

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2025, Том 10, № 4 / 2025, Vol. 10, Iss. 4 <https://kostumologiya.ru/issue-4-2025.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/26TLKL425.pdf>

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Терещенко, А. И. Применение цифрового анализа на основе аддитивной трёхкомпонентной цветовой модели для оценки изменений цветовосприятия текстильных полотен в условиях разных источников света / А. И. Терещенко, А. Н. Новиков, Е. В. Грибова, Р. К. Косолапов // Костюмология. — 2025. — Т. 10. — № 4. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/26TLKL425.pdf>.

For citation:

Tereshchenko A.I., Novikov A.N., Gribova E.V., Kosolapov R.K. Application of digital analysis based on an additive three-component color model for assessing changes in color perception of textile fabrics under different light sources. *Journal of Clothing Science*. 2025;10(4): 26TLKL425. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/26TLKL425.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 677

Терещенко Анастасия Игоревна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия
Преподаватель колледжа
E-mail: tereshchenko-ai@rguk.ru

Новиков Александр Николаевич

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия
Профессор кафедры «Информационных технологий и компьютерного дизайна»
Доктор технических наук, доцент
E-mail: novikov-an@rguk.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=745051

Грибова Евгения Владимировна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия
Доцент кафедры «Информационных технологий и компьютерного дизайна»
Кандидат технических наук
E-mail: gribova-ev@rguk.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1105645

Косолапов Роман Константинович

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия
Преподаватель кафедры «Информационных технологий и компьютерного дизайна»
E-mail: kosolapov-rk@rguk.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1274885

**Применение цифрового анализа на основе
аддитивной трёхкомпонентной цветовой модели для
оценки изменений цветовосприятия текстильных полотен
в условиях разных источников света**

Аннотация. В статье рассматриваются результаты влияния источника освещения на цветовосприятие текстильных материалов, полученные в ходе использования лабораторной установки для оценки визуальных характеристик и последующей программной обработке. Результаты исследования представлены в форме изображений, которые отображают цветовосприятия текстильного материала в зависимости от источника освещения, что служит основой для выведения усредненного цвета тестируемого материала. Разработанное программное обеспечение осуществляет обработку исходных изображений с последующим определением усреднённого цветового значения полотна, включая абсолютные значения каждого канала и их процентное соотношение в общей цветовой композиции. Результаты представляются в параметрах аддитивной трехкомпонентной цветовой модели, включая абсолютные значения каждого канала и их процентное соотношение в общей цветовой композиции, что обеспечивает точную количественную и визуальную интерпретацию доминирующего цветового оттенка анализируемого изображения. Полученные данные позволяют оперативно фиксировать и анализировать изменения цвета текстильного полотна на основе построения математических графиков зависимости. Выделены основные принципы цифровой обработки изображений образцов, которые способствуют оптимизации процессов оценки цветовосприятия. Проведенное исследование служит фундаментом алгоритма процесса сбора и анализа данных, полученных в ходе использования установки для оценки влияния источника освещения на цветовосприятия текстильных полотен. Моделирование цветовых характеристик текстильных материалов с учетом использования параметров аддитивной трехкомпонентной цветовой модели имеет широкое практическое применение как в производственных условиях для предварительной оценки и контроля качества, так и в проектировании текстильных изделий дизайнерами.

Ключевые слова: текстильные производство; цвет; цветовосприятие текстиля; инновации; метод моделирования; цветовые модели; автоматизация

Введение

В эпоху быстротекущих fashion-трендов, роста маркетингового влияния на оценку различных продуктов потребления в сознании потребителей формируется желание следовать этим же трендам с помощью приобретения недорогой и быстро меняющейся одежды. Данный процесс приводит к увеличению роста потребления из-за высокой скорости изменения вкусовых предпочтений потребителя и непредсказуемости таких изменений, связанных с активным использованием сети «Интернет», социальными сетями и рядом различных внешних факторов [1]. Однако, технология быстрого производства одежды также приводит к ряду экологических и социальных проблем, так как данный процесс связан с загрязнениями окружающей среды, низким качеством продукции и увеличением рабочего времени сотрудников текстильных производств [2]. Поэтому исследования, направленные на улучшения качества товарного экземпляра на этапе раннего проектирования изделия, являются актуальными в сфере текстильной и легкой промышленности. Современный потребитель формирует свое эстетическое восприятие об изделии за счет следующих факторов, таких как: цвет, форма и текстура. Понимание данных факторов позволяет производителям создавать более качественную продукцию, которая отвечает запросам и желаниям будущих покупателей [3].

В контексте проектирования костюма цвет текстильного материала рассматривается как один из ключевых факторов формирования художественного образа изделия во взаимосвязи с его формой и фактурой [4]. При этом цветовосприятие ткани существенно зависит от условий освещения, что нередко приводит к расхождению между проектным замыслом и визуальным восприятием готового изделия [5]. Анализ научных исследований показывает, что существующие подходы к оценке цвета в основном ориентированы на субъективную визуальную экспертизу либо лабораторные измерения, ограниченно применимые в дизайнерской практике. В связи с этим актуализируется разработка цифровых методов количественной оценки цвета текстильных полотен, обеспечивающих воспроизводимость результатов на этапах проектирования и визуализации костюма.

