

*Малишева М. Ю., магістр, Сапфірова Н. М., к.мист., доцент*

*Київський національний університет технологій та дизайну*

### **РОЗРОБКА ДВОВИМІРНОЇ ГРАФІКИ ВІДЕОІГОР: ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ КОЛЬОРІВ І ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ НА ГРАВЦЯ**

*Анотація.* У статті розглянуто мовно-семіотичні засоби використання кольорів у 2D-графіці, у тому числі у відеоіграх, їх вплив на психологічний відгук користувача та використання у подальшому дизайні внутрішньо-ігрового середовища. Досліджено алгоритми творчого пошуку колористичних рішень дизайнера щодо створення двовимірної графіки: дизайн рівнів та оточення, колір дизайну персонажів, передача емоційного змісту відеоігри. Виявлено характерні прийоми використання кольорних палітр у створенні 2D-графіки задля успішної імерсії гравця в відеоігрове середовище.

*Ключові слова:* дизайн, відеогра, 2D-графіка, колір, кольорознавство.

*Malysheva M., Sapfirova N.*

*Kyiv National University of Technologies and Design*

### **FEATURES OF THE CHOICE OF COLORS FOR THE DEVELOPMENT OF TWO-DIMENSIONAL GRAPHICS OF VIDEO GAMES**

*Abstract.* The article explores the linguistic and semiotic tools for utilizing colors in 2D graphics, including video games, and their influence on the psychological response of the user, as well as their application in the subsequent design of the in-game environment. It investigates the algorithms of the creative search for color solutions by designers in the creation of two-dimensional graphics, encompassing level and environment design, character design, and the conveyance of emotional content in video games. Distinctive techniques in the use of color palettes for the creation of 2D graphics are identified to ensure the successful immersion of the player in the video game environment.

*Keywords:* design, video game, 2D graphics, color, color theory.

**Вступ.** Двовимірні графіка стала ключовим компонентом в історії розвитку відеоігор. Починаючи з простих платформерів і до сучасних аркадних та стратегічних ігор, 2D-графіка тримає стійкі позиції в сучасному гейм-дизайні. Виникнення нових технологій та програмного забезпечення сприяло значному вдосконаленню процесу створення та використання двовимірної графіки в ігровій індустрії. Одним із ключових факторів виконання гри якісного рівня стало кольорове рішення та вміння з ним працювати.

Колірна палітра у 2D-графіці є одним із мовних засобів, який безпосередньо впливає на сприйняття візуальних рішень і викликає відповідні асоціації у аудиторії. Таким чином, необхідно зосередитися на ролі кольорної палітри у змінах психоемоційного стану людини і її впливу як допоміжного елемента в гейм-дизайні, адже розробка ефективних стратегій доцільного використання кольору та його контрастів у двовимірній графіці підвищує якість її сприйняття.

**Аналіз попередніх досліджень.** Як вже було зазначено вище, кольори є об'єктом дослідження та вивчення як у мистецтві, так і у практичних сферах життєдіяльності людини. Окрім архітектури, живопису, декоративно-прикладного мистецтва, образотворчого мистецтва, видів дизайну також досліджуються з точки зору фізики, психології, медицини та інформаційних технологій [1; 2]. Основні теорії про кольори, пов'язані з настроєм, емоціями та почуттями, належать Річарду Койну та поєднуються з теоріями Яна Пласса та Уласа Каплана. У книзі Річарда Койна «Настрій та рух», він вказує на те, що до цього часу немає твердих доказів того, що колір впливає на настрій,

але є сильні культурні асоціації. Також колір є потужною метафорою для настрою [3]. Для дослідження різних аспектів багатомодальності були використані теорії Джеймса Гібсона щодо можливостей та семіотичні інструменти Чарльза Пірса, щоб побачити, як вони пов'язані з іграми [14]. Колір використовується як прийом мистецтвознавцями, аби оживити свої твори, вбудовуючи емоційні реакції в психіку глядача. Крім Соларськи зазначив, що теорія кольору в дизайні – це психологічне вірування, згідно з яким глядач сприйматиме певний набір заздалегідь визначених емоцій, спостерігаючи конкретні кольори [13]. Дослідження інших авторів переважно присвячено семіотиці графіки та кольору [9], а також тому, яким чином колір у двомірній графіці викликає емоційний відгук у гравця [7].

