

DOI: 10.32347/2076-815x.2023.84.251-262

УДК 7.05

к.т.н., доцент **Пилипчук О.Д.**,

pylypchuk.od@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-1306-6071,

Шендрик І.В.,

shendryk_iv-2022@knuba.edu.ua, ORCID: 0009-0001-0426-2441,

к.т.н., доцент **Полубок А.П.**,

polubok.ap@knuba.edu.ua, ORCID:0000-0001-6759-4470,

Київський національний університет будівництва та архітектури

МОЖЛИВОСТІ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СТВОРЕННІ ОБ'ЄКТІВ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА

Досліджуються можливості сучасних технологій з використанням штучного інтелекту у створенні різних видів образотворчого мистецтва. Визначено основні переваги використання штучного інтелекту під час створення творчого процесу. Досліджено основні функції та можливості нейромереж при створенні та генеруванні концепту продукту творчості. Виявлено недоліки та недосконалості при створенні та формуванні твору мистецтва за допомогою сучасних технологій штучного інтелекту. Проаналізовано актуальний спектр функцій штучного інтелекту, який може сприяти спрощенню більшості завдань, обов'язкових під час створення первинної візуалізації, ескізної частини для подальшого виконання дизайн-проекту. Виявлено фактор впливу комп'ютерних технологій та нейромереж на медіа простір та суспільство в цілому, їх вплив на ринок праці та на сферу діяльності дизайнерів інтер'єру та формування внутрішніх просторів. Детально проаналізовані функції та можливості штучного інтелекту на основі актуальної нейромережі «Midjourney». Досліджено вплив штучного інтелекту, та його функціональні особливості у сфері архітектури, при проектуванні будівель та споруд та створенні малих архітектурних форм, при формуванні ландшафтного дизайну та містобудування, застосування та можливості штучного інтелекту, при створенні різних видів образотворчого мистецтва.

Ключові слова: образотворче мистецтво; дизайн; сучасні технології; штучний інтелект; нейромережа.

Постановка проблеми та аналіз досліджень. У сучасному світі є безліч способів та можливостей вираження творчості. В образотворчому мистецтві автори завжди знаходяться у пошуку нових методів самовираження і

намагаються знайти можливості зробити свій продукт мистецтва унікальним, визначним і неповторним. На сьогоднішній день комп'ютерні технології розвиваються дуже активно і це може сприяти розвитку та розширенню кордонів у творчості. Проблематикою є те, що на даний час велика кількість людей творчості не мають уявлення та досвіду використання штучного інтелекту та комп'ютерних технологій, або не бажають визнавати штучний інтелект у мистецтві і це викликає складності освоєння нових методів та можливостей, які можуть надати сучасні технології. Здебільшого, це може виявлятися через необізнаність, не доскональне знання технології, процесу та можливостей, які може надати дана індустрія.

З цього випливає наступна проблема – недоступність та складність порогу входження для освоєння інноваційних технологій. Є необхідність дати загальне уявлення, показати і надати методи виявлення своїх творчих здібностей у цій області діяльності. Але прогрес та розвиток технологій не стоїть на місці, шляхом освоєння даних технологій, відкриваються можливості, дедалі нові методи та інструменти, освоєння яких може активно застосовуватись у творчості. Тому, проблема можливості та сфери застосування сучасних комп'ютерних технологій з використанням штучного інтелекту у створенні об'єктів творчості на сьогоднішній день є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В ході дослідження зроблено детальний аналіз практичного досвіду архітектурних пам'яток світу на основі існуючих літературних джерел [1; 4; 5; 9; 16]. В результаті систематизовано розібрано різноманітні архітектурні будівлі та споруди, проектний дизайн рішення внутрішніх приміщень, зокрема інтер'єрів, що дозволило простежити їх архітектурне формоутворення, зрозуміти та осмислити складність форм об'ємів та простору. На сьогоднішній день основну тему законів та основ композиції, вплив світла, а також сприйняття колірної гармонії та впливу цих факторів на мистецтво складають наступні праці [2; 7; 8; 10; 12; 14; 15]. Існують багато джерел, в яких докладно досліджено вплив творчості на суспільство та медіа-простір, основи маркетингу та просування свого мистецтва, за допомогою комп'ютерних технологій, а також розглянуто тему пошуку, натхнення та реалізації своїх ідей [3; 6; 11; 13]. Таким чином, сучасні літературні джерела вказують на те, що можливості штучного інтелекту у створенні різних видів образотворчого мистецтва величезні. Технології глибокого навчання (нейромережі) надають нам нові інструменти та перспективи для творчості.

