

В. В. Кудревич

Державна установа «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України», Київ, Україна

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ДОРОБОК ЦЕНТРІВ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНОГО ДИЗАЙНУ В УКРАЇНІ (2000-ні роки)

E-mail: evvvi.vik@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7453-868X>

Анотація. У проведеному дослідженні вперше сформовано перелік інституцій в Україні, діяльність яких стосується, зокрема, комп'ютерного дизайну. В нього входять інститути НАН України – Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова, Інститут проблем реєстрації інформації, Інститут проблем штучного інтелекту, Інститут програмних систем, Інститут проблем математичних машин і систем та Інститут інформаційних технологій і систем, а також ряд університетів України. Досліджено науково-технічний доробок зазначених провідних українських центрів, які у 2000-х роках забезпечили становлення та розвиток комп'ютерного дизайну як складника цифрової культури та виявили потенціал інноваційних дизайн-орієнтованих підходів. Розкрито основні напрями наукових досліджень зазначених осередків у вказаний період, а також запропоновані ними інструменти й науково-технічні розробки, які можуть активно використовуватись на внутрішньому та зовнішньому ринках країни. Акцентовано на новаторських розробках інституцій з інформаційного середовища дизайну. Актуальність дослідження визначається тим, що еволюція мобільних додатків зумовила зміни комп'ютерного дизайну, забезпечила технології модернізованих систем навчання, які дозволяють працювати з ними довільній кількості користувачів, що підвищило результативність навчального середовища. На основі аналізу історіографічних праць, присвячених комп'ютерному дизайну в Українському реферативному журналі «Джерело» (Інститут проблем реєстрації інформації НАН України), журналі «Кібернетика та системний аналіз» (Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України), а також досліджень, які провели Б. В. Дурняк, О. І. Пушкар, В. В. Браткевич, В. Є. Климнюк, Г. В. Брюханова, О. Г. Яшук, С. М. Співак та інші, встановлено, що висвітлення розвитку в цих установах комп'ютерного дизайну в 1990-х роках є недостатнім та ускладнює розуміння його подальшого розвитку.

Ключові слова: комп'ютерний дизайн, інформаційне середовище, мобільний додаток, навчальне середовище, історія науки і техніки, інформаційно-комунікаційні технології, центри прикладного програмного забезпечення.

V. V. Kudrevych

State Institution «Dobrov institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

SCIENTIFIC AND TECHNICAL ACHIEVEMENTS OF RESEARCH CENTERS FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTER DESIGN IN UKRAINE (2000s)

Abstract. In the conducted research, for the first time, a comprehensive list of institutions in Ukraine whose activities are directly related to the field of computer design has been compiled. This list includes several institutes of the National Academy of Sciences of Ukraine, namely: the V. M. Glushkov Institute of Cybernetics, the Institute for Information Recording Problems, the Institute of Artificial Intelligence Problems, the Institute of Software Systems, the Institute of

Problems of Mathematical Machines and Systems, and the Institute of Information Technologies and Systems, along with a number of universities across the country. The scientific and technological achievements of these leading Ukrainian centers have been examined, as they played a decisive role during the 2000s in establishing and advancing computer design as an essential component of digital culture, while also demonstrating the potential of innovative design-oriented approaches. The study reveals the principal directions of scholarly research pursued by these institutions during that period, as well as the tools and technological solutions they developed, many of which can be effectively applied within both domestic and international markets. The pioneering projects in the sphere of design-oriented information environments have been stressed. The relevance of the research lies in the fact that the rapid evolution of mobile applications has significantly transformed the domain of computer design. These transformations have led to the emergence of upgraded educational systems capable of supporting an unlimited number of users, thereby enhancing the effectiveness and adaptability of the learning environment. By analyzing historiographical works devoted to computer design published in the Ukrainian Abstract Journal Dzhерело (Institute for Information Recording Problems of the NAS of Ukraine), the journal Cybernetics and Systems Analysis (V. M. Glushkov Institute of Cybernetics of the NAS of Ukraine), as well as in studies authored by B. V. Durnyak, O. I. Pushkar, V. V. Bratkievych, V. E. Klymniuk, H. V. Briukhanova, O. H. Yashok, S. M. Spivak, among others, it has been established that the representation of computer design development within these institutions during the 1990s remains insufficiently covered. This lack of comprehensive coverage complicates a deeper understanding of the subsequent stages of its evolution and hinders the identification of long-term tendencies in the integration of design practices into the digital transformation of Ukrainian society.

Key words: computer design, information environment, mobile application, educational environment, history of science and technology, information and communication technologies, applied software centers.

Вступ. Комп'ютерні технології змінили структуру подання інформації та створили нові можливості для трансформації інформаційного й навчального середовища. Установи, де розробляється прикладне програмне забезпечення, пропонують нові перспективні підходи в розвитку комп'ютерних технологій і дизайну. Створення мобільних додатків, 3D-моделювання та інтеграція інформаційних систем на основі комп'ютерної графіки є актуальними, оскільки розширюють межі інформаційного простору й надають нові інструменти для передачі авторських ідей. **Актуальність теми** полягає у визначенні потенційних чинників стрімкого розвитку цифрових технологій і зростанні ролі комп'ютерного дизайну у візуальній комунікації, що вимагає аналізу науково-технологічних досягнень провідних українських дослідницьких центрів. За визначенням А. А. Гедзика¹, комп'ютерний дизайн є не лише технологічним інструментом, а й засобом розвитку інформативної компетентності майбутніх педагогів в умовах цифровізації освіти, оскільки поєднує естетичний та інженерний аспекти діяльності. Основою для створення візуальних рішень і їх технічного втілення є один з напрямів комп'ютерного дизайну – комп'ютерна графіка, яку розглядає М. А. Демиденко². Поєднання цих понять дозволяє глибше зрозуміти специфіку візуальної комунікації в цифровому середовищі. Як свідчать сучасні дослідження (О. І. Пушкар, В. В. Браткевич та В. Є. Климнюк³; Г. В. Брюханова⁴; С. М. Співак⁵), комп'ютерний дизайн інтегрує міждисциплінарні підходи й розглядається як важливий складник професійної підготовки майбутніх дизайнерів і педагогів, а сучасні тенденції, такі як штучний інтелект, мобільні додатки, 3D-моделювання та інтеграція інформаційних

¹ Гедзик А. А. Комп'ютерний дизайн як засіб розвитку інформатичної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання в умовах цифровізації освіти. // *Педагогічна академія: наукові записки*. 2025. № 18. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15546104> (дата звернення: 10.09.2025).

