

УДК 7.05:004.92

БЕРДИНСЬКИХ С. О.

Університет економіки та права «КРОК», Київ, Україна

DOI:10.30857/2617-0272.2024.4.6

**ВПЛИВ ВІЗУАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ НА ОЦІНКУ РІШЕНЬ В ДИЗАЙН-ПРАКТИЦІ**

**Метою** роботи є дослідження проблеми новітніх засобів презентації об'ємно-просторових проєктованих форм; систематизація основних візуальних моделей на етапі дизайн-розробки; визначення їхнього впливу на проєктну оцінку.

**Методологія.** Проведено аналіз інформаційних джерел у галузях дослідження методів проєктування; інструментарію формотворення об'єктів архітектури, промислового дизайну та дизайну середовища; використано структурний та системний методи; та синтезу результатів дослідження.

**Результати.** Дослідженням доведено, що в системі дизайн-практики пріоритетності набувають моделі, які створюють комплексне тривимірне враження, здатне більш об'єктивно інформувати про властивості об'єкта. До таких належать фізичні масштабні моделі, а також віртуальні цифрові 3D-прототипи, взаємодія з якими базується на принципах інтерактивності за допомогою екранних та VR-технологій. Зазначається, що втім, роль традиційних графічних моделей, зокрема ортогональних проєкцій, не зменшується, а, навпаки, отримує нові можливості, при одночасному застосуванні разом з новітнім арсеналом засобів проєктування.

**Наукова новизна.** Дослідження додають внесок у сферу дизайн-проєктування, синтезуючи потенціал традиційних методик оцінки результатів дизайн-проєктування та новітніх технологій візуалізації. Окреслюється перспектива інтеграції засобів раціональної та чуттєвої оцінки з метою розширення напрямів стратегії вирішення проєктних завдань.

**Практична значущість** одержаних результатів полягає у можливості їх застосування в дизайн-практиці, у навчальному процесі підготовки фахівців художньо-творчих галузей, подальших дослідженнях мистецтвознавства, культурології, архітектури та дизайну.

**Ключові слова:** проєктна візуалізація, художнє формотворення, VR-технології, проєктна графіка, макетування.

**Вступ.** Ускладнення, пов'язані з практичною реалізацією проєктних рішень об'єктів дизайну та архітектури зумовлені в багатьох випадках необ'єктивно обґрунтованою оцінкою прогнозів проєктування. Хибне або неточне уявлення про майбутній твір пов'язане з неповною інформацією на стадії його проєктної презентації. Як свідчить досвід, очікуваний ефект від зображеного на папері об'єкта нерідко перевершує враження від втіленого у життя. Наприклад, відсутність гармонійного узгодження багатьох архітектурних та дизайн-об'єктів із середовищем є найбільш типовою помилкою, що пов'язана як із неповнотою представлених характерних особливостей проєкту, так і якістю презентаційних матеріалів. Виявляється – проблема оцінки дизайн-рішень

залишається актуальною на усіх етапах формотворчого процесу і потребує новітніх науково-експериментальних методів вирішення.

**Аналіз попередніх досліджень.** Проблемні аспекти використання сучасних різних візуальних моделей дають підстави по-новому підходити до необхідності і актуальності наукових досліджень в галузях дизайну, архітектури, мистецької освіти.

У роботі «Імерсивні технології як інноваційний інструмент для проєктування в дизайні» [5] автори М. Воробчук, К. Пашкевич та А. Шинкар з'ясували можливості використання AR, VR, MR технологій у дизайні та визначили їхні перспективи у створенні візуального контенту. З'ясовано, що технології розширеної реальності використовують як інструмент оцінки рішень

для компаній, орієнтованих на розробку нових продуктів та технологій. Доведено ефективність AR для перетворення ескізів у проекти з метою створення цілісних прототипів та макетів.

У дослідженні «VR-технологія як інструмент сучасної архітектури» [18] С. Цюцюрі, Б. Бебешка та К. Хорольської досліджено шляхи та досвід використання архітекторами нових методів візуалізації, зокрема сучасного розширеного підходу застосування VR, можливості його інтеграції в архітектурний процес. Автори аргументовано доводять обмеження CAD у візуалізації простору. На їхнє переконання 3D-простір, зображений на 2D-екрані, породжує проблеми у сприйнятті розміру, контекстних елементів та глибини. Дослідники наводять мотивовані переконання переваг застосування VR-простору як творчого середовища проектування.

У кандидатській дисертації О. Луговського «Пошукове макетування як засіб формування проектного образу в промисловому дизайні» [6] наведено і охарактеризовано потенціал фізичних моделей не тільки в процесі генерації ідей, розробки властивостей проєктованих форм, але й також на етапі оцінки дизайн-рішень. Доведено, що макетування, як методика створення цілісного твору, незважаючи на появу новітнього інструментарію дизайну, досі залишається актуальним і найбільш переконливим.

Серед новітніх засобів макетування заслуговує уваги 3D-друк (3DP) – унікальна новітня технологія, що поєднує можливості віртуального створення проектною ідеєю та втілення її у фізичну матеріальну форму. Зокрема, дослідження «Роль технології 3D-друку у викладанні та навчанні ландшафтної архітектури» А. Al Ruheilі та S. Al Hajri [9] виявило позитивну реакцію студентів на використання в процесі навчання 3D-друку та опанування методів 3D-моделювання, що підвищило інтерес і активізувало участь у їхніх проєктах, покращило їхнє розуміння та

уявлення щодо концепцій простору та дизайну. Дослідженням доведено переваги використання технології 3DP у викладанні курсу ландшафтної архітектури.

Дослідженню 3DP також присвячена публікація «Технології 3D-друку в архітектурному проектуванні та будівництві: систематичний огляд літератури» М. Žujović та інших авторів [19]. Автори стверджують, що цифрові технології та прискорена автоматизація мають суттєво вплинути на проєктні процеси та їхню реалізацію, вбачають при цьому необхідність досліджень впливу інструментів 3DP на творчість, не залишаючи осторонь вивчення питань щодо раціональності долучення технології на ранніх стадіях процесу проектування.