Мета статті – визначити основні можливості сучасних комп'ютерних технологій з використанням штучного інтелекту у створенні різних видів об'єктів образотворчого мистецтва.

Основна частина. Безліч видатних всесвітньо визнаних об'єктів творчості та світового мистецтва завжди створювалися за допомогою фантазії та навичок талановитих художників, архітекторів, дизайнерів, скульпторів [16]. В даний час, із впровадженням в сучасний світ комп'ютерних технологій нейромереж, штучного інтелекту, щодня з'являються нові альтернативні методи, подачі і способів вираження своїх творчих ідей [12-14]. Цей аспект ставить питання – де проходить та грань справжньої творчої думки людини і чи може зрівнятися штучний інтелект із геніальністю людини [1]. Які саме переваги, що так активно на сьогоднішній день підносить індустрія технологій, можуть отримати для себе творчі особистості та сучасні автори у своїй роботі.

Технології штучного інтелекту дозволяють художникам, дизайнерам, скульпторам, розширити свій інструментарій та спектр можливостей для здійснення пошуку ідей, натхнення та концепцій для своїх майбутніх робіт [7]. Обчислювальні, цифрові алгоритми штучного інтелекту дозволяють аналізувати і працювати одночасно над величезними обсягами інформації, що часом не під силу людським можливостям. Нейромережі за своїм задумом здатні формувати унікальні та неповторні твори мистецтва. У здібностях штучного інтелекту закладено – виявляти та визначати приховані поєднання, закономірності та зв'язки між об'єктами, не лише на рівні ідеї, а й за заданою стилістикою, колірним та композиційним поєднаннями [2]. Ця характеристика дозволяє створювати об'єкти творчості, які вражають своєю опрацьованою деталізацією, естетикою форми, гармонійним поєднанням об'ємів та кольору в роботі, а також утворюють новий виток у формуванні творчих ідей, розривають шаблони стандартного мислення та відкривають нові межі для художнього дослідження і способів самовираження людей творчості. Використання технологій, які може надати штучний інтелект, дозволять у разі вдосконалити та прискорити творчий процес, максимально оптимізувати та зробити цей процес ефективним. Підбір палітри кольорів для свого творчого задуму, робота над композиційним рішенням, підбором текстур, тепер є простішим завданням для художника [8]. Всі ці задачі тепер можна реалізувати за допомогою механізмів, які надає та чи інша нейромережа, що дозволяє художнику чи дизайнеру більш поглиблено зосередитися на основній концепції, подачі і на більш важливих творчих нюансах своєї діяльності, а алгоритми штучного інтелекту допоможуть отримати результат вищої якості в мінімальні терміни.

Штучний інтелект, сприяє формуванню нових форм і видів мистецтва. Симбіоз креативного мислення людини та здібностей сучасних комп'ютерних технологій, без сумніву, створює ідеальні умови для освіти і формування абсолютно нових гілок розвитку в мистецтві, прекрасне поєднання

традиційних методів творчості з ерою технологій та інновацій [3]. Технологічні реалії та сучасний світ сприяють активному розвитку мистецтва та впливають на творчі процеси. Також неможливо залишити без уваги фактор впливу нейромереж на медіа простір. Нейромережі дозволяють дизайнерам і художникам активно розширювати свою цільову аудиторію і тим самим демонструвати і просувати свою творчість у маси [6].

