

Підготовка здобувачів вищої освіти до використання комп'ютерної графіки у майбутній професійній діяльності: сучасні підходи та виклики

Гнедко Наталя Михайлівна ¹

Опубліковано	Секція	УДК
16.05.2025	Освіта	378.147:004.92
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15433675		

Анотація. Стаття присвячена аналізу сучасних підходів та викликів у підготовці здобувачів вищої освіти до використання комп'ютерної графіки у професійній діяльності. Мета статті - виявити та проаналізувати основні проблеми та напрями вдосконалення процесу навчання комп'ютерної графіки у дизайнерській освіті в умовах цифрової трансформації. У ході наукового дослідження використовувалися загальнонаукові методи пізнання: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, системний підхід та моделювання. Результати дослідження показують, що процес підготовки майбутніх фахівців до використання комп'ютерної графіки має багатовимірний характер і супроводжується рядом структурних і організаційних труднощів. Зокрема, доведено, що освітня система часто не встигає за швидкими темпами оновлення цифрових інструментів, які активно застосовуються у професійному середовищі. Такі програми, як Sketch, Adobe XD, InVision, Adobe Illustrator та Figma, залишаються поза межами формальних навчальних курсів, що створює розрив між теоретичною підготовкою і практичними вимогами ринку праці. Зазначено, що домінування традиційного підходу до навчання, відсутність належного технічного забезпечення аудиторій, а також значна варіативність домашніх пристроїв здобувачів вищої освіти зумовлюють нерівний доступ до якісної дизайнерської освіти. Показано, що різний технічний рівень пристроїв (графічних планшетів, комп'ютерів) безпосередньо впливає на якість візуалізації, а отже, і на результати навчання. Зроблено висновок про необхідність оновлення освітніх моделей на основі практико-орієнтованого підходу, що передбачає постійне оновлення змісту програм відповідно до технологічних трендів, персоналізацію освітнього процесу та усунення технічної нерівності. Досліджено доцільність створення цифрових лабораторій у закладах вищої освіти як ефективного засобу забезпечення рівного доступу здобувачів вищої освіти до сучасного програмного забезпечення та обладнання. Підкреслено, що лише системне оновлення підходів до підготовки дизайнерів відповідно до вимог ринку сприятиме формуванню конкурентоспроможного фахівця. Практичне значення дослідження полягає у

¹ Гнедко Наталя Михайлівна, кандидат педагогічних наук, доцент, кафедра цифрових технологій та методики навчання інформатики, Рівненський державний гуманітарний університет. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9981-292X>.

формуванні рекомендацій для оновлення змісту дизайнерської освіти з урахуванням цифрових технологій та потреб професійного середовища.

Ключові слова: комп'ютерна графіка, дизайн-освіта, цифрові технології, освітня нерівність, програмне забезпечення.

Preparation of higher education students for using computer graphics in their future professional activities: modern approaches and challenges

Annotation. The article analyzes modern approaches and challenges in preparing higher education students to use computer graphics in the field of design. The aim of the article is to identify and examine the main issues and directions for improving the process of teaching computer graphics in design education under conditions of digital transformation. The study employed general scientific methods of cognition: analysis, synthesis, comparison, generalization, system approach, and modeling. The results show that preparing future professionals to use computer graphics is a multidimensional process accompanied by a range of structural and organizational difficulties. It has been shown that the education system often fails to keep up with the rapid updates of digital tools that are actively used in professional environments. Programs such as Sketch, Adobe XD, InVision, Adobe Illustrator, and Figma are often excluded from formal curricula, which creates a gap between theoretical training and the practical demands of the job market. The study points out that the dominance of traditional teaching approaches, the lack of adequate technical equipment in classrooms, and the significant variability in students' personal devices contribute to unequal access to quality design education. It has been demonstrated that the technical level of devices (graphic tablets, computers) directly affects visualization quality and, consequently, learning outcomes. The conclusion emphasizes the need to update educational models based on a practice-oriented approach, which involves continuous updates to course content in line with technological trends, personalization of the educational process, and elimination of technical inequality. The study explores the feasibility of creating digital laboratories in higher education institutions as an effective way to ensure equal access for students to modern software and equipment. It is underlined that only a systematic update of approaches to training designers in line with market demands will support the development of competitive professionals. The practical value of the research lies in formulating recommendations for updating the content of design education with regard to digital technologies and the needs of the professional environment.

Keywords: computer graphics, design education, digital technologies, educational inequality, software.