Дослідниками Z. Shanti та D. Al-Tarazi в роботі «Технологія віртуальної реальності у вивченні теорії архітектури: експеримент на модулі історії архітектури» [16] виявлено, що порівняно з екранними та паперовими методами візуалізації, віртуальна реальність покращує навчальний рівень досвіду студентів, засвоєння ними знань і сприяє підвищенню позитиву від навчання. VR-технології дозволяють студентам отримати доступ до відомих архітектурних пам'яток, досліджувати проєкти у своєму особистому просторі.

У публікації «Збереження актуальності моделей у цифрову еру архітектури» [12] автор D. B. Ferreira резюмує, що взаємодія між цифровим середовищем і фізичними моделями дозволяє архітекторам розширювати межі уявлень, вдосконалювати ідеї та ефективно презентувати власні концепції. Автор вважає, що у той час як цифрові інструменти пропонують ефективність і точність, фізичні моделі зберігають свою здатність залучати почуття та надихати на творчість. Підкріплюється доцільність комплексного підходу щодо застосування засобів візуалізації в дизайні.

Питання оцінки результатів проектування є не менш актуальним у сфері

дизайн-освіти. Проблему виховання архітекторів та дизайнерів більшість експертів вбачають в тому, що, майбутні фахівці вчаться не створювати кінцеві продукти, а лише зображувати їх візуально-проекту частину. Тобто вони виконують креслення, розрізи, малюють наближений до реальності об'єкт у перспективі, вдосконалюючи свої графічні навички та майстерність подання проєкту. Це визначає необхідність створення нових методик, заснованих на застосуванні моделей, які дають більш повне уявлення про майбутній твір. Один із проблемних аспектів сучасної дизайн-освіти дослідник D. Guney вбачає в тому, що студенти надмірно покладаються на програмне забезпечення, яке часто пригнічує креативність. Пошук технологій, що не обмежують творчу свободу і водночас мають переваги, пов'язані з ефективністю, завжди був і залишається актуальним завданням [14].

Проведений аналіз показав переваги використання новітніх технологій візуалізації проєктних рішень. Втім, питання комплексного застосування різноманітних засобів візуалізації в дизайн-практиці недостатньо досліджені, інтегруючи в собі низку проблемних задач.

**Постановка завдання.** Метою даної роботи є розширення уявлень про візуалізацію творчого процесу як на стадіях концептуальної розробки та ескізного пошуку, так і на етапі оцінки завершальних презентацій дизайн-діяльності з класифікацією методів оцінки візуальної моделі в завданнях художнього проєктування і визначенням пріоритетів щодо вибору прийомів відтворення зорового образу залежно від поставленої мети.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Будь-який проєкт можна вважати моделлю, представленою обмеженою кількістю засобів і повнотою інформації. Як правило, він містить основні відомості про властивості щодо форми, конструкції, функції, технології виконання,

матеріалів, кольору тощо. Однак наявні в проєктній практиці методи візуалізації не завжди передають прогнозоване проєктувальником відчуття реальності. Відтак, незважаючи на динамічні зміни розвитку принципів і технологій проєктування, формотворчий процес для дизайнера чи архітектора досі багато в чому є «актом проєктування».

Сучасні методи проєктування здебільшого засновані на використанні моделей, які підлягають як чуттєвому сприйняттю, так і аналізу кількісними методами. Будь-яка модель за висловами дослідників – це ментальне уявлення, що дозволяє планувати майбутнє [15]. Люди пізнають світ, створюють предметно-просторове середовище і передають знання за допомогою моделей. Модель становить суть будь-якого дизайн-продукту, а процес творення від умовного ескізного малюнка до власне реалізованого об'єкта супроводжується моделюванням. Дизайнери працюють з моделями, аби віднайти бажаний образ, перевірити рішення за визначеними критеріями, а також донести свої пропозиції для клієнта [15]. Модель також дозволяє контролювати процес будівництва чи виготовлення об'єкта. Наприклад, BIM-технології передбачають комплекс цифрових даних для опису архітектурного об'єкта (інженерні системи, конструкції, матеріали, вартість) забезпечуючи зв'язок між віртуальною спорудою та проєктною документацією, дозволяють інтегрувати роботу усіх учасників проєкту в єдиній системі.

Як правило, проєкт презентують за допомогою креслень та зображень, які містять об'єктивні дані про основні утилітарні характеристики, однак недостатньо інформують про образно-емоційні аспекти майбутнього твору як об'єкта чуттєвої реальності. Традиційні засоби представлення відображають лише обмежений спектр властивостей майбутньої форми, тому

завжди виникає різниця між задуманим дизайном і поданням [15].

Розподіл обов'язків між виконавцем і проєктувальником відбувся в період зміни ремісничого товарного виробництва машинним завдяки розвитку графічного моделювання. Креслення стало універсальним інструментом, що описує морфологію тривимірної форми з часу появи нарисної геометрії як науки (1799 рік). Втім, проєктування на папері хоча й надало більше свободи щодо експериментів і розширило поле уявлень, воно відірвало творця від реального процесу виробництва чи будівництва. Проєктувальник фактично став теоретиком, який не бачить кінцевого продукту своєї діяльності. Здатність генерувати творчі ідеї і створювати їх матеріалізовані образи на папері є ключовою умовою, втім власна експертна оцінка реальних якостей реалізованих творів становить проблему.

У процесах сучасного дизайну використовують досконалі методи симуляції. Однак моделі все ж лишаються сурогатами реального простору – їх візуально-змістовна тотожність доволі умовна. Дослідники схиляються думки, що навіть найбільш реалістичні імітації за допомогою цифрових технологій не здатні відтворювати враження від сприйняття реального простору.

Витрати на будівництво чи виготовлення об'єктів змушують шукати такі форми імітації, які б найбільш достовірно могли передавали реальність. Серед властивостей моделі передавати реальність можна назвати декілька аспектів – це кількість елементів у моделі, їхні властивості, пластико-конструктивна адекватність, об'єктивна подібність.

Залежно від просторових характеристик всі моделі можна розділити на такі види:

– моделі, які не дають візуальних уявлень, або дають абстрактне уявлення про форму і простір, наприклад, схеми, графіки, гістограми та лінійно-описові моделі;

– двовимірні моделі, до яких належать малюнки, креслення, колажі, фото, відео, а також зображення та анімації, створені засобами комп'ютерної графіки;

– моделі тривимірного враження (стереоскопічні зображення, голограми, імерсивні технології віртуальної, доповненої або гібридної реальності, створені в цифровому просторі);

– фізичні тривимірні моделі, виконані в масштабі або в натуральну величину.

