

УДК 76.012:004.92

DOI <https://doi.org/10.32782/uad.2026.3.3>**Атланов Валерій Володимирович,**

магістр дизайну, викладач кафедри дизайну

Чорноморського національного університету імені Петра Могили

ORCID ID: 0000-0003-2514-2200

valery.atlanov@gmail.com

Корнюков Юрій Костянтинович,

заслужений художник України,

старший викладач кафедри дизайну

Чорноморського національного університету імені Петра Могили

ORCID ID: 0009-0005-3382-8634

yurkorn@gmail.com

ФЕНОМЕН ЦИФРОВОЇ ТАКТИЛЬНОСТІ У СУЧАСНОМУ ГРАФІЧНОМУ ДИЗАЙНІ

У статті представлено комплексне міждисциплінарне дослідження трансформації візуальних мов у сучасному графічному дизайні, зосереджене на системному переході від тривалого домінування функціонального мінімалізму (Flat Design) до формування та активного поширення нового естетичного феномену – візуально-тактильної ілюзорності. Авторами проведено ґрунтовний аналіз генезису цифрових інтерфейсів останнього десятиліття та виявлено закономірні причини зростаючої естетичної втоми користувачів від візуально-гомогенних, геометрично ідеальних плоских поверхонь. Доведено, що така візуальна монотонність та відсутність фізичних маркерів призводять до вираженого ефекту сенсорної депривації, що, у свою чергу, спричиняє когнітивне відчуження людини від цифрового продукту. У межах наукового пошуку здійснено детальну деконструкцію еволюційних етапів візуальних архетипів на прикладі іконічного образу поштового конверта. Автори простежують шлях від радикального скевоморфізму 2000-х років з його детальним копіюванням фізичних об'єктів, через період абстрактного аскетизму, до сучасної концепції візуально-опосередкованої тактильності, яка визначається як синтез композиційної чистоти з глибинними властивостями матеріального світу. Особливу увагу в роботі приділено технологічним детермінантам формування ілюзорної тактильної рецепції. На основі серії практичних експериментів із використанням сучасного інструментарію 3D-графіки (3ds Max, Blender) та систем фізично коректного рендерингу (PBR), визначено механіку впливу ключових параметрів матеріалу на підсвідомий відгук глядача. Досліджено роль показників Roughness (мікро-шорсткість), використання карт нормалей (Normal Maps) для імітації мікрорельєфу та параметру Metallic для відтворення теплопровідних властивостей поверхонь. Теоретично обґрунтовано психофізіологічний механізм візуальної синестезії, за якого специфічні цифрові маркери, такі як візуальна мікрофактурність, м'яке розсіювання світла та фізично достовірні тіні, активують функції головного мозку, відповідальні за сприйняття дотику, створюючи ілюзію фізичної присутності об'єкта. Наукова новизна роботи полягає у визначенні візуально-тактильної ілюзорності як закономірного компенсаторного механізму гуманізації цифрового простору. Доведено, що використання імітаційної нелінійності поверхонь та аффордансів дозволяє суттєво знизити когнітивне навантаження на користувача. Стаття пропонує нову візію дизайну як інструменту проектування мультисенсорного середовища, де цифрова матеріальність стає фундаментальним стандартом комунікації в епоху іммерсивних технологій.

Ключові слова: візуально-тактильна ілюзорність, візуально-опосередкована тактильність, ілюзорна тактильна рецепція, візуальна синестезія, імітаційна нелінійність, візуальна мікрофактурність, Flat Design, PBR-матеріали, гуманізація цифрового простору, когнітивне відчуження.

Atlanov Valeriy, Korniukov Yurii. THE PHENOMENON OF DIGITAL TACTILITY IN CONTEMPORARY GRAPHIC DESIGN

The article presents a comprehensive interdisciplinary study of the transformation of visual languages in modern graphic design, focusing on the systemic transition from the long-standing dominance of functional minimalism (Flat Design) to the formation and active dissemination of a new aesthetic phenomenon – visual-tactile illusoriness.