Вступ

Постановка проблеми. У сучасному освітньому середовищі, що стрімко трансформується під впливом інформаційно-комунікаційних технологій, підготовка здобувачів вищої освіти до використання комп'ютерної графіки у професійній діяльності набуває особливого значення. Цифрова революція, яка охоплює всі сфери людської діяльності, зумовлює необхідність зміни підходів до візуального навчання та розвитку візуального мислення - одного з ключових елементів ефективної дизайнерської підготовки.

Дані досліджень свідчать про критичну роль візуальної інформації в когнітивних процесах. Зокрема, згідно з аналітичними матеріалами, мозок людини здатен обробляти до 36 000 візуальних образів за хвилину, при цьому 80-90% усієї інформації сприймається саме через зорові канали [1]. Це підтверджує домінування візуального сприйняття над іншими сенсорними каналами та необхідність його цілеспрямованого розвитку під час підготовки майбутніх фахівців.

У цьому контексті комп'ютерна графіка - зокрема через використання спеціалізованих програм, таких як Adobe Illustrator, Figma, Adobe XD, Sketch та InVision, - виступає не лише інструментом художнього вираження, а й ефективним засобом розвитку аналітичних, інтерпретаційних, просторових і критичних навичок. Застосування цих цифрових платформ сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу, формуванню навичок композиційного мислення, візуального аналізу та взаємодії з інформаційними об'єктами в інтерактивному середовищі, що є ключовим для сучасної дизайнерської освіти.

Однак використання різноманітних графічних програм супроводжується низкою проблем і викликів, які потребують переосмислення як педагогічних підходів, так і технологічного забезпечення освітнього процесу. Складність у впровадженні програмних засобів, різний рівень цифрової грамотності здобувачів вищої освіти, обмеженість навчальних програм і ресурсів - усе це вимагає модернізації методик викладання. Саме тому дане дослідження зосереджується не лише на виявленні викликів, а й на пошуку сучасних педагогічних підходів і моделей організації навчання, які здатні підвищити ефективність та якість підготовки фахівців у галузі комп'ютерної графіки. Такий підхід дозволить формувати у здобувачів вищої освіти стійкі професійні компетентності, адаптовані до вимог цифрової економіки та динамічного ринку праці.

Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій. Питання підготовки здобувачів вищої освіти до використання комп'ютерної графіки у професійній діяльності: сучасні підходи та виклики є достатньо дослідженим у зарубіжній науковій літературі, що видно з домінування відповідних джерел у поданому списку. Вітчизняна література представлена лише окремими публікаціями, зокрема І.І. Цідило [10] та Н.Є. Колесник [9], що свідчить про необхідність глибшого опрацювання цієї тематики на національному рівні.

Значний вклад у розвиток дослідження теми мають такі автори, як S.J. Al-Nawaiseh та W.J. Alkasasbeh [1], які проаналізували ефективність графічних програм у формуванні візуального мислення у здобувачів вищої освіти, що вивчають освітні технології, і підкреслили роль комп'ютерної графіки як інструменту когнітивного розвитку. M.D. Avgerinou та R. Pettersson [2] зробили суттєвий внесок у розробку теоретичної основи візуальної грамотності, яка є фундаментом для формування дизайнерських навичок. S. Barnes, J. Campbell та L.M. Ndebele [3] розглянули інфографіку як ефективний засіб комунікації, що підвищує інформативність і сприйняття контенту серед здобувачів вищої освіти. Дослідження A. Huda, K. Rukun і Y. Hendriyani [4] висвітлює приклад практичного використання інтерактивного мультимедійного контенту для покращення навчальних результатів, зокрема у сфері візуального мистецтва. G. Kushiator із колегами [5] зосередили увагу на проблемах, з якими стикаються учні старших класів під час навчання графічному дизайну, зокрема технічні та методичні труднощі, що актуалізує

порівняння з українським контекстом. J. Raiyn [6] аргументує важливість візуального навчання як засобу розвитку навичок вищого порядку, що безпосередньо стосується підготовки дизайнерів.

Попри достатню кількість літератури з даної теми, відчувається нестача систематизованого матеріалу з теми дослідження, а тому із використанням різних методів наукового пізнання було проаналізовано, погруповано, систематизовано інформацію і подано у світлі теми дослідження.

Мета статті - виявити та проаналізувати основні проблеми та напрями вдосконалення процесу навчання комп'ютерної графіки у дизайнерській освіті в умовах цифрової трансформації.

