

Вишнівський Віктор Вікторович*Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна*
ORCID: 0000-0003-1923-4344**Товсточуб Ігор Сергійович***Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ, Україна*
ORCID 0009-0007-4743-5334**Антонов Віталій Володимирович***Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна*
ORCID: 0009-0004-0501-2702**Крест'янінов Ігор Олександрович***Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна*
ORCID: 0009-0009-0338-0217**Ярохно Дмитро Вікторович***Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна*
ORCID: 0009-0001-2176-3053

ВПЛИВ ВІЗУАЛЬНОГО ОФОРМЛЕННЯ НА КОРИСТУВАЦЬКИЙ ДОСВІД (UX) У ВІДЕОІГРАХ

Анотація. У статті здійснено комплексне дослідження впливу візуального оформлення відеоігор на користувацький досвід (UX), орієнтоване на формалізацію оцінювання стилістичних, естетичних та когнітивних аспектів взаємодії гравця з ігровим середовищем. Показано, що візуальний дизайн виконує подвійну функцію — художню та навігаційну, формуючи емоційний фон, пізнаваність і водночас забезпечуючи передачу функціональних сигналів. Представлено адаптовані математичні моделі кількісного вимірювання UX на основі інтегральної методики HEART, яка поєднує суб'єктивні показники задоволеності та залученості з об'єктивними метриками прийняття, утримання та успішності виконання завдань.

Особливу увагу приділено аналізу дизайну кольорових схем, контрасту, геометричних маркерів, рівнів освітлення та способів підказок, що впливають на швидкість обробки інформації, когнітивне навантаження та емоційну взаємодію. Наведено приклади використання стилізованої графіки (pixel art, low-poly, ретро-естетика), яка, попри технічну простоту, здатна генерувати високий емоційний відгук завдяки стимуляції уяви, ностальгії та ефекту персоналізованого сприйняття. Доведено, що оптимальний UX формується не шляхом максимізації фотореалізму або деталізації, а завдяки збалансованості естетики та читабельності, адаптованій під платформу, жанр та цільову аудиторію.

Окреслено ризики спотворення художнього стилю під час застосування нейромережових алгоритмів апскейлу для ремастерингу старих ігор — надмірне згладжування, артефакти та втрата композиційної автентичності. Наголошено, що невдале або перенасичене візуальне середовище може ускладнювати навігацію, викликати «візуальний шум» і знижувати емоційну залученість. Результати підтверджують актуальність математичного інструментарію для прийняття дизайн-рішень та впровадження UX-тестування на різних етапах розробки.

Ключові слова: користувацький досвід, візуальний дизайн, HEART framework, стилізована графіка, ігровий інтерфейс, левелдизайн.

Viktor Vyshnivskyi*State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine*
ORCID: 0000-0003-1923-4344**Tovstochub Ihor***State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine*
ORCID: 0009-0007-4743-5334**Antonov Vitaly***State University of Information and Communication Technology, Kyiv, Ukraine*
ORCID 0009-0003-6664-5282

© Вишнівський В.В., Товсточуб І.С., Антонов В.В., Крест'янінов І.О., Ярохно Д.В.

2025

Krestyaninov Igor

State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine

ORCID: 0009-0009-0338-0217

Yarokhno Dmytro

State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine

ORCID: 0009-0001-2176-3053

THE IMPACT OF VISUAL DESIGN ON USER EXPERIENCE (UX) IN VIDEO GAMES

Annotation. *The study aims to provide a comprehensive analysis of the impact of video game visual design on user experience (UX) by formalizing methods for evaluating the aesthetic and functional characteristics of game design. The paper presents adapted mathematical models for quantitative assessment of the effectiveness of visual solutions, in particular the HEART integral methodology, which combines subjective (happiness, engagement) and objective (retention, acceptance, task effectiveness) indicators of player interaction with the game environment.*

The central element of the study is the analysis of stylistic solutions (color schemes, contrast, geometric shapes, visual markers) and their impact on cognitive load, speed of information perception, and user emotional engagement. Particular attention is paid to comparing the effectiveness of photorealism and stylized forms of graphics, as well as the problems of loss of visual authenticity when using automated solutions to modernize old games.