The authors conducted a thorough analysis of the genesis of digital interfaces over the last decade and identified the regular causes of increasing aesthetic fatigue among users regarding visually homogeneous, geometrically ideal flat surfaces. It is proven that such visual monotony and the absence of physical markers lead to a pronounced sensory deprivation effect, which, in turn, causes cognitive alienation of the person from the digital product. Within the framework of scientific research, a detailed deconstruction of the evolutionary stages of visual archetypes was carried out, using the iconic image of a postage envelope as an example. The authors trace the path from the radical skeuomorphism of the 2000s with its detailed copying of physical objects, through a period of abstract asceticism, to the modern concept of visually-mediated tactility, defined as a synthesis of compositional purity with the profound properties of the material world. Particular attention is paid to the technological determinants of illusory tactile reception formation. Based on a series of practical experiments using modern 3D graphics tools (3ds Max, Blender) and physically-based rendering (PBR) systems, the mechanics of the influence of key material parameters on the viewer's subconscious response are determined. The role of Roughness indicators, the use of Normal Maps to simulate micro-relief, and the Metallic parameter for reproducing the thermal conductivity properties of surfaces are investigated. The psychophysiological mechanism of visual synesthesia is theoretically substantiated, in which specific digital markers – such as visual micro-texturing, soft light scattering, and physically accurate shadows – activate brain functions responsible for the perception of touch, creating an illusion of the object's physical presence. The scientific novelty of the work lies in defining visual-tactile illusoriness as a regular compensatory mechanism for the humanization of digital space. It is proven that the use of imitative non-linearity of surfaces and affordances significantly reduces the cognitive load on the user. The article offers a new vision of design as a tool for projecting a multi-sensory environment, where digital materiality becomes a fundamental communication standard in the era of immersive technologies.

Key words: visual-tactile illusoriness, visually-mediated tactility, illusory tactile reception, visual synesthesia, imitative non-linearity, visual micro-texturing, Flat Design, PBR materials, humanization of digital space, cognitive alienation.

Вступ. Генезис графічного дизайну останніх десятиліть визначається діалектичним протистоянням функціонального прагматизму та сенсорної інтенсивності. Після епохи раннього скевоморфізму, який намагався буквально копіювати фізичний світ (текстури шкіри, скляні відблиски, дерев'яні фактури), індустрія різко перейшла до радикального Flat Design (плаского дизайну). Цей перехід був зумовлений вимогами мобільної ери: швидкістю рендерингу, адаптивністю та чистотою інформаційних потоків. Проте, ставши еталоном зручності, плаский дизайн поступово вичерпав свій емоційний потенціал, створивши візуально сенсорно-інертне середовище.

Центральна проблема даного дослідження полягає у виникненні критичного розриву між природною сенсорною системою людини та візуально-гомогенним цифровим простором.

Ми виділяємо три ключові аспекти цієї проблеми.

Когнітивна дисоціація: через нівелювання фізичних атрибутів об'єктів (маси, щільності, температурних характеристик) у площинному дизайні виникає ефект когнітивної резистентності, за якого інтерфейс

ідентифікується як сукупність абстрактних символів, що перешкоджає автентичній взаємодії.

Візуальна ентропія та уніфікація. Радикальний мінімалізм призвів до того, що різні за змістом та емоційним забарвленням цифрові продукти стали виглядати ідентично. Втрата індивідуальної фактурності бренду нівелює унікальний досвід користувача.

Сенсорна депривація: дефіцит візуальних детермінант тактильності (мікрорельєфу, фізично коректної інсоляції) зумовлює зростання психологічного напруження та зниження рівня верифікації цифрового продукту [1; 4].

Таким чином, постає наукове та творче питання: як за допомогою інструментів сучасної комп'ютерної графіки подолати цю техногенну гомогенність і повернути в дизайн феномен тактильності, не втрачаючи при цьому здобутків функціонального мінімалізму?

Актуальність теми зумовлена розвитком технологій реалістичного рендерингу (PBR) та зростаючим попитом на емоційний дизайн. Сьогодні дизайн стає способом формування сенсорного досвіду. Дослідження візуально-тактильної ілюзорності дозволяє знайти нові

шляхи гуманізації технологій, роблячи їх ближчими до фізичної природи людини.