² Демиденко М. А. Комп'ютерна графіка, дизайн та мультимедіа: навч. посіб. Дніпро, 2022. 122 с.

³ Пушкар О. І. Технології комп'ютерного дизайну: навч. посіб. для студентів напряму підготовки 0515 «Видавничо-поліграфічна справа». Харків: ІНЖЕК, 2013. 168 с.

⁴ Брюханова Г. В. Комп'ютерні дизайн-технології: навч. посіб. Київ: Центр навч. літ., 2019. 180 с.

⁵ Співак С. М. Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну: навч. посіб. Київ: Ун-т ім. Б. Грінченка, Ін-т сусп-ва, каф. інформатики, 2013. 160 с.

систем, висувають нові вимоги до розробників і дизайнерів. У дослідженні надано ґрунтовний аналіз та показано значення впливу науково-технічного доробку відповідних осередків з розробки прикладного програмного забезпечення для комп'ютерних технологій і дизайну. У межах дослідження приділено увагу провідним науковим центрам НАН України, які стали базою для вивчення комп'ютерного дизайну, зокрема Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова, в якому сформувалась наукова школа у сфері системного аналізу, математичного моделювання й обчислювальних технологій, що значною мірою вплину на розвиток комп'ютерного дизайну; Інституту прикладних систем, що займається робототехнікою, Grid-технологіями та обчислювальними платформами, що поєднує комп'ютерну графіку з технологічними та дизайнерськими завданнями; Інституту проблем реєстрації інформації, де досліджуються технології комп'ютерного зору, розпізнавання образів і цифрової реставрації, що має безпосереднє значення для візуальної культури та збереження культурної спадщини; Інституту проблем штучного інтелекту, який став провідним осередком у сфері розробки інтерфейсів, робототехніки та навчальних платформ з використанням ШІ (англ. AI – artificial intelligence, штучний розум), які визначають нові підходи до дизайну взаємодії «людина – комп'ютер»; Інституту програмних систем, який спеціалізується на створенні інтелектуальних інформаційних систем, що безпосередньо впливають на дизайнорієнтовані рішення; Інституту проблем математичних машин і систем, де розробляються інформаційно-аналітичні системи й технології кібербезпеки, що забезпечують надійну інфраструктуру, зокрема для комп'ютерного дизайну; Інституту інформаційних технологій та систем, що на основі штучного інтелекту створює нове покоління високих наукомістких інтелектуальних інформаційних технологій, що здатні відтворювати елементи інтелекту людини. До аналізу також залучено результати діяльності провідних закладів вищої освіти (зокрема, Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» та Національного університету «Львівська політехніка»), де впроваджуються нові підходи до навчання на основі мобільних застосунків та стартап-проектів у сфері комп'ютерного дизайну. Водночас історіографічний аналіз показав, що наявна вітчизняна історіографія проблеми лише частково розкриває аспекти розвитку комп'ютерного дизайну, що ускладнює формування цілісного уявлення про його еволюцію.

Мета та предмет дослідження.

Метою дослідження є виявлення особливостей науково-технічного доробку провідних українських дослідницьких центрів у сфері комп'ютерного дизайну, характеристика їхнього внеску у формування інформаційного та навчального середовища. **Предметом дослідження** є науково-технічний доробок та інноваційні розробки українських осередків прикладного програмного забезпечення та комп'ютерного дизайну, їх вплив на еволюцію інформаційного та навчального середовища, а також на становлення сучасних практик цифрового дизайну.

Історіографія та джерела. Сучасний стан і перспективи комп'ютерного дизайну розглянуто в **історіографічних працях** вітчизняних науковців і викладачів закладів вищої освіти, наприклад О. І. Пушкар⁶, який розглядає комп'ютерний дизайн як базову дисципліну професійної підготовки, що формує знання й навички роботи з растровою та векторною графікою, опанування редакторів і методик підготовки зображень для поліграфії та мультимедіа; Г. В. Брюханової⁷, яка подає комп'ютерний дизайн як поєднання теоретичних основ і практичних технологій створення графіки, анімації, мультимедійних презентацій та інтерактивних програм із використанням сучасних програмних засобів; С. М. Співака⁸ про системні відомості та базові знання

⁶ Пушкар О. І. Технології комп'ютерного дизайну: навч. посіб. для студентів напряму підготовки 0515 «Видавничо-поліграфічна справа». Харків: ІНЖЕК, 2013. 168 с.

⁷ Брюханова Г. В. Комп'ютерні дизайн-технології: навч. посіб. Київ: Центр навч. літ., 2019. 180 с.

⁸ Співак С. М. Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну: навч. посіб. Київ: Ун-т ім. Б. Грінченка, Ін-т сусп-ва, каф. інформатики, 2013. 160 с.

з теоретичних основ комп'ютерної графіки й дизайну. Б. В. Дурняк, А. Є. Батюк та М. А. Назаркевич⁹ висвітлили основи технологій комп'ютерного дизайну, розробку й використання програмного забезпечення у видавничо-поліграфічній справі та рекламній діяльності. Значний внесок у розвиток термінологічного апарату здійснено у працях (М. І. Яковлев¹⁰, Т. В. Шостачук та Н. Є. Колесник¹¹, С. В. Прищенко¹²), що формують спільне бачення сфери комп'ютерного дизайну. Аналіз проблеми впровадження цифрових технологій у дизайн-освіту, особливості візуального сприйняття та роль комп'ютерного дизайну в підготовці кваліфікованих кадрів розглянуто в працях Т. В. Булгакова, О. В. Полякова, С. С. Кисіль та О. Є. Шмельова¹³, Г. Н. Полетаєва¹⁴, Н. В. Морзе та Т. О. Єфименко¹⁵. Деякі питання розвитку комп'ютерного дизайну порушуються на сторінках Українського реферативного журналу «Джерело» (Інститут проблем реєстрації інформації НАН України) в серії «Соціальні та гуманітарні науки. Мистецтво», наприклад матеріал зі шрифтового дизайну, який є важливою складовою частиною комп'ютерного дизайну (Т. О. Іваненко¹⁶); журналу «Кібернетика та системний аналіз», який видається з 1965 р. в Інституті кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, тематикою якого є проблеми штучного інтелекту, прикладних методів системного аналізу, нових інформаційних технологій у медицині, біології, лінгвістиці, юриспруденції тощо (О. М. Хіміч, Т. В. Чистякова, В. А. Сидорук, П. С. Єршов¹⁷). Значну частину **джерельної бази** становлять праці дослідників, які здійснили ґрунтовний аналіз становлення та розвитку комп'ютерного дизайну, моделювання та візуалізації засобами програмного забезпечення й досліджували управління процесами та операціями, ухвалення й супроводження рішень, які використовують специфічну аналітику мережевого моделювання, при цьому особливу увагу приділяють наочності отриманих результатів у вигляді мережових структур (О. Г. Додонов¹⁸, Д. В. Ланде¹⁹).