Впродовж історії розвитку засобів візуалізації напрацьовано великий досвід створення моделей, як графічних, так і матеріальних. Особливість графічних моделей у тому, що вони обмежено відтворюють інформацію про тривимірний об'єкт на площині. Наприклад, колаж володіє найменшим серед відомих засобів візуалізації арсеналом можливостей щодо передачі просторових характеристик елемента. Втім, він дозволяє вирішувати інші задачі, пов'язані з формуванням колірно-текстурних та стильових якостей майбутнього твору [3].

Ортогональні проєкції та розрізи, які традиційно є основними засобами конструювання, не дають вичерпного уявлення про просторовість форми (рис.1), і не є адекватними зоровому сприйняттю, отже не формують об'єктивну чуттєву оцінку. Однак, вони дозволяють представляти цілісну структуру об'єкта, яку не можливо зобразити реалістичною імітацією простору.

Конфлікт просторів, характерний для графічного моделювання середовища, звичайно віддаляє від сприйняття реальності, втім, напрацьовані прийоми передачі об'єму – аксонометрія та перспектива, світлотіньове, тональне моделювання та ілюзія багатоплановості дають доволі реалістичне, зрозуміле поняття про тривимірність. На рисунку 2 зображено різні способи зображення просторового об'єкта на площині.

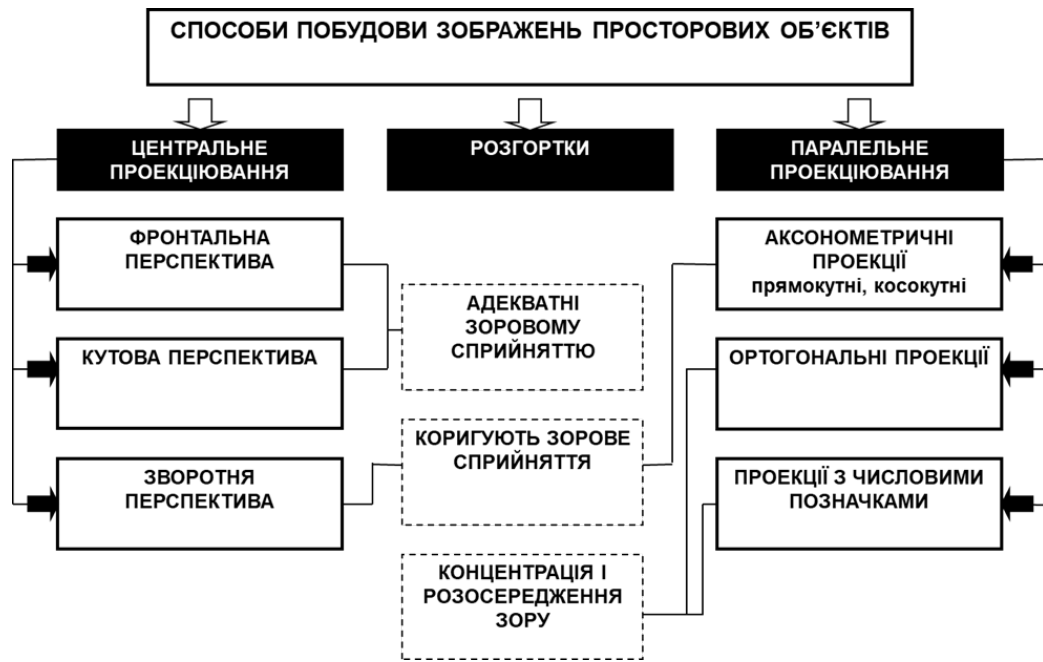


Рис. 1. Способи побудови зображень просторових об'єктів на площині

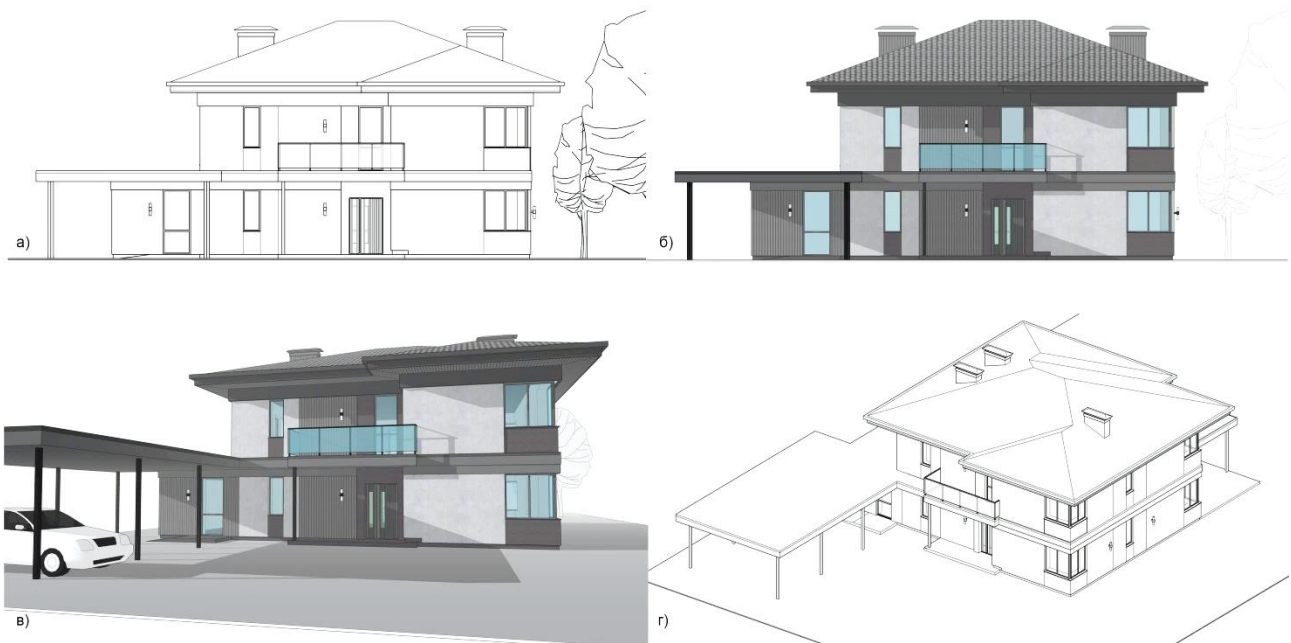


Рис. 2. Вплив способу побудови зображення на сприйняття просторових властивостей об'єкта

Як бачимо, на рис. 2-а ортогональна проєкція найменш інформативна щодо розуміння форми. Натомість власні й падаючі тіні дають поняття про просторовість елементів і цілісної форми, чим відтворюють властивість глибинності (рис. 2-б). Аксонометричне зображення (рис. 2-г) формує уявлення просторовості

об'єкта, втім не викликає відчуття масштабу будівлі. Найповніше враження про об'єкт дає перспективне зображення, представлене на рис. 2-в, за допомогою центрального проєкціювання, як найвідповіднішого механізму зорового сприйняття. Вибрана висота горизонту, що відповідає в масштабі

моделі рівню очей людини наближує усвідомлення реального розміру об'єкта.

