УДК 658.512.2

[1]БЕРДИНСЬКИХ С. О., [1]ЯКОВЛЄВ М. І.,
[2]КОЛОСНІЧЕНКО О. В., [2]ПАШКЕВИЧ К. Л.
[1]Національна академія мистецтв України, Київ, Україна
[2]Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

DOI:10.30857/2617-0272.2023.1.8

ОБ'ЄКТИВНІ ТА ЕМОЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ СУЧАСНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В ДИЗАЙН-ПРОЕКТУВАННІ

Метою *дослідження є виявлення та систематизація основних візуальних засобів презентації проектного задуму в сучасній формотворчій практиці, встановлення їхньої ролі у передачі об'єктивних та емоційних властивостей представленого об'єкта.*

Методологія. *В дослідженні використано аналіз інформаційних джерел у сфері застосування новітніх засобів візуалізації творчих проектів, аналіз портфоліо сучасних дизайнерів та художників комп'ютерної графіки; структурний та системний аналіз; синтез результатів дослідження.*

Результати. *Проектна графіка у сучасній дизайнерській практиці виконує роль основного засобу доведення цінності проектного задуму, розкриваючи його найважливіші аспекти. Еволюція засобів візуалізації в дизайні останнім часом відбувається завдяки стрімкому розвитку цифрових та інформаційних технологій, зокрема сфери 3d-моделювання, при одночасному функціонуванні традиційних засобів та методів зображень. Визначено, що найпоширенішим засобом візуалізації сьогодні є об'єктивне зображення, яке побудовано на засадах фізичної коректності, і яке несе в собі принципи виразності художньої фотографії. Серед інших засобів набувають поширення зображення, побудовані на принципах умовності передачі властивостей об'єкта, і які відрізняються ефективністю у побудові візуального виразу. До них належать такі форми, як векторні лінійні зображення, скетчинг, нефотореалістична візуалізація, цифровий колаж. Встановлено пріоритети використання кожного із цих засобів у репрезентативних завданнях.*

Наукова новизна. *У дослідженні суттєво розширено та систематизовано номенклатуру сучасних засобів презентації дизайн-проектування, виявлено їхню роль та функціональні властивості.*

Практичне значення *одержаних результатів полягає у можливості застосування їх у практиці дизайну, навчальному процесі підготовки фахівців художньо-творчих галузей, а також подальших дослідженнях з культурології, архітектури та теорії дизайну.*

Ключові слова: *проектна графіка; дизайн; візуалізація; комп'ютерна графіка; 3d-моделювання; візуальні комунікації.*

Вступ. Впровадження комп'ютерних технологій у процес дизайну докорінно змінило уявлення про усталені впродовж тривалого часу методи вирішення творчих завдань, зокрема, у сфері візуалізації проектного задуму. При одночасному функціонуванні різних підходів та методик щодо створення та презентації об'єктів творчої діяльності бракує цілісної, обґрунтованої теорії. Зокрема, максимально охоплена об'єктивність у передачі властивостей проектованих форм, фотографічна точність їх відтворення контрастує з графічною формалізацією, яка може суттєво підвищити свою значущість у досягненні лаконічності та ефективності побудови комунікативного виразу.

Дана проблема має зв'язок тісний із важливими практичними завданнями художнього формоутворення – розробкою новітніх засобів та інструментарію проектування і оцінки проектних рішень.

Актуальність питання полягає у необхідності наукового дослідження сучасної проектної графіки, зокрема її функціональних та естетичних аспектів, побудові системи принципів використання різноманітних форм об'єктивної та умовної графічної візуалізації у художньо-творчій

практиці. Доцільним завданням в аспекті даної проблематики є проведення системного аналізу властивостей існуючих графічних засобів дизайну.

Аналіз попередніх досліджень. Про значення проектної візуалізації у процесах художнього формоутворення йдеться в роботах, які стосуються загальних методичних питань проектування об'єктів архітектури, промислового виробництва, одягу тощо. Серед сучасних українських авторів окремі аспекти проектної графіки досліджувались у роботах науковців у сферах технічної естетики, прикладної геометрії та інженерної графіки, дизайну.

Питанням комп'ютерного формоутворення об'єктів дизайну присвячені роботи К. Сазонова. Започаткована ним технологія у наш час використовується у багатьох системах комп'ютерного проектування тривимірних об'єктів у різних країнах світу. Теми впровадження цифрових інструментів в дизайн торкаються в своїх працях В. Даниленко, О. Боднар. Особливості застосування тривимірного моделювання в промисловому дизайні України досліджені в дисертаційній роботі С. Вергунова [2], в якій автор доводить, що основною сучасною «проектною одиницею» промислового дизайну в контексті інформаційних технологій є тривимірна модель.

У роботі «Композиція + геометрія» (співавтор даної статті М. Яковлєв [3]) графіка розглядається як засіб формалізації об'єктивних властивостей творів архітектури, дизайну, образотворчого і декоративно-прикладного мистецтва. Доводиться, що пошук найбільш простих за накресленням та насичених за змістом візуальних моделей належить до розряду важливих і складних проблем формотворення. Перспектива розвитку проектної графіки вбачається у поєднанні досвіду, накопиченого дизайнерами-«рисувальниками», з новітніми прийомами виконання проектних ідей та нетрадиційними формами графіки.

У дисертації «Синтез традиційних і новітніх засобів проектної графіки» [1] іншого співавтора даної статті С. Бердинських проведено аналіз функціонально-конструктивних та композиційних властивостей низки традиційних і новітніх засобів проектної візуалізації, встановлено пріоритети їх використання у художньо-творчому процесі, розглянуто технологічні аспекти та інструментарій синтезу графічних засобів для вирішення певних завдань формотворення.