Важливою частиною історіографії та джерельної бази дослідження є відомості щодо інститутів НАН України, розташовані на їх офіційних інтернет-ресурсах – структура установ, офіційні дані, статистика, опис діяльності та розробок, здійснених в установах. Інформативним джерелом є також робочі програми дисциплін та освітні програми з комп'ютерного дизайну в університетах України (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київський національний університет технологій та дизайну, Національний університет «Одеська політехніка», Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Національний технічний університет «Дніпров-

⁹ Назаркевич М. А., Лотошинська Н. Д. Типографіка та редагування: навч. посіб. / за ред. І. Стечик; Нац. ун-т «Львівська політехніка». Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2022. 325 с.

¹⁰ Яковлев М. І. Дизайн: словник-довідник. Київ: Фенікс, 2010. 382 с.

¹¹ Шостачук Т. В., Колесник Н. Є. Словник основних дизайн-термінів. Житомир: ТОВ-505, 2022. 48 с.

¹² Прищенко С. В. Сучасна методологія та перспективи розвитку рекламного дизайну // Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. 2019. № 1. С. 389–394.

¹³ Булгакова Т. В. Комп'ютерна технологія аналізу та дизайну предметного середовища з позиції візуального сприйняття. *Art and Design*. 2020. № 2. С. 39–48. URL: <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2020.2.3>

¹⁴ Полетаєва Г., Чепелюк О. Визначення та сфера застосування цифрового мистецтва. *Актуальні проблеми сучасного дизайну* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 27 квіт. 2023 р.) / КНУТД. Київ, 2023. С. 363–366.

¹⁵ Morze N., Efymentko T. Why should future computer science teachers study computer design?// *Open Educational E-Environment of Modern University*. 2022. No. 13. P. 74–88. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.136>

¹⁶ Іваненко Т. Шрифтовий дизайн: основи: навч. посіб. Харків: ХДАДМ, 2019. 144 с.

¹⁷ Хіміч О. М., Чистякова Т. В., Сидорук В. А., Єршов П. С. Адаптивні комп'ютерні технології розв'язування задач обчислювальної та прикладної математики. *Кібернетика та системний аналіз*. 2021. Т. 57, № 6. С. 162–171.

¹⁸ Додонов О. Г., Нестеренко О. В., Бойченко А. В. Методологія створення Національного реєстру електронних інформаційних ресурсів. *Реєстрація, зберігання і обробка даних*. 2005. Т. 7, № 3. 16 с.

¹⁹ Додонов А., Ланде Д. Живучість информационных систем. КИЕВ: Наук. думка, 2011. 256 с.

ська політехніка», Центральнoукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Національний університет «Львівська політехніка та інші». Це свідчить про інституційне закріплення дисципліни «Комп'ютерний дизайн» у структурі професійної освіти.

Водночас ці матеріали не дають повного уявлення про концептуальне значення впливу фахових установ на комп'ютерні технології, дизайн і розвиток мобільних додатків, тому тема статті актуальна, вона викликана необхідністю узагальнити результати досліджень науковців і визначити перспективи цього напрямку.

Методологічні основи дослідження становлять принципи науковості, об'єктивності, системності та комплексності аналізу; загальнонаукові та історичні методи – аналізу, синтезу, класифікації, періодизації, біографічний, ретроспективний, джерелознавчого аналізу, контент-аналізу, системно-структурний. Для досягнення поставленої мети використано такі методи: аналіз і синтез – для опрацювання наукових джерел та узагальнення відомостей про науково-технічні доробки; класифікації – для структурування технологій, програмного забезпечення та напрямів досліджень у галузі комп'ютерного дизайну; контент-аналізу – для систематизації матеріалів наукових публікацій з розробки комп'ютерного дизайну в Україні; ретроспективний метод – для дослідження виникнення ідей комп'ютерного дизайну в Україні; системно-структурний – для визначення взаємозв'язку між науковими розробками, сучасними технологіями та освітніми платформами визначених центрів, які займалися розробкою комп'ютерного дизайну.

Основний матеріал та результати. З появою нових комп'ютерних технологій, мобільних додатків і комп'ютерного дизайну з'являється можливість розширення інформаційного простору. В цьому процесі важливим є використання доробку науково-технічних центрів, де розробляється важливе для розвитку комп'ютерного дизайну прикладне програмне забезпечення. Серед таких осередків Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, Інститут проблем штучного інтелекту МОН та НАН України, Інститут програмних систем НАН України, Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, Інститут інформаційних технологій та систем НАН України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київський національний університет технологій та дизайну, Національний університет «Одеська політехніка», Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Центральнoукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Національний університет «Львівська політехніка». Ці установи впливають на розвиток цифрових і дизайнерських технологій на різних рівнях: фундаментальному (дослідження в галузі штучного інтелекту, системного аналізу, математичного моделювання та комп'ютерного зору), прикладному (створення програмних комплексів, інформаційних систем, технологій цифрової реставрації та мобільних застосунків) та на освітньому рівні (підготовка дизайнерів та IT-фахівців).