Цвет является основным критерием для визуальной эстетической оценки [6] внешнего вида готового изделия, поэтому неточности цветовосприятия могут приводить к недовольству клиентов и возвратам товаров, что в свою очередь неблагоприятно влияет на финансовую прибыль текстильных производств и модных брендов. В формате производственных процессов важно оценивать цветовосприятие тканых полотен на ранних этапах проектирования изделия, так как данный фактор может существенно упростить технологические процессы, а также снизить экологическое воздействие и финансовые убытки производства [7].

В данном исследовании представлены результаты анализа изменения цвета текстильного материала с учетом влияния различных световых источников, полученные в ходе применения специально разработанной лабораторной установки [7]. Данная установка позволяет оперативно фиксировать и анализировать изменения цвета текстильного полотна с помощью современной цифровой фотокамеры, исключая влияние внешних факторов, адаптивная возможность установки менять источники освещения расширяет ее экспериментальные возможности. Одним из ключевых факторов, влияющих на восприятие и фиксацию цвета, является **тип и цветовая температура источника освещения**, при которой производится фотографирование или визуализация материала [8]. В рамках исследования были выбраны следующие источники освещения: лампа накаливания — 2500 К, которая соответствует свечению пламени свечи; светодиодная лампа теплого свечения — 3000 К, которая соответствует свечению солнца на рассвете; светодиодная лампа нейтрального свечения — 4100 К, соответствует свечению луны; светодиодная лампа холодного свечения — 6500 К, соответствует свечению солнца во время облачной погоды.

В теории цифровой цветопередачи используются различные цветовые модели, каждая из которых ориентирована на решение определённого класса задач. Цвет, зафиксированный цифровой техникой (фотоаппаратом, смартфоном или сканером), часто отличается от восприятия «вживую» — это связано с особенностями **модели RGB**, лежащей в основе большинства систем визуального отображения. Поскольку RGB-значения напрямую зависят от условий освещения, одно и то же текстильное полотно может демонстрировать различные цветовые характеристики при переходе от тёплого (2500 К) к холодному свету (6500 К). Это создает риск искажения цветовой информации при трансляции образцов в цифровой среде.

Цветовая модель RGB (Red-Green-Blue) широко используется для описания цвета в цифровой форме [9]. Каждая компонента модели отвечает за долю соответствующего цветового сигнала в итоговом цветовом восприятии. RGB применяется в визуализации на экранах, обработке изображений и цифровом моделировании цвета. Цветовая модель RGB, являясь аппаратно-зависимой, широко применяется в системах цифровой визуализации и проектирования, что делает её значимой для анализа цвета текстильных материалов в дизайнерской практике. Вместе с тем данная модель не учитывает особенности зрительного восприятия человека и взаимодействие света с материальной поверхностью ткани. В связи с этим использование RGB-параметров в исследовании требует их интерпретации с учётом

условий освещения, а также сопоставления с перцептивно-ориентированными цветовыми моделями, что позволяет повысить точность оценки цветовых характеристик в процессе проектирования текстильного изделия.

В рамках текстильной индустрии RGB-модель особенно значима, так как большинство потребителей взаимодействуют с продукцией именно через экранные устройства. Однако модель RGB не учитывает восприятие света и отражения материалов в физической среде — особенно при изменении спектра освещения [10]. Поэтому требуется не только регистрация RGB-значений, но и их моделирование в зависимости от условий внешней среды. Для этого в рамках эксперимента будут предложены другие цветовые модели, которые способны учитывать данное цветовое восприятие.

Целью данного исследования является анализ оценки влияния различных источников освещения на цветовосприятие текстильных полотен, полученных в ходе применения лабораторной установки и последующей программной обработки, полученных исходных фотографий текстильных материалов. В условиях данного исследования были определены следующие задачи:

- произвести программную обработку первичных данных исследования для получения усредненного цвета текстильного материала;
- определить числовые параметры полученных результатов усредненного цвета текстильного материала, исходя цветовой модели RGB (Red-Green-Blue);
- построить графики зависимости изменения усредненного цвета текстильного материала от температуры применяемых на него источников освещения.