The results of the study confirm that optimal UX is achieved not through maximum aesthetic detail or navigational clarity alone, but through their balanced combination, calibrated for the target audience and platform. The proposed methods for formalizing UX metrics can be applied for testing in the video game industry to make informed design decisions at various stages of development.

Keywords: *user experience, visual design, HEART framework, stylized graphics, game interface, level design.*

1. Вступ

Сучасні комп'ютерні відеоігри орієнтовані на створення максимально захопливого та інтуїтивного користувацького досвіду (UX – User Experience). Це передбачає не лише технічну якість, але й продуману візуальну складову, що сприяє зручності та задоволеності гравця [1]. Роль візуального дизайну у формуванні UX полягає у передачі важливих ігрових інформаційних сигналів та емоційного фону. Наприклад, яскраве виділення взаємодіємих об'єктів («інтерактивних маркерів») чи спрямоване освітлення можуть підсвічувати шлях гравця та знижувати фрустрацію [2-3]. Натомість невдалі стилістичні рішення (надмірна контрастність, невдале поєднання кольорів) можуть знижувати зручність сприйняття та емоційний комфорт (наприклад, у людей із далітнізмом) [4].

Цей вплив візуального дизайну формує складну взаємодію між технічними можливостями, художнім задумом та психологією сприйняття, що потребує системного дослідження для пошуку оптимальних підходів до створення ігор. Ключова проблема полягає у відсутності комплексного аналізу: розробники часто фокусуються на окремих аспектах на кшталт текстур, освітлення чи технологій, ігноруючи їхній сумарний ефект на цілісний досвід гравця. У результаті технічно досконалі проекти нерідко поступаються іграм з простішим, але цілісно продуманим візуальним рішенням, які краще підтримують занурення та зручність взаємодії.

Додатковою проблемою є стрімке поширення автоматизованих рішень, зокрема використання штучного інтелекту для покращення графіки старих ігор, що може негативно впливати на автентичність візуального досвіду та художню цілісність оригінальних творів [5]. Водночас спостерігається тенденція до уніфікації візуальних рішень, що може призвести до втрати унікальності та впізнаваності ігрових продуктів [6], особливо це помітно з останніми новинками які виходять на рушії Unreal Engine [7]. У сучасному світі, де конкуренція між іграми зростає, а очікування гравців стають дедалі вищими, ці питання стають особливо актуальними.

2. Аналіз літератури щодо аспектів візуального оформлення у відеоіграх

Поняття UX охоплює низку характеристик, серед яких ключовими є емоційна залученість, ефективність та задоволення від взаємодії з продуктом. Згідно з концептуальною моделлю, елементи взаємодії, як-от зворотний зв'язок, позитивний афект, а також естетична привабливість, визначають рівень залученості користувача. В ігровій індустрії ці фактори стають особливо важливими, оскільки гармонійне поєднання функціональності та естетики може безпосередньо впливати на мірки залученості та мотивації гравців [11].

Теорія потоку в свою чергу пояснює, як оптимальне поєднання завдань та зусиль сприяє максимальному зануренню у процес гри – коли візуальне оформлення сприяє цьому зануренню через якісні анімації, ретельний розподіл кольорів та елементи дизайну, гравці відчують підвищену емоційну мотивацію та краще інтегруватимуться у внутрішній світ гри [12].

Відродження ретро-естетики у багатьох сучасних іграх говорить про те, що стримована графіка минулих років часто сприймається позитивніше за реалістичну. Аналітики вказують на явище «ностальгії»: спрощена піксель- або полігональна графіка повертає гравця у дитинство і стимулює уяву [9]. Так, у формі «pixel art» сучасні інді-ігри отримують сильний зворотний зв'язок: обмеженість деталей стимулює активне домислювання, оскільки гравцю доводиться «додумувати» сцену самостійно. Останні дослідження підкреслюють, що відсутність надлишкових деталей «розкриває гру фантазії гравця» та створює унікальний досвід, коли гравець сам «компілює» візуальну складову у себе в голові [9]. Крім того, стаття на The Conversation "Finding nostalgia in the pixelated video games of decades past" пояснює, як ностальгія за старими іграми змушує гравців сприймати графіку кращою через емоційні спогади та уяву [15]. Тому ретро-стилізовані ігри – не просто данина минулому, а потужний емоційний інструмент.