**Постановка завдання.** Аналіз та розкриття важливих зв'язків між відтінками, контрастністю й хроматичністю та їх психологічний вплив на сприйняття графічних об'єктів; провести аналіз чинних практик та тенденцій у використанні кольорів у двомірних відеоіграх, виявити оптимальні кольорові схеми.

**Результати дослідження.** Колірна теорія заснована на невербальному спілкуванні з аудиторією та набуває впливу на користувача у 2D-графіці. В контексті сучасного гейм-дизайну колір є суттєвим елементом у світі дизайну відеоігор, він може впливати на емоційне сприйняття гри, настроїв гравців, формулювати та формувати тематику внутрішньоігрової середовища, їх взаємодію з ігровим оточенням, персонажами та об'єктами. Розробники ігор усвідомлюють цей факт та застосовують різні колірні рішення для створення візуально привабливих ігор, які занурюють гравців до сприйняття гри на глибшому емоційному рівні. Американський дослідник, один із засновників когнітивної антропології Рой Д'Андріаде у 1974 році зазначав, що колір є сильним передбачником емоцій [4]. Дослідники, зокрема Ель-Наср та співавтори [5], провели дослідження щодо впливу зміни кольору – насиченості, яскравості, теплоти та контрасту на відчуття напруги гравцями у відеоіграх. Результати їхнього дослідження підтвердили значущий вплив кольору на гравців. Вони свідчать про те, що використання світлових схем має емоційний зв'язок з гравцями та поглиблює їхню взаємодію з грою [8]. Гейм-дизайнери обирають кольорову теорію для створення візуально привабливої графіки для відеоігор, які здатні залучити гравців на глибшому емоційному рівні.

Гамут або колірна палітра у передачі кольору, зокрема в комп'ютерній графіці й фотографії, є певною підмножиною кольорів. Кожна колірна палітра формується за допомогою трьох основних характеристик: відтінку, контраст та хроматичність. Ці три параметри являють собою виключно довжини хвиль світла, які відповідають за сприйняття кольору в будь-якому об'єкті. Стосовно кольорів та їхнього впливу в цифровому просторі на користувачів, важливо відзначити, що Ян Плас та Улас Каплан у своїй роботі «Емоції, технології, дизайн та навчання» стверджують про важливість кольорів у впливі на ігрову аудиторію та створену графіку [16]. В цьому розділі вказується, що використання яскравих та темних кольорів та їх різноманітних комбінацій із формами має значущий емоційний вплив на спосіб навчання дітей. Варто також відзначити важливість звернення до певних функцій у цифрових медіа. В контексті відеоігор, колір часто застосовується як механіка для повідомлення гравцеві про певні події або дії. Наприклад, коли гравець споживає зелений гриб у грі і обличчя його персонажа стає зеленим, а рівень здоров'я знижується, що свідчить про наступне: по-перше, гравець отруївся і втрачає здоров'я; по-друге, це означає, що гравець прийняв негативне рішення та тепер має наслідки своїх дій. Так само, як пише Нікель Дуглас про те, як дим з димоходу служить ознакою розведеного вогнища в будинку, так зміна кольору та втрата здоров'я в грі є причиною та наслідком [12]. Зазначимо, що ще одним прикладом зміни кольору є, відчуття персонажем холоду чи спеки під час ігрового

процесу, екран починає набувати синього або червоного відтінку в залежності від зміни температури. Подібне рішення можна спостерігати також у бойових іграх, коли гравець отримує ушкодження, а екран стає кров'яним або червоним в залежності від того, наскільки близько до смерті знаходиться персонаж.

Такий спосіб використання кольору сприяє кращому розумінню гравцем гри. І хоча інформацію можна було б легко передати текстовими повідомленнями, сама присутність кольору створює більш захопливу ігрову динаміку та допомагає гравцеві залишатися зануреним у віртуальне середовище. У відеоіграх використовуються різні кольори з різною комунікативною метою. У багатьох іграх фіолетовий використовується для позначення отрути та токсичного стану, червоний часто сигналізує про небезпеку та низький рівень здоров'я, зелений також часто пов'язаний зі здоров'ям, але у контексті відновлення. Синій часто є кольором безпеки, тому багато разів союзники мають синій колір, а не ігрові персонажі (NPC) мають зелений колір. Кольори також можуть бути використані для підкреслення об'єктів, на які гравцям слід звернути увагу, і які можуть вплинути на гру. Наприклад, у грі «Cyberpunk 2077» предмети мають кодування кольором, яке символізує рідкість предмета, де білий – загальний, зелений – незвичайний, синій – рідкісний, фіолетовий – епічний і помаранчевий – легендарний.