Пріоритетами Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України є розробка загальної теорії та методів, які значною мірою впливають також на розвиток комп'ютерного дизайну, математичного моделювання, оптимізації та системного аналізу, створення нових методів та технологій штучного інтелекту, вирішення фундаментальних і прикладних проблем інформатизації суспільства, розроблення загальної теорії та методів кібербезпеки й захисту інформації, розв'язання фундаментальних та прикладних проблем цифрової трансформації суспільства тощо. Хоча інститут не спеціалізується безпосередньо на комп'ютерному дизайні в його традиційному розумінні (тобто графічному або вебдизайні), його діяльність стосується базових і прикладних напрямів комп'ютерних наук, які, по суті, формують технологічну основу для розвитку сучасного цифрового дизайну. З 1960-х років в Інституті кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України сформовані наукові школи з комп'ютерної математики, системного аналізу, теорії

програмування, що здобули світове визнання та створили фундамент взаємодії людини з інтерфейсом через розпізнавання рухів або зорові сигнали, ШІ-аналіз візуального контенту²⁰. Одним із результатів інституту, який може розглядатися як приклад практичного застосування комп'ютерного дизайну, є «Інформаційний комунікатор для медицини», призначений для використання в медичних закладах для спілкування лікаря з хворими або постраждалими, які внаслідок хвороби, поранення чи травмування втратили можливість говорити. У цьому випадку дизайн – це не тільки візуальна оболонка пристрою, а й ключовий інструмент для налаштування користувацького інтерфейсу, інформаційної архітектури, а також візуальних і символічних елементів комунікації. Інструменти UX/UI дизайну (User Experience – користувацький досвід, User Interface – користувацький інтерфейс) забезпечують адаптивність, інтуїтивність та ергономіку взаємодії, що особливо важливо для пацієнтів з обмеженими можливостями мовлення та рухливості²¹.

Ще одним осередком є Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, створений згідно з постановою Президії АН УРСР від 24 вересня 1987 року з метою координації вітчизняних досліджень у галузі створення оптичних накопичувачів інформації. Установа займається створенням технологій довгострокового зберігання цифрової інформації, розробкою методів і систем комп'ютерних мереж, банків даних, систем масового розповсюдження комп'ютерної інформації. Дослідження також стосуються обробки, реєстрації та розпізнавання зображень, що є ключовими технологіями в сучасному цифровому дизайні. Наприклад, одержані результати розробок у галузі комп'ютерного зору та нейромереж можуть бути використані для створення інтерактивних систем, систем генеративного дизайну та візуальних середовищ з елементами штучного інтелекту. Значна увага в Інституті приділяється також 3D-реконструкції об'єктів і цифровій реставрації зображень, що відкриває можливості для візуалізації культурної спадщини в межах віртуальних музеїв, мультимедійних платформ або дизайн-проектів, орієнтованих на збереження історичної пам'яті. Реалізуються актуальні проекти, зокрема «Панорама» (2025–2027)²², де розробляються методи аналізу відеопотоків у системах моніторингу, та «Платформа» (2023–2027)²³, метою якої є створення знанняорієнтованих методів підтримки стратегічних рішень, які можуть бути інтегровані у дизайнорієнтовані інформаційні системи з візуалізацією даних²⁴.

Інститут проблем штучного інтелекту НАН України є науково-дослідною інституцією в Україні, яка до 2011 року мала назву «Інститут проблем штучного інтелекту НАН і МОН України» та підпорядковувалася Державному університету інформатики і штучного інтелекту, що розташовувався в Донецьку. Після російської агресії в Україні інститут був переміщений до Києва. В інституті ведуться інтенсивні розробки комп'ютерів нового покоління з розвинутим інтелектуальним інтерфейсом й інтелектуально-механічних робіт цільового призначення, конструкторські дослідження в галузі штучного інтелекту для освіти, медицини, захисту держави тощо. **Основними напрямками діяльності Інституту є розробка** науково-теоретичних засад створення роботизованих комп'ютерно-апаратно-механічних комплексів широкого призначення, систем розпізнавання мовленнєвих і зорових образів, природномовних інтерфейсів сучасних комп'ютерів, мовних образів²⁵. Розробка «Навчальна система розпізнавання мови на базі читання з губ»

²⁰ Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України. Дослідження / напрямки дослідження. URL: <https://incyb.kiev.ua/doslidzennya/napryamki-doslidzennya> (дата звернення: 12.05.2025).

²¹ Інформаційний комунікатор для медицини. *Медичні засоби та медичне приладобудування*. URL: <https://files.nas.gov.ua/NASDevelopmentsBook/PDF/0732.pdf> (дата звернення: 12.05.2025).

²² Інститут проблем реєстрації інформації НАН України. Науково-дослідний проєкт «Panorama 2025–2027». URL: <https://www.ipri.kiev.ua/research/works/panorama-2025-2027> (дата звернення: 12.05.2025).

²³ Інститут проблем реєстрації інформації НАН України. Науково-дослідний проєкт «Платформа 2023–2027». URL: <https://www.ipri.kiev.ua/research/works/platforma-2023-2027> (дата звернення: 12.05.2025).

²⁴ Інститут проблем реєстрації інформації НАН України. Дослідження і розробки. URL: <https://www.ipri.kiev.ua/research> (дата звернення: 12.05.2025).

²⁵ Історія ІППШ. *Інститут проблем штучного інтелекту МОН та НАН України*. Офіц. сторінка. URL: <https://www.ipai.net.ua/uk/istoriya-ipshi> (дата звернення: 20.05.2025).

(навчання правильній артикуляції при промовлянні української мови на базі читання з губ) є прикладом застосування комп'ютерного дизайн-проектування до технологій адаптивного навчання (підлаштовується під потреби та рівень користувача). У цьому випадку комп'ютерне проектування забезпечує ефективну взаємодію користувача з системою завдяки реалізації візуального представлення інформації, налаштування інтерфейсу користувача, навігації та зворотного зв'язку. Особлива увага приділяється UX/UI дизайну для людей з вадами слуху, це забезпечує інтуїтивність, доступність та ергономіку в процесі навчання на основі розпізнавання мовлення²⁶.