Окрему увагу привертають технічні аспекти візуалу, зокрема апскейл текстур із використанням нейромереж. Існує багато модифікацій класичних ігор (Doom, Deus Ex) із «підвищеною» роздільною здатністю текстур. Хоч це дійсно оживляє старі ігри, робота нейромереж не позбавлена недоліків: вона не може відтворити інформацію, якої не було в оригіналі. Наприклад, спроба збільшити в 8 разів дрібні текстури з Doom призводила до артефактів, поки автори не знизили масштаб і ручним доопрацюванням видалили побічні спотворення [10]. Узагальнення з огляду AI-апскейлу свідчить: вихідні зображення низької роздільності найімовірніше створять помітні артефакти на виході. Це означає, що при застосуванні нейроапскейлу до старих текстур, розробникам слід очікувати різкої втрати художнього стилю – іноді до появи «блокових» чи розмитих ділянок, та бути готовими до ручної корекції результату.

Зі становленням графіки все більш реалістичною та насиченою деталями, через що інколи в інформаційно-візуальному шумі становиться складно направляти гравця, багато компаній почало використовувати жовтий колір на об'єктах оточення як позначення інтерактивних елементів, через що в спільноті з'явилася суперечка навколо використання подібних жовтих підсвіток, які полегшують навігацію, але здебільшого порушують занурення [16].

Вплив кольору та стилю на емоції гравців описують численні дослідження, зокрема, було виявлено те, що правильне кольорне рішення підвищує зацікавленість та продуктивність гравців, тоді як невіддале поєднання знижує видимість елементів і створює дискомфорт [4]. Колір є одним із найефективніших засобів викликати потрібні відчуття: наприклад, теплі відтінки сприймаються як «комфортні», а холодні – як «відсторонені» [8]. Так, на Valve Dev Wiki наводиться приклад Half-Life 2, де біло-блакитне освітлення Цитаделі викликало холодну атмосферу, а тепле жовте освітлення у Блек-Мезі створювало затишок [8]. Згідно з оглядовими даними, розробники піклуються про сумісність кольорів зі сприйняттям людини: так, у Portal був обраний сполучний синьо-помаранчевий спектр, а у Mirror's Edge – динамічний контраст білого та червоного для підкреслення паркурних трас [4]. Загалом літературні джерела підкреслюють, що гармонійна кольорова палітра та контрастні кольори не лише передають атмосферу, а й сприяють фокусуванню уваги [8], а переваги гравців щодо візуального стилю суттєво впливають на їхнє задоволення [13]. Наприклад, психологія кольору демонструє, що червоний колір викликає відчуття небезпеки та терміновості, активізуючи стан пильності у гравців, тоді як синій колір заспокоює та сприяє більш обдуманому прийняттю рішень, зелений колір асоціюється з балансом та зростанням, створюючи відчуття безпеки, а жовтий підвищує увагу, хоча може викликати тривогу при надмірному використанні [8]. Дослідження також вказують, що колір може впливати на емоції, пам'ять, процес аналізу й прийняття рішень, так, дослідження показують, що синій колір покращує креативне мислення, тоді як червоний підвищує увагу до деталей [14].

Важливим аспектом візуального дизайну є візуальні маркери – явні сигнали, що привертають увагу гравця. Угруповані дослідження відзначають, що стрілки, умовні геометричні форми, світлові сигнали або світіння об'єктів допомагають інтуїтивно зрозуміти напрямок руху чи взаємодії [2-3]. Наприклад, в Uncharted 4 геймдизайнери свідомо використали контрастні кольори і освітлення («світло як підказка») для спрямування гравця: у сценах із густим зеленим листям помаранчевий акцент привертає погляд до сходів, а спрямоване світло та прикладений промінь виділяють потрібний вихід (рис.1). Також вони вміло комбінують умовні геометричні форми з контрастними кольорами не лише для орієнтування гравця, а й для попередження про потенційні небезпеки (рис.1). Три основні форми виконують цю роль: квадрати, кола та трикутники. Квадрати символізують міцність і