Дизайну 2D-графіки більш притаманно використовувати колірні схеми з високим контрастом, робиться це задля того, щоб придати виразності та об'єму спроектованим рівням та персонажам. Так, при використанні аналогічних чи монохроматичних схем об'єм буде визначатися контрастом. Якщо стоїть мета у створенні відеоігрового світу та використанні палітри як стилістичного засобу, можливо передавати емоції та атмосферу за допомогою різних видів колористичних гармоній. Ахроматичні колірні палітри допомагають створювати тривожне середовище, як у грі «LIMBO» від данської компанії з розробки відеоігор «Playdead», де вся гра виконана в монохромних відтінках чорного, сірого та білого. Як можна побачити на малюнку нижче (рис. 1) чорний колір використовується для підкреслення персонажа та поверхні рівня, а світліший відтінок сірого створює контраст, відділяючи гравця та перший шар рівня від фону. Приглушені відтінки сірого та чорного використовуються для надання відчуття глибини навколишнього середовища та виділення певних деталей.



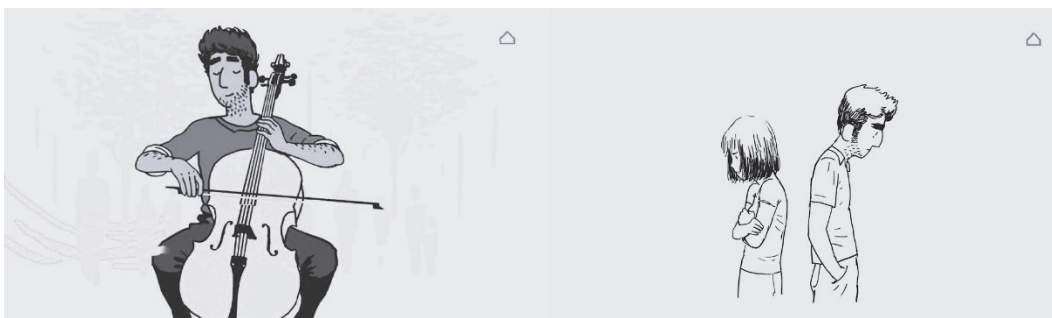
Джерело: *Playdeads* [15].

**Рис. 1. Приклад ахроматичної палітри на основі  
двомірної відеоігри «LIMBO», 2010 р.**

Психологія кольору є важливою складовою проектування відеоігор. Кольори можуть викликати різні емоції та почуття у гравців, що може впливати на їхню поведінку та сприйняття ігрового середовища. Наприклад, колір червоного може асоціюватися з

небезпекою або знаками попередження, у той час, як зелений пов'язується з безпекою або прогресом. Розуміння цих асоціацій може допомогти розробникам ігор створювати більш ефективні ігрові середовища, які зацікавлюють гравців різних категорій на глибокому рівні. У різних сферах науки вчені по-різному називають кольори, але скрізь розрізняють фізіологічну і психологічну складові їх впливу. Вони близькі до емоцій – фізіологічних станів людини, пов'язаних із мисленням, поведінковою реакцією, почуттями. Усе це приводить нас до визначення кольору як ідеального (духовного), який пов'язаний з матерією (фізичною чи фізіологічною) через емоції, почуття як її інформаційно-енергетичний зв'язок. Такий підхід дозволяє поєднувати різні мови з різних галузей науки, крім мистецтва та релігії, щоб «відтворити» реальність та передати емоції через створену графіку. Основні принципи цього підходу виникли в кінці ХХ століття – теорія і метод колористики. Хроматична аберація – це міждисциплінарне дослідження реальних людей у реальному світлому середовищі [1, с. 84].