Зазначимо, що Інститут програмних систем НАН України розпочав свою діяльність у 1980 році зі створення Спеціального конструкторсько-технологічного бюро програмного забезпечення Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова. Інститут програмних систем НАН України створено згідно з постановою Президії НАН України від 03.07.1992 з метою подальшого розвитку фундаментальних і прикладних наукових досліджень і розробок у галузі програмування, та організаційного забезпечення науково-технічного прогресу. Основними завданнями Інституту є проведення науково-технічних (експериментальних) розробок та їх доведення до стадії практичного використання. Інститут здійснює фундаментальні та прикладні дослідження в галузі програмування та програмної інженерії, зокрема розробляючи моделі, засоби та технології створення інтелектуальних інформаційних систем, банків даних і знань, а також складних розподілених комп'ютерних систем. Сьогодні Інститут належить до лідерів в Україні в галузі дослідження, розробки та застосування перспективних технологій програмування, нових методів й інструментальних засобів. Інститут розробив і успішно впровадив у промислову, соціальну й оборонну сфери понад 80 масштабних проєктів зі створення новітніх інформаційних технологій і комп'ютерних систем. Серед проєктів інституту можна виділити безпосередньо ті, які мають аспекти комп'ютерного дизайну, наприклад система паралельних обчислень для оперативного та високоточного аналізу й прогнозування регіональних природних і техногенних процесів в атмосфері. Ця система пов'язана з комп'ютерним дизайном, оскільки результати розрахунків відображаються у вигляді візуалізацій, 3D-моделей, карт, що входить до сфери комп'ютерного дизайну. Інша система – комп'ютерна система для формування та ведення аеронавігаційного пакета документів, даних і карт – безпосередньо передбачає картографічний і графічний дизайн, оскільки тут створюються карти, схеми, графічні документи. Інструментально-технологічний програмний комплекс проведення контент-аналітичних досліджень повнотекстових баз даних також вимагає розробки систем інтерфейсу для аналітики та візуалізації результатів контент-аналізу (діаграми, схеми, інформаційний дизайн).

Сьогодні розробляється поточна тематика фундаментальних досліджень, а саме: створюється моделювальний комплекс для удосконалення досліджень фізіологічних систем людини під керівництвом доктора біологічних наук, завідувача відділу проблем моделювання та надійності людино-машинних систем Р. Д. Григоряна. Цей комплекс використовує засоби комп'ютерного дизайну, серед яких графіки, 3D-моделі органів і систем, створення інтерфейсу користувача для роботи з даними. Під керівництвом доктора технічних наук І. П. Сініцина розробляються моделі, методи процедур застосування інструментарію машинного навчання для керування невизначеністю в процесах ухвалення рішень, які використовують один із напрямів комп'ютерного дизайну, а саме інформаційний дизайн (як подати складні результати алгоритмів у зрозумілій формі)²⁷.

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України створений у 1963 році за ініціативи академіка В. М. Глушкова як Спеціальне конструкторське бюро математичних машин і систем, а з липня 1992 року перетворений на велику наукову

²⁶ Відділ розпізнавання зорових та мовних образів. *Інститут проблем штучного інтелекту* (Київ, Україна). Офіц. сторінка. URL: <https://www.ipai.net.ua/en/node/133> (дата звернення: 20.05.2025).

²⁷ Наукова діяльність / Поточна тематика фундаментальних досліджень. *Інститут програмних систем НАН України*. Офіц. сторінка. URL: <https://iss.nas.gov.ua/scientific-activity/napryamki-doslidzennya> (дата звернення: 10.06.2025).

організацію в галузі інформатики, яка має назву Інститут проблем математичних машин і систем НАН України. Відповідно до положень статуту, основними напрямками діяльності інституту є розроблення наукових засад, створення та впровадження сучасних інформаційних технологій, автоматизованих систем різного призначення, засобів обчислювальної техніки та програмного забезпечення для потреб народного господарства й обороноздатності держави. Основні дослідження інституту охоплюють розроблення теоретичних і прикладних методів побудови інформаційно-аналітичних систем підтримки ухвалення рішень, математичного моделювання природних та екологічних процесів із подальшим створенням комп'ютерних систем прогнозування, а також впровадження сучасних інформаційних, комунікаційних, нейротехнологій і технологій кібербезпеки у складних системах обробки даних та автоматизації керування²⁸. За останні три десятиліття колектив науковців інституту досяг вагомих результатів у розвитку сучасної науки, серед яких розробка кількох поколінь автоматизованих систем інформаційної підтримки законотворчої діяльності депутатів різних рівнів («РАДА-1», «РАДА-2», «РАДА-3» тощо), які впроваджено більш ніж у десяти законотворчих органах України та за кордоном, зокрема у Верховній Раді України, Верховній Раді Криму, а також у парламентах Узбекистану й Таджикистану. Ця розробка слугує технологічною базою для створення візуального та інтерактивного шару системи, у межах якого комп'ютерний дизайн забезпечує подання даних, розробку користувацького інтерфейсу та організацію інформаційної архітектури, що сприяє ефективній взаємодії депутатів з інформаційним середовищем. У межах підготовки до Євро-2012 розроблено та затверджено технічне завдання і технічний проєкт системи екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112. Система 112 передбачала обробку великих масивів інформації, для цього були потрібні сучасні методи інфографіки, інтерактивних карт та систем навігації, що активізувало використання дизайнерських рішень у сфері комп'ютерного дизайну. Була потреба в єдиному стилі повідомлень, піктограм, знаків та інтерфейсів, що сприяло поширенню уніфікованого візуального коду в державних сервісах і стало новим кроком у розвитку комп'ютерного дизайну²⁹.

Інститут інформаційних технологій та систем НАН є установою, в роботі якої органічно поєднуються науково-дослідна, навчальна та міжнародна діяльність у галузі інформатики, інформаційних та телекомунікаційних технологій³⁰. Дослідження враховують аспекти комп'ютерного дизайну, що сприяє розвитку інновацій у промисловості, економіці, медицині, соціальній сфері та освіті. Наприклад, Ю. Солопчук дослідила стан організму людини у водному середовищі та розробила програмне забезпечення для мобільних систем персоналізованої медицини. Цей смартфон-додаток дозволяє прогнозувати стан здоров'я в екстремальних умовах і допомагає вчасно виявляти фактори ризику та стресу, що сприяє збереженню здорового способу життя. Розробка смартфон-додатку, безпосередньо пов'язана з комп'ютерним дизайном. Це і інтерфейс мобільного додатку (UI/UX), візуалізація результатів моніторингу у вигляді графіків, діаграм³¹.

Розробки з прикладного програмного забезпечення і комп'ютерного дизайну широко проводяться не тільки в провідних наукових інститутах, а й у закладах вищої освіти. У цих закладах вивчається дисципліна «Комп'ютерний дизайн», а також його основи та певні аспекти в дисциплінах, наприклад «Комп'ютерні технології в графічному дизайні» (Київський столичний університет імені Бориса Грінченка); «Комп'ютерний дизайн та мультимедіа» (Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка); «Комп'ютерний графічний дизайн» (Карпатський

²⁸ Історія організації. *Інститут проблем математичних машин і систем НАН України*. Офіц. сторінка. URL: <http://www.immsp.kiev.ua/history/> (дата звернення: 01.08.2025).