Об'єктом нашого дослідження є сучасні трансформації візуальної мови в графічному дизайні під впливом переходу від плоских форм до об'ємно-фактурних структур.

Предметом дослідження виступають методи та засоби створення ілюзії тактильності в цифровому просторі: від використання мікроструктурної неоднорідності та процедурних текстур до впровадження фізично коректного світла.

Ми висуваємо гіпотезу, що впровадження візуально-тактильної ілюзорності у графічний дизайн інтерпретується як релевантний компенсаторний механізм. Це не реставрація архаїчного скевоморфізму, а становлення естетичної парадигми дискретної матеріальності, де інструментарій (3ds Max, Blender) спрямований на ініціацію візуальної синестезії – стану, за якого візуальний стимул активує соматосенсорні рецептори.

Матеріали та методи. Метою роботи є теоретичне обґрунтування та практичний аналіз методів переходу від візуального мінімалізму до сенсорного досвіду. Для досягнення мети поставлені такі завдання: проаналізувати еволюцію від Flat Design до Hyper-tactility; визначити роль візуальної синестезії у сприйнятті графічних об'єктів; на основі практичних кейсів (конверти, сфери, типографіка) продемонструвати механізми активації крос-модальних сенсорних асоціацій, що виникають при візуальному сприйнятті фізично достовірних цифрових об'єктів.

Для комплексного вивчення феномену цифрової тактильності було застосовано міждисциплінарний підхід, який дозволив розглянути проблему з трьох ракурсів: візуально-естетичного, технологічного та психофізіологічного.

Першим етапом дослідження став порівняльний аналіз візуальних мов графічного дизайну періоду 2010–2025 років. Метод дозволив простежити циклічність таких дизайнерських трендів.

Скевоморфізм (до 2012 р.) – методи прямої імітації фізичних об'єктів (шкіра, скло, метал) з акцентом на зовнішню схожість.

Flat Design (2013–2022 pp.) – період домінування двовимірних площин, де тактильність була свідомо нівельована на користь швидкості зчитування інформації.

Візуально-опосередкована тактильність (з 2023 р.) – сучасні роботи, де тактильність повертається не через копіювання об'єктів, а через відтворення їхніх фізичних властивостей (шорсткість, прозорість, заломлення світла).

Для розуміння того, як виникає відчуття матеріальності, було застосовано технічний аналіз засобів створення цифрових зображень. У межах цього методу розглядалися такі процеси.

Фізично коректний рендеринг (PBR) – алгоритми, що розраховують взаємодію світла з поверхнею на основі реальних фізичних законів. Досліджувалися параметри Albedo (колір), Roughness (мікрорельєф), Metallic (електропровідність) та Normal Maps (ілюзія деталізації).

Процедурне текстурування – створення нескінченно деталізованих поверхонь за допомогою математичних шумів (Perlin noise та ін.), що дозволяє уникнути повторюваності та досягти стохастичної нерівномірності, властивої реальним матеріалам.

Інструментальні засоби: аналіз можливостей програмного забезпечення (3ds Max, Blender, Unreal Engine) щодо перенесення тривимірних тактильних властивостей у двовимірні площини графічного дизайну [2; 5; 6].

Для теоретичного обґрунтування механізмів активації сенсорного відгуку при візуальному сприйнятті, методологія дослідження базується на кількох фундаментальних складових.

Теорія аффордансів Джеймса Гібсона – дослідження того, як візуальні підказки (тінь, відблиск) вказують користувачеві на спосіб взаємодії з об'єктом (наприклад, кнопка, що виглядає «м'якою», підсвідомо спонукає до натискання) [3].

Феномен візуальної синестезії – вивчення крос-модальної взаємодії сенсорних систем, за якої зоровий апарат активує соматосенсорну функцію головного мозку.

Геіштальт-принципи – аналіз того, як цілісність сприйняття об'єкта залежить від поєднання дрібних тактильних маркерів (шум, зернистість, мікро-тіні).