На сьогоднішній день суспільство стає все більш орієнтоване на комп'ютерні технології і поява креативних та зовсім інших методів створення творчих робіт неодмінно приковує увагу людей і викликає цікавість, а незабаром і прагнення освоїти інноваційні технології. У такому разі штучний інтелект об'єднує людей і дозволяє їм знаходити спільні теми для дискусій, обміну досвідом, тим самим підштовхуючи розвиток у таких сферах як дизайн, архітектура, скульптура, малюнок, живопис та в інших галузях мистецтва.

У зв'язку з активним розвитком штучного інтелекту розгорнулася велика тема для дискусій на тему місця нейромереж у сфері людей творчості. Нещодавно дизайнери та художники використовували нейромережі для експериментів і для занять більш розважального характеру. Сьогодні багато дизайнерів, архітекторів, скульпторів, художників бачать пряму загрозу з боку нейромереж, що безпосередньо впливає на ринок праці. Вже існує безліч творців, які позиціонують себе як “професійні” дизайнери і художники, що освоїли базові принципи роботи з нейромережею та здатні виставляти роботи, створені нейромережею на різних інтернет-платформах, майданчиках та виставках. Величезна кількість архітекторів, дизайнерів і художників, які йшли своїм професійним шляхом, розвивали свій унікальний стиль все своє життя, освоюючи такі професійні якості та навички як – побудова композиції, почуття поєднань і гармонії кольору, відчуття об'ємів будівель та споруд, органічність внутрішніх просторів інтер'єрів, переймаються тим, що нейромережі можуть відібрати у них роботу, адже на сьогоднішній день «творити» за допомогою нейромережі, може практично кожен. Одна з найбільш популярних нейромереж у сфері дизайну та образотворчого мистецтва є – “Midjourney” [11]. Дана нейромережа здатна створювати зображення за заданими людиною умовами та критеріями, а також має таку функцію як поєднання або злиття декількох ілюстрацій в одну унікальну, при цьому зберігаючи візуальний стиль, колірну палітру, композиційне рішення і повну стилістику. Це дуже ефективно можна використовувати для створення унікальних форм архітектури, дизайну інтер'єру, живопису або графіки. Для отримання бажаного результату запит для нейромережі має бути зрозумілим та нескладним. Метод складання запиту абсолютно порівнянний із запитом у

пошуку браузера. Нейромережа, у порівнянні з людським фактором, складно сприймає та розуміє основну ідею. Щоб результат запиту повністю задовольнив бажання людини, вкрай важливо і необхідно ретельно вибирати потрібні, правильні слова, щоб нейромережа змогла побудувати асоціативний ряд і видати зображення відповідне запиту. Вже на сьогоднішній день, з'являються експерти та професіонали, які вміють правильно скласти запит нейромережі для отримання бажаного результату. А результат може бути справді вражаючим – від дизайну інтер'єрів різних стилів і напрямків до архітектури, скульптури, малих архітектурних форм та живописних картин. Існуючі нейромережі – самонавчальні, з кожним кроком, вони вбирають і обробляють величезну кількість інформації, тим самим удосконалюються і створюють на основі отриманої інформації зображення.

Але щоб досягти дійсно хорошого результату, не достатньо просто перерахувати що саме потрібно зобразити у роботі. Вкрай важливим є уточнення деталей, таких як – кольорова гама, просторові габарити, локація сюжету, відстань фокусу до об'єкта, характеристики світла і навіть стиль обробки. Повне розкриття потенціалу можливостей нейромережі можливе лише при вмілому поводженні з нею та усвідомленні роботи з її алгоритмами. Так, при взаємодії з нейромережею “Midjourney”, є можливість формування пропорцій кадру, вибору ракурсу, кута огляду. Це вкрай ефективно можна застосовувати у генерації унікальних дизайнерських рішень інтер'єрів, екстер'єрів, ландшафту та отримувати потрібний ракурс перспективи у різних варіаціях. Для дизайнера чи архітектора ця функція є невід'ємною, так як дозволяє формувати простір і вписувати архітектурні форми в нього. Так наприклад, ландшафтний дизайнер може згенерувати панорамне зображення в широкоформатному співвідношенні 21:9 (ultrawide) або навіть 32:9 (superultrawide).

