

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой,

доцент, к. ф.-м. н.

_____ Л. Б. Тяпаев

ОТЧЕТ О ПРАКТИКЕ

студента 2 курса 221 группы факультета КНиИТ
Блохина Артёма Романовича

вид практики: учебная

кафедра: дискретной математики и информационных технологий

курс: 2

семестр: 3

продолжительность: с 01.09.2024 г. по 31.12.2024 г.

Руководитель практики от университета,

ст. преподаватель

М. В. Белоконь

Тема практики: «Основы работы с L^AT_EX»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1 Реферат по теме «Тема реферата» | 5 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 6 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 7 |
| Приложение А Исходный код документа | 8 |

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной практики является приобретение навыков оформления студенческой работы средствами системы компьютерной вёрстки \LaTeX [1].

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться со стандартом СТО 1.04.01 – 2019 «КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (ПРОЕКТЫ) И ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, СТРУКТУРА И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ» [2];
- изучить основы создания документов в \LaTeX : создание структуры документа, набор и форматирование текста, создание формул, вставку изображений и таблиц;
- освоить работу с шаблоном для оформления студенческих работ, предоставленным факультетом, сверстать с его помощью реферат и отчёт о практике.

Основы работы с \LaTeX изложены в источниках [3-5].

1 Реферат по теме «Тема реферата»

В данном разделе показан результат компиляции, исходный код документа представлен в приложении А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе прохождения практики я ознакомился со стандартом оформления студенческой работы, мной были изучены основы работы с системой компьютерной вёрстки L^AT_EX, свёрстаны реферат и отчёт об учебной практике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 LaTeX – Википедия [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/LaTeX> (дата обращения: 23.12.2022)
- 2 СТО 1.04.01 – 2019 «КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (ПРОЕКТЫ) И ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, СТРУКТУРА И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ» [Электронный ресурс] URL: https://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/2021/oformlenie_kursovyyh_i_diplomnyh_rabot.pdf (дата обращения: 23.12.2022)
- 3 Воронцов К.В. LaTeX2ε в примерах [Электронный ресурс] URL: <http://www.ccas.ru/voron/download/voron05latex.pdf> (дата обращения: 23.12.2022)
- 4 Столяров А.В. Сверстай диплом красиво: LaTeX за три дня [Электронный ресурс] URL: <http://www.stolyarov.info/books/pdf/latex3days.pdf> (дата обращения: 23.12.2022)
- 5 LaTeX – Wikibooks, open books for an open world [Электронный ресурс] URL: <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX> (дата обращения: 23.12.2022)
- 6 Understanding Color Models: [Электронный ресурс] URL: <https://goo.su/6UZeJmn> (дата обращения: 26.12.2024)
- 7 Color Models and Color Spaces: [Электронный ресурс] URL: <https://programmingdesignsystems.com/color/color-models-and-color-spaces/index.html> (дата обращения: 26.12.2024)
- 8 "Color Appearance Models"— Mark D. Fairchild [Электронный ресурс] URL: <https://scis.uohyd.ac.in/~chakcs/cipclass/lects/ColourAppearance.pdf> (дата обращения: 26.12.2024)
- 9 "Color Theory: An Essential Guide to Color—from Basic Principles to Practical Applications"— Patti Mollica
- 10 "Color Science: Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae"— W. S. Stiles, J. A. B. Smith

