

статистичний та машинний аналіз, а також автоматизувати низку повторюваних процесів. Роботу з Python полегшує використання Google Colab – безкоштовне хмарне середовище, що не потребує встановлення програм і надає доступ до обчислювальних ресурсів.

Таким чином, аналітика даних дозволяє приймати обґрунтовані рішення у бізнесі, освіті, науці та державному управлінні. Робота з даними включає збір, очищення, обробку, аналіз і візуалізацію, що забезпечує точність результатів. OpenRefine та Google Sheets/Excel підходять для початкового рівня та підготовки даних. Power BI, Tableau та Looker Studio допомагають створювати інтерактивні звіти та дашборди. Python із бібліотеками Pandas, NumPy, Matplotlib і Seaborn дає змогу проводити глибокий аналіз та автоматизацію процесів. Для ефективної аналітики доцільно комбінувати різні інструменти залежно від завдань і рівня користувача. Аналітика даних робить роботу з інформацією більш структурованою, швидкою та ефективною.

Список використаних джерел

1. Порівняльний аналіз підходів до дата-аналітики. URL: [https://economics.kntu.kr.ua/pdf/12\(45\)/26.pdf](https://economics.kntu.kr.ua/pdf/12(45)/26.pdf) (дата звернення: 05.10.2025).
2. ТОП 10 інструментів для аналітиків даних. URL: <https://web-academy.ua/blog/junior/top-10-analytics-tools> (дата звернення: 05.10.2025).
3. Power BI Documentation – Business analytics service by Microsoft. Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/power-bi/> (дата звернення: 05.10.2025).

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ФОТОРЕАЛІСТИЧНІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНТЕР'ЄРІВ

Серпевський Владислав Григорович

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Комп'ютерні науки
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
serpevskyj_vg@fizmat.tnpu.edu.ua

Цідило Іван Миколайович

доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
tsidylo@tnpu.edu.ua

У сучасному цифровому середовищі фотореалістична 3D-візуалізація інтер'єрів є однією з ключових технологій, що поєднує художнє бачення, архітектурне мислення та інженерну точність. Вона виступає ефективним засобом комунікації між дизайнером і замовником, дозволяючи презентувати простір у максимально реалістичному вигляді ще до його фізичної реалізації.

Фотореалістична візуалізація інтер'єрів сьогодні є однією з найважливіших складових сучасного цифрового дизайну. Вона дозволяє створювати не просто зображення простору, а візуальне втілення концепції, що максимально відповідає реальному вигляду майбутнього інтер'єру. На стику технології, естетики та психології сприйняття формується новий рівень візуальної культури, який визначає обличчя професії 3D-візуалізатора [3].

Початкові етапи розвитку візуалізації були спрямовані на технічне моделювання об'єктів і передання загальної композиції приміщення. Проте з появою потужних рендер-рушіїв, таких як V-Ray, Corona Renderer, Arnold, Redshift, візуалізація перетворилася на мистецтво. Відтепер важливим стало не лише створення коректної геометрії, а й досягнення оптичної достовірності – відтворення поведінки світла, матеріалів і тіней у реальних фізичних умовах.

Сьогодні фотореалізм є інструментом, що дозволяє дизайнеру демонструвати клієнту не абстрактну ідею, а фактичний результат майбутньої роботи. Це суттєво зменшує ризики непорозуміння, спрощує погодження рішень і підвищує рівень довіри до виконавця. Для замовника така візуалізація стає емоційним стимулом – можливістю «побачити» себе у майбутньому просторі.

