

ОСОБЛИВОСТІ КОРЕКЦІЇ БАЛАНСУ БІЛОГО НА ЕТАПІ ПОСТОБРОБКИ ВІДЕОМАТЕРІАЛУ

Крайник К.І.

e-mail: kostya.kraynik@gmail.com

Науковий керівник – проф., Сергієнко О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МІРЕС
м. Харків, Україна

This publication examines the specifics of white balance correction at the post-production stage in cases where a white background is affected by three different white light sources from various directions. The study focuses on practical methods for eliminating local color casts caused by differences in color temperature and lighting distribution. Particular attention is given to the use of masks for selective correction of separate color-contaminated areas, as well as to the analysis of frame sharpness and bokeh for identifying visually significant zones. It is also shown that when a white background occupies a large part of the frame, tracking a single mask over the background and reducing saturation can effectively restore its neutral appearance. The proposed approaches improve color accuracy and simplify the workflow of video post-processing.

У сучасному відеовиробництві точна передача кольору є однією з ключових умов отримання якісного візуального результату. Одним із найважливіших етапів кольорокорекції є налаштування балансу білого, оскільки саме він визначає нейтральність світлих ділянок кадру та загальну природність зображення [1]. Особливо складною ця задача стає у випадках, коли в одному кадрі присутній білий фон, на який одночасно впливають кілька джерел світла з різною колірною температурою. У таких умовах навіть нейтральна поверхня може набувати локальних кольорових відтінків, що ускладнює приведення зображення до єдиного візуального стандарту.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що під час зйомки в студійних або комбінованих умовах часто використовується кілька джерел білого світла, розташованих з різних боків сцени. Незважаючи на те, що формально ці джерела належать до білого спектра, їх реальна колірна температура, інтенсивність та кут падіння світла можуть суттєво відрізнятися [2]. У результаті на білому фоні виникають окремі кольорові плями, зони теплішого або холоднішого відтінку, а також нерівномірність освітлення, яка стає особливо помітною після монтажу та фінальної кольорокорекції.

Метою публікації є аналіз особливостей корекції балансу білого на етапі постобробки у випадку наявності білого фону в кадрі, освітленого трьома різними джерелами білого світла, а також визначення практичних методів усунення локальних кольорових відхилень.

Одним із найбільш ефективних методів корекції балансу білого в подібних умовах є використання масок. Даний підхід дозволяє працювати не з усім зображенням одночасно, а лише з окремими ділянками кадру, які мають небажаний кольоровий відтінок. Якщо на білому фоні спостерігаються зони з різними кольоровими домішками, кожна така ділянка може бути ізольована окремою маскою та відкоригована незалежно від інших частин зображення. Це дає змогу усунути локальні теплі, холодні або змішані світлові плями без впливу на основні об'єкти сцени.

Практична цінність масок полягає в тому, що вони забезпечують високу точність локальної кольорокорекції. Наприклад, у випадку, коли одне джерело світла формує на білому фоні жовтуватий відтінок, друге – синюватий, а третє – нейтральнішу зону, застосування єдиного глобального налаштування балансу білого не дасть якісного результату. Глобальна корекція може покращити одну частину кадру, але одночасно погіршити іншу. Саме тому локальне маскування є доцільним методом, який дозволяє вирівняти білий колір у кожній проблемній області окремо.

Наступним методом, який може бути використаний під час аналізу сцени, є підхід, заснований на зміні боке та глибини різкості кадру. Його сутність полягає в тому, що об'єкти, які перебувають у зоні розмиття, тобто поза фокусом, автоматично сприймаються як другорядні щодо композиції кадру. Натомість головна увага глядача зосереджується на тих елементах, які знаходяться у фокусі. Це дає підставу для побудови логіки кольорокорекції, за якої основна точність опрацювання забезпечується для різних, візуально значущих ділянок, тоді як розмиті області можуть коригуватися менш детально або узагальнено.

У практиці постобробки такий підхід дозволяє оптимізувати процес роботи з масками. Якщо в кадрі присутній білий фон, але частина його перебуває в розмитті, редактор може зосередити найбільшу увагу на тих зонах, що залишаються у фокусі та безпосередньо впливають на сприйняття чистоти кольору. У такому випадку маски накладаються передусім на різкі області кадру, а другорядні ділянки або коригуються спрощено, або обробляються глобально. Таким чином, метод аналізу через боке допомагає не лише визначити візуальні пріоритети в кадрі, а й раціоналізувати процес кольорокорекції.

Окремої уваги потребує ситуація, коли білий фон займає значну частину кадру, наприклад близько 60 % площі зображення. У такому випадку білий фон стає не просто фоновим елементом, а одним із домінантних компонентів візуальної композиції. Якщо на ньому присутні кольорові відхилення, вони істотно впливають на загальне сприйняття кадру. Одним із практичних рішень у такій ситуації є побудова трекінгової маски на всю площу білого фону. Після цього корекція може виконуватися не шляхом створення великої кількості окремих локальних масок, а через зниження насиченості кольору в межах виділеної зони.

Зменшення параметра saturation у межах білої фонові області дозволяє нівелювати небажані кольорові домішки та візуально повернути фону нейтральний білий вигляд. Такий метод є особливо ефективним у випадках, коли фон не несе самостійного кольорового навантаження, а має залишатися максимально чистим і нейтральним. Його перевага полягає у спрощенні постобробки: замість великої кількості дрібних коригувань редактор створює одну стабільну маску на весь фон, після чого виконує контроль насиченості та, за потреби, додатково регулює температуру, tint або локальну яскравість.

Водночас слід зазначити, що повне зниження насиченості не завжди є універсальним рішенням. Якщо білий фон має текстуру, градієнти освітлення або взаємодіє з об'єктами переднього плану через рефлексії, надмірне зменшення saturation може призвести до втрати природності зображення. Тому доцільно поєднувати цей підхід із попереднім аналізом сцени, локальними масками та контролем загальної колірної гармонії кадру. У професійній практиці найкращий результат зазвичай досягається шляхом комбінування кількох методів, а не застосування лише одного інструмента.

Висновок. Отже, корекція балансу білого на етапі постобробки у випадку наявності білого фону та трьох різних джерел білого світла потребує локального підходу до аналізу кадру. Використання масок дозволяє усувати кольорові плями в окремих ділянках зображення, не порушуючи кольорового балансу всього кадру. Аналіз сцени за принципом боке дає змогу визначити візуально пріоритетні області, що мають коригуватися з максимальною точністю. У випадках, коли білий фон займає значну частину кадру, доцільним є застосування трекінгової маски на всю фонову область із подальшим зниженням насиченості кольору. Сукупність цих підходів підвищує ефективність постобробки та забезпечує більш точну передачу нейтрального білого кольору у відеоматеріалі.

Список використаних джерел:

1. How to Deinterlace a Video. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.leawo.org/entips/how-to-deinterlace-a-video-1400.html> (дата звернення: 03.03.2026).
2. Використання штучного інтелекту в обробці зображень. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://archive.liga.science/index.php/conference-proceedings/article/view/274> (дата звернення: 03.03.2026).