стабільність, що робить їх вагомими орієнтирами, допомагаючи гравцю зрозуміти, що перед ним надійна основа чи важлива структура. Кола, асоціюючись із безпекою та гармонією, відразу привертають увагу і створюють відчуття притягуючого притулку в ігровому просторі. Натомість трикутники, завдяки своїм гострим кутам і нерівномірним контурам, служать попередженням про можливу небезпеку або драматичний поворот у розвитку подій, спонукаючи до більш обережного дослідження середовища. Цей витончений симбіоз форм і кольорових рішень демонструє, як глибинне розуміння психології гравця може перетворити простори гри на інтуїтивно зрозумілі та оповідальні елементи, що роблять кожну сцену не тільки візуально привабливою, але і функціонально зрозумілою.



Рис. 1 – Приклад використання форм (1) та світла (2) для задання вектору руху гравця

Згідно з теорією дизайну рівнів, «світло, щоб привернути увагу» – це усталений прийом левел-дизайнерів, вона ілюструє застосування спрямованого освітлення: розробник підсвічує потрібне вікно або вихід світловим променем, тим самим привертаючи увагу гравця[3]. Такі методи знижують невизначеність у просторі та прискорюють пошук мети. Водночас дослідники застерігають, що надмірно «прямолінійні» підказки можуть ламати занурення – гравець почувається «під контролем» гри[2]. Отже, в ідеалі ці візуальні маркери використовуються помірно: світлові акценти й підсвітки об'єктів варто застосовувати там, де інші сигнали відсутні або необхідно запобігти плутанині.

Спрощена піксельна, низькополігональна графіка або «ретро-графіка» (pixel art) часто викликає сильні емоційні реакції, переважно ностальгійного характеру. У сучасному контексті pixel art-графіка залишається популярним прийомом завдяки тому, що вона змушує гравця додумувати недомальовані деталі. Дослідження показують, що такий «когнітивний вакуум» стимулює уяву користувача і робить досвід більш особистісним [9]. Наприклад, інді-ігри часто використовують піксельну стилізацію не лише з обмежень бюджету, а й щоб викликати дух дитинства, хоча й зазначається, що такий ефект вражень викликається лише у покоління до «зумерів», для них – це лише стилістичний хід. Психологічна цінність ретро-образів, окрім ностальгії до того ж, полягає у створенні «активного» досвіду: гравець майже бере участь у «розшифровці» світу, розумово домальовуючи фрагменти кадру[13]. Також зазначається, що така відсутність деталей може викликати тривожне невідоме, посилюючи зацікавленість [17]. У сукупності спрощена графіка та ретро-стиль часто сприймаються «красивішими» за реалістичнішу, оскільки вони апелюють до емоцій гравця й підсилюють відчуття відкритості та сюрреалізму. Саме тому досить часто ігри з сюжетами, в яких у гравців викликаються зворушливі емоції, або відчуття спантеличення виконують у піксельній стилістиці, наприклад це такі відомі сучасні ігри як: “To the Moon”, “Undertale”, “Yume Nikki”, “Ib”, “OneShot” й тд..

Важливість стилізації та нерозуміння її студіями ремейкерів.

Стилізований дизайн у відеоіграх функціонує як універсальна мова, що транслює ідеї через форму, колір і композицію, уникаючи необхідності фотореалізму. Ключовим прикладом є серія Patapon (2007–2011), де антропоморфні круглі істоти-очі з їхніми мінімалістичними рухами та ритмічним геймплеєм створили культовий стиль[18]. Гра використовувала контрастні кольори, геометричні форми та синхронізовані з ритмом анімації, що дозволяло гравцям миттєво розрізняти типи юнітів і реагувати на зміни ритму, ця стилістика не лише забезпечила Patapon довготривалу популярність, але й культовий статус.