Розвиток фотореалізму безпосередньо пов'язаний із прогресом обчислювальних технологій. Серед ключових тенденцій останніх років варто виокремити:

- Фізично коректне рендеринг-середовище (PBR – Physically Based Rendering). Цей підхід базується на точних фізичних моделях взаємодії світла та поверхонь, що дозволяє досягати максимальної реалістичності без ручних маніпуляцій.
- Глобальне освітлення (GI – Global Illumination), яке забезпечує природну взаємодію світла між об'єктами, створюючи м'які відбиття та напівтіні.
- HDRI-карти як джерела природного освітлення – з їхньою допомогою можна досягти максимально реалістичного денного або вечірнього світла без складних налаштувань.
- GPU-рендеринг. Сучасні рушії, такі як Redshift, Octane або Cycles, використовують потужність відеокарт, що дозволяє отримати фотореалістичний результат у десятки разів швидше, ніж раніше.
- Штучний інтелект у процесі рендерингу. Denoiser-и на базі AI (наприклад, NVIDIA OptiX) скорочують час візуалізації, видаляючи шум і покращуючи деталізацію зображення [2].

Окрім технічних покращень, спостерігається тенденція до оптимізації сцен – створення легких моделей, адаптованих для реального часу, що відкриває шлях до інтеграції з VR/AR середовищами.

Технологічна досконалість без художнього розуміння не гарантує вражаючого результату. Сучасний фотореалізм у 3D-візуалізації відходить від надмірної стерильності – головна мета не просто «копіювати реальність», а створювати живу атмосферу.

Поширення технологій віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR) відкрило новий рівень презентації інтер'єрів. Завдяки рушіям Unreal Engine, Twinmotion, Enscape дизайнер може створити фотореалістичну сцену, якою клієнт керує в режимі реального часу. Це не просто візуалізація – це інтерактивний досвід, який допомагає відчувати масштаб простору, оцінити освітлення з різних точок і навіть взаємодіяти з предметами.

У таких середовищах фотореалізм потребує адаптації: зменшення полігонів, оптимізації текстур і дотримання балансу між якістю картинки та швидкістю відображення. Це змінює підхід до роботи 3D-візуалізатора, який тепер повинен розуміти не лише рендеринг, а й ігрову логіку сцени.

Останні роки AI-технології стали невід'ємною частиною процесу візуалізації. Вони використовуються для генерації концепцій і референсів (Midjourney, DALL·E, Leonardo AI), створення текстур за текстовим описом, автоматичного виставлення освітлення та камер, реконструкції сцен з фотографій або ескізів, автоматичної корекції кольору та освітлення на етапі постобробки. Такі інструменти не замінюють художника, але значно скорочують етапи роботи, дозволяючи зосередитися на творчій частині – композиції, настрої, ідеї.

Проведене дослідження дозволило виявити, що фотореалістична візуалізація інтер'єрів на сучасному етапі є не просто технічним інструментом, а комплексною системою, яка поєднує художнє бачення, аналітичне мислення та високі технології. Її розвиток зумовлений як прогресом у сфері комп'ютерної графіки, так і зростаючими вимогами ринку дизайну до якості візуального представлення проєктів [1].

По-перше, визначено, що головною тенденцією сучасного фотореалізму є зближення цифрової картинки з реальною фотографією. Цього досягають завдяки використанню фізично коректного освітлення, глобального освітлення, точних моделей матеріалів і текстур, що відповідають реальним оптичним характеристикам. Таким чином, візуалізація стає майже невідрізненною від фотографії, а в деяких випадках навіть перевершує її в плані контрольованості світла та композиції.

По-друге, відзначено зміщення фокусу з технічної досконалості на емоційне сприйняття. Сучасний користувач очікує не просто побачити інтер'єр, а відчувати атмосферу простору, тому роль художнього підходу до фотореалізму постійно зростає. Правильне використання світла, контрастів, мікродеталей і композиції формує не лише картинку, а цілісний настрій майбутнього простору.

По-третє, досліджено вплив технологій штучного інтелекту, які все активніше впроваджуються у сферу візуалізації. AI-алгоритми допомагають автоматизувати процеси генерації текстур, матеріалів і постобробки, що значно скорочує час виробництва. Водночас, їхня ефективність безпосередньо залежить від творчого бачення спеціаліста – саме людина визначає стиль, концепцію та художню логіку сцени.

