



ФОРМУВАННЯ ГАРМОНІЧНИХ СХЕМ НА ОСНОВІ ОПОРНИХ КОЛЬОРІВ ДИЗАЙН-СИСТЕМИ

Кулішова Н.Є., професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ
Гарбузова Д.С., магістрант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *his paper presents an approach to image color harmonization based on a reference color from design systems. Harmonic color schemes are formed relative to the base color using the CIELAB color space, with hue and chroma as the main perceptual parameters. Color adjustments are guided by perceptual similarity to maintain visual consistency with the reference color while adapting heterogeneous image content.*

Keywords: *color harmonization, web interfaces, CIELAB, hue, color correction*

Сучасні веб-інтерфейси активно використовують різномірний візуальний контент, який не завжди узгоджується з кольоровою системою сайту. Це впливає на цілісність візуального сприйняття, а також на якість користувацького досвіду. У зв'язку з цим актуальним є підхід до кольорокорекції зображень на основі кольорових характеристик, які узгоджуються з еталонними кольорами системи дизайну. Складність гармонізації кольорів в інтерфейсах посилюється, оскільки традиційні методи корекції кольору часто є суб'єктивними виборами, а моделі RGB та HSL не забезпечують перцептуальної рівномірності, що обмежує їх використання для аналізу кольорових відмінностей. Водночас сучасні дизайн-системи оперують фіксованими брендованими кольорами, що потребує формалізованих підходів до адаптації зовнішнього контенту. Використання перцептуально рівномірних просторів, зокрема CIELAB, у поєднанні з правилами гармонійних схем дозволяє забезпечити узгодженість кольорових рішень із урахуванням як властивостей базового кольору, так і характеристик самого зображення[1].

Метою роботи є визначення принципів формування гармонійних кольорових схем для кольорокорекції зображень на основі опорного кольору дизайн-системи з урахуванням його перцептуальних параметрів та обмежень, зумовлених змістом і функцією візуального контенту.

Формування гармонійних схем у задачах кольорокорекції доцільно розглядати як залежність від перцептуальних параметрів опорного кольору, серед яких ключовими є колірний тон (hue) та насиченість (chroma). Результати аналізуються з використанням простору CIELAB, що забезпечує наближення числових координат до особливостей візуального сприйняття.

Вихідним параметром є сам колірний тон базового кольору, оскільки він визначає його положення в структурі колірного простору та задає напрям формування гармонійних відношень. У межах простору CIELAB ці параметри безпосередньо пов'язані з компонентами a і b , що визначають хроматичні характеристики кольору. Тон у перцептуальних моделях розглядається як безперервна змінна, що дозволяє точніше визначати взаємне розташування кольорів і відповідно визначає тип гармонійної схеми [2]. З цієї позиції вибір схеми (аналогова, комплементарна, триадична тощо) є функцією кутової



дистанції між кольорами в хроматичній площині. У випадку, коли опорний колір знаходиться в області, близькій до домінуючих тонів зображення, доцільним є використання аналогових або монохромних схем. Такий підхід мінімізує колірні розбіжності та забезпечує візуальну цілісність, що особливо важливо для фонового або атмосферного контенту. Натомість при значній тональній віддаленості між опорним кольором і домінантною палітрою зображення ефективними є комплементарні або спліт-комплементарні схеми, які дозволяють інтегрувати брендований колір через контрольований контраст без руйнування композиції [3].

Параметр насиченості виконує коригуючу функцію та визначає інтенсивність взаємодії між кольорами. Для малонасичених опорних кольорів (низька chroma) характерна обмежена здатність формувати виражений контраст, тому застосування складних гармоній (наприклад, триадичних) часто призводить до візуального дисонансу. У таких випадках перевага надається нюансним схемам із незначними відхиленнями тону, що відповідає принципам перцептуальної узгодженості. Навпаки, високонасичені кольори потребують балансування, оскільки їх надмірна домінантність може перевантажувати композицію[4]. Це обґрунтовує використання контрастних схем, де насичений опорний колір компенсується менш інтенсивними або протилежними за тоном відтінками.

Окрему роль відіграють обмеження, пов'язані зі змістом зображення. Зокрема, кольори шкіри людини займають відносно вузький діапазон у хроматичному просторі та є чутливими до навіть незначних змін тону, що вимагає обмеження трансформацій у відповідній області. У таких випадках гармонізація досягається не шляхом зміни ключових семантичних кольорів, а через адаптацію другорядних елементів, що узгоджується з підходами семантично орієнтованої кольорокорекції. Додатково доцільно контролювати ступінь відхилення кольору за допомогою метрик різниці, зокрема ΔE , що дозволяє обмежити перетворення в межах перцептуально допустимих значень.

Таким чином, колірний тон визначає структурну логіку побудови гармонійної схеми, тоді як насиченість регулює її інтенсивність і стабільність. Поєднання цих параметрів із урахуванням семантики зображення дозволяє формувати узгоджені кольорові рішення, що інтегрують опорний колір дизайн-системи без втрати природності візуального контенту.

Список літератури

1. Muratbekova, M., Toganan, N., Igali, A., Shagyrov, M., Kadyrgali, E., Yerkin, A., & Shamo, P. (2026). Color models in image processing: A review and experimental comparison. *Discover Applied Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s42452-025-08192-7>.
2. Fairchild, M.D. (2013). *Color appearance models*. 3th ed. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118653128>.
3. Johnson, J.A. (2014). *Designing with the mind in mind*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/c2012-0-07128-1>.
4. Learn UI design. (n. d.). *Color in UI design: A (practical) framework*. <https://www.learnui.design/blog/color-in-ui-design-a-practical-framework.html>.