Окрім вибору проєкції в традиційній графічній культурі існує низка способів передачі властивостей проєктованих форм. Графічні засоби виразності, напрацьовані художниками у різні періоди розвитку мистецтва, є надзвичайно потужним мистецьким арсеналом засобів емоційного впливу на глядача. При створенні графічного образу об'єкта митці можуть вдаватися до своєрідної маніпуляції, виявляючи та акцентуючи найбільш вигідні властивості об'єкта. Традиційна графіка передбачає зображення одного або декількох ракурсів, чого недостатньо для цілісного уявлення. Поза увагою можуть залишатися інші види візуального інформування, що здатні розкривати змістовно-функціональні, та емоційно-психологічні аспекти.

Комп'ютерні візуалізації, зокрема створені за допомогою 3D-моделювання, наближують реальність і естетико-емоційне сприйняття простору. Тривимірні графіка, яка в більшості випадків відображається на площинних носіях, є інтерактивною, і дозволяє бачити об'єкт у динаміці, тобто залучати четвертий вимір сприйняття для взаємодії з моделлю. Можливість одночасного бачення зміни форми моделі з множини точок зору дає комплексне уявлення про форму, а фізично коректні моделі освітлення та матеріалів підвищують рівень усвідомлення реального вигляду форми.

Сучасні динамічні прийоми екранної презентації 3D-моделі активно використовуються в практиці проєктування, що також пов'язано із розповсюдженням екранних гаджетів. Перегляд моделі в інтерактивному форматі на мобільних пристроях стає новою формою комунікації між замовником і проєктувальником (деякі програми, такі як SketchUp дозволяють поділитись інтерактивним переглядом моделі лише за посиланням, не вимагаючи встановлення додатків). Сферична проєкція

дає можливість за допомогою спеціального додатку робити панорамний огляд якісно візуалізованого простору з однієї чи множини точок огляду. Динамічні форми представлення – це також анімація з різноманітними сценаріями руху камери в сцені, з візуалізацією рівнів освітлення та просторово-часових характеристик функціонування об'єкта, симуляція зміни властивостей форм при різних навантаженнях. Анімація вибух-схем, схем збірки деталей – ефективний інструмент щодо презентації структури.

Втім, плоский екран як унікальний засіб взаємодії з інформацією позбавляє відчуття просторовості, яке має важливе значення для усвідомлення дійсності, організації особистих уявлень і сприйняття навколишнього світу. Непомітними залишаються важливі дані та зв'язки між людиною та середовищем, необхідні для ефективного проєктування [17].

Особливістю 3D-моделювання сьогодні є можливість відтворення просторового об'єкта через 3D-друк, або через програми, технології та обладнання, які надають користувачу відчуття середовищного перебування (бінокулярні зображення, віртуальні реальність) та маніпулювання елементами такого простору. У VR цифрові матеріали взаємодіють із сенсорною системою та конструюють феномен досвіду. Зв'язок між розумом і тілом під час руху через обчислювальні темпоральності (тимчасові аспекти) наділяє віртуальну реальність високою емоційністю [2]. Концепція віртуальної реальності виявилася настільки привабливою щодо оцінки змодельованих об'єктів, що почала активно використовуватись окремими закладами й школами дизайну та архітектури. Такі університети, як Університет Стратклайда (Шотландія) та Університет Парижа Валь-де-Марн, інтегрували VR до навчальних програм з архітектури [17].

Віртуальна реальність як новітній феномен є предметом наукового дискурсу серед психологів, філософів, мистецтвознавців. Досвід віртуальної реальності здається знайомим, і водночас надприродним. Емоційний сплеск, виявлений у процесі користування VR засвідчує, що людина переживає події в реальності, а мозок не відрізняє ілюзійну ситуацію від реальності [7]. Висока імерсивна здатність віртуального кіберпростору та рівень емоційності забезпечує набагато глибший рівень пізнання об'єкта, ніж у випадку екранних взаємодій [18]. Окрім того, позитивом використання VR у оцінці якостей проєкту стає ефект відчуття їхнього реального масштабу, чого не дають екранні технології.

Поряд з технологіями віртуальної реальності, широкого використання набувають технології доповненої реальності (AR), які дають фахівцям можливість створювати візуальні та просторові прототипи дизайну та інтегрувати його у фізичне середовище [13]. Отже, доповнена реальність володіє високою здатністю щодо створення найбільш реалістичного враження про об'єкт у просторі.

Правдоподібне відчуття властивостей форм дають матеріальні моделі, як найточніша їхня імітація. Повномасштабні моделі мають однакові просторові характеристики з реалізованим об'єктом, тому найбільш достовірно передають відчуття емоційного впливу об'ємної структури. Їхнє активне використання в архітектурно-проєктній практиці лабораторіями Європи з початку 2000-х років свідчать про визнання потенціалу оцінки ефективності рішення окремих складових проєкту [15]. Звичайно, не можна не враховувати низку обмежень, пов'язаних, переважно із вартістю і технологіями відтворення. Повномасштабні моделі дозволяють архітекторам і дизайнерам оцінювати просторові відношення, вплив освітлення, а також інтерактивно тестувати різні аспекти проєкту. У сучасній практиці

такі моделі часто слугують для залучення громадськості до участі у плануванні міських просторів і допомагають приймати інклюзивні рішення. Зокрема, в урбаністичних проєктах, типу моделі міста Берліна, повномасштабні моделі забезпечують зрозумілий спосіб представлення ідей широкій аудиторії та підтримують діалог між архітекторами й суспільством [12].