Результати

Виклад основного матеріалу. Підготовка здобувачів вищої освіти до професійної діяльності неможлива без інтеграції цифрових технологій, зокрема комп'ютерної графіки. Враховуючи стрімкий розвиток візуальної культури, цифрового мистецтва та креативних індустрій, університетські освітні програми, як правило, забезпечують здобувачів вищої освіти насамперед концептуальними основами - знаннями з композиції, теорії кольору, візуальної комунікації, естетики, стилістики та семіотики зображення [10].

Водночас формування компетентностей у роботі з сучасними графічними інструментами є важливою складовою, що визначає рівень готовності здобувача працювати у висококонкурентному цифровому середовищі.

На основі аналізу сучасних публікацій у сфері дизайну, зокрема матеріалів Інституту лідерства в продуктовому менеджменті (Institute of Product Leadership [7]), розглянемо добірку найбільш ефективних програмних рішень, що варто вивчати у 2025 році. Представимо їх у Таблиці 1.

Таблиця 1 - Найбільш популярні програмні рішення з дизайну у 2025 році

Назва	Оп ис	Сил ьні сто рон и	Про бле мні сто рон и
	Век тор ний ред акт ор для UI- диз айн	про ста у вик ори ста нні; вел ика кіл	відс утні сть вбу дов ани х інст рум енті

	у, мок апі в і про тот ипі в. Ста нда рт у веб диз айн і.	ькіс ть нав чал ьни х мат еріа лів; баг ато пла гіні в; зру чно ств орю ват и вай рфр ейм и і мок апи	в для кол або раці ї; мен ша фун кцію нал ьніс ть у пор івня нні з кон кур ент ами ; дос туп на ли ше для
	Інс тру мен т для UI/ UX- диз айн у, доз вол яє ств	не пот реб ує зна нь CSS; син хро нізу єть ся з інш ими	інте рфе йс пос туп аєт ься кон кур ент ам; фун кцію нал

	ор юва ти про тот ипи без код у. Час тин а еко сис тем и	про дук там и Ado be; під три мує ши рок ий спе ктр фун кці й; доз вол яє екс пор тув ати сай ти в різ них фор мат ах	ьніс ть доп овн ень ще роз вив аєт ься; обм еже ні мож лив ості ані мац ії
	Пла тфо рма для ств оре ння інт ера кти вни х про	інте гру єть ся зі Sket ch; ген еру є баз ови й	пові льн а роб ота веб- та моб іль ног о заст осу

	тот ипі в та пре зен тац ії диз айн у з роз ши рен ою сис тем ою зво рот ног о зв'я зку.	CSS для роз роб ник ів; має одн у з най кра щих сис тем фід бек у; зру чне спіл ьне вик ори ста ння	нку; вис ока вар тіст ь
	Про від ний ред акт ор век тор ної гра фік и для ств оре ння лог оти пів,	лег ко інте гру єть ся в Ado be Cre ativ e Clo ud; над зви чай но гну чки	скл адн ий для нов ачкі в; не має інту їтив но зро зумі лог о інте рфе йсу

	ілю стр аці й, ані мац ій. Час тин а	й у ств оре нні век тор ної гра фік и; при дат ний для ані мац ії та мул ьти мед ійн ого кон тен ту	
	Хма рна пла тфо рма для про тот ипу ван ня та диз айн у з вис око ю ада	має про сти й інте рфе йс; доз вол яє пра цюв ати одн оча сно кіл ько м	обм еже на фун кціо нал ьніс ть для скл адн ої ані мац ії; вис ока вар тіст

	пти вні стю до ком анд ної роб оти	кор ист ува чам ; доб ре пра цює наві ть при вел икі й кіл ько сті кон тен ту; міс тит ь баг ато шаб лон ів	ь для мал ого бізн есу
	Пот уж ний ред акт ор рас тро вої гра фік и для ств оре	ши рок ий наб ір інст рум енті в для ред агу ван ня зоб	скл адн ий для нов ачкі в; пот реб ує зна чни х рес урсі

	ння та ред агу ван ня зоб раж ень , фот омо нта жу, ци фро вог о жи воп ису та диз айн у інт ерф ейс ів. Час тин а	раж ень; гну чкі шар и та мас ки; вел ики й виб ір пла гіні в і філ ьтрі в; інте гра ція з інш ими про дук там и	в ком п'ю тер а; вис ока вар тіст ь ліце нзії; відс утні сть підт рим ки век тор них фор мат ів на рів ні
	Про фес ійн ий ред акт ор	вис ока шв идк ість рен дер	мен ша поп уля рніс ть сер