Серед праць з розгляду питань раціональності використання графічних засобів у вирішенні завдань передачі інформації не втратила своєї актуальності книга, видана ще у 1968 році, відомого американського художника-графіка У. Боумена «Графічне подання інформації» [4]. У книзі з логічно мотивованої точки зору на великому ілюстративному матеріалі розглянуто всі основні завдання, які зустрічаються в практиці графічного вираження науково-технічних ідей, надано корисні рекомендації, що допомагають досягти ефекту зрозумілості і виразності графічними засобами. Автор розглядає візуальну мову, яка, як і інші мови, має власні ресурси і можливості, характерні саме для неї, тобто словник елементів форми, граматику просторової організації, ідіоми перспективи та синтаксис фразування образів. Боумен встановив певні правила та принципи зображення, що дозволяють максимально ефективно виявляти ті або інші властивості просторової форми (рис. 1).

У 80-х роках, з розвитком та впровадженням комп'ютерної техніки, дослідники приділяють велику увагу перспективі використання цифрових засобів у проектних процесах, переходу від традиційних графічних форм проектування то автоматизованих.

Автор праці «Методи проектування» (1982) Дж. К. Джонс [9], пише, що з появою проектної графіки удосконалення виробів емпіричним методом проб і помилок у процесі їх виготовлення самим розробником було в основному замінено «експериментуванням» на кресленнях, які являли собою

масштабні зорові моделі виробів і засоби передачі основних конструктивних даних від розробників до виконавців та наступних розробників.

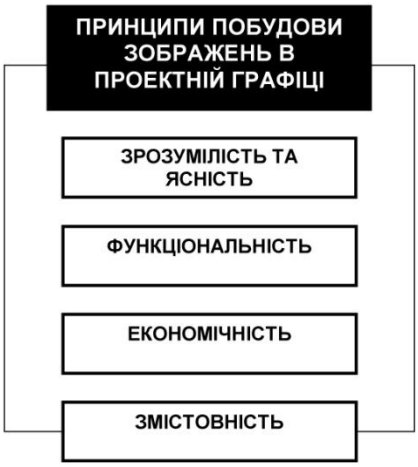

Рис. 1. Принципи побудови зображень в проектній графіці (за У. Боуменом)

Однак критично аналізуючи традиційні методи проектування, автор вказує на труднощі їх широкого освоєння в практиці проектування і висловлює думку про необхідність застосування нових методів. Найбільш реальною перспективною основою об'єднання різноманітних аспектів та стадій проектування, на думку Джонса, є подальший розвиток методів автоматизованого проектування з діалоговою взаємодією людини та ЕОМ.

В контексті дослідження діджиталізації проектних процесів цікавою є праця Р.А. Рейнольдса «Комп'ютер для архітекторів» [13]. У книзі, виданій 1987 року, на зорі розвитку комп'ютерних технологій, автор на основі власного досвіду аналізує переваги та недоліки застосування комп'ютерної техніки у архітектурній практиці, підкреслює роль комп'ютерної візуалізації як результативного методу отримання зображень без значних зусиль. Щоправда, у той період комп'ютерна графіка оперувала ще такими простими методами відображення як «дротяна перспектива».

У більш пізніх роботах іноземних авторів дається оцінка комп'ютерному проектуванню, інструментам та процедурам САПР (систем автоматизованого проектування), зокрема в сфері архітектури. Сучасним методам проектування присвячена книга «Смерть рисунка: архітектура в епоху симуляції» Д.Р. Шеєра (2014) [15], книга «Цифрова архітектура за межами комп'ютерів: фрагменти культурної історії комп'ютерного проектування» (2018) Р. Ботацці [5], стаття «Методи цифрового представлення: епізод алгоритмічного проектування» [6], у якій автори Р. Кастелу-Бранко, І. Каетано, А. Лейтао приходять до висновку, що архітекторів слід мотивувати оволодіти декількома методами комп'ютерного опису, щоб вони відчували себе підготовленими для вибору правильного інструменту для роботи в будь-якому завданні.

Серед останніх робіт іноземних авторів, дотичних до проблематики дослідження, заслуговують великої уваги праці, присвячені порівнянню традиційних та новітніх засобів проектування, впровадженню у проектний процес інформаційних технологій, нефотореалістичним методам візуалізації (NPR).

Так, у статті «Порівняння традиційних і цифрових технологій візуалізації в архітектурній освіті» (автори Т. Ілдирим, А.О. Явуз) [21] аналізуються та порівнюються системи на основі класичних і комп'ютерних технологій, які використовуються в архітектурному проектуванні та візуалізації. Було встановлено, що перехід від традиційних до цифрових технологій в освіті архітектурного проектування є обов'язковим, однак цей перехід займе деякий час. Схожа за тематикою є стаття «Роль комп'ютерного та рукотворного зображення в проектуванні та презентації в дизайн-освіті» (О.С. Ісламоглу, К.О. Дегер) [8], метою якої є вивчення двох різних методів реалізації та виявлення нових знахідок щодо дизайну інтер'єру та процесу презентації. Про перспективи вивчення рукотворних ескізів в дизайн-практиці свідчить велика кількість наукових праць. Дослідженням скетчінгу присвячено публікації «Використання концептуальних ескізів для відстежен-

ня прогресу проектування» (П.А. Роджерс, Г. Грін, А. Макгоун) [14], «Три унікальні концептуальні дослідження ескізів на основі концептуальних комбінацій в асоціативному розширенні та схематичній структурі» (Б. Кім, Е.-К. Юнг) [9] «Замисли та зв'язки між проектними рисунками» (Е. І-Луен До, М.Д. Гросс, Б. Нейман, Ч. Зімрінг) [20].