Але штучний інтелект недосконалий і має ряд недоліків, що можуть виявлятися у вигляді дефектів на підсумковому зображенні, яких при неправильно складеному запиті може бути безліч. Чим детальніше і складніше ілюстрація, тим більшим професіоналізмом і досвідом зобов'язаний володіти художник або дизайнер, щоб надалі відредагувати, виправити отриманий результат. Усунення помічених недоліків у нейромережі не завжди виходить зробити вдало, але художники мають навички та досвід виправити все власноруч. Однією з актуальних проблем нейромережі являється складність у створенні фігури людини, поєднання зображення з текстом, органічне застосування текстури і фактури на предметах та поверхнях у просторі. У процесі обробки запиту нейромережа здатна сама вигадувати контекст і деталі, цей фактор підкреслює, що саме вона є творцем. Людина в даному випадку

просто змушена погоджуватися з рішенням або спробувати внести корективи в роботу шляхом зміни запиту або власноруч допрацювати зображення.

Результат проведеного аналізу окреслив основні сфери використання штучного інтелекту у образотворчому мистецтві, дизайні та архітектурі.

1. У дизайні внутрішнього середовища, а саме інтер'єрів, штучний інтелект здатний створити необхідний простір у різних масштабах та пропорціях. Концепт і попередні візуалізації (на запит) можуть сформувати різні площини, об'єми, стіни, вікна, двері, на сьогоднішній день це не проблема для нейромережі. А наповнення інтер'єрів різними об'єктами, меблями, декором у виконанні найрізноманітніших стилів інтер'єрів, починаючи від стилю “бароко” і закінчуючи стилем “лофт” – являється цілком реальним завданням для нейромережі [9]. Типи і методи освітлення сцени інтер'єру – штучне точкове або природне освітлення сонцем, всі ці параметри можна втілити у своєму концепт-проекті. Але на жаль, на сьогоднішній день досить важко дотримуватися точних параметрів приміщення і їх масштабність щодо реального проєктованого об'єкту. Тому, в дизайні інтер'єрів без досвідченого втручання професіонала та детального допрацювання, практично неможливо створити реальний проєкт за допомогою тільки нейромережі, тому згенеровані зображення залишаються на рівні концептів та ескізів.

2. У дизайні обладнання інтер'єру. Креативність підходу у формуванні концепт-проектів за допомогою штучного інтелекту дозволяє створювати унікальні дизайнерські рішення об'єктів інтер'єру – меблів та декору інтер'єру. За попередньо створеним запитом можна отримати візуалізацію бажаного крісла, дивана, люстри, торшера, різної фурнітури, також об'єктів декору, таких як глечики, вази, озеленення, картин, інсталяцій та унікальних текстур покриття стін та шпалер.

3. В архітектурі штучний інтелект займає досить сильну позицію. За допомогою нейромережі архітектори можуть формувати унікальні об'єми будівель, споруд, різні конструкції, малі архітектурні форми. Концепти будівель та споруд, створені за допомогою штучного інтелекту, можуть не обмежуватись традиційним дизайном, нейромережа дозволяє згенерувати найдинамічніші креативні форми, які розривають шаблони реальності та дозволяють розкрити волю фантазії архітектора – від приватних будинків до хмарочосів неймовірних масштабів, від альтанок та фонтанів до театрів, арен та аеропортів. Також це може бути оформлення композиційних та кольорових рішень фасадів житлових будинків та громадських будівель у абсолютно різних стилях архітектури, таких як готика, бароко, ренесанс і навіть нео-футуризм, експресіонізм та арт-деко [5].

4. У ландшафтному дизайні, також активно застосовується функціонал нейромереж. Вони дозволяють формувати і візуалізувати ландшафти різних форм з детально опрацьованим благоустроєм, озелененням і навіть з різними погодними умовами та порами року. У задуману автором візуалізацію природного ландшафтного оточення нейромережі дозволяють додавати водоймища, скелі, рівнини та пагорби, отримуючи зображення абсолютно різних форм-факторів та ракурсів, починаючи зі звичайних пейзажів, закінчуючи широкими панорамами та візуалізаціями з висоти у різних композиційних та кольорових рішеннях. Також можливе застосування нейромережі у містобудуванні зі збереженням естетики, ритміки та колористики, образу та форми ландшафту [4].