Духовний нащадок Patapon – Ratatan (2025), став антиприкладом розуміння ефективної стилізації. Попри заявлену мету “відродити дух оригіналу”, гра запозичила лише поверхневі елементи, втративши візуальну гармонію[19]. Замість мінімалістичних палітр тут використано неконтрастні поєднання кольорів: наприклад, рожевий, блакитний і жовтий одночасно присутні на екрані, створюючи хаос[20], а надмірні анімації персонажів на екрані перетворюють бойові сцени на візуальний “суп”, через що гравцям стає важко зосередитись. Критики відзначають, що навіть система

ритмічних команд, яка в Pataron була інтуїтивною завдяки чорно-білим контурам та грамотній підсвітці ритму чорно-б, Ratatan при цьому потребує додаткових інтерфейсних підказок через надмірну деталізацію фонів (рис.3). Це демонструє важливість прискіпливого підходу до візуального дизайну, де кожен елемент повинен працювати в гармонії з іншими для створення цілісного досвіду.

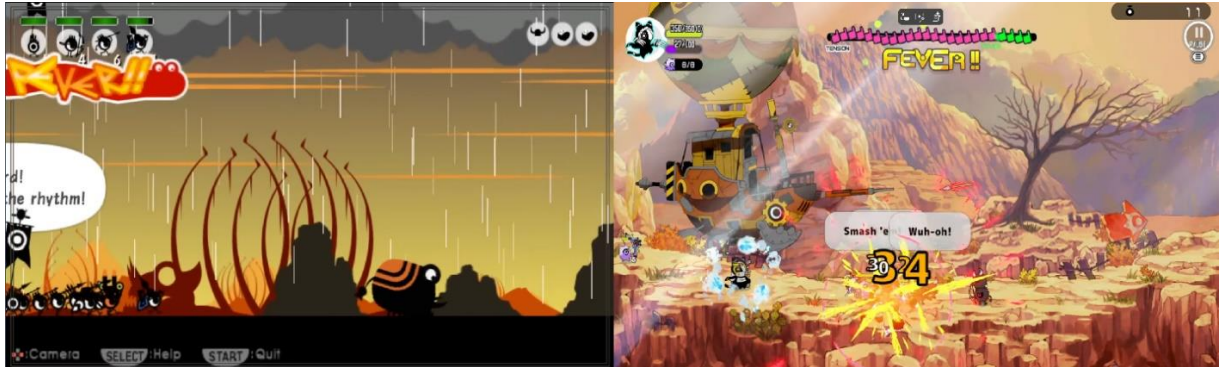


Рис. 3 – Порівняння візуального мінімалізму Pataron (зліва) та візуальної перенасиченості Ratatan (справа)

3. Мета і задача дослідження

Мета даної статті полягає в комплексному аналізі впливу візуального оформлення на UX у відеоіграх та формулюванні рекомендацій для оптимізації візуальних рішень у ігровому дизайні через адаптовані під сферу геймдеву експліцитні формули методик дослідження UX.

4. Математичне моделювання метрик для UX.

Для кількісної оцінки впливу візуального оформлення на UX використовується модель HEART, розроблена компанією Google. Вона комплексно оцінює UX через п'ять взаємопов'язаних компонентів: Happiness (задоволення), Engagement (залучення), Adoption (прийняття), Retention (утримання) та Task Success (успішність виконання завдань). На відміну від одновимірних оцінок, HEART враховує як суб'єктивні почуття користувача, так і об'єктивні показники його поведінки.

На основі методології HEART, розробленої Google, здійснено адаптацію й математичне експліцитування складових для інтегральної оцінки UX у відеоіграх:

$$UX_{Score} = \alpha \cdot H + \beta \cdot E + \gamma \cdot A + \delta \cdot R + \epsilon \cdot T \quad (1)$$

Компоненти якого визначаються як:

$$H \text{ (Happiness - Задоволеність): } H = \frac{SUS}{100} \quad (2)$$

System Usability Scale (SUS) – це стандартизований опитувальник з 10 питань, кожне з яких оцінюється за 5-бальною шкалою Лікерта. Результат обчислюється як: $SUS = ((Q_1 + Q_3 + Q_5 + Q_7 + Q_9 - 5) + (25 - (Q_2 + Q_4 + Q_6 + Q_8 + Q_{10}))) \times 2.5$, що дає значення від 0 до 100. Нормалізація на 100 переводить це значення в діапазон від 0 до 1.

$$E \text{ (Engagement - Залученість): } E = \frac{S_{avg}}{S_{target}} \quad (3)$$