Низка нових іноземних публікацій присвячена впровадженню в проектний процес інформаційних технологій. Цікавою в даному контексті є робота «Методи візуалізації в архітектурній освіті з використанням віртуальних 3d-моделей і доповненої реальності в мобільних і соціальних мережах» (Д. Фонсека, С. Вільяграса, Н. Марті, Е. Редондо, А. Санчес) [7], у якій автори порівняли дві методики навчання: традиційну генерацію планів та генерацію інтерактивних 3d-моделей з використанням новітніх інтерактивних систем. В роботі підкреслюється, що перехід до нових методів візуалізації є тенденцією, яка веде до кращого розуміння просторових співвідношень. У роботі Дж. Молоні «Переосмислення технології відеоігор: на шляху до міждисциплінарності дизайну середовища, інженерії та архітектури» [11] автор адаптує технологію відеоігор для проектування в контексті архітектурно-дизайнерської освіти, розглядаються деякі аспекти гри, зокрема конкуренція, що можуть сформувати міждисциплінарне середовище проектування для інженерії та архітектури. Аналогічною є стаття «Інтеграція BIM та ігор для інтерактивної візуалізації архітектури в реальному часі» (Ян Вей, К. Калп, Р. Граф) [19], в якій представлені висновки щодо поточного застосування комп'ютерних ігор у дизайн-візуалізації та освіті, а також рішення щодо взаємодії між іграми та будівельними моделями для покращення архітектурної візуалізації та навчання.

Естетична оцінка NPR-зображенням дається у статті «Емоційна реакція та зорова увага до нефотореалістичних зображень» (Д. Моулд, Р.Л. Мандрик, Лі Хуа) [12], у якій автори дійшли висновку, що рендеринг зображень NPR може зменшити емоційну реакцію на зображення, викликаючи плутанину, створюючи відволікаючі візуальні артефакти, спричиняючи втрату значущої семантичної інформації або змушуючи користувачів втрачати інтерес до отриманого зображення. Засобам створення зображень у NPR присвячена також стаття «Стилізоване лінійне зображення 3d-моделей за допомогою CNN із кодуванням властивостей лінії» (М. Учіда, С. Сайт) [17].

З аналізу інформаційних джерел можна зробити висновок, що сучасна проектна графіка акумулювала у собі прийоми як традиційних, так і новітніх засобів проектування. Питання щодо доцільності вибору засобів візуалізації результатів проектної діяльності залишається недостатньо вивченим.

Постановка завдання. Мета статті – виявити та систематизувати основні засоби візуалізації у сучасній практиці дизайну, дати оцінку їхньої об'єктивності або рівням формалізації у передачі властивостей проектованих об'єктів, встановити роль та значення у вирішенні репрезентативних та комунікативних завдань.

Результати дослідження. Останнім часом проектна графіка еволюціонує переважно завдяки ширенню і прогресу інформаційних та комп'ютерних технологій, які поступово стали невід'ємною складовою арсеналу формоутворення. Завдяки своїй універсальності 3d-моделювання швидко набуло статусу одного із основних і перспективних засобів художнього проектування. Слід зазначити, що для зображень, будованих на основі обробки 3d-моделей, на ранніх стадіях розвитку була характерна неоднозначна умовність в передачі об'єктивних властивостей. Ця умовність була обумовлена обмеженими апаратними ресурсами комп'ютерної техніки, недостатнім розвитком програмного забезпечення, в тому числі якісних інструментів рендеру, а також початком становлення ринку 3D-моделей.

Комп'ютерна графіка не відразу була засвоєна художниками, і як новий інструмент не мала напрацьованих прийомів і правил.

Останні десятиліття розвиток цифрових засобів візуалізації дивував новими звершеннями в сфері об'єктивності відтворення властивостей зображеного, швидким зростанням якості комп'ютерної графіки. Згадується, як доволі умовні з погляду сьогодення продукти комп'ютерної графіки 2000-х років справляли таке ж враження, яке зараз справляють новітні роботи 3d-художників.

Індустрія комп'ютерних ігор, анімації та кіноіндустрія як найприбутковіші сфери використання цифрової візуалізації призвели до прогресу в усіх її засобах. Нині, розвиток комп'ютерної графіки дав нові художні професії «CG Artist», «CGI Artist», «3D Artist». Відповідно, загальний рівень розвитку мистецтва проектної візуалізації постійно «підвищує планку» щодо вимог якості і художньої виразності форми презентації, а часто – достовірності зображених властивостей об'єкта проектування. Набувають розвитку й нові форми презентації, такі як «ігрова присутність», відео, віртуальна реальність. Якщо традиційно сприйняття продукту відбувалось через статичне зображення на папері або на засобах виводу інформації, то сьогодні візуалізація, побудована на основі 3d-технологій, може бути подана в динаміці, засобами анімації та інтерактивної сцени.

Очевидно, комп'ютерна графіка як засіб створення реалістичного зображення досягла стадії, коли її продукція не поступається фотозображенням. Переконливість сучасної 3d-візуалізації – це дійсно новий рівень створення уявлень про майбутній об'єкт, де глядач занурюється в штучну реальність, стає учасником сцени. «Атмосферність» передачі простору – нове правило якісної візуалізації. Окрім реалістичного відтворення форми, властивостей матеріалів проектованого об'єкта, не менша увага надається створенню оточення, характеру освітлення, передачі стану природи та створенню загального настрою, що стає активними засобами емоційного впливу на глядача (рис. 2).

Мистецтво проектної візуалізації – уміння подати та продати свій продукт дорого, а отже воно має відповідну цінність. Таку ж цінність мають відповідні ресурси, які виділяються на розробку репрезентації. Як відомо, фотореалістичне зображення виникає в результаті процедури рендеру, побудованої на застосуванні фізично-коректних методів прорахунку сцени. Тут велику роль, окрім апаратних можливостей комп'ютерної техніки, також відіграє якість 3d-моделей і текстур. Якісні та унікальні 3d-моделі потребують певних трудових витрат на їх створення, а отже мають відповідну вартість, збільшуючи в свою чергу витрати на створення кінцевого продукту. Сьогодні існує та набуває розвитку ринок 3d-моделей, багато з яких є у вільному доступі (безкоштовні), що дає змогу робити достатньо прийнятні візуалізації, обмежуючись ресурсами, натомість економлячи на достовірності створеної презентації.

