryvyi Rih: Kryvorizkyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet. 117. [in Ukrainian].
8. Hryniova V. M. (n.d.) Pro spivvidnoshennia poniat profesionalizm, profesiina kultura, profesiina kompetentnist, profesiina pidhotovka. [On the correlation of the concepts of professionalism, professional culture, professional competence, professional training] Pedahohika ta psykholohiia. 45. 74–84. [in Ukrainian].
9. Hura O. I. (2006) Psykholoho-pedahohichna kompetentnist vykladacha vyshchoho navchalnoho zakladu: teoretyko-metodolohichni aspekt. [Psychological and pedagogical competence of a higher education teacher: theoretical and methodological aspect] Zaporizhzhia: Haluzevyi universytet ZIDMU. 322. [in Ukrainian].
10. Hryshchuk O. V. (2021) Osoblyvosti stvorennia 3D-modelei stylizovanykh personazhiv ta pidhotovka yikh do animatsii. [Features of creating 3D models of stylized characters and preparing them for animation] Materialy L naukovo-tekhnichnoi konferentsii pidrozdiliv VNTU, Vinnytsia, 10–12 bereznia 2021 r. Elektronnyi resurs. Available at: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/12177> (Accessed: 21.08.2024). [in Ukrainian].
11. Zadorozhna L. V. (2014) Teoretyko-metodychni zasady formuvannia prostоровoi kompetentnosti uchniv u protsesi navchannia istorii. [Theoretical and methodological principles of forming students' spatial competence in the process of teaching history] Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Aktualni problemy metodyky navchannia istorii, pravoznavstva ta suspilstvovnavchykh dystsyplin». Kharkiv. 25–32. [in Ukrainian].
12. Ziazun I. A. (2008) Filosofiia pedahohichnoi dii: monohrafiia. [Philosophy of pedagogical action: monograph] Cherkasy: Cherkaskyi natsionalnyi universytet imeni B. Khmelnytskoho. 608. [in Ukrainian].
13. Istorychni karty – vazhlyvyi element prostоровoi kompetentnosti. [Historical maps – an important element of spatial competence] Kartmag: web-site. Available at: https://kartmag.com.ua/index.php?route=octemplates/blog/oct_blogarticle&blogarticle_id=38 (Accessed: 25.08.2024). [in Ukrainian].
14. Karpenko N. A. (2016) Psykholohiia tvorchosti: navchalnyi posibnyk. [Psychology of creativity: textbook] Lviv: Lvivskyi derzhavnyi universytet vnutrishnikh sprav. 156. [in Ukrainian].