5. У скульптурі також активно використовується штучний інтелект. Він здатний створювати неповторні об'єми і форми з різних матеріалів і текстур. У формуванні скульптури можна досягти найкреативніших і експериментальних результатів. Згенерувати скульптури з металу, або скла, пластику або дерева в різних стилях і варіаціях. Нейромережа здатна створювати скульптури різного виду та жанру – від античної статуї до декоративних форм та інсталяцій [10].

6. У сфері художніх практик (зокрема у рисунку та живописі, комп'ютерній графіці) штучний інтелект почав взаємодіяти з мистецтвом ще з початку свого існування, впливаючи на розвиток нейромереж у даних видах образотворчого мистецтва. Завдяки штучному інтелекту в живописі є можливість створення та генерування своїх робіт у різних стилях, як сучасних так і історичних, на прикладі світових класиків, при цьому використовуючи характерний стиль якогось популярного художника [2]. У рисунку є можливість створювати свою роботу в різних графічних подачах з урахуванням різноманітних технік і матеріалів, починаючи від олівця, закінчуючи пастеллю або вугіллям [15].

Людей творчих професій, які працюють у різних сферах образотворчого мистецтва поєднує один головний фактор – творчість. Кожен автор прагне зробити свій продукт оригінальним, неперевершеним та особливим. Щоб досягти бажаного результату, художник зазвичай приділяє немало частину свого часу на розумові процеси, пошук ідеї, створення концепту, це являється дуже трудомістким обсягом роботи, але вкрай важливим і невід'ємним етапом створення кожного твору мистецтва. Саме штучний інтелект дозволяє людині вирішити ряд проблем у його творчій діяльності, а саме: 1) полегшити, сприяти розвитку та розширенню її можливостей; 2) допомогти людині у творчості на різних етапах її діяльності; 3) сприяти пошуку та генерації ідей можливого концепту і процесу проектування, довести роботу до завершеного фіналу.

Варіації та можливості застосування штучного інтелекту в різних сферах образотворчого мистецтва можемо побачити у Табл. 1.

Таблиця 1

Приклади різних видів образотворчого мистецтва, які було створено за допомогою нейромережі “Midjourney” (таблиця авторів)

№	Сфера образотворчого мистецтва	Отриманий результат
1	Рисунок та живопис	
2	Дизайн інтер'єру	
3	Дизайн декору та текстур	
4	Дизайн меблів	
5	Архітектура	
6	Ландшафтний дизайн	
7	Скульптура	

Висновки. Результати проведеного дослідження дали можливість встановити, що на сьогоднішній день застосування сучасних комп'ютерних технологій, а саме використання штучного інтелекту надає та відкриває масштабне поле для пошуку та експериментів, а найголовніше – творчого зростання. Поява штучного інтелекту здійснила революцію у формуванні та пошуку основних концептів ідеї для архітекторів та дизайнерів, подала нові

підходи та ідеї, оптимізувала та спростила трудомісткі процеси, а також відобразила потенціал спільної роботи людини та комп'ютерних технологій. Найближче майбутнє всього мистецтва – симбіоз геніальності та креативності мислення людини та неймовірної обчислювальної потужності і функціоналу штучного інтелекту. При взаємодії цих двох глобальних факторів, на сьогоднішній день можна створювати по-справжньому унікальні твори мистецтва, які не втратять своєї актуальності із впливом часу.