Методы и материалы


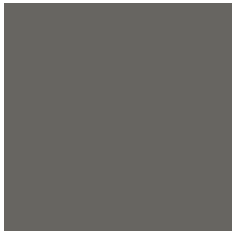
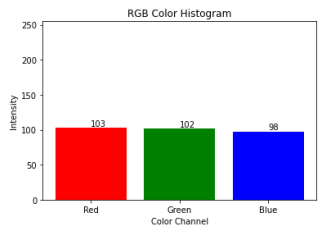

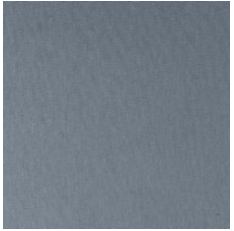

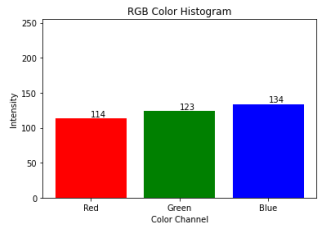


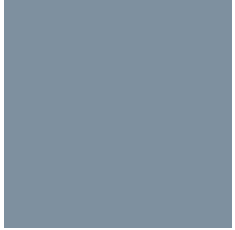
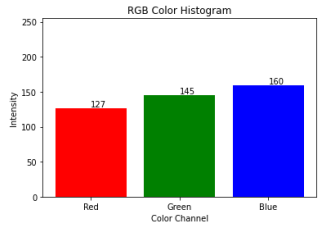
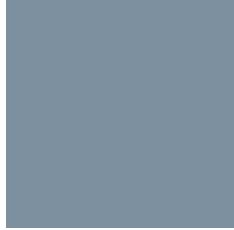

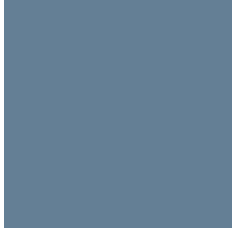
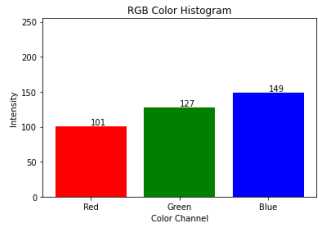
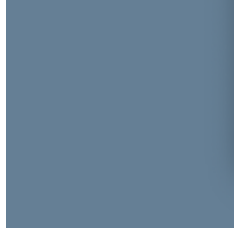
Применяемая в данной работе установка исключает влияние посторонних источников света, что позволяет оперативно оценить влияние световых источников на текстильный материал. Использование современных информационных технологий в области компьютерного зрения позволяет автоматизировать получение и обработку изображений при проведении экспериментов, что позволяет ускорить процесс оценки цветовосприятия материала с минимальными погрешностям, исключая человеческий фактор визуальной оценки [7].

Результаты и их обсуждение

В ходе программной обработки исходных изображений были получены результаты усредненных цветов следующих текстильных материалов (футер 2-х нитка) составом 95 % хлопка и 5 % лайкры, пыльно-голубого цвета, лилового, какао, рыжего и черного цвета, плотность материалов составляет 230 г/м. Программа позволяет получать данные не только в формате обработанных изображений усредненного цвета, но также и выводить числовые данные запрошенных цветовых моделей. В случае данного исследования были получены значения цветовой модели усредненного цвета по показателям содержания R (red), G (green), B (blue), которые варьируются от 0 до 255 по каждому показателю канала. Полученные данные позволяют оценить процентное содержание каждого параметра в зависимости от повышения температуры светового воздействия источника освещения. Результаты представлены в формате изображений усредненного цвета материала, графика соотношения R (red), G (green), B (blue), а также значения цветовой модели усредненного цвета RGB, по итогу оформлены в таблицу (табл. 1):

Таблица 1

Результаты, полученные в ходе оценки текстильного материала пыльно-голубого цвета (95 % хлопок 5 % лайкра)

Состав материала и цвет	Источник света (К)	Первичный фото-образец (1000×1000 pt)	Усреднённый цвет материала (RGB)	График соотношения (Red, Green, Blue)	Значения цветовой модели усреднённого цвета RGB	Усреднённый цвет материала (CMYK)	Значения цветовой модели усреднённого цвета (CMYK)
Футер 2-нитка Цвет: пыльно голубой Состав: 95 % хлопок 5 % лайкра	2500 К				R = 103.317621 G = 101.894879 B = 97.522396		C = 55 % M = 45 % Y = 47 % K = 35 %
	3000 К				R = 113.78648 G = 123.492456 B = 133.890618		C = 57 % M = 41 % Y = 35 % K = 18 %
	4100 К				R = 126.709749 G = 144.649407 B = 159.61262		C = 55 % M = 35 % Y = 27 % K = 9 %
	6500 К				R = 100.711443 G = 127.204862 B = 149.001895		C = 64 % M = 40 % Y = 29 % K = 11 %

Разработано авторами

Таблица 1

Результаты, полученные в ходе оценки текстильного материала пыльно-голубого цвета (95 % хлопок 5 % лайкра)

Состав материала и цвет	Источник света (К)	Первичный фото-образец (1000×1000 pt)	Усреднённый цвет материала (RGB)	График соотношения (Red, Green, Blue)	Значения цветовой модели усреднённого цвета RGB	Усреднённый цвет материала (СМЯК)	Значения цветовой модели усреднённого цвета (СМЯК)
Футер 2-нитка Цвет: пыльно голубой Состав: 95 % хлопок 5 % лайкра	2500 К				R = 103.317621 G = 101.894879 B = 97.522396		C = 55 % M = 45 % Y = 47 % K = 35 %
	3000 К				R = 113.78648 G = 123.492456 B = 133.890618		C = 57 % M = 41 % Y = 35 % K = 18 %
	4100 К				R = 126.709749 G = 144.649407 B = 159.61262		C = 55 % M = 35 % Y = 27 % K = 9 %
	6500 К				R = 100.711443 G = 127.204862 B = 149.001895		C = 64 % M = 40 % Y = 29 % K = 11 %