Водночас з реалістичним напрямом у візуалізації проектних форм набувають розвитку графічно формалізовані засоби зображення. Однак умовність сучасної комп'ютерної візуалізації (на відміну від рендерів минулих десятиліть) стає обґрунтованою з погляду виразності та інформативності. Спектр завдань проектної графіки включає не лише об'єктивне зображення зовнішнього вигляду, а й такі аспекти як відображення структури, принципу функціонування, місцезнаходження, а тому об'єктивність у таких зображеннях не завжди є бажаною. Натомість для вирішення багатьох завдань у практиці й теорії дизайнерської діяльності, розробляються певні механізми спрощення зображення певного об'єкта. Потрібна точність, або, іншими словами, ступінь формалізації об'єкта залежить від поставленої мети, тобто від того, для вирішення яких завдань це описання призначене [4].

Формалізовані засоби візуалізації розвиваються, поєднуючи можливості

растрових редакторів і засобів 3D-моделювання, які дають зображення без використання складної та ресурсномісткої процедури рендеру. Базуючись на логіці та системі елементів традиційних засобів зображення (лінія, пляма, текстура, світлотінь), вони дозволяють створювати графічно-формалізовану візуалізацію, здатну виявити спектр властивостей об'єкта, достатній для розкриття проектного задуму. Обґрунтуванням вибору засобів для побудови таких зображень є теорія передачі інформації. В цій теорії графіка розглядається як певний вид комунікації, знакова мова з власними ресурсами, можливостями та правилами. Основними ж ознаками правильно побудованої графічної моделі, як сказано, є функціональність, змістовність, економічність та зрозумілість [4]. Комбінації різних графічних елементів дають можливість створення зображення, що максимально дозволяє виявити відповідні змісту аспекти проекту. Відмова від реалізму та надмірно охопленої об'єктивності у подачі дає змогу використовувати прийоми та засоби графічних технік, напрацьованих упродовж століть в галузях образотворчого мистецтва та архітектурної графіки. Так, серед найкращих високохудожніх зразків проектної культури, створених традиційними засобами, нам відомі роботи італійського графіка та архітектора Дожовані Піранезі, українського архітектора-конструктивіста Якова Черніхова (рис. 3).

Розглянемо основні засоби графічного моделювання, яким притаманна умовність зображення. Одним із основних таких засобів є креслення та лінійні зображення, виконані за допомогою векторних інструментів у площині, або як продукт обробки 3d-моделі. Векторне креслення та лінійне зображення використовують напрацьовані протягом розвитку методи символічного та абстрактного представлення форм. Основний же елемент креслення – лінія яка є конструктивною основою будь-якої графічної форми, основним формотворчим елементом на початковому етапі зображення. Завдяки особливостям нашого візуального сприйняття, будь-яка просторова форма може упізнаватись лише за допомогою обмежено-мінімальної кількості ліній на площині, що визначать певні об'єктивні характеристики даної форми – силует, рух осьових напрямків, основні геометрично-конструктивні елементи тощо. На відміну від рукотворного виконання, комп'ютерна векторна графіка дозволяє легко інтегрувати у зображення додаткові елементи, як от колір, текстури, растрові зображення, будувати світлотінь (рис. 4).

Одним із традиційних засобів презентації проектного задуму, який не втратив своєї актуальності є скетч (начерк, ескіз, рисунок). Скетч – «швидкий рисунок», який допомагає відобразити головну ідею, задум дизайнера. У наші дні це слово набуло ширшого значення. Вважають, що хвиля скетчингу, що охопила зараз увесь світ дизайну – це явний показник «перенасичення» художників комп'ютерним моделюванням, які прагнуть повернення до основ, транслювання ідей за допомогою рисунка.

Рисунок та скетч, не зважаючи на появу нових методів, залишається базою принципу мислення в дизайні та архітектурі, головними інструментами творчого пошуку в процесі проектування об'єктів, відіграючи провідну роль в естетичному осмисленні законів природи. До скетчингу належать проектні малюнки, виконані як у легкій сучасній, так і академічній манері. Це також детально опрацьовані рисунки, проектні ілюстрації та рукотворні візуалізації, деколи фотографічно точні. Палітра матеріалів дуже широка та різноманітна, що включає класику рукотворної подачі (акварель, туш, кольорові та акварельні олівці, вугіль, кольорове чорнило, пастель) сучасні графічні інструменти (пан-пастель, акварельні маркери, різні лінери), а також синтез різних технік, у тому числі зображення, виконані на спеціальних графічних планшетах (рис. 5).

Рис. 2. Об'єктивно-реалістичні засоби візуалізації в сучасній проектній графіці

Рис. 3. Графіка Якова Черніхова донині є взірцем лаконічної та виразної форми презентації