Для верифікації теоретичних висновків було проведено вибірковий аналіз репрезентативних об'єктів графічного дизайну. У межах методу було відібрано та проаналізовано візуальні кейси (геометричні примітиви, функціональні піктограми та типографічні символи), які найповніше демонструють еволюцію тактильності та технічні можливості сучасного рендерингу. Це дозволило класифікувати інструменти візуально-тактильної ілюзорності та визначити їхню ефективність у межах сучасної бренд-комунікації.

Результати. Для аналізу трансформації візуальних мов авторами було обрано один із найбільш сталих архетипів графічного дизайну – іконку поштового конверта. На прикладі цього об'єкта чітко простежується шлях від фізичної імітації до сенсорного досвіду нового рівня (Рис. 1).



Рис. 1. Еволюційна трансформація візуальних мов цифрового дизайну:

(а) – радикальний скевоморфізм (пряма міметична імітація фізичних об'єктів);

(б) – Flat Design (візуально-гомогенна двовимірна площина);

(в) – візуально-опосередкована тактильність (імітаційна матеріальність та текстурна гетерогенність)

Ми визначили три основних етапи еволюції піктограми конверту.

Етап перший – радикальний скевоморфізм (до 2012 р.).

На цьому етапі тактильність мала декларативний характер. Дизайн намагався

буквально відтворити фізичний об'єкт. Конверти цього періоду мали виражену текстуру шкіри або цупкого паперу, імітацію об'ємних тіней та фотореалістичні відблиски. Проблема цього підходу полягала у надмірній деталізації: око фокусувалося на другорядних елементах (застібках, марках), що створювало візуальний шум і перевантажувало когнітивну систему користувача. Ранні форми скевоморфізму характеризувалися гіпертрофованою візуальною надмірністю, що призводило до когнітивного перевантаження користувача.

Етап другий – епоха Flat Design та візуальний аскетизм (2013–2022 рр.).

З появою концепцій Material Design (у його ранніх формах) та iOS 7, конверт перетворився на абстрактний символ. Це був період візуальної дистиляції, де цифровий піксель набув ознак граничної абстрагованості, позбавленої будь-яких сенсорних маркерів. Об'єкт втратив вагу, тіні та текстуру, ставши двовимірною геометричною фігурою.

Дизайн став функціональним і швидким для зчитування, проте виник ефект сенсорної депривації. Користувач перестав сприймати конверт як контейнер, що містить щось цінне; він став лише кнопкою, позбавленою емоційного відгуку.

Етап третій – візуально-опосередкована тактильність (сучасний період).

Сучасний підхід, який ми досліджуємо, синтезує чистоту флет-дизайну та глибину матеріального світу. У поточному кейсі «Конверт» (Рис. 1, в) тактильність досягається не через копіювання, а через акцентування фізичних властивостей.

Використання легкого цифрового шуму створює ілюзію дотику до напівпрозорої скляної поверхні. Замість різких тіней використовуються розмиті градієнти та ефект Ambient Occlusion, що надає об'єкту «повітряності» та фізичної присутності в просторі екрана. Відблиски на гранях конверта не є статичними картинками; вони імітують реальну взаємодію світла з матеріалом, що активує підсвідомий сенсорний відгук глядача.

Аналіз еволюції конверта підтверджує нашу гіпотезу: сучасна тактильність – це не повернення до минулого, а перехід до емоційного мінімалізму. Об'єкт залишається простим за формою, але стає складним за відчуттями. Це дозволяє зберегти швидкість взаємодії, одночасно повертаючи користувачеві відчуття фізичної достовірності цифрового середовища.

З метою вивчення механізмів активації крос-модальних сенсорних асоціацій (виникнення тактильного відчуття на основі зорового стимулу) нами було проведено серію експериментів із використанням геометрично ідентичних об'єктів (сфер), на які накладалися різні типи фізично коректних матеріалів (Physically Based Rendering – PBR). Сфера була обрана як еталонна форма через її здатність рівномірно демонструвати падіння світла, формування відблисків та градієнтів тіні (Рис. 2).

Одним із найважливіших спостережень став зв'язок між параметром шорсткості та підсвідомим визначенням температури об'єкта.