Колір також відіграє важливу роль у брендингу та маркетингу відеоігор, використання певних кольорів створює унікальну брендову ідентичність для гри, що може допомогти виділитися в насиченому ринку. Варто розглянути, як використання синього та помаранчевого в дизайні гри Portal допомогло створити характерний та запам'ятовуваний вигляд, який став синонімом гри. Як зазначено в раніше викладених розділах про кольорову теорію, колір може бути використаний для передачі різних видів емоцій, і сприйняття певних кольорів може змінюватися залежно від таких факторів, як ринок та культура, звідки походять користувачі. Однак важливо враховувати, що сприйняття кольорів і емоції, які вони викликають, можуть варіюватися залежно від культурних особливостей та індивідуальних вражень гравця. Тому, розробники повинні вивчати та тестувати, як кольори впливають на цільову аудиторію своєї гри, щоб досягти бажаного ефекту на гравців. У грі «Florense», розробленій студією «Mountains» та опублікованій американським розробником відеоігор «Annapurna Interactive», кольори використовуються для передачі емоційного стану головного героя. Коли персонажі щасливі, гра використовує яскраві кольори, такі як жовтий, щоб це виразити, а при передачі негативних емоцій використовується монохроматичний стиль, застосовуючи лише чорний, білий та сірий кольори у сцені (рис. 2).



Джерело: Mountains [11].

**Рис. 2. Приклад застосування позитивних та нейтральних кольорів у грі «Florense», 2018 р.**

Попри те, що колір синій часто асоціюється з почуттями холоду, меланхолії та суму, його також можна використовувати для виклику спокою та розслаблення серед користувачів. Кароліна Чіслак наводить приклади гри в стилі дайвінгу Beyond Blue, опублікованої американським видавцем відеоігор E-Line Media, а також гри «Останній справі Бенедикта Фокса», готичної двомірної, наративної пригоди, опублікованої американським видавцем відеоігор Rogue Games, Inc. Чіслак аргументує, що використання синього кольору сприяє відчуттю розслаблення у користувачів. В

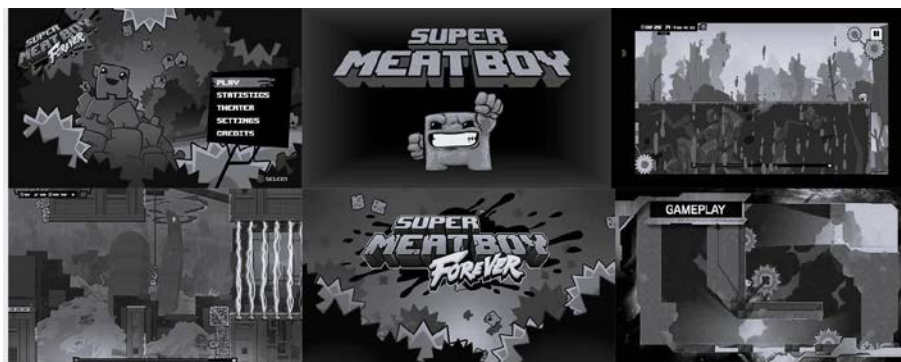
описаних відеоіграх, синій може здатися спокійним, на перший погляд і створювати гармонійну атмосферу миру.

Щодо функції брендування кольори відіграють важливу роль у визначенні бренду та визнання гри. Фіолетово-синій колір у «OneShot» (рис. 3), чи, навпаки, яскрава червона графіка у «Super Meat Boy» (рис. 4) створюють впізнавані риси гри. Крім того, кольори можуть інформувати про цільову аудиторію, на яку спрямована гра. Яскраві кольори часто використовуються в простих іграх, у той час, як складні і емоційно-стримані ігри прихильні до більш витончених кольорів. Також кольори в іграх свідчать про відповідність певному часовому періоду. Наприклад, багато ігор у 2012 році виглядали більш однотонними та монохроматичними, з переважанням синіх, коричневих або помаранчевих кольорів, а деякі розробники віддавали перевагу використанню палітр з багатою грою світла та відтінками для досягнення реалізму. Крім створення брендової ідентичності, кольори також можуть бути використані для спрямування на певні демографічні групи або аудиторії. Так, яскраві та барвисті кольори можуть більше сподобатися молодшій аудиторії, у той час як темні або стримані можуть привернути увагу представників старшої аудиторії.