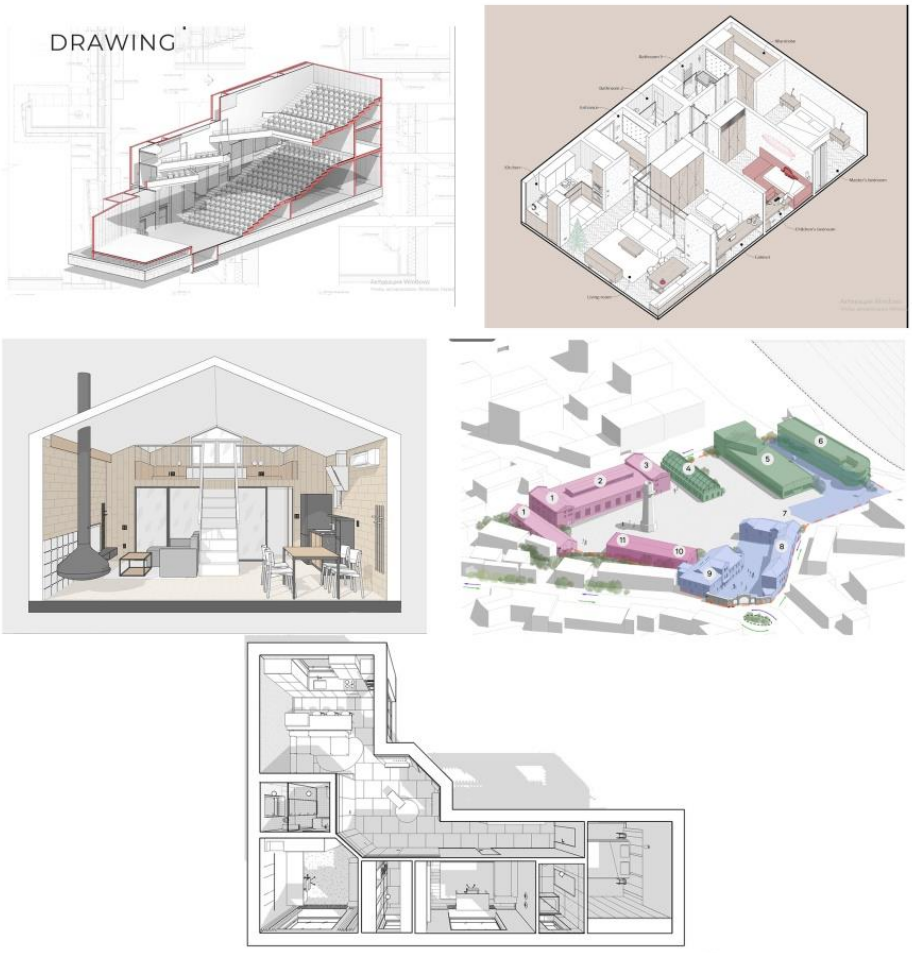

Рис. 4. Інформативність лінійних зображень у репрезентативних завданнях

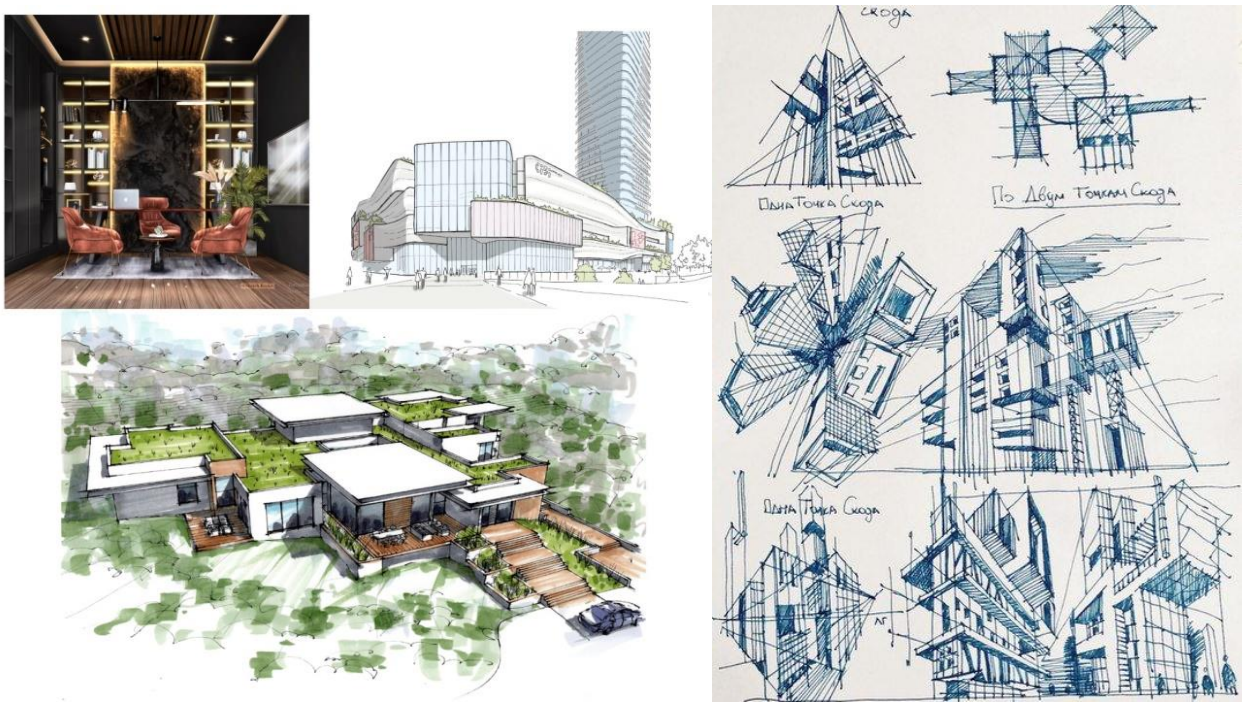

Рис. 5. Стильове розмаїття засобів скетчингу

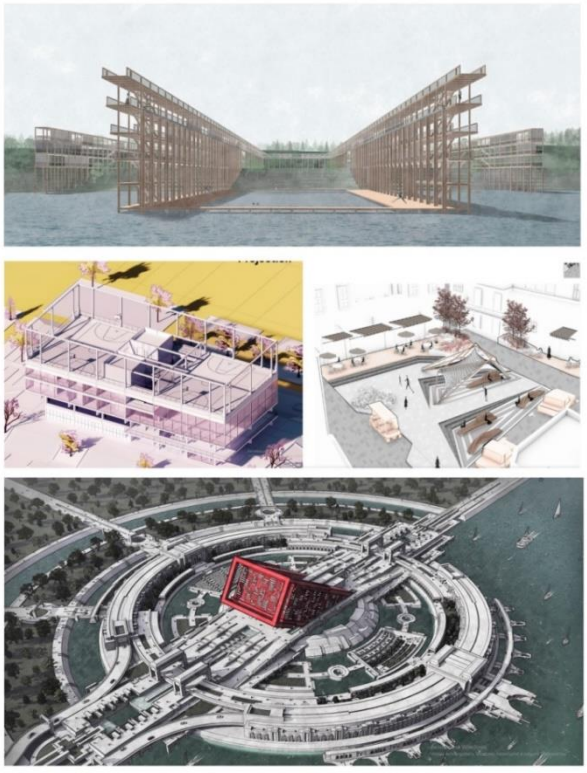

Рис. 6. Засоби NPR у візуалізації проектних ідей

Рис. 6. Поєднання принципів реалізму та умовності в цифрових колажах

Естетика скетча полягає у його живописності, що забезпечується наявністю великої кількості нюансних відтінків товщини, напрямку, форми та фактури утворюючих ліній, а виразність визначається контрастними співвідношеннями якостей основних складових зображення (ліній, плям, точок). Доповнення додатковими

засобами виразності та обробка рукотворних скетчів у растрових редакторах є також одним із засобів проектної графіки, який широко використовується у творчих завданнях.

Поряд із традиційним скетчингом існує безліч методів в цифровому середовищі, які імітують засоби виразності традиційних (і не лише традиційних) технік. До них належить нефотореалістична візуалізація (NPR) – сфера комп'ютерної графіки, присвячена створенню методів імітації великого розмаїття стилів у цифровому мистецтві. На відміну від комп'ютерної графіки, сфокусованої на творенні ілюзії об'єктивної реальності, NPR ґрунтується на інших художніх стилях, таких як графіка, живопис, технічна ілюстрація та мультиплікаційний стиль (рис. 4). Часто методи NPR ґрунтуються на обробці 3d-моделі, що, звичайно, розширює сферу застосування цих методів.

Складні методи абстрагування зображень були розроблені на початку 2000-х років, коли машинне навчання почало впливати на алгоритми стилізації, зокрема аналогію зображення, яка могла навчитися імітувати стиль існуючого художнього твору. Поява глибокого навчання по-новому активізувала розвиток стилізації, зокрема алгоритми нейронного перенесення стилю (НПС), які можуть імітувати широку гаму художніх стилів з окремих візуальних прикладів.

Цифровий колаж та постобробка рендеру також є перспективними засобами створення якісних візуалізацій, наближених до об'єктивного реалізму, але яким властиві стильові особливості. Часто їх використовують для подачі первинної концепції, створення «мудбордів» на ранніх стадіях проекту, ігноруючи правила побудови простору. Таке зображення часто спрямовано на розкриття аспекту «що зображено», і слугує для пошуку та виразу загального образу дизайн-проекту. Примітно, що звернення архітекторів та художників-конструкторів до техніки аплікації, колажу та фотомонтажу спершу було пов'язане з пошуками найбільш зручних та оперативних технічних засобів створення графічного зображення проекту, в якому замість фарбування площин на креслення наклеюють різноманітні сорти та види паперу, вирізаного за шаблоном шрифту, фотографії, шматочки фанери тощо.