Масштабовані моделі, які мають тривалу історію використання є альтернативами використанню повнорозмірних моделей. Вони дають цілісне просторове уявлення про об'єкт та враження від сприйняття, яке не можна отримати за допомогою двовимірних моделей. Такі імітації створюють умову динамічного сприйняття якостей форми. Багато сучасних закладів дизайн-освіти використовують у процесі навчання предметне моделювання для пошуку проєктного образу, що свідчить про ефективність даної методики. Окрім суто візуального уявлення матеріальні прототипи дають можливість фізично контактувати з матеріалом, відчувати форму через дотик, і таким чином задіяти додатковий чуттєвий канал оцінки. Треба зазначити, що витоки практики використання макетів в процесі проєктування були започатковані ще на початку ХХ століття школами «Баугауз». Сучасні провідні осередки дизайн-освіти також її продовжують. Зокрема, у Великобританії виготовлення макетів є обов'язковою умовою в процесі виховання промислових дизайнерів. У Харківській державній академії дизайну і мистецтв методика підготовки фахівців базується на пріоритетному розвитку вмінь виконувати макети-начерки, площинні та об'ємні макети на етапі формування проєктного образу [6].

Звичайно, що масштабовані моделі не дають враження подібного реальним розмірам, матеріали зразку, як правило, відрізняються від оригіналу, методика виконання передбачає стилізацію та творчу імпровізацію у виборі макетних засобів, рішення фактурно-текстурних і колористич-

них завдань. Наприклад, паперова пластика як засіб моделювання форми має напрацьовані прийоми стилізації форми, які впливають на оцінку продукту. Естетика цієї технології, побудована на використанні властивості тектоніки паперу, що не завжди корелюється із тектонікою матеріалу реального об'єкта. В практиці відомих шкіл дизайну багато уваги наділялось саме дослідженню природних та оброблених пластичних властивостей матеріалів. Беззаперечним є факт, що метод обробки матеріалу суттєво впливає на вигляд макету. Масштаб і фактура матеріалу визначають рівень стилізації і структуру моделі, наділяють її різними якісними характеристиками поверхні й іншими властивостями [6].

Менш популярним, але цікавим є один із новітніх способів макетування, який поєднує в собі екранний та матеріальний підхід до оцінки, а саме – 3Д-друк (3DP). Доведено, що інтеграція технології 3DP у процес проектування може стимулювати творче мислення, призводити до евристичних, оригінальних та більш складних дизайнерських рішень порівняно з традиційними методами навчання. На протигагу звичайним підходам технологія 3DP демонструє можливості реалізації фізичних моделей, які були набагато складнішими концептуально та геометрично [19].

Вибір правильної моделі вимагає свідомих уявлень про типи доступних імітацій, їхню продуктивність та ефективність, обмеження та головним чином потребує розуміння мети моделювання.

Кожна модель має собівартість створення. Відтак на ранніх, ескізних, етапах моделювання не бажано використовувати вартісні та занадто деталізовані моделі, їхню конструктивно-пластичну форму складніше опрацьовувати ніж спрощену. Натомість раціонально стилізована модель має бути максимально інформативною, акумулювати в собі лише ті дані, що є предметом аналізу та оцінки на відповідному етапі

проектування. Мобільність проектного процесу є вкрай важливою для генерації та опрацювання виважено достатньої кількості варіантів, тому доцільно використовувати легкі, швидкозмінні моделі.

Окремо варто сказати про можливий етап графічної формалізації – а саме спрощеного представлення об'єкта за допомогою системи графічних символів, зорієнтований на виявлення ключових змістовних аспектів зображення. Ефективність використання формалізованих моделей в проектних процесах неодноразово аргументувалась в працях зарубіжних і вітчизняних науковців. Зокрема в роботі У. Боумана наведено приклади формалізації завдань в галузі промислового дизайну [11]. Дослідження засобів графічної формалізації також актуалізується у наукових роботах М. Яковлева [8].

На початкових етапах моделювання ортогональні проєкції, незважаючи на свою умовність щодо просторової оцінки, є засобом теоретичного обґрунтування етапів проектного процесу. Вони дозволяють аналізувати параметри форм та складові елементи у певній площині, фіксувати формотворчі орієнтири, лінії побудови та осі, проводити геометричний аналіз, визначати і коригувати пропорції тощо.

Рисунок 3 ілюструє формалізований підхід зображення об'єктів. Рис. 3-а показує схему щодо ритмічного чергування основних вертикальних і горизонтальних ліній. Рис. 3-б зображує основні маси на фасаді, які визначають композиційну ідею фронтальної сторони будинку. Рис. 3-в – аналіз горизонтальної структури споруди. Рис. 3-г – силует основних об'ємів.

На рисунку 4 зображено приклад використання ортогональної проєкції при створенні проекту будинку Едіт Форнсуорт. Архітектор Міс ван дер Роє застосував прямокутник золотого перетину для гармонізації форми будівлі та втіленні ідеї зв'язку із природою [1].