Залученість вимірюється як відношення середньої тривалості гравця в грі за сеанс (S_{avg}) до цільової тривалості (S_{target}). Якщо ідеальний сеанс гри має тривати 1 годину, а середня тривалість становить 40 хвилин, то $E = 0,67$.

$$A \text{ (Adoption - Прийняття): } A = \frac{N_{active}}{N_{total}} \quad (4)$$

Прийняття продукту визначається як частка активних користувачів від загальної кількості. Загальний користувач враховується як той, хто встановив додаток, або купив його, активний користувач враховується як той, хто принаймні зіграв один сеанс за останній місяць.

$$R \text{ (Retention - Утримання): } R = \frac{N_{return}}{N_{new}} \quad (5)$$

Утримання вимірює здатність гри зберегти гравців. Це відношення кількості гравців що спостерігається за певний звітний проміжок (наприклад, у листопаді), які повернулись після першого сеансу (N_{return}), до кількості нових гравців (N_{new}).

$$T \text{ (Task Success - Успішність виконання завдань): } T = 1 - \frac{E_{rate}}{100} \quad (6)$$

Успішність вимірює відсоток поставлених гравцю завдань, виконаних без помилок або застрягань. $E_{rate}(Error\ rate)$, - це частота помилок у відсотках. Якщо гравець допускає помилки у 20% спроб навігації, то $T = 1 - \frac{20}{100} = 0,8$.

Вагові коефіцієнти: $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon = 1$ (7)

Формалізуючи коефіцієнти під сферу геймдеву, визначимо такі ваги: задоволеність отримує найвищу вагу ($\alpha = 0.25$), оскільки емоційна реакція користувача є основою довгострокової лояльності. Залученість та утримання мають однакову вагу ($\beta, \delta = 0.2$), тому що вони відображають тривалість взаємодії. Успішність (0.2) дозволяє виявити функціональні проблеми у дизайні. Прийняття (0.15) має найменшу вагу, оскільки воно більше залежить від маркетингу, ніж від UX.

Для різних типів ігор ваги за потреби можна коригувати, наприклад для казуальних мобільних ігор: придати більшу вагу залученості ($E = 0.30$) та утриманню ($R = 0.30$), для сюжетних ігор: збільшити вагу успішності ($T = 0.30$) та задоволеності ($H = 0.30$), а для мультиплеєрних ігор: збільшити утримання ($R = 0.30$) та прийняття ($A = 0.25$).

Змоделюємо приклад практичного застосування:

$$H = 75/100 = 0.75;$$

$$E = 50 \text{ хв} / 60 \text{ хв} = 0,83;$$

$$A = 15,000 \text{ активних} / 50,000 \text{ всього} = 0,3;$$

$$R = 8,000 \text{ повернулись} / 10,000 \text{ нових} = 0,8;$$

$$T = 1 - 12\% = 0,88;$$

$$UX_{Score} = 0,25 \cdot 0,75 + 0,2 \cdot 0,83 + 0,15 \cdot 0,3 + 0,2 \cdot 0,8 + 0,2 \cdot 0,88 = 0,7345.$$

$UX_{Score} \approx 0.73$ свідчить про гарний досвід, але найслабшим місцем є прийняття ($A = 0.3$), що може вказувати на проблеми з маркетингом або платформою гри. Слід дослідити, чому лише 30% користувачів стають активними.

В таблиці 1 наведено умовну інтерпретацію результатів та практичного застосування даної методики.

Таблиця 1

Інтерпретація результатів методом HEART

Діапазон (UX Score)	Інтерпретація	Рекомендовані дії
> 0.80	Відмінний досвід	Підтримувати поточний курс, планувати нові функції
0.65 - 0.80	Гарний досвід	Аналізувати найслабший компонент для оптимізації
0.50 - 0.65	Прийнятний досвід	Пріоритетне покращення функціональності та доступності
< 0.50	Негативний досвід	Комплексне перепроєктування або редизайн

5. Висновки.