Висока шорсткість. При збільшенні показника Roughness світло розсіюється дифузно. На візуальному рівні це сприймається як сенсорно-сприятлива фактура з низьким коефіцієнтом дзеркального відбиття, що імітує властивості органічних матеріалів (папір, тканина, матовий полімер). На рівні перцептивного сприйняття такий об'єкт ідентифікується як безпечний та психологічно комфортний для тривалої взаємодії.

Низька шорсткість. Глянцеві поверхні з чітким спрямованим відбиттям світла ідентифікуються як матеріально жорсткі та такі, що мають високу імітаційну теплопровідність (скло, полірований метал, лід).

Маніпулюючи лише цим параметром, дизайнер отримує інструментарій для модуляції психоемоційного відгуку користувача, варіюючи між станом сенсорного комфорту та техногенної гомогенності середовища [5].

На прикладі сфери з імітацією пористого каменю (Рис. 2) було проаналізовано роботу текстурних карт мікродеталізації.

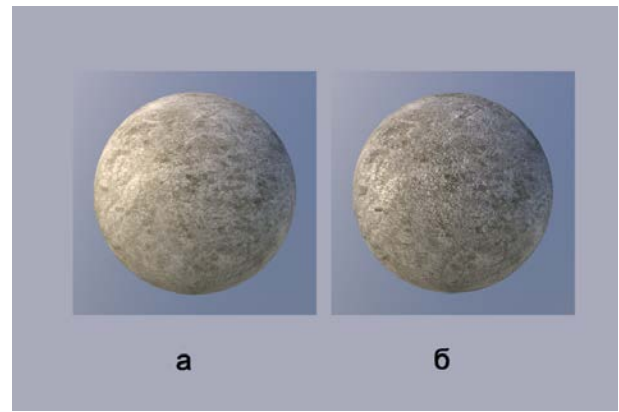


Рис. 2. Візуалізація фізичних властивостей цифрових матеріалів на основі PBR-карт. Демонстрація впливу параметрів шорсткості (Roughness), металізації (Metallic) та мікрорельєфу (Normal Map) на формування тактильного відгуку. (а) – Без використання текстурної карти Normal Map, (б) – з використанням текстурної карти Normal Map

Normal Mapping – дозволяє створити ілюзію нерівностей за рахунок перерозподілу світлотіні на рівній поверхні. Це створює «візуальну шорсткість», яка активує тактильну пам'ять.

Displacement – фізично змінює силует об'єкта. У нашому дослідженні було доведено, що саме порушення ідеального силуету (мікротріщини, відколи) є вирішальним фактором довіри до об'єкта. Математично інваріантна лінія сприймається як абстрактний техногенний елемент, тоді як лінія з акцентованою нелінійністю та мікродефектами ідентифікується як матеріально достовірна. Важливим технічним результатом стало дослідження впливу дрібнодисперсного шуму (Noise/Grain). Встановлено, що додавання 2-5% монохромного шуму на фінальний рендер сфери радикально змінює її сприйняття: зникає ефект «комп'ютерної згенерованості»; виникає асоціація з фізичними носіями (фотоплівка, друкований папір); око чіпляється за мікродеталі, що посилює ефект тактильності.

Експериментально доведено, що високі показники металізації об'єктів (Metallic) підсвідомо асоціюються зі збільшеною масою. Це дозволяє використовувати гравітаційний аффорданс для формування ієрархії значущості: пріоритетні елементи, наділені імітаційною вагою, набувають більшої візуальної переконливості та структурної домінантності [6].

Для повного розуміння феномену цифрової тактильності недостатньо лише технічного аналізу. Необхідно простежити шлях трансформації візуального сигналу в сенсорне відчуття. Приведена інфографіка (Рис. 3) демонструє три етапи формування тактильного досвіду в цифровому середовищі.

Процес ініціюється детекцією специфічних візуальних маркерів матеріальності на поверхні цифрового об'єкта, які активують механізми перцептивного прогнозування.

Мікрорельєф та шум. Око зчитує нерівності, зернистість та пористість.

Світлотіньова драматургія. Перцептивний апарат аналізує характер світлотіньової модуляції форми, де градієнти затінення виступають ключовими детермінантами щільності та фізичного об'єму. Отримані маркери стають вхідними даними для механізму референтної верифікації, що базується на зіставленні візуального стимулу з накопиченим сенсорним досвідом.