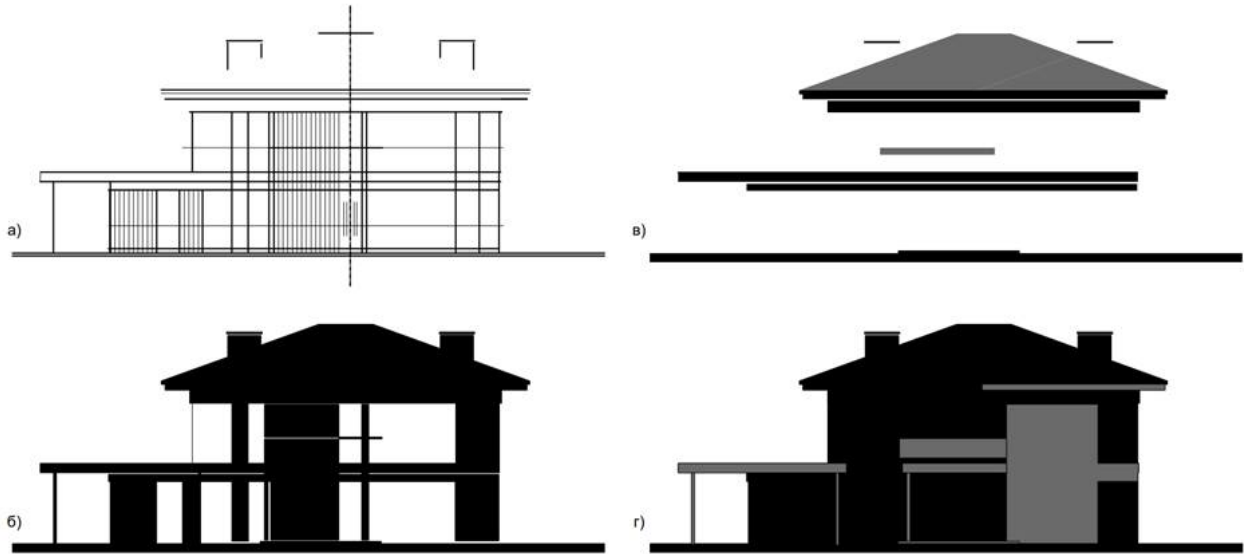


Рис. 3. Формалізоване зображення фасаду будинку

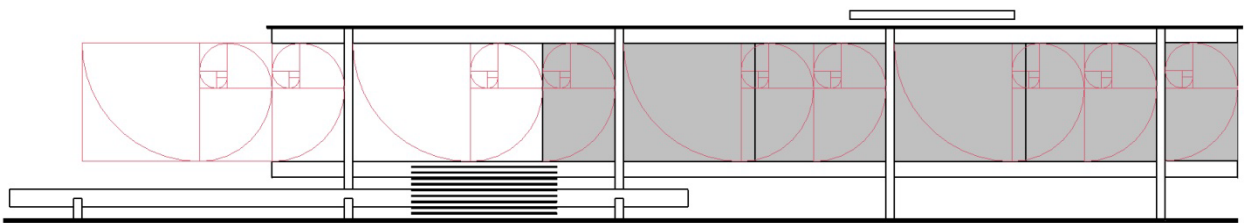


Рис. 4. Фасад будинку Едіт Форнсуорт (архітектор Міс ван дер Роє)

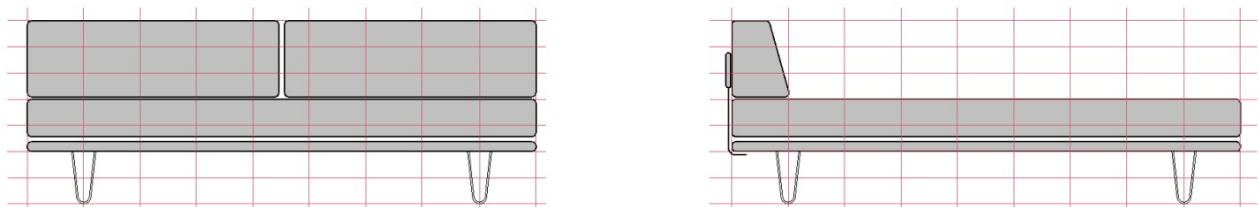


Рис. 5. Кушетка Нельсона. Дизайнер Джордж Нельсон. 1950 р.

Отже, площинне (ортогональне) моделювання – підхід, заснований на раціональному плануванні якостей об'єкта. Незважаючи на розвиток динамічних систем графічного представлення, воно досі лишається одним із основних інструментів моделювання, будучи основою CAD-систем. В контексті розвитку засобів, які дають тривимірне враження, воно відіграє важливу роль в арсеналі засобів дизайну.

Динамічні системи проєкцій в екранному моделюванні також широко

використовуються для визначення властивостей проєктованих форм, вони наближують реалізацію чуттєво-інтуїтивної оцінки. Наприклад, інтерфейс SketchUp передбачає використання одного вікна – динамічної проєкції. Відтак підхід до моделювання передбачає постійну зміну ракурсу об'єкта. У багатьох програмах 3D-моделювання, таких як 3ds Max, реалізується система декількох вьюпортів, у яких ортогональні проєкції представлені разом із

проєкцією, яка дає більш наочне уявлення про просторовість.

Кінцевий етап проєктної презентації вимагає значних вкладень у створення моделі, зокрема задля відображення емоційно сприйнятних характеристик твору. І тут звичайно, майстерність при створенні візуалізації, стає ключовим фактором. Сучасна проєктно-презентаційна практика апелює до надмірно охопленої об'єктивності у візуалізації [4]. В основному це пов'язане із прогнозуванням впливу на споживача, створенням так званого wow-ефекту, стратегією, метою якої є формування у глядача бажання володіти представленим товаром. Проблема оцінки в тому, що споживач часто не є компетентним експертом, здатним повною мірою уявити кінцевий результат, передбачений проєктом. Він в презентації бачить лише найвигіднішу сторону задуму, вміло підкреслену художньо-графічними засобами, обранням ракурсу, вибором освітлення тощо. Окрім того, просторове сприйняття кожної людини у свій спосіб компенсує відсутність інформації про розмір чи глибину, воно може різнитися з баченням дизайнера чи архітектора [18].

Історія дає уявлення про зразки майстерної графічної подачі, в галузі архітектурної графіки, виконані знаними майстрами Дж. Піранезі, Я. Черніховим, В. Заболотним та іншими відомими митцями. Класичні трудомісткі відмивки тушшю, які використовувались для візуалізації проєкту архітекторами минулих століть свідчать про намір переконати замовника на користь запропонованого вирішення. Цінність презентації підкреслює вагомість проєктного вирішення. Хороша подача певною мірою є маніпуляцією думкою клієнта, який є особою, що остаточно приймає та затверджує рішення.

Об'єктивнішою вважається ситуація розгляду моделі, заснованої на більш правдивій передачі реальності або на науково обґрунтованих методах оцінки.