²⁹ ПІММС–Історія організації. *Інститут проблем математичних машин і систем НАН України*. Офіц. сторінка. URL: <http://www.immsp.kiev.ua/history/2.html> (дата звернення: 01.08.2025).

³⁰ Напрями діяльності адміністрації // Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. URL: <https://iits.org.ua/administratsiia/napiamy/> (дата звернення: 01.08.2025).

³¹ Research 2017–2020 // Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України. URL: https://aspirant.irtc.org.ua/docs/research/Research_2017_2020.pdf (дата звернення: 01.08.2025).

національний університет імені Василя Стефаника); «Комп'ютерна графіка, дизайн та мультимедіа» (Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»). Наприклад, у Національному університеті «Львівська політехніка» функціонує унікальне середовище для продукування й реалізації креативних ідей та успішних стартапів Tech StartUp School (TSUS)³². Вони проходять етап від формування ідеї до створення продукту чи сервісу. Тут можливе розроблення інтерфейсів, графіки, користувацького досвіду, що є складниками комп'ютерного дизайну. Ці проекти потребують дизайн-етапу – прототипів, UI/UX, візуалізації. TSUS допомагає не лише в ідеях та дизайні, але також у розробці, тестуванні, впровадженні, що вимагає тісної співпраці між дизайнерами, програмістами, UX-фахівцями. Науковий парк SID CITY³³ (який є частиною Tech StartUp School (TSUS), де створюються нові підходи до навчання через мобільні додатки – програмне забезпечення, призначене для роботи на смартфонах, планшетах й інших мобільних пристроях; вони можуть бути попередньо встановлені на пристрої або завантажені з онлайн-магазинів, таких як App Store, Google Play, Windows Phone Store та інших. Серед таких додатків виокремлюють програми для розваг (ігри, дитячі застосунки), подорожей (наприклад, бронювання готелів), бізнесу (фінансові організації, банківська справа, торгівля нерухомістю), соціальної сфери (соціальні мережі), а також для освіти й навчання³⁴. Приклад Національного університету «Львівська політехніка», який розробляє мобільні додатки як інноваційні освітні інструменти, від проектування та створення прототипів до впровадження програмного забезпечення для конкретних операційних систем, демонструє, як комп'ютерний дизайн може бути використаний для модернізації освітнього середовища та задоволення сучасних вимог цифрових інновацій.

Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського (КПІ ім. Ігоря Сікорського) є одним із найстаріших і найбільших технічних університетів України – заклад заснований у 1898 році. Університет поєднує навчання, науку та інновації. Тут є освітні програми в галузі дизайну, комп'ютерних наук, комп'ютерної інженерії. Однією з розробок КПІ ім. Ігоря Сікорського є авторський застосунок «Електронний кампус», який функціонує з 2011 року. Це автоматизована інформаційна система, якою користуються не тільки студенти, а й науково-педагогічні працівники, декани факультетів / директори навчально-наукових інститутів, завідувачі кафедр та керівники підрозділів університету. За допомогою «Електронного кампусу» можна дистанційно керувати навчальним процесом: обирати дисципліни, переглядати оцінки, отримувати методичні матеріали та користуватися адміністративними сервісами університету та багато іншого. У цьому проєкті комп'ютерний дизайн є невіддільною частиною, а саме UI/UX дизайн, графічний дизайн інтерфейсів, дизайн взаємодії користувача тощо. 2024 року для проєкту була сформована команда, яка займатиметься редизайном інтерфейсу з урахуванням користувацького досвіду та зворотного зв'язку від студентів та викладачів. Одним з головних завдань є збереження корпоративного стилю університету (брендбуку), щоб усі модулі виглядали узгоджено. Це означає стандартизацію графічних елементів, кольорів, шрифтів, іконок тощо. Щоб користувачі мали зручний доступ з будь-якого пристрою (смартфона, планшета, комп'ютера, ноутбука тощо), дизайн переглядається з позиції адаптивності³⁵.

Важливим є використання мобільних застосунків як допоміжного елементу в освітній системі, оскільки для освітніх потреб сучасної людини необхідним є пошук нових і відповідних сьогоденню способів донесення інформації. Еволюція мобільних додатків зумовила суттєві зміни, тому для успішного впровадження модернізованих систем навчання з'являється необхідність у технологіях, які дозволять працювати з ними довільній кількості користувачів, надаючи зручне навчальне середовище. Варто

³² Tech StartUp School // Tsus. URL: <https://tsus.lpnu.ua/> (дата звернення: 01.08.2025).

³³ Науковий парк SID City // Tech StartUp School | Tsus. URL: <https://tsus.lpnu.ua/sid> (дата звернення: 01.08.2025).

³⁴ Храмова-Баранова О. Л., Кудревич В. В. Становлення і перспективи комп'ютерного дизайну. *Культура і сучасність*: альманах. 2023. № 2. С. 58–64.

³⁵ Електронний кампус КПІ. КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: <https://kpi.ua/2025-ecampus> (дата звернення: 01.08.2025).

зазначити, що у впровадженні в освітній процес мобільного навчання є як переваги, так і недоліки. Цей вид навчання дає можливість успішно здійснювати освітню діяльність. Так, дослідники в організації ЮНЕСКО виділяють низку переваг мобільного навчання, наприклад, персоналізація навчання, коли мобільний додаток дозволяє людині навчатися самостійно, додавати та обирати статті й матеріали для навчання залежно від інтересів або завдання тощо. Можливість зміни контенту студентами самостійно дозволяє додатку регулярно оновлюватися, процес роботи над матеріалом стає цікавішим, оскільки має кілька етапів: написання статті, пошук ілюстрацій, звернення до дизайнерів для розробки нових ілюстрацій, додавання відеоконтенту, завантаження та оформлення статті для додавання в додаток. На сьогодні існує приблизно 1,5 млрд мобільних додатків, що перевищує кількість стаціонарних комп'ютерів майже втричі. Найчастіше студенти використовують смартдевайси, комунікатори і планшетні комп'ютери не тільки для ігор, а й з освітньою метою³⁶.