Разработано авторами

По итогу вывода данных, полученных в ходе программной обработки изображений, был построен график зависимости изменения цветового диапазона RGB от степени роста температуры источника освещения, график представлен на рисунке 1:

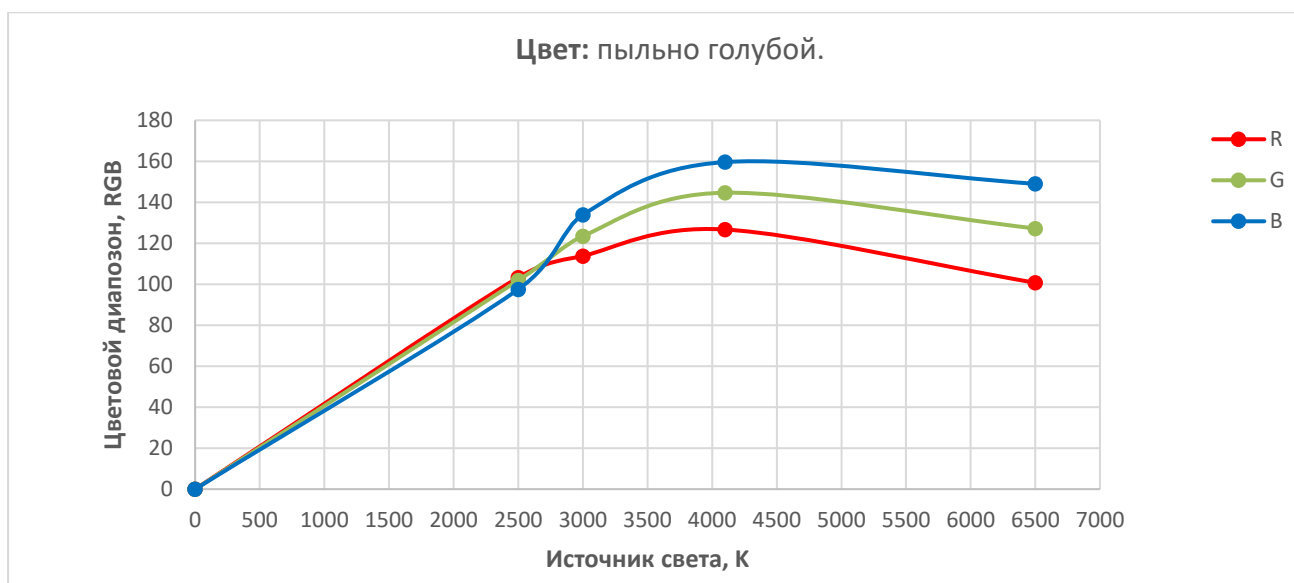


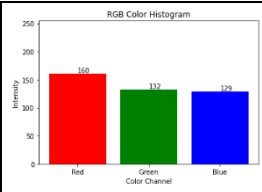
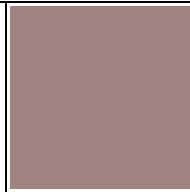
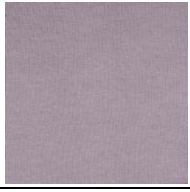
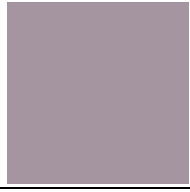
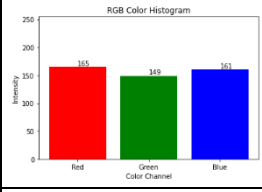
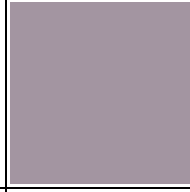

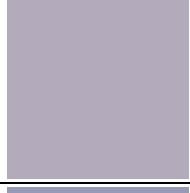
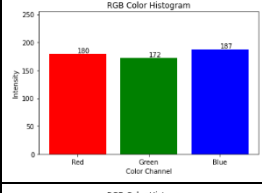
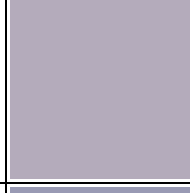

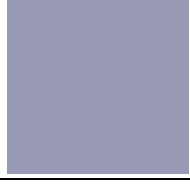
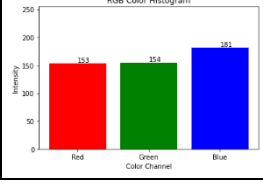



Рисунок 1. График зависимости изменения цветовой модели текстильного материала пыльно-голубого цвета (разработано авторами)

По полученным результатам наблюдается, что «пыльно-голубой» цвет текстильного материала демонстрирует увеличение значений G (green) и B (blue) с ростом температуры, что визуально придает ткани более холодный оттенок. Этот же метод обработки был применен к следующим цветам (табл. 2):