**Висновки.** Оцінка проєкту включає в себе різні аспекти, одні з яких які відображають результати інтуїтивно-чуттєвого сприйняття, інші – вмотивовані раціональними логічними міркуваннями. Аналіз традиційних графічних та екранних засобів візуалізації способів оцінки проєктних рішень, пов'язаних із об'ємно-просторовим формоутворенням, дає підстави вважати їх недостатньо ефективними щодо чуттєвої оцінки об'єкта. Вони формують доволі умовне уявлення про реальне сприйняття простору. Практика проєктування потребує залучення моделей, які більш достовірно імітують середовище. Одним із таких засобів є технології VR та AR, які доцільно використовувати для перевірки об'єктивного зовнішнього вигляду проєкту. Також у сфері дизайну не обходять увагою презентативні фізичні моделі, які характеризуються достовірністю передачі об'ємно-просторових властивостей, емоційним впливом на споживача, а також здатністю до тестування низки експлуатаційних якостей. Новітні технології 3D-друку розширюють можливості макетування.

Втім, традиційні графічні моделі, зокрема площинні, не втрачають своєї актуальності. Будучи інструментом раціонального підходу до формоутворення, формування і визначення оцінки якостей проєктованих форм, ортогональні проєкції в дизайн-практиці досі є одним із головних інструментів дизайнера. Експериментально-пошукова формотворчість вимагає простих моделей, макетних чи графічних, які характеризуються варіативністю, мобільністю складових елементів, здатних давати оцінку задуму на початкових етапах проєктного процесу. Пріоритетним питанням при цьому є вибір засобів моделювання на етапі формування якостей проєктованого об'єкта. Отже, комплексний підхід, що включає одночасно раціональний і чуттєвий фактори, на думку автора, є єдино вірним у проєктуванні. «Універсальність» мислення, що передбачає здатність до оперування

різноманітними категоріями оцінки, дозволяє максимально розширити спектр проєктних рішень. Перспектива подальших досліджень такого напрямку полягає у

розробці раціональних способів поєднання різних видів моделей у конкретних завданнях творчо-проєктного процесу.

### Література:

1. Адамс Ш. Як дизайн спонукає нас думати, відчувати, діяти. Пер. з англ. Максим Тимченко. Київ : ArtHuss, 2022. 256 с.

2. Антоненко І. В. Віртуальна реальність і аспекти створення цифрового інтер'єру. *Topical aspects of modern scientific research : proceedings of II International Scientific and Practical Conference, Tokyo, Japan, 26-28 October 2023. – CPN Publishing Group, Tokyo, Japan, 2023. P. 429-436.*

3. Бердинських С. О. Колаж в дизайні. Інструмент чи форма професійного мислення? *Art and design. 2024. №3(27). С.164–177* <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2024.3.14>.

4. Бердинських С. О., Яковлев М. І., Колосніченко О. В., Пашкевич К. Л. Об'єктивні та емоційні властивості сучасної візуалізації в дизайн-проєктуванні. *Art and design. 2023. № 1(21). С. 83–95.* <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2023.1.8>.

5. Воробчук М. С., Пашкевич К. Л., Шинкар А. Ю. Імерсивні технології як інноваційний інструмент для проєктування в дизайні. *Art and design. 2023. № 2(22). С. 96–104* <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2023.2.9>.

6. Луговський О. Ф. Пошукове макетування як засіб формування проєктного образу в промисловому дизайні. автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата мистецтвознавства (доктора філософії): 17.00.07. Харків : ХДАДМ, 2018. 23 с.

7. Скляренко Н. В. Візуальні комунікації в дизайні: динамічні концепції сталого розвитку: монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. 484 с.

8. Яковлев М. І. Композиція + геометрія. Київ : Каравела, 2007. 240 с.

9. Al Ruheili A., Al Hajri S. The role of 3D printing technology in landscape architecture teaching and learning practices. *Educational Sciences: Theory & Practice. 2021. Vol.21(2), P. 13–26.*

10. Boudier J., Sukhov A., Netz J., Le Masson P., Weil B. Idea evaluation as a design process: understanding how experts develop ideas and manage fixations. *Design Science. 2023. Vol. 9. – e9.* <https://doi.org/10.1017/dsj.2023.7>.

11. Bowman W. J. Graphic communication. New York: John Wiley & Sons, 1968. 222 p.

12. Ferreira D. B. The Continued Relevance of Models in Architecture's Digital Era. *ArchDaily. 2024.* URL: <https://www.archdaily.com/1021794/the-continued-relevance-of-models-in-architectures-digital-era> (Дата звернення: 18.10.2024).

13. Gattupalli A. Transforming Architectural Education with Augmented and Virtual Reality. *ArchDaily. 2024.* URL: [https://www.archdaily.com/1012936/transforming-architectural-education-with-augmented-and-virtual-reality?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.archdaily.com/1012936/transforming-architectural-education-with-augmented-and-virtual-reality?utm_source=chatgpt.com) (Дата звернення: 18.10.2024).

14. Guney D. The importance of computer-aided courses in architectural education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2015. Vol.176, P. 757–765.*

15. Martens B. (ed.) Full-scale Modeling in the Age of Virtual Reality. Proceeding of 6-th European Full-Scale Modeling Association Conference. Viena, 1996. 140 p.

16. Shanti Z., Al-Tarazi D. Virtual Reality Technology in Architectural Theory Learning: An Experiment on the Module of History of Architecture. *Sustainability. 2023. Vol. 15(23), 16394.* <https://doi.org/10.3390/su152316394>.

17. The Scope of Virtual Reality Architecture Education. URL: [https://www.ixrlabs.com/blog/the-scope-of-virtual-reality-architecture-education/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ixrlabs.com/blog/the-scope-of-virtual-reality-architecture-education/?utm_source=chatgpt.com) (Дата звернення: 18.10.2024).

18. Tsiutsiura S., Bebeshko B., Khorolska K. VR-technology as a modern architecture tool. *Management of Development of Complex Systems. 2020. Vol. 42, P. 69–74.* <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.42.69-74>.

19. Žujović M., Obradović R., Rakonjac I., Milošević J. 3D Printing Technologies in Architectural Design and Construction: A Systematic Literature Review. *Buildings. 2022. Vol. 12(9), 1319.* <https://doi.org/10.3390/buildings12091319>.

### References:

1. Adams, S. (2022). Yak dizain sponukaie nas dumaty, vidchuvaty, diiaty [How Design Makes Us

Think and Feel and Do Things]. Kyiv: ArtHuss. [in Ukrainian].

2. Antonenko, I. V. (2023) Virtualjna realjnijstj i aspekty stvorennja cyfrovogho inter'jeru [Virtual reality and aspects of creating a digital interior]. *Topical aspects of modern scientific research : proceedings of II International Scientific and Practical Conference, Tokyo, Japan, 26-28 October 2023*. CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. [in Ukrainian].