Список використаних джерел

1. Brouwers, S. Creatives on Creativity: 44 Creatives in Conversation with Steve Brouwers. *Uitgeverij Luster*, 2021, 360 p.
2. Cumming R. Art: A Visual History. *DK*, 2015, 416 p.
3. DK. How Stuff Works. How Technology Works: The Facts Visually Explained. *DK*, 2019, 256 p.
4. Girot, C. The Course of Landscape Architecture: A History of our Designs on the Natural World, from Prehistory to the Present. *Thames & Hudson*, 2016, 304 p.
5. Glancey, J. Architecture: A Visual History (DK Ultimate Guides). *DK*, 2017, 416 p.
6. Granet, K. The Business of Design: Balancing Creativity and Profitability (business and career guide to creating a successful design firm). *Princeton Architectural Press*, 2011, 208 p.
7. Green, S.U. You Are an Artist: Assignments to Spark Creation. *Penguin Books*, 2020, 256 p.
8. Itten, J. The Art of Color: The Subjective Experience and Objective Rationale of Color. *John Wiley & Sons*, 1997, 160 p.
9. Lewis, A., Chen C. Made for Living: Collected Interiors for All Sorts of Styles. *Clarkson Potter*, 2020, 288 p.
10. Liebson, M. Direct Stone Sculpture: A Guide to Technique and Creativity. *Schiffer Publishing Ltd*, 1991, 160 p.
11. Midjourney. Independent research lab exploring new mediums of thought and expanding the imaginative powers of the human species. URL: www.midjourney.com (date of application 18.09.2023).
12. Pylypchuk, O., Polubok, A., Krivenko, O., Safronova, O., Kosenko, D., Avdieieva, N. (2021). Developing an Approach to Colour Assessment of Works of Art with Aim to Creating a Comfortable and Harmonious Interior. Proceedings of the International Conference on Social Sciences and Big Data Application, Dec. 10–12, Xi'an, China. *J. Atlantis Press SARL, Part of Springer Nature*, Vol. 614, 181–187. DOI: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211216.036>.

13. Pylypchuk O.D., Polubok A.P., Avdieieva N.Yu. (2022). Using artificial intelligence to create a practical tool for interior design incorporating artwork. International scientific conference «Features of innovative development in the field of technology: the comparative experience of Ukraine and the European Union»: conference proceedings, August 5–6, 2022, Riga, the Republic of Latvia. Riga, Latvia: *Baltija Publishing*, 2022, 10–13. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-230-2-2>
14. Pylypchuk O.D. (2023). Development of an innovative means of harmonizing the color scheme of works of fine art and interior environment to create a comfortable space for human existence. Scientific monograph: Cultural and artistic practices: world and Ukrainian context, Section № 18, pp. 380-414. Riga, Latvia: *Baltija Publishing*, 2023, 622 p. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-322-4-18>.
15. Pepper R. The Artist's Manual: The Definitive Art Sourcebook: Media, Materials, Tools, and Techniques. *DK*, 2021, 312 p. \
16. Van Uffelen, C., Braun, M. S. Contemporary Architecture: Masterpieces around the World. *Braun*, 2022, 432 p.

Ph.D in technical science **Oksana Pylypchuk**,
master's student **Illia Shendryk**,
Ph.D in technical science **Andrei Polubok**,
Kyiv National University of Construction and Architecture

POSSIBILITIES OF MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CREATING FINE ART OBJECTS

This article explores the possibilities of current technologies with the addition of artificial intelligence to the creation of different types of creative arts. The scope of application of artificial intelligence technology in the formation and creation of creative objects has been explored. The main advantages of using artificial intelligence in creating creativity are identified. Attention is paid to the methods and fundamentals of shaping and creating creative objects, artificial intelligence in comparison with humans. The main functions and capabilities of neural networks in creating and generating a concept for a creative product have been studied. The shortcomings and imperfections in the creation and formation of a work of art using modern artificial intelligence technologies have been identified. The question of the genius and uniqueness of human thought is considered in the search for primary ideas and the creation of a concept in comparison with algorithms for the formation of ideas made using computer technology and neural networks. The current range of artificial intelligence functions has been analyzed, which can help simplify most of the tasks required when creating primary visualization, a sketch part for the