	век тор ної гра фік и для ств оре ння лог оти пів, ілю стр аці й, дру ков ани х мат ері алі в та веб - диз айн у.	инг у; зру чни й інте рфе йс для пол ігра фії; пот ужн і інст рум ент и для роб оти з тек сто мі ефе кта ми; доб ре під ход ить для ств оре ння ком пле ксна их мак етів	ед диз айн ерів інте рфе йсів ; скл адн ий для осв оєн ня без поп ере днь ого дос віду ; пот реб ує окр емо го нав чан ня для роб оти з мак ета ми веб- диз айн у
--	--	---	---

Примітка: систематизовано автором на основі [7]

Застосування таких інструментів без попередньої теоретичної підготовки, хоч і можливе з технічної точки зору, однак, не дозволяє досягти високої якості дизайнерських рішень, оскільки позбавлене глибини художнього осмислення, розуміння композиційної логіки, стилістичних закономірностей і функціонального потенціалу графічного образу [2]. Водночас практика показує, що стрімкий розвиток графічного програмного забезпечення з інтуїтивними інтерфейсами і великою кількістю шаблонних рішень часто створює ілюзію повної автономності інструменту. У таких випадках студенти ризикують обмежитися технічною експлуатацією засобу без розуміння його творчого потенціалу. Саме тому вивчення графічних програм повинно супроводжуватись не лише технічною підготовкою, а й змістовною, концептуальною основою, що дозволяє формувати не просто виконавця, а критичного візуального мислителя і повноцінного дизайнера [8].

Результуючими показниками ефективної підготовки здобувачів вищої освіти до професійної діяльності виступає формування комплексу компетентностей. До них належать когнітивні уміння, просторове мислення, візуальний аналіз, навички композиційного структурування, створення інфографіки, володіння цифровими інструментами та візуальною мовою (табл.2).

Таблиця 2 - Компетенції, що формуються в здобувачів вищої освіти під час використання графічних програм

Категорія компетентностей	Характеристика та приклади розвитку (з посиланнями на літературу)
Когнітивні уміння, просторова уява, критичне мислення, креативність і проєктне мислення	розвиток логіки, аналітичного мислення, уяви та здатності до вирішення задач через візуальне моделювання; формування проєктного мислення, здатність до ітераційного вдосконалення дизайну, створення оригінальних рішень
Візуальний аналіз, структурування, інфографічні навички	здатність до розпізнавання елементів дизайну (форма, колір, розміри), структурної організації візуальної інформації, створення інфографіки, концепт-карт, ментальних карт; розвиток навичок візуальної комунікації

Примітка: систематизовано автором на основі досліджень Huda A., Rukun K., Hendriyani Y. [4], Raiyn J. [6]

Незважаючи на те, що сучасні здобувачі вищої освіти вважаються цифрово грамотними, у процесі підготовки фахівців з графічного дизайну спостерігається суттєвий розрив між потенціалом цифрових інструментів і реальним рівнем їх використання в освітньому процесі. Дослідження проведене Kushiator G., Adashie M., Ayim B., Klodzi I.Y. в 2023 році свідчить про низку системних проблем, які ускладнюють ефективне впровадження графічних програм у навчанні.

По-перше, це надмірність традиційних підходів у процесі підготовки спеціалістів. Багато здобувачів та викладачів все ще орієнтовані на традиційні техніки дизайну, зокрема ручне малювання, що зумовлює низький рівень використання ІКТ на заняттях. Така консервативність пояснюється нестачею знань і досвіду у викладачів щодо використання цифрових інструментів, що призводить до ігнорування потенціалу візуального моделювання та цифрової творчості в навчальному процесі.

По-друге, обмеженість технічного забезпечення. Здобувачі вищої освіти стикаються з відсутністю належного доступу до комп'ютерів, програмного забезпечення і стабільного інтернету, що є критично важливими для оволодіння графічними технологіями. Це знижує рівень цифрової взаємодії в освітньому середовищі, унеможливує проведення практичних занять та реалізацію проєктно-орієнтованого навчання.