По-четверте, встановлено, що важливою складовою подальшого розвитку фотореалізму є інтеграція VR і AR-технологій, які забезпечують новий рівень занурення користувача у цифровий простір. Це відкриває перспективи для створення інтерактивних, адаптивних і навчальних середовищ, де користувач може не лише спостерігати, а й взаємодіяти з простором.

Окрім технічного та естетичного аспектів, фотореалізм має значний освітній потенціал. Його вивчення сприяє розвитку в студентів візуального мислення, просторової уяви, почуття композиції, розуміння фізики світла та матеріалів. Включення таких тем у навчальні курси дозволить готувати фахівців нового покоління, здатних працювати на перетині мистецтва, технологій і психології сприйняття.

У підсумку можна зробити висновок, що фотореалістична візуалізація стає універсальною мовою спілкування між дизайнером і клієнтом, інструментом презентації і водночас методом дослідження простору. Її подальший розвиток буде визначатися не лише технологічними інноваціями, а й здатністю фахівців зберігати баланс між технічною точністю та художньою виразністю.

Таким чином, фотореалізм у 3D-візуалізації інтер'єрів – це не просто тренд, а фундаментальний напрямок, який формує майбутнє цифрового дизайну, змінює способи презентації архітектурних ідей та підвищує якість професійної підготовки дизайнерів і візуалізаторів.

Список використаних джерел

1. Сучасні тенденції в дизайні інтер'єру – найновіші ідеї та стильні рішення. URL: <https://vash-master.com.ua/suchasni-tendentsii-v-dizajni-intereru-najnovishi-idei-ta-stilni-rishennya>. (дата звернення: 01.11.2025).

2. Тренди у 3D візуалізації інтер'єрів у 2025 році: URL: <https://www.education.ua/blog/49502/> (дата звернення: 01.11.2025).

3. 3D-візуалізація інтер'єру. Клієнти обирають дизайнерів, які використовують 3D MAX. URL: <https://eds.ua/blog/article/3d-vizualizaciya-rlienty-obyayut-dyzauneriv-yaki-volodiyut-3dmax>, (дата звернення: 01.11.2025).

ПЕРСОНАЛІЗОВАНЕ НАВЧАННЯ ЯК СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ

Стяглик Наталя Іванівна

кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри інформаційних технологій та математичного моделювання

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
natalia.stiahlyk@karazin.ua

Сучасна ІТ-галузь характеризується швидкими технологічними змінами, високою конкуренцією і потребою в постійному оновленні знань. Тому традиційні масові моделі навчання, орієнтовані на однакові програми та темпи, дедалі гірше відповідають вимогам ринку праці. На допомогу у вирішенні цих утруднень приходить персоналізоване навчання, яке пропонує адаптацію змісту, методів та темпу під навчальні потреби конкретного студента, що дозволяє ефективніше формувати професійні навички, скорочувати час на опанування нових технологій і підвищувати мотивацію.

Мета даної роботи – показати, яким чином персоналізоване навчання сприяє розвитку як технічних, так і м'яких компетентностей майбутніх ІТ-фахівців, окреслити практичні інструменти та виклики імплементації в умовах вищої освіти.

Окреслимо деякі теоретичні засади персоналізованого навчання.

Персоналізоване навчання – це підхід, що орієнтується на індивідуальні освітні цілі, інтереси, темп та стиль навчання студента. На відміну від індивідуалізації (коригування завдань в межах загальної програми) та диференціації (варіативність завдань для груп), персоналізоване навчання передбачає проактивну побудову навчальної траєкторії на основі аналізу потреб і даних [1, 2].

Ефективна персоналізація враховує когнітивні стилі, попередній рівень знань, мотиваційні чинники і метапізнавальні навички (самосприйняття прогресу, рефлексія). Тьюторинг і менторство виступають педагогічними механізмами супроводу [1].

Розглянемо роль цифрових технологій. Big Data, learning analytics і AI дозволяють збирати індивідуальні дані (успішність, час виконання завдань, шаблони