На стадії когнітивного резонансу активується механізм візуально-тактильної синестезії. Зорова перцепція ініціює відгук у соматосенсорній системі, що відповідає за тактильну рецепцію. Аналізуючи текстуру шліфованого металу чи ворсисту структуру оксамиту, глядач підсвідомо детермінує механічний опір та фактурність поверхні. Створюється сенсорна предукція, максимально наближена до реального досвіду.



Рис. 3. Когнітивна модель сприйняття цифрової тактильності: етапи трансформації візуального сигналу у крос-модальний сенсорний досвід через механізм візуальної синестезії

Кінцевим результатом даного процесу є формування афективного зв'язку користувача з цифровим об'єктом. Візуально-опосередкована тактильність виконує функцію перцептивної медіації, виступаючи сполучною ланкою між техногенною логікою цифрового середовища та сенсорною природою людини [4].

Мінімізація когнітивного навантаження: об'єкт із високим рівнем імітаційної матеріальності забезпечує швидко інтуїтивну інтерпретацію. Його морфологія та фактурні характеристики формують цілісну систему перцептивних аффордансів (згідно з принципами Дж. Гібсона), що детермінують сценарій взаємодії ще до моменту фізичного або віртуального контакту. Дизайн трансформується з площинної візуальної репрезентації у просторово-сенсорне середовище. Даний перехід стає ключовим фактором, що відрізняє сучасну візуально-опосередковану тактильність від принципів візуальної дистилляції, притаманних епосі Flat Design.

Отже, можна констатувати, що феномен цифрової тактильності є складним багаторівневим утворенням, яке базується на синергії технологічного інструментарію та особливостей людського сприйняття.

По-перше, аналіз еволюції візуальних архетипів підтвердив, що сучасний дизайн відходить від абстрактної площини Flat Design не в бік прямого копіювання реальності, а в бік створення емоційної матеріальності. Це дозволяє зберегти лаконічність форми, одночасно наповнюючи її сенсорним змістом.

По-друге, експериментальне дослідження PBR-параметрів довело, що Roughness, Normal Mapping та Digital Grain виступають інструментами когнітивної модуляції. Вони дозволяють дизайнеру моделювати імітаційні термічні та текстурні характеристики об'єкта, керуючи рівнем перцептивної довіри та психоемоційного комфорту користувача.

По-третє, було теоретично обґрунтовано механізм візуальної синестезії. Встановлено, що цифрова тактильність виникає як результат крос-модальної взаємодії, де візуальні маркери мікрорельєфу та світлотіньової

модуляції активують соматосенсорні центри сприйняття, створюючи ефект імпліцитної тактильності (відчуття матеріальності без фізичного контакту).

Таким чином, результати демонструють, що тактильність у цифровому середовищі виступає фундаментальним фактором гуманізації інтерфейсів. Вона перетворює пасивне споглядання пікселів на активний сенсорний досвід, що є критично важливим для подолання відчуженості людини в сучасному технологізованому просторі.

Одним із головних питань, що постають перед сучасним дизайнером, є ризик повернення до декоративності, яка може заважати юзабіліті. Проте наше дослідження доводить, що візуально-опосередкована тактильність не є формою декоративної надмірності. Вона виступає критично важливим інструментом гуманізації цифрового простору та зниження когнітивного навантаження користувача. На відміну від скевоморфізму минулого, вона функціонує як візуальний аффорданс. Візуалізація об'єктів із вираженою мікрофактурою сприяє прискоренню перцептивної ідентифікації меж та фізичних властивостей форми. Це дозволяє створювати інтерфейси, що поєднують композиційну лаконічність із високою сенсорною насиченістю, де тактильність виступає інструментом зниження когнітивного навантаження, забезпечуючи інтуїтивну природність цифрової взаємодії.