3. Berdynskykh, S. O. (2024). Collage in design: A tool or a form of professional thinking? *Art and Design*, 3, 164-177. <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2024.3.14> [in Ukrainian].

4. Berdynskykh, S. O., Yakovliev, M. I., Kolosnichenko, O. V., Pashkevich, K. L. (2023). Objectivity and graphic formalization of modern project visualization in design. *Art and Design*, (1), 83-95. <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2023.1.8> [in Ukrainian].

5. Vorobchuk, M. S., Pashkevich, K. L., & Shynkar A.Y. (2023). Immersive technologies as an innovative tool for projecting in design. *Art and Design*, (2), 96-104. <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2023.2.9> [in Ukrainian].

6. Lugovsky, O. F. (2018). Poshukove maketuvannja jak zasib formuvannja proektnogho obrazu v promyslovomu dyzajni [Searching prototyping as a means of design image forming in industrial design]. Thesis abstract: 17.00.07. Kharkiv. [in Ukrainian].

7. Sklyarenko, N. V. (2023). Vizualjni komunikaciji v dyzajni: dynamichni koncepciji stalogho rozvytku: monografija [Visual communications in design: Dynamic concepts of sustainable development: Monograph]. Lutsk: Vezha-Druk [in Ukrainian].

8. Yakovliev, M. I. (2007). Kompozytsiia + heometriia [Composition + geometry]. Kyiv: Karavela [in Ukrainian].

9. Al Ruheili, A., & Al Hajri, S. (2021). The role of 3D printing technology in landscape architecture teaching and learning practices. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 21(2), 13-26.

10. Boudier, J., Sukhov, A., Netz, J., Le Masson, P., & Weil, B. (2023). Idea evaluation as a design

process: understanding how experts develop ideas and manage fixations. *Design Science*, 9, e9. <https://doi.org/10.1017/dsj.2023.7>.

11. Bowman, W. J. (1968). *Graphic communication*. New York: John Wiley & Sons

12. Ferreira, D. B. (2024). The Continued Relevance of Models in Architecture's Digital Era. *ArchDaily*. URL: <https://www.archdaily.com/1021794/the-continued-relevance-of-models-in-architectures-digital-era> (Last accessed: 18.10.2024).

13. Gattupalli, A. (2024). Transforming Architectural Education with Augmented and Virtual Reality. *ArchDaily*. URL: [https://www.archdaily.com/1012936/transforming-architectural-education-with-augmented-and-virtual-reality?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.archdaily.com/1012936/transforming-architectural-education-with-augmented-and-virtual-reality?utm_source=chatgpt.com) (Last accessed: 18.10.2024).

14. Guney, D. (2015). The importance of computer-aided courses in architectural education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 757-765.

15. Martens, B. (ed.) (1996). Full-scale Modeling in the Age of Virtual Reality. *Proceeding of 6-th European Full-Scale Modeling Association Conference*. Vienna.

16. Shanti, Z., & Al-Tarazi, D. (2023). Virtual Reality Technology in Architectural Theory Learning: An Experiment on the Module of History of Architecture. *Sustainability*, 15(23), 16394. <https://doi.org/10.3390/su152316394>.

17. The Scope of Virtual Reality Architecture Education. URL: [https://www.ixrlabs.com/blog/the-scope-of-virtual-reality-architecture-education/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ixrlabs.com/blog/the-scope-of-virtual-reality-architecture-education/?utm_source=chatgpt.com) (Last accessed: 18.10.2024).

18. Tsiutsiura, S., Bebesko, B., & Khorolska, K., (2020). VR-technology as a modern architecture tool. *Management of Development of Complex Systems*, 42, 69-74, <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.42.69-74>.

19. Žujović, M., Obradović, R., Rakonjac, I., & Milošević, J. (2022). 3D Printing Technologies in Architectural Design and Construction: A Systematic Literature Review. *Buildings*, 12(9), 1319. <https://doi.org/10.3390/buildings12091319>.

BERDYNSKYKH S. O.

«KROK» University, Kyiv, Ukraine

**THE INFLUENCE OF VISUAL MODELS ON THE EVALUATION  
OF DECISIONS IN DESIGN PRACTICE**

**Purpose.** The work is to study the problem of new means of presenting three-dimensional designed forms; systematization of the main visual models at the design development stage; determination of their impact on the design assessment.

**Methodology.** An analysis of information sources in the fields of research of design methods; tools for shaping architectural objects, industrial design and environmental design; structural and systemic methods were used; and synthesis of research results was carried out.

**Results.** The study has proven that in the system of design practice, priority is given to models that create a complex three-dimensional impression that can more objectively inform about the properties of the object. These include physical scale models, as well as virtual digital 3D prototypes, interaction with which is based on the principles of interactivity using screen and VR technologies. It is noted that, however, the role of traditional graphic models, in particular orthogonal projections, does not decrease, but, on the contrary, gains new opportunities, when used simultaneously with the latest arsenal of design tools.

**Scientific novelty.** This study contributes to the field of design by synthesizing the potential of traditional methods for evaluating design results with advanced visualization technologies. It highlights the potential for integrating tools for rational and sensory evaluation to expand strategies for addressing design challenges.

**Practical significance.** The obtained results can be applied in design practice, in the educational process of training specialists in artistic and creative fields, and in further research in art history, cultural studies, architecture, and design.

**Keywords:** design visualization, artistic shaping, VR technologies, design graphics, modeling.

ІНФОРМАЦІЯ  
ПРО АВТОРА:

**Бердинських Святослав Олександрович**, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри дизайну, ВНЗ Університет економіки та права «КРОК», ORCID 0000-0003-2911-7504, **e-mail:** sviatoslavbo@krok.edu.ua

[https://doi.org/  
10.30857/2617-  
0272.2024.4.6](https://doi.org/10.30857/2617-0272.2024.4.6)

**Цитування за ДСТУ:** Бердинських С. О. Вплив візуальних моделей на оцінку рішень в дизайн-практиці. *Art and design*. 2024. №4(28). С. 76–88.

**Citation APA:** Бердинських, С. О. (2024) Вплив візуальних моделей на оцінку рішень в дизайн-практиці. *Art and design*. 4(28). 76–88.