Таблица 2

Результаты, полученные в ходе оценки текстильного материала лилового цвета (95 % хлопок 5 % лайкра)

Футер 2-нитка Цвет: лиловый Состав: 95 % хлопок 5 % лайкра	2500 К			 R = 160.400494 G = 132.160012 B = 129.085346		C = 33 % M = 44 % Y = 38 % K = 19 %
	3000 К			 R = 164.834297 G = 149.259407 B = 160.81493		C = 38 % M = 38 % Y = 26 % K = 8 %
	4100 К			 R = 179.581766 G = 171.795397 B = 187.417043		C = 33 % M = 31 % Y = 18 % K = 2 %
	6500 К			 R = 152.81249 G = 154.249774 B = 181.295963		C = 45 % M = 37 % Y = 17 % K = 2 %

Разработано авторами

По результатам графика зависимости текстильного материала «лилового цвета» наблюдается сбалансированный прирост всех компонентов, однако при увеличении температуры светового источника усиливается синий канал B (blue), что можно пронаблюдать на рисунке 2:

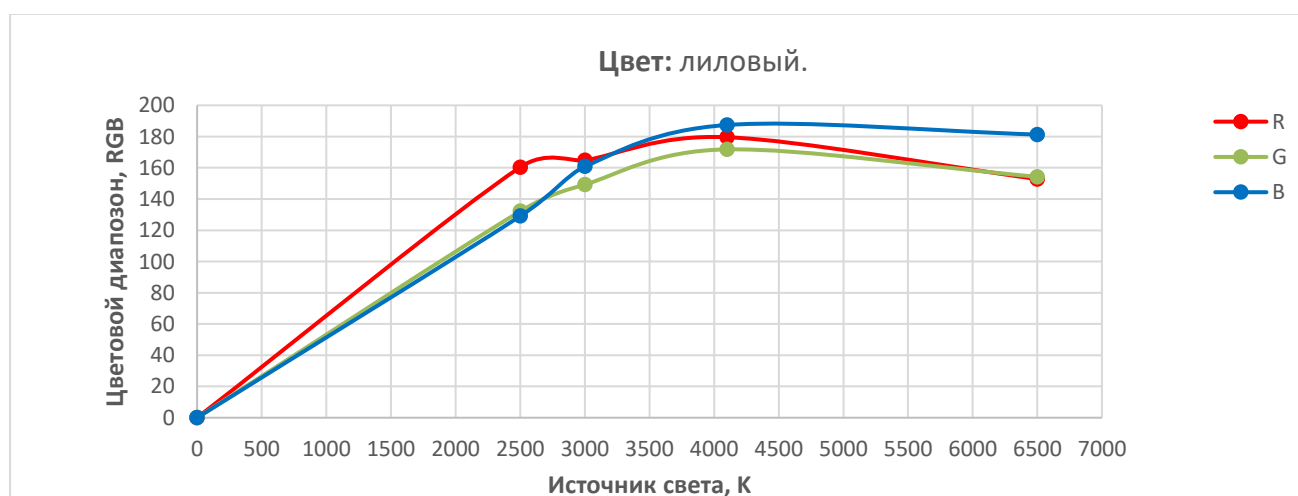


Рисунок 2. График зависимости изменения цветовосприятия текстильного материала лилового цвета (разработано авторами)

В случае тестирования текстильного материала цвета «какао» наблюдается значительное отличие показателей параметров зависимости цветов по трем каналам цветовой модели RGB от источника освещения, результаты представлены в таблице 3:

Таблица 3

Результаты, полученные в ходе оценки текстильного материала какао цвета (95 % хлопок 5 % лайкра)

Футер 2-нитка Цвет: какао Состав: 95 % хлопок 5 % лайкра	2500 К				R = 160.400494 G = 132.160012 B = 129.085346		C = 33 % M = 65 % Y = 84 % K = 38 %
	3000 К				R = 132.931585 G = 92.882142 B = 59.738152		C = 34 % M = 55 % Y = 72 % K = 37 %
	4100 К				R = 179.581766 G = 171.795397 B = 187.417043		C = 38 % M = 44 % Y = 52 % K = 30 %

Разработано авторами

Цвет «какао» показал снижение яркости всех каналов на фоне роста температуры, что указывает на уменьшение контрастности и насыщенности цвета. График зависимости можно наблюдать на рисунке 3:

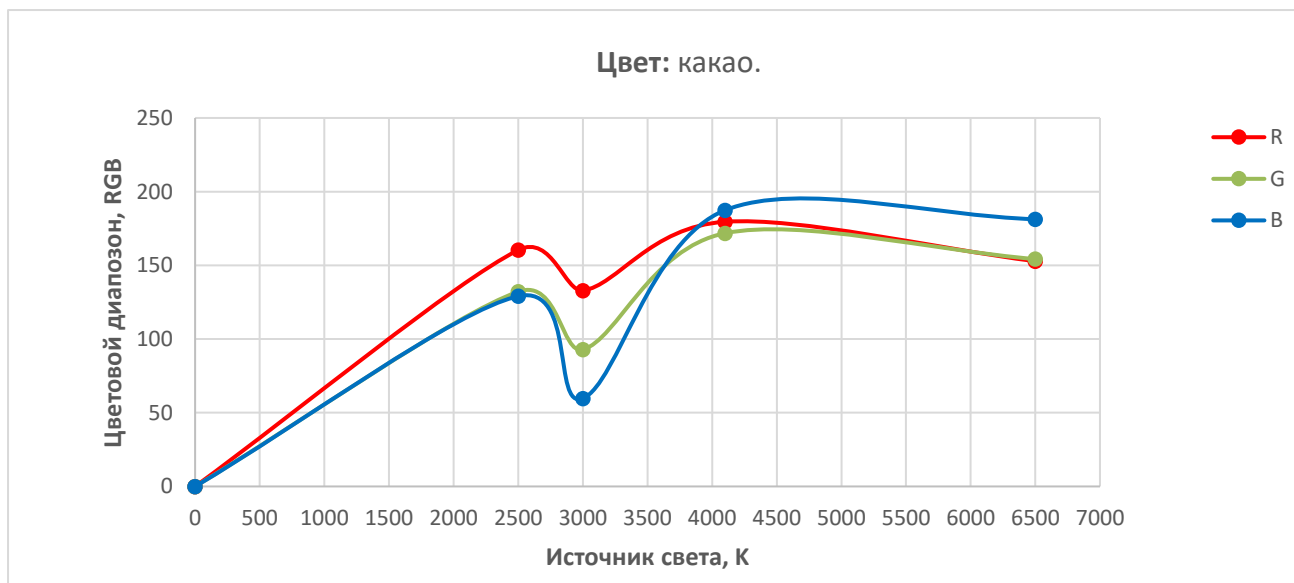


Рисунок 3. График зависимости изменения цветовосприятия текстильного материала цвета «какао» (разработано авторами)

На примере анализа текстильного материала рыжего цвета можно наблюдать равномерный рост числового показателя канала R (red) и значительное отставание каналов G (green) и B (blue). Полученные результаты представлены в таблице 4:

Таблица 4

Результаты, полученные в ходе оценки
текстильного материала рыжего цвета (95 % хлопок 5 % лайкра)

Футер 2-нитка Цвет: рыжий Состав: 95 % хлопок 5 % лайкра	2500 К				R = 230.601414 G = 102.939123 B = 2.610972		C = 4 % M = 70 % Y = 100 % K = 0 %
	3000 К				R = 237.135573 G = 128.469413 B = 7.507346		C = 2 % M = 58 % Y = 98 % K = 0 %
	4100 К				R = 240.657475 G = 148.877883 B = 26.800842		C = 2 % M = 49 % Y = 94 % K = 0 %
	6500 К				R = 224.828358 G = 116.801752 B = 16.491341		C = 8 % M = 63 % Y = 100 % K = 1 %

Разработано авторами

Материал, именуемый цветом «рыжий», сохраняет высокий уровень красного компонента независимо от источника света, но при этом демонстрирует минимальные значения по синему каналу, что также четко видно в графике зависимости на рисунке 4:

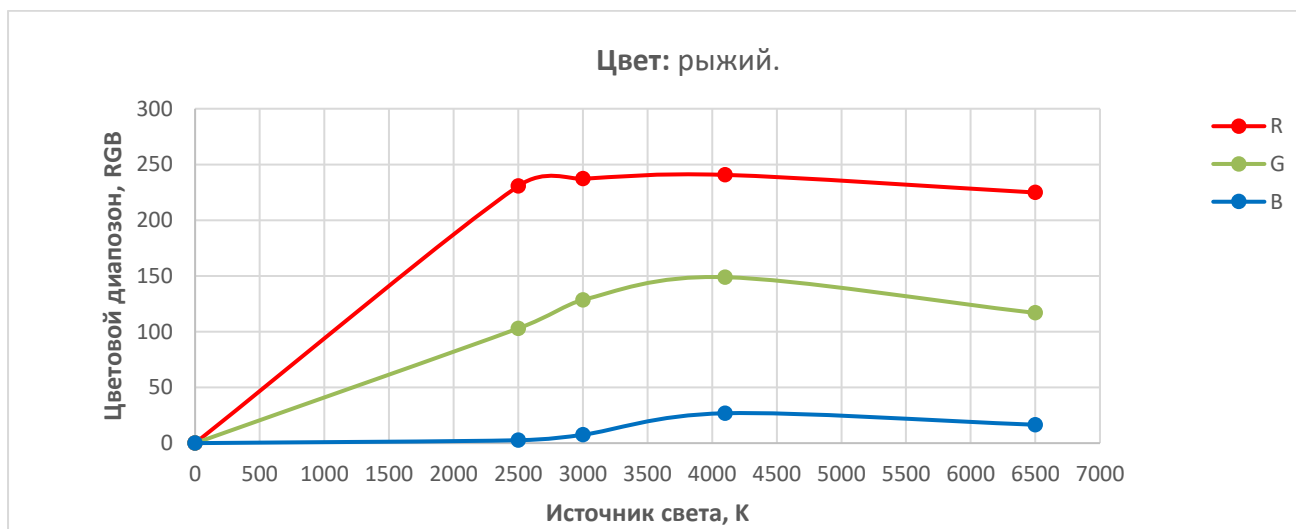


Рисунок 4. График зависимости изменения цветовосприятия
текстильного материала цвета «рыжий» (разработано авторами)