Слід звернути увагу на такий важливий факт, що робота з мобільним пристроєм сприяє формуванню технічної компетенції. Наприклад, президент Державного університету штату Аризона Майкл Кроу, щорічний набір студентів до якого становить 70 тисяч осіб, що є високим показником серед навчальних закладів США, назвав свій навчальний заклад «новим американським університетом», вибравши стратегію активного впровадження технологічних нововведень у галузі мобільного та електронного навчання. У 2011 році почався експеримент із впровадження адаптивного навчання (підлаштовується під потреби та рівень учня), в якому взяла участь компанія з адаптивного навчання Knewton, а також її партнер – транснаціональна корпорація Pearson зі штаб-квартирою у Великій Британії, яка спеціалізується на видавничій діяльності та послугах у сфері освіти і є гігантом серед платних освітніх послуг. Попередні підсумки експерименту показали, що результати поліпшилися на 18%. Для цього, як показали Р. Гонзалез та Р. Вудз (2018), інтерфейс додатка має бути максимально інтуїтивно зрозумілий для користувача на всіх пристроях³⁷.

Розробка мобільного додатку передбачає поєднання технічних та дизайнерських рішень, спрямованих на створення зручного, візуально привабливого та функціонального продукту. Оскільки застосунок є додатковим інструментом для роботи з інформаційною частиною, вибір кольорової гами та стилістика інтерфейсу мають відповідати вже створеним графічним матеріалам. На етапі проектування дизайну мобільного додатку важливо досягти балансу між продуктивністю, зовнішнім виглядом і зручністю використання, адже користувацький інтерфейс UI визначає, як саме сприймається продукт у процесі роботи та після взаємодії з ним. Для цього створюється дизайн усіх екранів майбутньої програми з урахуванням різних сценаріїв користування, а всі елементи графічного інтерфейсу виконуються в єдиному стилі. Основною вимогою до дизайн-рішень є їхня ергономічність, що забезпечує ефективність роботи користувача. З технічної точки зору мобільні застосунки функціонують на різних платформах, серед яких провідними є Apple iOS (для iPhone, iPad, WatchOS, tvOS), Google Android (смартфони, планшети, Android Wear, Android TV) та Microsoft Universal Windows Platform (UWP), яка підтримує роботу програм на всіх пристроях із Windows 10 – від ПК і ноутбуків до ігрових консолей та систем доповненої реальності.

Процес створення додатка включає його тестування, що здійснюється за допомогою ручних і автоматичних методів (зокрема, Smoke Test і Monkey для Android). Виявлені помилки усуваються, після чого інтегруються інструменти аналітики, наприклад Firebase Analytics. Це дозволяє відстежувати завантаження й аналізувати поведінку користувачів. Завершальним етапом є підготовка до публікації, яка передбачає створення контенту для презентації в магазинах додатків і пошукових системах. До нього входять назва, короткий і розгорнутий опис, скріншоти з заголовками, характеристики, SEO-оптимізація

³⁶ Friedland F., Jain R. Multimedia computing. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. 330 p. URL: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139049351> (date of access: 24.06.2025).

³⁷ Gonzalez R., Woods R. Digital image processing. Global ed. 4th ed. Harlow: Pearson Education, 2018. 1024 p.

вебресурсу, політика конфіденційності, а також за потреби відеоролики чи GIF-анімації. Важливо заздалегідь враховувати правила й рекомендації кожної платформи, адже від цього залежить успішність модерації та подальше просування мобільного додатку³⁸.

Перспективи мобільних додатків сьогодні дуже широкі й визначаються як технологічними трендами, так і суспільними потребами, а саме правління «розумними» будинками, авто, медичними пристроями, швидший інтернет відкриває можливості для потокового контенту, онлайн-ігор, віддаленої роботи в реальному часі, а також навчанню тощо.

Висновки. У проведеному дослідженні вперше в українській історіографії виявлено низку інституцій в Україні, які або працюють у галузі комп'ютерного дизайну, або розробляють важливе для розвитку комп'ютерного дизайну прикладне програмне забезпечення. Серед них Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова, Інститут проблем реєстрації інформації, Інститут проблем штучного інтелекту, Інститут програмних систем, Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, Інститут інформаційних технологій та систем НАН України, а також ряд університетів України.

Узагальнено науково-технічний доробок провідних центрів України, що сприяли становленню й розвитку комп'ютерного дизайну. Показано, що їх діяльність суттєво вплинула на створення технологічної та методологічної основи для формування інформаційного й навчального середовища у сфері комп'ютерного дизайну. Дослідження цих інституцій у сферах машинного зору, нейромереж, розпізнавання образів, адаптивних інтерфейсів та візуалізації інформації створюють потужну синергію між наукою та комп'ютерним дизайном.

Наукова цінність дослідження визначається обґрунтуванням потенціалу комп'ютерного дизайну, які мають численні засоби вираження, а саме: цифрові інструменти, що уможливають створення реалістичних або абстрактних візуальних рішень; комбінування стилів і технік – поєднання фотографії, 3D-моделювання, векторної та растрової графіки, анімації.

На основі аналізу процесу розробки програмного забезпечення продемонстровано, що комп'ютерний дизайн може бути використаний для модернізації освітнього середовища та задоволення сучасних вимог цифрових інновацій.

REFERENCES

1. Byshovets, N., Kuzmychov, A., Kutsenko, H., Ometsynska, N. & Yusyiv, T. (2019). Ymovirnisne ta statystychnе modelivannia v Excel dlia pryiniattia rishen [Probabilistic and statistical modeling in Excel for decision making]. Lira-K (in Ukrainian).
2. Dodonov, A., & Landje, D. (2011). Zhivuchest' informatsionnyh sistem [Information system survivability]. Naukova Dumka (in Russian).
3. Dodonov, O. H., Nesterenko, O. V., & Boichenko, A. V. (2005). Metodolohiia stvorennia Natsionalnoho reiestru elektronnykh informatsiinykh resursiv [Methodology for creating the National Register of Electronic Information Resources]. *Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh*, 7(3), 88–97 (in Ukrainian).
4. Elektronnyi kampus KPI [Electronic campus of KPI]. (n.d.). *KPI im. Ihoria Sikorskoho* [Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute]. <https://kpi.ua/2025-ecampus> (in Ukrainian).
5. Gonzalez, R., & Woods, R. (2018). *Digital image processing* (4th ed.). Pearson Education.
6. Informatsiinyi komunikator dlia medytsyny [Information communicator for medicine]. (n.d.). *Medychni zasoby ta medychnе pryladobuduvannia* [Medical devices and instrumentation]. <https://files.nas.gov.ua/NASDevelopmentsBook/PDF/0732.pdf> (in Ukrainian).
7. Instytut kibernetiky imeni V. M. Hlushkova NAN Ukrainy. (n.d.). *Doslidzhennia / napriamky doslidzhennia* [Research / research areas]. <https://incyb.kiev.ua/doslidzennya/napriamki-doslidzennya> (in Ukrainian).
8. Instytut problem reiestratsii informatsii NAN Ukrainy. (n.d.). *Doslidzhennia i rozrobky* [Research and development]. <https://www.ipri.kiev.ua/research> (in Ukrainian).