subsequent implementation of a design project. The algorithm and its features of forming a query are considered to obtain the final visualization and the product of artificial intelligence. The relevance of artificial intelligence and its influence on the development of creativity in various fields of art is considered. The factor of influence of computer technologies and neural networks on the media space and society as a whole has been identified. The relevance of the discussion on the impact of artificial intelligence and neural networks on the labor market is analyzed. The functions and capabilities of artificial intelligence are examined in detail, based on the current “Midjourney” neural network. The influence of the neural network on the scope of activity of interior designers and the formation of internal spaces is considered. The methods of using a neural network in the formation of landscape design and urban planning are discussed in detail. The range of applications and possibilities of artificial intelligence in the creation of fine art and sculpture has been explored.

Keywords: image-creative mysticism; design; modern technologies; piece intelligence; neurodamage.

REFERENCES

1. Brouwers, S. Creatives on Creativity: 44 Creatives in Conversation with Steve Brouwers. *Uitgeverij Luster*, 2021, 360 p. {in English}
2. Cumming R. Art: A Visual History. DK, 2015, 416 p. {in English}
3. DK. How Stuff Works. How Technology Works: The Facts Visually Explained. *DK*, 2019, 256 p. {in English}
4. Girot, C. The Course of Landscape Architecture: A History of our Designs on the Natural World, from Prehistory to the Present. *Thames & Hudson*, 2016, 304 p. {in English}
5. Glancey, J. Architecture: A Visual History (DK Ultimate Guides). *DK*, 2017, 416 p. {in English}
6. Granet, K. The Business of Design: Balancing Creativity and Profitability (business and career guide to creating a successful design firm). *Princeton Architectural Press*, 2011, 208 p. {in English}
7. Green, S. U. You Are an Artist: Assignments to Spark Creation. Penguin Books, 2020, 256 p. {in English}
8. Itten, J. The Art of Color: The Subjective Experience and Objective Rationale of Color. *John Wiley & Sons*, 1997, 160 p. {in English}
9. Lewis, A., Chen C. Made for Living: Collected Interiors for All Sorts of Styles. *Clarkson Potter*, 2020, 288 p. {in English}
10. Liebson, M. Direct Stone Sculpture: A Guide to Technique and Creativity. *Schiffer Publishing Ltd*, 1991, 160 p. {in English}

11. Midjourney. Independent research lab exploring new mediums of thought and expanding the imaginative powers of the human species. URL: www.midjourney.com (date of application 18.09.2023). {in English}
12. Pylypchuk, O., Polubok, A., Krivenko, O., Safronova, O., Kosenko, D., Avdieieva, N. (2021). Developing an Approach to Colour Assessment of Works of Art with Aim to Creating a Comfortable and Harmonious Interior. Proceedings of the International Conference on Social Sciences and Big Data Application, Dec. 10–12, Xi'an, China. *J. Atlantis Press SARL, Part of Springer Nature*, Vol. 614, 181–187. DOI: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211216.036>. {in English}
13. Pylypchuk O.D., Polubok A.P., Avdieieva N.Yu. (2022). Using artificial intelligence to create a practical tool for interior design incorporating artwork. International scientific conference «Features of innovative development in the field of technology: the comparative experience of Ukraine and the European Union»: conference proceedings, August 5–6, 2022, Riga, the Republic of Latvia. Riga, Latvia: *Baltija Publishing*, 2022, 10–13. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-230-2-2>. {In Ukrainian}
14. Pylypchuk O.D. (2023). Development of an innovative means of harmonizing the color scheme of works of fine art and interior environment to create a comfortable space for human existence. Scientific monograph: Cultural and artistic practices: world and Ukrainian context, Section № 18, pp. 380-414. Riga, Latvia: *Baltija Publishing*, 2023, 622 p. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-322-4-18>. {In Ukrainian}
15. Pepper R. The Artist's Manual: The Definitive Art Sourcebook: Media, Materials, Tools, and Techniques. *DK*, 2021, 312 p. {in English}
16. Van Uffelen, C., Braun, M. S. Contemporary Architecture: Masterpieces around the World. *Braun*, 2022, 432 p. {in English}