Важливим аспектом є концепція цифрового стоїцизму (Digital Stoicism). У середовищі, перенасиченому стерильними гомогенними інтерфейсами, впровадження цифрової недосконалості (шуму, зернистості, шорсткості) виступає стабілізуючим фактором. Це апелює до естетики матеріальної автентичності, де ознаки фактурного "зносу" формують характер об'єкта. Візуально-опосередкована тактильність у цьому сенсі виступає як засіб гуманізації цифрового простору, роблячи його менш відчуженим і більш адаптованим під антропоцентричні параметри сприйняття людини [7].

Трансформація тактильності найяскравіше проявляється у переосмисленні шрифтових форм. На прикладі кейса з літерою «Т»

(Рис. 4) ми спостерігаємо повний відхід від розуміння шрифту як двовимірного начерку.



Рис. 4. Функціонування літери «Т» як об'ємного тіла: візуалізація фізичної ваги та опору матеріалу через детальне опрацювання PBR-карт і фактурності поверхні

Літера «Т» інтерпретується як самодостатній тривимірний об'єкт із визначеною гравітаційною масою, об'ємом та просторовою архітектонікою. Її статус змінюється з площинного графічного знаку на екзистенційну одиницю, інтегровану в цифровий простір.

Основним методом формування фізичної достовірності об'єкта виступає прецизійна робота з PBR-картами (Roughness, Normal), що забезпечує мікроструктурну неоднорідність поверхні. Просторовість символу верифікується через складну світлотіньову взаємодію, де градієнти затінення та акцентні відблиски на ребрах ідентифікуються як ознаки матеріальної щільності. Це підтверджує тезу про прагнення абстрактного символу до імітаційної тілесності: літера трансформується у просторову скульптуру, а текст – у візуально-тактильний ландшафт.

Ми прогнозуємо, що розвиток технологій імерсивного середовища та алгоритмів трасування променів лише посилить запит на візуально-опосередковану тактильність. Професійний фокус дизайнера майбутнього зміщується у площину цифрового матеріалознавства: ми відходимо від створення

площинних знаків на користь проектування цифрової матерії, що має власну фізику, об'єм та сенсорну глибину.

Проте впровадження тактильних ілюзій потребує врахування ефекту «зловісної долини» (Uncanny Valley). Дослідження підтверджують, що надмірна міметична схожість цифрового об'єкта за наявності ледь помітних ознак штучності викликає стан тривоги та відторгнення. Тому ми пропонуємо шлях стилізованої матеріальності: використання тактильних маркерів на абстрактних формах (сферах, типографіці) дозволяє отримати сенсорний відгук, не потрапляючи в пастку реалізму. Завдання дизайнера – балансувати на межі, де об'єкт сприймається як перцептивно переконливий, залишаючись при цьому органічною частиною цифрового середовища.

Висновки. На основі проведеного дослідження ми можемо сформулювати такі підсумкові положення:

1. Подолання сенсорної депривації: Сучасний графічний дизайн успішно трансформує принципи візуальної дистилляції (Flat Design), орієнтуючись на подолання сенсорної депривації. Феномен візуально-опосередкованої тактильності стає відповіддю на запит користувача щодо емоційної когерентності та онтологічної достовірності цифрового досвіду.

2. Механізми візуально-тактильної синестезії: Використання інструментарію 3D-моделювання (PBR-протоколи, процедурне текстурування, світлова драматургія) забезпечує формування образів, що активують механізми візуальної синестезії. Цифрові об'єкти ідентифікуються як фізичні тіла через активацію соматосенсорних центрів сприйняття, що підтверджує можливість трансляції візуальних стимулів у тактильні аффорданси.

3. Гуманізація цифрового середовища: Візуальна тактильність виступає інструментом гуманізації цифрового простору. Вона

підвищує інтуїтивність інтерфейсів, мінімізує когнітивний опір та забезпечує психологічний комфорт через впровадження текстурної аперіодичності («цифрової недосконалості») та імітаційної матеріальності.

4. Трансформація професійної компетенції: Майбутнє галузі лежить у площині міждисциплінарної конвергенції графічного дизайну, когнітивної психології та цифрового матеріалознавства. Проектування імпліцитних тактильних властивостей стає базовим стандартом для імерсивних технологій (AR/VR) та стратегій бренд-комунікації.