³⁸ Розробка мобільних додатків від А до Я: повний гайд. *DAN IT Education*: офіц. блог. URL: <https://dan-it.com.ua/uk/blog/rozrobka-mobilnih-dodatkov-vid-a-do-ja-povnij-gajd/> (дата звернення: 01.08.2025)

9. Instytut problem reiestratsii informatsii NAN Ukrainy. (n.d.). *Naukovo-doslidnyi projekt "Panorama 2025–2027"* [Research project "Panorama 2025–2027"]. <https://www.ipri.kiev.ua/research/works/panorama-2025–2027> (in Ukrainian).
10. Instytut problem reiestratsii informatsii NAN Ukrainy. (n.d.). *Naukovo-doslidnyi projekt "Platforma 2023–2027"* [Research project "Platforma 2023–2027"]. <https://www.ipri.kiev.ua/research/works/platforma-2023–2027> (in Ukrainian).
11. Instytut telekomunikatsii i hlobalnoho informatsiinoho prostoru NAN Ukrainy. (n.d.). *Research 2017–2020*. https://aspirant.irtc.org.ua/docs/research/Research_2017_2020.pdf (in Ukrainian).
12. IPMMS – Istoriiia orhanizatsii [IPMMS – Organization history]. (n.d.). *Instytut problem matematychnykh mashyn i system NAN Ukrainy. Ofitsiina storinka* [Institute of Mathematical Machines and Systems Problems NAS of Ukraine. Official page]. <http://www.immsp.kiev.ua/history/2.html> (in Ukrainian).
13. Istoriiia IPSHi [History of IPAI]. (n.d.). *Instytut problem shtuchnoho intelektu MON ta NAN Ukrainy. Ofitsiina storinka* [Institute of Artificial Intelligence Problems of MES and NAS of Ukraine. Official page]. <https://www.ipai.net.ua/uk/istoriya-ipshi> (in Ukrainian).
14. Istoriiia orhanizatsii [Organization history]. (n.d.). *Instytut problem matematychnykh mashyn i system NAN Ukrainy. Ofitsiina storinka* [Institute of Mathematical Machines and Systems Problems NAS of Ukraine. Official page]. <http://www.immsp.kiev.ua/history/> (in Ukrainian).
15. Ivanenko, T. (2019). *Shryftovy dyzain: osnovy* [Font design: basics]. KSADA (in Ukrainian).
16. Khimich, O., Chystiakova, T. & Sydoruk, V. (2021). Adaptivni kompiuterni tekhnologii rozviazuvannia zadach obchysliuvalnoi ta prykladnoi matematyky [Adaptive computer technologies for solving problems of computational and applied mathematics]. *Kibernetyka ta systemnyi analiz*, 57(6), 162–171. <https://doi.org/10.1007/s10559–021–00424-z> (in Ukrainian).
17. Khramova-Baranova, O., Kudrevych, V. (2023). Stanovlennia i perspektyvy komp'uternoho dyzainu [Establishment and perspectives of computer design]. *Kultura i suchasnist: almanakh*, (2), 58–64. <https://doi.org/10.32461/2226–0285.2.2023.293846> (in Ukrainian).
18. Napriamy diialnosti administratsii [Administrative activity areas]. (n.d.). *Instytut informatsiinykh tekhnologii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy* [Institute of Information Technologies and Learning Tools NAPS of Ukraine]. <https://iits.org.ua/administratsiia/napriamy/> (in Ukrainian).
19. Naukova diialnist / Potochna tematyka fundamentalnykh doslidzhen [Scientific activity / Current topics of fundamental research]. (n.d.). *Instytut prohrannykh system NAN Ukrainy. Ofitsiina storinka* [Institute of Software Systems NAS of Ukraine. Official page]. <https://iss.nas.gov.ua/scientific-activity/napriamki-doslidzennya> (in Ukrainian).
20. Naukovyi park SID City [SID City Science Park]. (n.d.). *Tech StartUp School | Tsus*. <https://tsus.lpnu.ua/sid> (in Ukrainian).
21. Pryshchenko, S. (2019). Suchasna metodolohiia ta perspektyvy rozvytku reklamnoho dyzainu [Modern methodology and prospects for the development of advertising design]. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadriv kultury i mystetstv*, (1), 389–394 (in Ukrainian).
22. Pylypchuk, O., Shendryk, I., & Polubok, A. (2023). Mozhlyvosti suchasnykh komp'uternykh tekhnologii z vykorystanniam shtuchnoho intelektu u stvorenni ob'ektiv obrazotvorchoho mystetstva [The possibilities of modern computer technologies with the use of artificial intelligence in the creation of fine art objects]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia*, (84), 251–262. <https://doi.org/10.32347/2076–815x.2023.84.251–262> (in Ukrainian).
23. Rozrobka mobilnykh dodatkov vid A do Ya: povnyi haid [Mobile application development from A to Z: A complete guide]. (n.d.). *DAN IT Education: Ofitsiyni bloh* [DAN IT Education: Official blog]. <https://dan-it.com.ua/uk/blog/rozrobka-mobilnih-dodatkov-vid-a-do-ja-povnij-gajd/> (in Ukrainian).
24. Tech StartUp School. (n.d.). *Tsus*. <https://tsus.lpnu.ua/>
25. Viddil rozpoznavannia zorovykh ta movnykh obraziv [Department of visual and speech pattern recognition]. (n.d.). *Instytut problem shtuchnoho intelektu (Kyiv, Ukraina). Ofitsiina storinka* [Institute of Artificial Intelligence Problems (Kyiv, Ukraine). Official page]. <https://www.ipai.net.ua/en/node/133> (in Ukrainian).

Received 16.08.2025

Received in revised form 20.09.2025

Accepted 24.09.2025