Однак останнім часом техніка і можливості растрових редакторів дозволяють створювати у техніці фото колажу також високохудожні і доволі реалістичні презентації. В основі створення цифрового колажу – робота із нашаруванням зображень. Розвиток цифрового колажу пов'язаний із поширенням цифрових якісних фото, які знаходяться у вільному доступі у великій кількості. Цифровий колаж також слугує для доповнення засобами виразності, елементами антуражу, текстурами, візуальними ефектами, колірно-тональної корекції на стадії постобробки рендеру у середовищі растрових редакторів. На сьогодні презентація проекту у програмах типу Photoshop надуває усе більшої популярності завдяки можливостям створення оригінального художнього вирішення, яке поєднує у собі принципи реалізму та формалізованості (рис. 6).

Висновки. Отже у результаті аналізу сучасних засобів візуалізації у сфері дизайн-проектування, виявлено основні категорії:

- фотореалізм (об'єктивне зображення дійсності), який ґрунтується на дослідженні та якомога точному відтворенні художньої фотографії. Для цього засобу характерне зображення дійсності з використанням ефектів «атмосферності», стану природи, освітлення, пори року тощо, які стають ефективними засобами виразності та спонукають глядача до занурення у реальність. Фотографічна об'єктивність в комп'ютерній графіці – найбільш ресурсномісткий метод. Однак спектр завдань у презентаційних завданнях не завжди спонукає до об'єктивності, а

потребує пошуку інших, графічно-формалізованих засобів.

- векторні лінійні зображення, побудовані у відповідних редакторах або створені на основі обробки 3D-моделі. Оскільки основний конструктивний елемент даного виду зображення – лінія сталої товщини, вони оперують комунікативними та виразовими засобами традиційної проектної подачі (лінійне креслення з елементами тону, кольору, текстури). Для таких зображень характерна умовність, лаконічність та інформативність у широкому спектрі зображувальних завдань. Слід зазначити, що через це, вимоги до 3d-моделювання значно нижчі ніж у об'єктивній візуалізації, що дозволяє економити ресурси на її створення.

- скетчинг, тобто моделювання проектної думки «від руки», передбачає використання теоретичного апарату академічного рисунка, засобів традиційних графічних технік та широкого спектру інструментів. Цінність скетчингу пов'язана із «рукотворністю», індивідуальністю виконання, «живим» характером зображень.

- нефотореалістична візуалізація, тобто створення методів цифрової імітації художніх стилів, таких як графіка, живопис, технічна ілюстрація та мультиплікаційний стиль, для подачі проектної думки. Ґрунтується на використанні даних як 3d-моделювання так і растрового представлення, є перспективним та новітнім напрямом у розвитку комп'ютерної графіки завдяки впровадженню нових інформаційних технологій глибокого навчання. Надання художньо-стилістичного забарвлення певній презентації при обґрунтованому використанні може бути активним засобом підсилення образних характеристик проектованого об'єкта.