Варто також враховувати важливий аспект, пов'язаний із різномірністю технічних засобів (гаджетів), які використовуються здобувачами вищої освіти у процесі навчання графічного дизайну. На ринку присутні як базові пристрої з обмеженими функціями, так і високопродуктивні графічні планшети з чутливими стилусами, які забезпечують точність лінії, чутливість до натиску та можливість працювати з цифровими матеріалами на професійному рівні. Якість графічних матеріалів, які створює здобувач вищої освіти, значною мірою залежить саме від технічних характеристик пристрою, з яким він працює. Це означає, що професійна підготовка майбутніх дизайнерів опосередковано визначається рівнем інвестицій у відповідні технології. Така ситуація створює нерівні умови доступу до якісної освіти, коли одні здобувачів вищої освіти мають змогу працювати з високоточними цифровими інструментами, а інші - лише з базовими або застарілими пристроями з використанням традиційної комп'ютерної мишки, що обмежує їхній потенціал і конкурентоспроможність на ринку праці.

По-третє, недостатність методичного супроводу. Здобувачі вищої освіти не отримують чітких інструкцій або методичного супроводу щодо роботи з конкретним програмним забезпеченням (наприклад, Adobe Illustrator, CAD, CorelDraw, Photoshop), що створює незрозуміле середовище для самостійного навчання. Як наслідок, здобувачів вищої освіти не мають змоги реалізовувати завдання, орієнтовані на цифрове середовище, зокрема проєктні роботи або практичні композиції. Через нестачу навчальних матеріалів з комп'ютерної графіки у сфері сучасних застосунків, здобувачів вищої освіти повинні самостійно відстежувати появу нових технологій та програм, активно їх опановувати й застосовувати на практиці для того, щоб бути готовими до вимог ринку праці [5].

У контексті виявлених проблем і системних обмежень, які стримують ефективно впровадження графічних програм в освітній процес, особливої актуальності набуває перегляд і модернізація підходів до підготовки фахівців до професійної діяльності. Для цього заклади вищої освіти мають орієнтуватися на цілісну стратегію, яка враховує не лише концептуальну складову, але й технологічну, педагогічну та мотиваційну.

По-перше, необхідно впроваджувати технологічно збагачені освітні моделі, які ґрунтуються на принципах ТРАСК (Technological Pedagogical Content Knowledge) і дозволяють інтегрувати змістовне наповнення (дизайн-компетенції) з інструментальними засобами (графічне ПЗ) та ефективними педагогічними практиками (проєктне навчання, мікронавчання, змішане навчання). Це означає, що вивчення

комп'ютерної графіки має включати практичну роботу з актуальними інструментами дизайну (Adobe XD, Figma, Illustrator, Sketch, Canva Pro, Blender тощо) із забезпеченням постійної актуалізації програмного забезпечення та ресурсної бази.

По-друге, слід створити в навчальних програмах умови для гнучкого, персоналізованого та дослідницько-практичного навчання. Це передбачає:

- використання проектно-орієнтованого підходу, де навчання побудоване на реальних завданнях і створенні портфоліо;
- активне залучення електронного навчального середовища з відеоінструкціями, онлайн-курсами, шаблонами та професійними кейсами;
- розширення кафедрального чи факультетського методичного супроводу через менторство, хакатони, інтеграцію з фаховим середовищем (наприклад, Behance, Dribbble, Adobe Creative Education).

По-третє, важливо мотиваційно підтримувати здобувачів вищої освіти у вивченні нових графічних рішень, зокрема через:

- запровадження системи внутрішньої сертифікації на основі володіння конкретними графічними програмами;
- реалізацію індивідуальних освітніх траєкторій, де студент може обирати з-поміж кількох спеціалізованих програмних модулів;
- профорієнтаційну інтеграцію - залучення до навчального процесу практиків, дизайнерів з креативних індустрій, проведення майстер-класів і стажувань.

По-четверте, необхідно подолати технічну нерівність шляхом:

- створення лабораторій комп'ютерної графіки та дизайну з актуальними пристроями, включаючи графічні планшети з чутливими стилусами;
- впровадження грантових програм підтримки доступу до цифрових інструментів для здобувачів вищої освіти із вразливих категорій;
- розвитку відкритих освітніх ресурсів і підключення студентів до хмарних середовищ для колаборації.

Таким чином, модернізація методик навчання з урахуванням цифрової трансформації не лише сприятиме підвищенню якості підготовки фахівців, а й дозволить формувати новий тип професійної ідентичності - дизайнера як візуального комунікатора, інтерпретатора даних і цифрового мислителя, здатного ефективно адаптуватися до змін у динамічному цифровому середовищі.