По итогу полученных экспериментальных данных также была сформирована тепловая карта, в которой отражается оценка изменения средней яркости цвета (по каналам R, G, B) в зависимости от температуры освещения для разных оттенков текстильных материалов с единым составом. Теплые цвета в тепловой карте обозначают более светлые тона, холодные

цвета — более темные оттенки цветовосприятия текстильного материала. Данная карта позволяет более наглядно увидеть, как чувствителен каждый цвет к изменению температуры светового источника, воздействующего на текстильный материал. Тепловая карта представлена на рисунке 5:

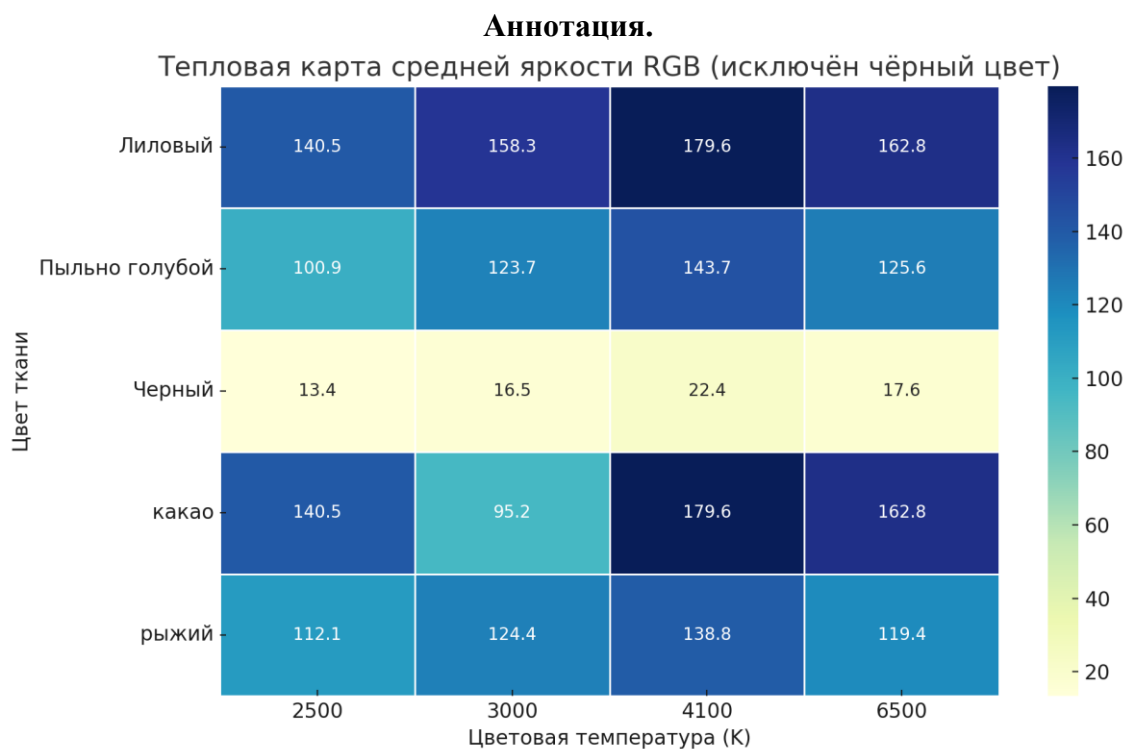


Рисунок 5. Тепловая карта средней яркости RGB (разработано авторами)

Заключение

Результаты исследования, полученные в ходе программной обработки фото-образцов текстильных материалов различных цветов и их последующей RGB-репрезентации, подтверждают гипотезу о зависимости цветовосприятия текстильного материала от условий и источников освещения с различной температурой и подчеркивают необходимость **коррекции цветовых профилей при подготовке визуальных материалов** для цифровой среды. Перспектива исследования предполагает следующий этап работы: выстраивание градации на основе естественного освещения с учетом погодных условий вне зависимости от возрастающей особенности температуры света (K), так как различные погодные обстоятельства подразумевают соответствующую температуру светового излучения. По мимо этого, необходимо определить наиболее оптимальную цветовую модель для решения задач, поставленных в работе. Дополнение исследования с помощью вывода данных по цветовой модели HSB, анализ параметра В (brightness — яркость) в зависимости от температуры источника освещения, а также разработка математической модели на основе систем искусственного интеллекта (ИИ) для автоматического цветового контроля и прогнозирования цветового искажения текстильного материала на экране и в печати.