Візуальне оформлення відеоігор є одним із ключових чинників формування UX, оскільки поєднання кольору, композиції, форми та динаміки безпосередньо впливає на когнітивне навантаження, швидкість сприйняття, емоційну реакцію та занурення гравця. Стилїзована графіка (pixel art, ретро, мінімалізм) не поступається фотореалізму й часто перевершує його у створенні виразного та запам'ятовуваного досвіду, що особливо важливо для інді-проектів з обмеженими ресурсами. Водночас порушення цілісності стилю або механічна «осучасненість» (наприклад, за рахунок AI-ремастерів) здатні зруйнувати автентичність і знизити задоволеність гравців, що вимагає обережного підходу до редизайну. Отже, візуальний стиль слід розглядати як інтегральну складову ігрового дизайну, де естетика, функціональність і психологічні аспекти мають проєктуватися в комплексі, з урахуванням платформи та цільової аудиторії.

У статті застосовано адаптовану методику HEART як інтегральний інструмент оцінки UX, що поєднує суб'єктивні враження гравців (задоволеність, емоційна залученість) з об'єктивними показниками взаємодії (частота використання, повернення, успішність виконання ігрових завдань). На основі HEART показано, що найвищі значення інтегрального показника UX досягаються в тих візуальних стилях, де естетика та читабельність інтерфейсу збалансовані, а не максимізовані окремо. Запропонована модель дозволяє кількісно порівнювати різні підходи до візуального оформлення,

виявляти «вузькі місця» (наприклад, низьку залученість чи високу помилковість дій) та обґрунтовувати дизайн-рішення на етапах тестування й доопрацювання ігор.

Список використаної літератури

1. Акредитація дизайну користувацького досвіду відеоігор (UX). accredit. URL: <https://salo.li/A1Da9Ad>
2. Xinyan L. Featured Blog | 6 elements of visual guidance. Game Developer | Game Industry News, Deep Dives, and Developer Blogs. URL: <https://salo.li/3067d80>.
3. Endres A. The Level Design in Uncharted 4. Medium. URL: <https://medium.com/@endresau/the-level-design-in-uncharted-4-051a26cffb23>.
4. Андреева Ж. ПОЛЬ КОЛЬОРУ В ІГРАХ. openure. URL: <https://salo.li/81a8b7e>.
5. AI generated textures in the remasters look outright ugly and decidedly un-artistic. reddit. URL: <https://salo.li/a44a933>.
6. Henley S. Video Games Look Too Similar These Days. thegamer. URL: <https://salo.li/40f5B0E>.
7. Why do all UE games look the same?. Ganker. URL: <https://salo.li/B41FD93>.
8. Color Theory in Level Design - Valve Developer Community. Valve Developer Community. URL: <https://salo.li/3CeE23e>.
9. Paez S. A Visual Renegade: A phenomenological and aesthetical examination of pixel art. researchgate. URL: <https://salo.li/DeA7469>.
10. Thompson T. How AI upscaling can help remaster game art. Game Developer. URL: <https://www.gamedeveloper.com/art/how-ai-upscaling-can-help-remaster-game-art>.
11. O'Brien L., Toms G. What is User Engagement? A Conceptual Framework for Defining User Engagement with Technology. Open Collections - UBC Library Open Collections. URL: <https://open.library.ubc.ca/media/stream/pdf/52383/1.0107445/1>.
12. Cacioppo J., Petty R. Journal of Personality and Social Psychology. psycnet.apa. URL: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.42.1.116>.
13. Adamo N. The Impact of Visual Style on User Experience in Games. URL: <https://salo.li/37EE218>.
14. Elliot A. J., Maier M. A. Color Psychology: Effects of Perceiving Color on Psychological Functioning in Humans. annualreviews. URL: <https://salo.li/9879344>.
15. Finding nostalgia in the pixelated video games of decades past. The Conversation. URL: <https://salo.li/Fe0b1a7>.
16. Leger H. S. Ignore the yellow paint detractors – visual cues are great for games. GamesRadar+. URL: <https://salo.li/ACf9e1b>.
17. The Retro Aesthetic and the Power of Abstraction – Super Magfest. Super Magfest. URL: <https://salo.li/F201a3d>.
18. Patapon - Wikipedia. Wikipedia. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Patapon>.
19. Biggest Ratatan concerns. reddit. URL: <https://salo.li/3FBD3F1>.
20. Opalec L. Ratatan Review. Game8. URL: <https://salo.li/a6aC0fA>.