Висновки

У сучасних умовах цифрової трансформації підготовка здобувачів вищої освіти до використання комп'ютерної графіки у професійній діяльності постає як складний і багатовимірний процес, що супроводжується низкою суттєвих проблем. Однією з ключових є те, що система освіти часто не встигає адаптуватися до швидкого оновлення програмного забезпечення. Такі популярні інструменти, як Sketch, Adobe XD, InVision, Adobe Illustrator та Figma, хоча й активно використовуються у професійному середовищі, залишаються поза межами формальних навчальних програм. Водночас, наявна теоретична підготовка, яка акцентує увагу переважно на композиції, кольорі та візуальній комунікації, виявляється недостатньою для формування повноцінної професійної компетентності, необхідної для виходу на сучасний ринок праці. До структурних проблем варто також віднести надмірну залежність від традиційних

підходів до навчання, відсутність належного технічного забезпечення в навчальних аудиторіях, а також значну варіативність домашніх пристроїв, які використовують здобувачі вищої освіти. Технічна якість графічних планшетів або комп'ютерів суттєво впливає на рівень і чутливість візуалізації, що, своєю чергою, створює умови освітньої нерівності: студенти, які мають доступ до високоякісного обладнання, отримують кращі результати, ніж ті, хто користується базовими пристроями. Не менш серйозною є проблема нестачі методичного супроводу у викладачів, що ускладнює процес упровадження сучасних графічних технологій у навчання.

У контексті окреслених викликів необхідним є оновлення освітніх моделей на основі практико-орієнтованих принципів. Програми підготовки мають бути гнучкими, дослідницько-практичними, з акцентом на персоналізацію навчального процесу та забезпечення постійного оновлення змісту відповідно до технологічних трендів. Не менш важливим напрямом удосконалення є робота над подоланням технічної нерівності - шляхом створення спеціалізованих лабораторій цифрового дизайну з доступом до сучасних пристроїв і програмного забезпечення. Тільки системна модернізація підходів до навчання з урахуванням технологічної динаміки та професійних викликів забезпечить формування конкурентоспроможного фахівця.

Список використаних джерел

(оформлений у відповідності до Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015, або APA 7)

1. Al-Nawaiseh S.J., Alkasasbeh W.J. The effectiveness of using graphic design programs in enhancing visual thinking skills among educational technology students in Jordan. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. 2025. №8(1). P. 1404–1411. DOI: <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4637>
2. Avgerinou M.D., Pettersson R. Toward a cohesive theory of visual literacy. *Journal of Visual Literacy*. 2011. №39(1). P. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1080/23796529.2011.11674687>
3. Barnes S., Campbell J., Ndebele L.M. The effectiveness of infographics and graphical media in communication. *International Journal of Communication and Marketing*. 2024. №1(1). P. 1–10. URL: <https://gprjournals.org/journals/index.php/IJCM/article/view/240>
4. Huda A., Rukun K., Hendriyani Y. Construction of graphic design interactive CD for learning achievement using frequency distribution of respondents. *GEOMATE Journal*. 2017. №13(37). P. 93–97. URL: <https://doi.org/10.21660/2017.37.TVET009>
5. Kushiator G., Adashie M., Ayim B., Klodzi I.Y. Digital Media Practices: Exploring the Challenges of Graphic Design Students in Senior High Schools in Ghana. *Journal of Education and Learning Technology*. 2023. №4(4). P. 91–101. DOI: <https://doi.org/10.38159/jelt.2023451>
6. Raiyn J. The role of visual learning in improving students' high-order thinking skills. *Journal of Education and Practice*. 2016. №7(24). P. 115–121. URL: https://www.researchgate.net/publication/307545893_The_Role_of_Visual_Learning_in_Improving_Students'_High-Order_Thinking_Skills
7. Top Design Tools to Learn in 2025. productleadership.com. 2023. URL: <https://www.productleadership.com/top-design-tools-to-learn-in-2025/>

8. Velders T., De Vries S., Vaicaityte L. Visual Literacy and Visual Communication for Global Education: Innovations in teaching E-learning in Art, Design and Communication. *ResearchGate*. 2007. URL: https://www.researchgate.net/publication/237290250_Visual_Literacy_and_Visual_Communication_for_Global_Education_Innovations_in_teaching_E-learning_in_Art_Design_and_Communication
9. Колесник Н.Є. Анімаційна графіка та motion дизайн: Методичні рекомендації до практичних занять. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка. 2024. 44 с. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/42206/1/1.pdf>
10. Цідило І.І. Основи графічного та комунікаційного дизайну в процесі вивчення комп'ютерної графіки. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. №14. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14740543>