Данное исследование может служить основой для формирования методики по оценке цветовосприятия текстильного материала и иметь последующее практическое применение, как в производственном процессе, позволяя технологам и специалистам смежных отраслей разрабатывать цифровые каталоги тканей и системы автоматизированной верификации цвета, так и стандартизировать цветопередачу в **модной индустрии и дизайне одежды**.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баркова Н.Ю. Изменение покупательских предпочтений в индустрии моды и их влияние на конфигурацию цепей поставок / Н.Ю. Баркова // Вестник университета. — 2020. — № 7. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-pokupatelskih-predpochteniy-v-industrii-mody-i-ih-vliyanie-na-konfiguratsiyu-tsepey-postavok> (дата обращения: 10.10.2025).
2. Гуржий В.А. Быстрая мода: влияние на экологию и индустрию / В.А. Гуржий // Молодой ученый. — 2024. — № 28(527). — С. 43–46. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68525637> (дата обращения: 10.10.2025).
3. Терещенко А.И. Обзор методов и алгоритмов оценки эстетических характеристик текстильных материалов / А.И. Терещенко, А.Н. Новиков // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием. Ч. 3. — М.: ФГБОУ ВО «РГУ имени А.Н. Косыгина», 2024. — С. 244–248. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68627392> (дата обращения: 11.11.2025).
4. Ершов А.П. Цвет и его применение в текстильной промышленности / А.П. Ершов, А.А. Хархаров. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. — С. 4. — URL: <https://studfile.net/preview/19163925/> (дата обращения: 11.11.2025).
5. Королёва С.В. Некоторые проблемы цветовосприятия и мода / С. В. Королёва // Искусство и дизайн: история и практика: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 мая 2020 г. — СПб.: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица», 2020. — С. 98–102. — EDN FHSYND. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44775892> (дата обращения: 20.11.2025).
6. Иттен И. Искусство цвета / И. Иттен. — М.: Изд. Д. Аронов, 2021. — С. 46–48.
7. Терещенко А.И. Разработка лабораторной установки для оценки влияния источника освещения на цветовосприятие текстильных полотен / А.И. Терещенко, А.Н. Новиков, Е.В. Грибова, Р.К. Косолапов // Дизайн и технологии. — 2024. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=77522183> (дата обращения: 22.11.2025).
8. Фирсова Ю.Ю. Свет как инструмент работы над образом костюма / Ю.Ю. Фирсова, А.К. Инкина // Современные концепции в дизайне: обмен опытом: материалы I Международной научно-практической конференции, Москва, 11 ноября 2023 г. — М., 2023. — С. 303–310. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=67016736> (дата обращения: 22.11.2025).
9. Скворцова Т.А. Цветовые модели красный, зелёный, синий (RGB) или голубой, пурпурный, жёлтый, чёрный (СМΥК) / Т.А. Скворцова // Вопросы устойчивого развития общества. — 2021. — № 8. — С. 87–90. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46537841> (дата обращения: 30.11.2025).
10. Терещенко А.И. Подбор цветовых моделей в цифровых системах визуализации швейных изделий в зависимости от источника освещения / А.И. Терещенко, А.Н. Новиков // Текстильная основа конструкционных материалов: сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием. — М.: ФГБОУ ВО «РГУ имени А.Н. Косыгина», 2025. — С. 226–232. (дата обращения: 05.12.2025).

Tereshchenko Anastasiia Igorevna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: tereshchenko-ai@rguk.ru

Novikov Aleksandr Nikolaevich

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: novikov-an@rguk.ru
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=745051

Gribova Evgeniia Vladimirovna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: gribova-ev@rguk.ru
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1105645

Kosolapov Roman Konstantinovich

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: kosolapov-rk@rguk.ru
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1274885

Application of digital analysis based on an additive three-component color model for assessing changes in color perception of textile fabrics under different light sources

Abstract. The article examines the results of the influence of the light source on the color perception of textile materials obtained through the use of a laboratory setup for evaluating visual characteristics and subsequent software-based processing. The research results are presented in the form of images that reflect the color perception of the textile material depending on the light source, which serves as the basis for deriving the averaged color of the tested material. The developed software processes the original images followed by the determination of the averaged color value of the fabric, including the absolute values of each channel and their percentage contribution to the overall color composition. The results are presented using the parameters of an additive three-component color model, including the absolute values of each channel and their percentage contribution to the overall color composition, which ensures accurate quantitative and visual interpretation of the dominant color hue of the analyzed image. The obtained data make it possible to promptly record and analyze changes in the color of the textile fabric based on the construction of mathematical dependency graphs. The main principles of digital image processing of sample materials are identified, contributing to the optimization of color perception assessment processes. The conducted study serves as the foundation for an algorithm of data acquisition and analysis obtained through the use of the setup for evaluating the influence of light sources on the color perception of textile fabrics. Modeling the color characteristics of textile materials using the parameters of an additive three-component color model has wide practical application both in industrial conditions for preliminary evaluation and quality control and in the design of textile products by designers.

Keywords: textile production; color; textile color perception; innovations; modeling method; color models; automation