- цифровий колаж, що дозоляє створювати проектні зображення на будь-якій стадії засобами комп'ютерного площинного моделювання. Універсальність цифрового колажу дозволяє поєднувати різні зображення в єдине ціле з можливістю застосування корекції та візуальних ефектів, що дає спектр необмежений спектр можливостей у творчому комбінуванні та створенні художніх презентацій проектної думки засобами фотореалізму та формалізованості.

Результати роботи стануть основою для подальших досліджень у сфері сучасної проектної графіки, з метою розробки теорії використання її засобів у сучасній проектній практиці, розробці програмного забезпечення, вдосконалення освітніх програм.

Література:

1. Бердинських С. О. Синтез традиційних і новітніх засобів проектної графіки: дис. ... канд. техн. наук: 05.01.03. Київ, 2016. 299 с.

2. Вергунов С. В. Трехмерное моделирование в промышленном дизайне Украины конца XX – начала XXI вв.: рукопис дис. ... канд. мистецтв. Харків, 2010. 221 с.

3. Яковлєв М. І. Композиція + геометрія. Київ: Каравела, 2007. 240 с.

4. Bowman W. J. Graphic communication. New York: John Wiley & Sons, 1968.

5. Bottazzi R. Digital Architecture beyond Computers: Fragments of a Cultural History of Computational Design. London: Bloomsbury Publishing, 2018.

6. Castelo-Branco R., Caetano I., Leitão A. Digital representation methods: The case of algorithmic design. *Frontiers of Architectural Research*. 2022. Vol. 11. Iss. 3. P. 527–541. https://doi.org/10.1016/ j.foar.2021.12.008.

7. Fonseca D., Villagrasa S., Martí N., Redondo E., Sánchez, A. Visualization Methods in Architecture Education Using 3D Virtual Models and Augmented Reality in Mobile and Social Networks. *Procedia – Social and Behavioral Science*. 2013. Vol. 93. P. 1337–1343. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.040.

8. Islamoglu O. S., Deger K. O. The Location of Computer Aided Drawing and Hand Drawing on Design and Presentation in the Interior Design Education. *Procedia – Social and Behavioral Science.*

2015. Vol. 182. P. 607–612. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.792.

9. Jones J. C. Design Methods. New York: John Wiley & Sons, 1982.

10. Kim B., Jung E.-C. Three Unique Concept Explorations in Sketching Based on Conceptual Combinations in Associative Extension and Schematic Structure. *Thinking Skills and Creativity*. 2023. Vol. 48. 101281. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101281.

11. Moloney J. Videogame Technology Re-Purposed: Towards Interdisciplinary Design Environments for Engineering and Architecture. *Procedia Technology*. 2015. Vol. 20. P. 212–218. https://doi.org/10.1016/j.protcy.2015.07.034.

12. Mould D., Mandryk R. L., Li Hua. Emotional response and visual attention to non-photorealistic images. *Computers & Graphics*. 2012. Vol. 36. Iss. 6. P. 658–672. https://doi.org/10.1016/j.cag.2012.03.039.

13. Reynolds R. A. Computing for Architects. London: Butterworths, 1987.

14. Rodgers P. A., Green G., McGown A. Using concept sketches to track design progress. *Design Studies*. 2000. Vol. 21. Iss. 5. P. 451–464. https://doi.org/10.1016/S0142-694X(00)00018-1.

15. Scheer D. R. The Death of Drawing: Architecture in the Age of Simulation. New York: Routledge, 2014.

16. Smith K. S. Architects' Sketches: Dialogue and design. Architectural Press, 2008.

17. Uchida M., Saito S. Stylized line-drawing of 3D models using CNN with line property encoding. *Computers & Graphics*. 2020. Vol. 91. P. 252–264. https://doi.org/10.1016/j.cag.2020.07.009.

18. Behance. URL: https://www.behance.net.

19. Yan Wei, Culp C., Graf R. Integrating BIM and gaming for real-time interactive architectural visualization. *Automation in Construction*. 2011. Vol. 20. P. 446–458. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.11.013.

20. Do E. Y.-L., Gross M. D., Neiman B., Zimring C. Intentions in and relations among design drawings. *Design Studies*. 2000. Vol. 21, Iss. 5. P. 483–503. https://doi.org/10.1016/S0142-694X(00)00020-X.

21. Yildirim T., Yavuz A. O. Comparison of Traditional and Digital Visualization Technologies in Architectural Design Education. *Procedia – Social and Behavioral Science*. 2012. Vol. 51. P. 69–73. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.120.

References:

1. Berdynskykh, S. O. (2016). Syntez tradytsiinykh i novitnikh zasobiv proektnoi hrafiky [Synthesis of Traditional and Modern Means of Design and Graphics at the Art Form]. Candidate's thesis: 05.01.03. Kyiv [in Ukrainian].

2. Verhunov, S. V. (2010). Trekhmernoe modelyrovanye v promyshlennom dyzaine Ukrayny kontsa XX – nachala XXI vv. [Three-dimensional modeling in the industrial design of Ukraine in the late XX – early XXI centuries]. Candidate's thesis. Kharkiv [in Russian].

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

4. Bowman, W. J. (1968). Graphic communication. New York: John Wiley & Sons [in English].

5. Bottazzi, R. (2018). Digital Architecture beyond Computers: Fragments of a Cultural History of Computational Design. London: Bloomsbury Publishing [in English].

6. Castelo-Branco, R., Caetano, I., Leitão, A. (2022). Digital representation methods: The case of algorithmic design. *Frontiers of Architectural Research*, 11, 3, 527–541 https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.12.008 [in English].

7. Fonseca, D., Villagrasa, S., Martí, N., Redondo, E., Sánchez, A. (2013). Visualization Methods in Architecture Education Using 3D Virtual Models and Augmented Reality in Mobile and Social Networks. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 93, 1337–1343. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.040 [in English].