15. Krol O. S., Sokolov V. I. (2016) Tryvymirne modeliuvannia metalorizalnykh verstativ ta instrumentarnoho osnashchennia: navchalnyi posibnyk. [Three-dimensional modeling of metal-cutting machines and tooling: textbook] Sievierodonetsk: vydavnytstvo SNU imeni V. Dalia. 160. [in Ukrainian].
16. Masol L. M. (2006) Zahalna mystetska osvita: teoriia i praktyka. [General art education: theory and practice] Kyiv. 431. [in Ukrainian].
17. Martyniuk A. P. (2012) Slovnyk osnovnykh terminiv kohnityvno-dyskursyvoi linhvistyky. [Dictionary of basic terms of cognitive-discursive linguistics] Kharkiv: Kharkivskiy natsionalnyi universytet imeni V. N. Karazina. 194. [in Ukrainian].
18. Mykytenko A. (2016) Spetsyfichni rysy poniattia symbolu. [Specific features of the concept of symbol] Aktualni problemy romano-hermanskoï filolohii ta prykladnoi linhvistyky: naukovyi zhurnal. Chernivtsi: Vydavnychiy dim «Rodovid». 11–12(2). 51–54. [in Ukrainian].
19. Pometun O. I., Hupan N. M., Vlasov V. S. (2018) Kompetentnisno oriietovana metodyka navchannia istorii v osnovnii shkoli: metod. posibnyk. [Competence-oriented methodology of teaching history in secondary school: methodological guide] Kyiv: TOV «KONVI PRINT». 208. [in Ukrainian].
20. Pometun O. (n.d.) Teoriia ta praktyka poslidovnoi realizatsii kompetentnisnoho pidkhotu v dosvidi zarubizhnykh krain. [Theory and practice of consistent implementation of the competence approach in foreign experience] Kompetentnisnyi pidkhot u suchasniï osviti: svitovyi dosvid ta ukraïnski perspektyvy. Kyiv: K.I.S. 7–27. [in Ukrainian].
21. Semychenko V. A., Artiushyna K. H. (2021) Formuvannia metodolohichnoi kompetentnosti molodykh vchenykh. [Formation of methodological competence of young scientists] Aktualni problemy vyshchoi profesiïnoi osvity. Kyiv. 76–77. [in Ukrainian].
22. Sotska H., Shmelova T. (2016) Slovnyk mystetskykh terminiv. [Dictionary of art terms] Kherson: Vydavnytstvo «Star». 52. [in Ukrainian].
23. Titarenko V. (n.d.) Rozvytok dyzain-osvity u vyshchykh navchalnykh zakladakh Ukrainy. [Development of design education in higher education institutions of Ukraine] Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni V. Hnatiuka. Ser. Pedahohika. 2. 287–290. [in Ukrainian].
24. Tymenko V. (2012) Pedahohichna tekhnolohiia «dyzain-osvita» u zahalnoosvitnikh i vyshchykh navchalnykh zakladakh. [Pedagogical technology "design education" in general and higher educational institutions] Zbirnyk nauk. prats Umanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni P. Tyshyni. 2. 292–299. [in Ukrainian].
25. Uvarova H. Sh. (2013) Zmist shkilnoi heohrafichnoi osvity: tendentsii ta perspektyvy rozvytku. [Content of school geographic education: trends and development prospects] Heohrafiia ta ekonomika v ridniï shkoli. 10. 2–5. [in Ukrainian].
26. Fursa O. O. (2014) Tendentsii rozvytku dyzain-osvity v Ukraini (druha polovyna XX – pochatok XXI st.): avtoref. dys. ... doktora ped. nauk. [Trends in the development of design education in Ukraine (second half of the 20th – beginning of the 21st century): abstract of doctoral dissertation] Zhytomyr. [in Ukrainian].
27. Chyrchuk S. V. (2017) Teoretychni i metodychni osnovy formuvannia profesiïnoi kompetentnosti maibutnikh bakalavriv z dyzainu interieru: dys. ... doktora ped. nauk: 13.00.04. [Theoretical and methodological foundations of forming professional competence of future bachelors in interior design: doctoral dissertation] Zhytomyr: Zhytomirskiy derzhavnyi universytet imeni I. Franka. 774. [in Ukrainian].
28. Chemeris H. I. (2020) Formuvannia hrafichnoi kompetentnosti maibutnikh bakalavriv z kompiuternykh nauk: dys. doktora filosofii: 015 Profesijna osvita (za spetsializatsiïamy). [Formation of graphic competence of future bachelors in computer science: PhD dissertation] Melitopol: Melitopolskyy derzhavnyi pedahohichnyi universytet. 320. [in Ukrainian].
29. Banit O., Shtepura A., Rostoka M. et al. (2022) Students' Readiness to Distance Learning: Results of Research in the Institutions of Higher Education. Mobility for Smart Cities and Regional Development – Challenges for Higher Education. Cham: Springer. 426–434. DOI:10.1007/978-3-030-93904-5_43.
30. Bloom B. S. et al. (1971) Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill. 932.
31. Dilling F., Vogler A. (2021) Fostering Spatial Ability Through Computer-Aided Design: a Case Study. Digital Experiences in Mathematics Education. 7(2). 323–336. DOI:10.1007/s40751-021-00084-w.
32. Hauffe T. (1998) Design. London: Laurence King Publishing. 196. ISBN 978-1-85669-134-5.
33. Nelson C. A., Luciana M. (eds.) (2001) Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience. Cambridge, MA: MIT Press.
34. Seitinger S. (2009) Designing for spatial competence. Proceedings of IDC'09 – 8th International Conference on Interaction Design and Children, Como, Italy. New York: ACM. 123–130. DOI:10.1145/1551788.1551810.

Дата першого надходження рукопису до видання: 21.08.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 26.09.2025

Дата публікації: 23.10.2025