5. Етико-естетичні обмеження реалізму: Встановлено, що інтеграція тактильних ілюзій потребує верифікації через ризик виникнення ефекту «зловісної долини» (Uncanny Valley). Для збереження психологічного комфорту користувача доведено ефективність стратегії стилізованої матеріальності, за якої тактильні маркери застосовуються до абстрактних форм, уникаючи надмірної міметичної подібності в органічних структурах.

Подальші наукові пошуки в даному напрямі доцільно зосередити на глибинному аналізі інтеграції візуально-опосередкованої тактильності в середовища доповненої (AR) та віртуальної (VR) реальності. У цих системах імітаційна матеріальність стає критичним фактором нівелювання бар'єру між фізичним та цифровим континуумами.

Окремої уваги потребує дослідження впливу тактильно орієнтованого дизайну на інклюзивність інтерфейсів: зокрема, розробка методів посилення візуальних маркерів для користувачів із особливостями зорового сприйняття, де прецизійні текстури можуть виступати додатковим каналом когнітивної навігації.

Також перспективним вбачається вивчення крос-культурних детермінант сприйняття цифрової тактильності, що дозволить адаптувати глобальні дизайн-системи до специфіки сенсорного досвіду різних етнокультурних груп.

Література:

1. Паласмаа Ю. Очі шкіри: архітектура і почуття / пер. з англ. О. Форостини. Київ : ArtHuss, 2017. 96 С. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119092040>
2. Мак-Люен М. Розуміння медіа: зовнішні розширення людини / пер. з англ. С. Кирилюк. Київ : Ніка-Центр, 2018. 464 С. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203995143>
3. Gibson J. J. The Ecological Approach to Visual Perception. Boston : Houghton Mifflin, 1979. 332 P. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315740218>
4. Норман Д. Емоційний дизайн: чому ми любимо (або ненавидимо) речі навколо нас / пер. з англ. А. Святенко. Київ : ArtHuss, 2019. 304 С. DOI: <https://doi.org/10.1145/985600.985602>
5. McDermott W. The PBR Guide – Part 1: The Physics and Theory of PBR. Adobe Substance 3D. 2024. URL: <https://www.adobe.com/learn/substance-3d-designer/web/the-pbr-guide-part-1> (дата звернення: 30.04.2026).
6. McDermott W. The PBR Guide – Part 2: Practical guidelines for creating PBR textures. Adobe Substance 3D. 2024. URL: <https://www.adobe.com/learn/substance-3d-designer/web/the-pbr-guide-part-2> (дата звернення: 30.04.2026).
7. Lupton E. Design Is Storytelling. New York : Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum, 2017. 160 P.

References:

1. Pallasmaa, J. (2017). Ochi shkiry: Arkhitektura i pochuttia [The eyes of the skin: Architecture and the senses] (O. Forostyna, Trans.). ArtHuss [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.1002/9781119092040>
2. McLuhan, M. (2018). Rozuminnia media: Zovnishni rozshyrennia liudyny [Understanding media: The extensions of man] (S. Kyryliuk, Trans.). Nika-Tsentr [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.4324/9780203995143>
3. Gibson, J. J. (1979). The ecological approach to visual perception. Houghton Mifflin [in English]. <https://doi.org/10.4324/9781315740218>
4. Norman, D. (2019). Emotsiinyi dyzain: Chomu my liubymo (ao nenvydyimo) rechi navkolo nas [Emotional design: Why we love (or hate) everyday things] (A. Sviatenko, Trans.). ArtHuss [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.1145/985600.985602>
5. McDermott, W. (2024). The PBR guide – Part 1: The physics and theory of PBR. Adobe Substance 3D. <https://www.adobe.com/learn/substance-3d-designer/web/the-pbr-guide-part-1> [in English].
6. McDermott, W. (2024). The PBR guide – Part 2: Practical guidelines for creating PBR textures. Adobe Substance 3D. <https://www.adobe.com/learn/substance-3d-designer/web/the-pbr-guide-part-2> [in English].
7. Lupton, E. (2017). Design is storytelling. Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum [in English].

Дата першого надходження статті до видання: 01.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 24.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)