Джерело: побудовано автором на підставі [8].

Рис. 3. Брендування на основі фіолетового кольору відеогри «OneShot», 2016 р.



Джерело: побудовано автором на підставі [8].

Рис. 4. Брендування на основі червоного кольору відеогри «Super Meat Boy», 2010 р.

Зокрема, правильне використання кольору також є корисним для розрізнення різних ігрових елементів. Ця асоціація відіграє значущу роль для гравця, а кольори в дизайні внутрішньоігрового оточення задають настрій побудованим рівням. Так, використання більш темної колірної гами дає змогу передати зростаючу тривогу, а підсилення контрасту приносить ноти реалізму у сприйнятті гри.

Позитивному сприйняттю ігрового середовища допомагає використання акцентних кольорових рішень, а саме – прокладання маршруту подорожі гравця через двомірний дизайн рівнів. Колір встановлює тон та атмосферу світу, що може допомогти гравцеві відчувати прогрес гри через зміни в часі та просторі. Видатний приклад з гри

«Journey» (рис. 5) від Метта Нави показує, як колір спілкується з гравцями через еволюцію оточуючих середовищ, надаючи їм підказки для кращого розуміння та передбачення подій у грі. Метт Нава, артдиректор і головний художник Journey, створив зображення, наведене нижче. Він використовує концепцію перетікання кольорів у всьому просторі. Як ми можемо бачити, є місця, де колір раптово змінюється або схожі частини змінюють відтінок з одного кольору на інший. У проаналізованих нижче сценах можна побачити певну закономірність у тому, як змінювались кольори, спонукаючи до різних емоцій, враховуючи зміну відтінку, насиченості й температури в кожній сцені [6].



Джерело: *The Art of Journey* [10].

Рис. 5. **Matt Nava, 2012**

Використання та створення двомірної графіки є натхнення навколишнім світом або реальними об'єктами. Відеогра, сюжет якої відбувається в лісі, може використовувати зелені, коричневі та земляні відтінки у своїй колірній палітрі, щоб створити натуральний та органічний вигляд. З іншого боку, гра, розташована у футуристичному місті майбутнього, як правило використовує сині, сірі та металеві кольори для створення стильного та сучасного вигляду. Після визначення колірної палітри розробники повинні використовувати її послідовно у всьому середовищі. Це означає використання тих самих кольорів для об'єктів, персонажів та фонів, щоб створити сполучний та гармонійний вигляд. Також дизайнери повинні використовувати різні відтінки або тони одного кольору, щоб створити глибину та різноманітність у гральному середовищі. У загальному розумінні використання колірних палітр є важливим складником у створенні візуально привабливих ігор. Шляхом створення послідовних колірних схем у всьому гральному середовищі, розробники створюють захопливий та привабливий світ, в якому гравець отримає власний досвід. Крім того, натхнення, отримане від реального світу або його об'єктів, допомагає відтворити унікальний та незабутній вигляд гри.

Кольори, згодом сполучені з анімацією, звуковими сигналами, діями та об'єктами, дають гравцю повну взаємодію з 2D-графікою. Багато вчених досліджували природу синестезії. Деякі вважають, що в основі цього явища лежить одночасна передача стимулів між слуховим, зоровим і тактильним шляхами в мозку. Інші вважають це звичайним «об'єднанням ідей». Деякі вважають, що синестезія є проявом атавізму і проявом примітивного синтезу відчуттів [1, с. 110]. Якщо гравець знаходиться під водою



і на головному дисплеї з'являються сині бульбашки, тоді графіка семіотично надає гравцю інформацію. Те саме стосується загального вибору кольорів у гральному світі. Подібне допомагає гравцеві зрозуміти, чи перебуває він у небезпеці, спокійному або тривожному стані.

Використання кольору є фундаментальним аспектом дизайну відеоігор. Розуміння теорії кольору, психології кольору та правильне використання колірних палітр може допомогти розробникам створювати візуально привабливі ігри, які залучають гравців на глибшому емоційному рівні. Шляхом стратегічного використання різних кольорів розробники можуть впливати на емоції та поведінку гравців, а також створювати унікальний бренд для своєї гри. Крім того, визначення послідовної колірної палітри у всьому гральному середовищі допомагає створити сполучний та захопливий досвід для гравців.