8. Islamoglu, O. S., Deger, K. O. (2015). The Location of Computer Aided Drawing and Hand Drawing on Design and Presentation in the Interior Design Education. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 182, 607–612. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.792 [in English].

9. Jones, J. C. (1982). Design Methods. New York: John Wiley & Sons [in English].

10. Kim, B., Jung, E.-C. (2023). Three Unique Concept Explorations in Sketching Based on Conceptual Combinations in Associative Extension and Schematic Structure. *Thinking Skills and Creativity,* 48, 101281. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101281 [in English].

11. Moloney, J. (2015). Videogame Technology Re-Purposed: Towards Interdisciplinary Design

Environments for Engineering and Architecture. *Procedia Technology*, 20, 212–218. https://doi.org/10.1016/j.protcy.2015.07.034 [in English].

12. Mould, D., Mandryk, R. L., Li Hua (2012). Emotional response and visual attention to non-photorealistic images. *Computers & Graphics*, 36, 6, 658–672. https://doi.org/10.1016/j.cag.2012.03.039 [in English].

13. Reynolds, R. A. (1987). Computing for Architects. London: Butterworths [in English].

14. Rodgers, P. A., Green, G., McGown, A. (2000). Using concept sketches to track design progress. *Design Studies*, 21, 5, 451–464. https://doi.org/10.1016/S0142-694X(00)00018-1 [in English].

15. Scheer, D. R. (2014). The Death of Drawing: Architecture in the Age of Simulation. New York: Routledge [in English].

16. Smith, K. S. (2008). Architects' Sketches: Dialogue and design. Architectural Press [in English].

17. Uchida, M., Saito, S. (2020). Stylized line-drawing of 3D models using CNN with line property encoding. *Computers & Graphics*, 91, 252–264. https://doi.org/10.1016/j.cag.2020.07.009 [in English].

18. Behance. URL: https://www.behance.net.

19. Yan Wei, Culp, C., Graf, R. (2011). Integrating BIM and gaming for real-time interactive architectural visualization. *Automation in Construction*, 20, 446–458. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.11.013 [in English].

20. Do, E. Y.-L., Gross, M. D., Neiman, B., Zimring, C. (2000). Intentions in and relations among design drawings. *Design Studies*, 21, 5, 483–503. https://doi. org/10.1016/S0142-694X(00)00020-X [in English].

21. Yildirim, T., Yavuz, A. O. (2012). Comparison of Traditional and Digital Visualization Technologies in Architectural Design Education. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 51, 69–73. https://doi.org/ 10.1016/j.sbspro.2012.08.120 [in English].

OBJECTIVITY AND GRAPHIC FORMALIZATION OF MODERN PROJECT VISUALIZATION IN DESIGN

[1]BERDYNSKYKH S. O., [1]YAKOVLIEV M. I.,
[2]KOLOSNICHENKO O. V., [2]PASHKEVYCH K. L.
[1]*The National Academy of Arts of Ukraine, Kyiv, Ukraine*
[2]*Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine*

Purpose. The aim of the study is to identify and systematize the main visual means of presenting the design idea in modern design practice, to establish their role in conveying the objective and emotional properties of the presented object.

Methodology. The research used the analysis of information sources in the field of application of the latest means of visualization of creative projects, the analysis of the portfolio of contemporary designers and CG artists; structural and systemic analysis; synthesis of research results.

Results. Design graphics in contemporary design practice plays the role of the main means to prove the value of a design idea, revealing its most essential aspects. The evolution of visualization tools in design has happened recently due to the rapid development of digital and information technologies, particularly in the field of 3d modeling, with the simultaneous functioning of traditional imaging tools and methods. It is defined that the most common means of visualization today is an objective image, which is built on the principles of physical correctness, and which carries the expressive principles of artistic photography. Also the images constructed using the principles of conventional transfer of object properties, which differ in their effectiveness at building a visual expression, are gaining popularity compared to other means. They include forms such as vector linear images, sketching, non-photorealistic visualization, digital collage. This research has established priorities for using each of these tools in representative tasks.

Scientific Novelty. For the first time in the research, modern tools nomenclature for presenting design projects have been expanded and systematized, their role and functional properties have been identified.

The practical significance of the obtained results lies in the possibility of their application in design practice, in the educational process of preparing specialists in the artistic and creative fields, and in further research in art history, cultural studies, architecture, and design.

Keywords: *design graphics; design; visualization; 3D modeling; visual communications.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ:

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

Яковлєв Микола Іванович, д-р техн. наук, професор, академік-секретар відділення синтезу пластичних мистецтв, Національна академія мистецтв України, ORCID 0000-0002-3977-0374, Scopus 57219711570, **e-mail:** gychamu@gmail.com

Колосніченко Олена Володимирівна, д-р мист., професор, професор кафедри мистецтва та дизайну костюма, Київський національний університет технологій та дизайну, ORCID 0000-0001-5665-0131, Scopus 55791007500, **e-mail:** kolosnichenko.ov@knutd.edu.ua

Пашкевич Калина Лівіанівна, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри мистецтва та дизайну костюма, Київський національний університет технологій та дизайну, ORCID 0000-0001-6760-3728, Scopus 57191851112, **e-mail:** kalina.pashkevich@gmail.com

Цитування за ДСТУ: Бердинських С. О., Яковлєв М. І., Колосніченко О. В., Пашкевич К. Л. Об'єктивні та емоційні властивості сучасної візуалізації в дизайн-проектуванні. *Art and design*. 2023. №1(21). С. 83–95.

https://doi.org/10.30857/2617-0272.2023.1.8

Citation APA: Бердинських, С. О., Яковлєв, М. І., Колосніченко, О. В., Пашкевич, К. Л. (**2023)** Об'єктивні та емоційні властивості сучасної візуалізації в дизайн-проектуванні. *Art and design*. 1(21). 83–95.