**Висновки.** Знання із кольорознавства і психології сприйняття кольору є невід'ємними складовими інструментарію для розробників відеоігор, які працюють у напряму створення конкурентноспроможних відеоігор на ринку цифрових розваг. З розвитком технологій та виникненням нових платформ роль кольору у дизайні відеоігор продовжуватиме змінюватися та впливати на способи взаємодії з цифровим середовищем.

Дизайн кольору визначає хроматичні особливості кожної сцени відповідно до емоцій, які дизайнери хочуть донести. Наше дослідження є аналітичним у сфері методології та пропонує алгоритм визначення ролі та асоціативності у використанні різних кольорових схем, їх емоціональне донесення та покращення роботи з внутрішньоігровими локаціями. Результати дослідження можуть бути використані у роботі геймдизайнерів для побудови двовимірних відеоігор і сприяти підвищенню їх якості.

### Список використаної літератури

1. Прищенко С. Кольорознавство: навчальний посібник. Київ, 2009. 110 с.
2. Antero P. Color design in game development, Bachelor's thesis. Jyväskylä: Jamk University of Applied Sciences, 2020. 11 p.
3. Coyne R. Mood and Mobility: Navigating the Emotional Spaces of Digital Social Networks. Cambridge: MIT Press, 2016. 180 p.
4. D'Andrade R., Egan M. The colors of emotion. Malden: American Ethnologist, 1974.
5. El-Nasr M., Niedenthal S., Knez I., Almeida P., Zupko J. Dynamic lighting for tension in games. *Game Studies*, 2006. 7 p.
6. Dickmark E. The use of colour in the game Journey, Case Study. Uppsala: Uppsala University, 2015. 11 p.
7. Geslin E., Jégou L., Beaudoin D. How Color Properties Can Be Used to Elicit Emotions in Video Games. *International Journal of Computer Games Technology* (London), 2016, P. 1–4.
8. Joosten E., van Lankveld G., Spronck P. Colors and emotions in videogames. Tilburg: Tilburg University, 2010.
9. Hawreliak Ja. Multimodal Semiotics and Rhetoric in Videogames. 2018. URL: [https://www.perlego.com/book/1380573/multimodal-semiotics-and-rhetoric-in-videogames-pdf?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&campaignid=17287656381&adgroupid=152846624536&gclid=CjwKCAjw69moBhBgEiwAUFCx2FkOzRwL2uPcCSsax0YnpwHLoQQ4deHeNHcMeHrFltd25bHWXkVahoCzPEQAvD\\_BwE](https://www.perlego.com/book/1380573/multimodal-semiotics-and-rhetoric-in-videogames-pdf?utm_source=google&utm_medium=cpc&campaignid=17287656381&adgroupid=152846624536&gclid=CjwKCAjw69moBhBgEiwAUFCx2FkOzRwL2uPcCSsax0YnpwHLoQQ4deHeNHcMeHrFltd25bHWXkVahoCzPEQAvD_BwE).
10. Nava M. The art of Journey. Los Angeles: Bluecanvas, 2012.
11. Mountains: Florence, 2018. URL: <http://mountains.studio/>
12. Nickel, Douglas R. Impressed by Nature's Hand: Photography and Authorship in Photographic Theory: An Historical Anthology Editor: Andrew E. Hershberger, Chichester, West Sussex, UK: Wiley Blackwell, 2014. 401 p.
13. Solarski C. Drawing Basics and Video Game Art. Watson-Guptill, New York, 2012. P. 200–220.
14. Peirce, Ch. Logic as semiotics: The theory of sign, in *Photographic Theory: An Historical Anthology*. Editor Andrew E. Hershberger, Chichester, West Sussex, UK: Wiley Blackwell, 2014. P. 100–107.
15. Playdeads games: Limbo, 2012. URL: <https://playdead.com/games/limbo/>
16. Plass J., Kaplan U. Emotional Design in Digital Media for Learning, In *Emotions, Technology, Design, and Learning*. Editors: Sharon Y. Tettegah and Martin Gartmeier. Cambridge: Academic Press, 2016. P. 138–139.