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Исходный код документа

```
\begin{Verbatim}
\documentclass[bachelor, och, referat]{SCWorks}
% параметр — тип обучения — одно из значений:
%   spec      — специальность
%   bachelor  — бакалавриат (по умолчанию)
%   master    — магистратура
% параметр — форма обучения — одно из значений:
%   och       — очное (по умолчанию)
%   zaoch     — заочное
% параметр — тип работы — одно из значений:
%   referat   — реферат
%   coursework — курсовая работа (по умолчанию)
%   diploma   — дипломная работа
%   pract     — отчет по практике
%   pract     — отчет о научно-исследовательской
               работе
%   autoref   — автореферат выпускной работы
%   assignment — задание на выпускную
               квалификационную работу
%   review    — отзыв руководителя
%   critique  — рецензия на выпускную работу
% параметр — включение шрифта
%   times     — включение шрифта Times New Roman (
               если установлен)
%               по умолчанию выключен
\usepackage[T2A]{fontenc}
\usepackage[cp1251]{inputenc}
\usepackage{graphicx}

\usepackage[sort, compress]{cite}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
```



```

\usepackage{amsthm}
\usepackage{fancyvrb}
\usepackage{longtable}
\usepackage{array}
\usepackage[english,russian]{babel}
\usepackage{caption}
\captionsetup[figure]{font= normalsize, labelfont=
    normalsize}


\usepackage[colorlinks=true]{hyperref}


\usepackage{caption}
\captionsetup[figure]{font= normalsize, labelfont=
    normalsize}


\begin{document}

% Кафедра (в родительном падеже)
\chair{дискретной математики и информационных
    технологий}


% Тема работы
\title{Цветовое ощущение и цветовой стимул.
    Понятие цвета. Цветовой график.
    Эталонный наблюдатель. Законы цветовосприятия.
    Цветовая модель RYB. Цветовая модель RGB.
    Цветовая модель CYM. Связь моделей RGB и CYM.
    Проблема аппаратной зависимости цвета.
    Цветовая модели CIE, (xyZ, Lab, CIELab). Цветовая
    модель HSV (HLS). Цветовая модель NCS.
    Другие цветовые модели (Munsell, YIQ, DIN 6164,
    Coloroid, OSA, CNS). Цветовая гармония.

```

Баланс цвета. Хаотичность, Монотонность, Динамика.
Композиционные схемы цветовой гармонии.
Цветовая схема родственных цветов.}

% Курс
\course{2}

% Группа
\group{221}

% Факультет (в родительном падеже) (по умолчанию "
факультета КНИИТ")
\department{факультета КНИИТ}

% Специальность/направление код — наименование
\napravlenie{02.03.02 "—— Фундаментальная
информатика и информационные технологии}
\napravlenie{02.03.01 "—— Математическое
обеспечение и администрирование
информационных систем}
\napravlenie{09.03.01 "—— Информатика и
вычислительная техника}
\napravlenie{09.03.04 "—— Программная инженерия}
\napravlenie{10.05.01 "—— Компьютерная
безопасность}

% Для студентки. Для работы студента следующая
команда не нужна.
\studenttitle{Студентки}

% Фамилия, имя, отчество в родительном падеже
\author{Блохина Артёма Романовича}

% Заведующий кафедрой

```
\chtitle{доцент, к.\,ф.—м.\,н.} % степень, звание
\chname{Л.\,Б.\,Тяпаев}
```

```
%Научный руководитель (для реферата преподаватель
    проверяющий работу)
\satitle{старший преподаватель} %должность,
    степень, звание
\saname{М.\,В.\,Белоконь}
```

```
% Семестр (только для практики, для остальных
% типов работ не используется)
\term{3}
```

```
% Наименование практики (только для практики, для
    остальных
% типов работ не используется)
\practtype{Преддипломная}
```

```
% Продолжительность практики (количество недель) (
    только для практики,
% для остальных типов работ не используется)
\duration{4}
```

```
% Даты начала и окончания практики (только для
    практики, для остальных
% типов работ не используется)
\practStart{30.04.2021}
\practFinish{27.05.2021}
```

```
% Год выполнения отчета
\date{2024}
```

```
\maketitle
```

% Включение нумерации рисунков, формул и таблиц по
разделам
% (по умолчанию — нумерация сквозная)
% (допускается оба вида нумерации)
%\secNumbering

\tableofcontents

% Раздел "Введение"

\intro

Цветовое восприятие является одной из ключевых тем
в области психологии,
искусства и дизайна, поскольку оно затрагивает не
только физические свойс
тва света, но и субъективные ощущения, возникающие
у человека при взаимодействии с цветом. Цвет, как явление, представляет
собой сложный многогранный
процесс, который включает в себя как физические,
так и психологические
аспекты. Важность изучения цвета обусловлена его
значением в различных
сферах человеческой деятельности, включая
искусство, дизайн, маркетинг
и даже науку.

Современные цветовые модели, такие как RGB, CMY,
HSV и CIELab, служат
основой для описания и анализа цветового
восприятия. Каждая из этих
моделей имеет свои особенности и области

применения, что позволяет более точно передавать и воспроизводить цветовые ощущения в различных контекстах. Например, модель RGB широко используется в цифровых технологиях, тогда как модель CMY находит применение в печатной продукции.

Кроме того, цветовая гармония и баланс цвета играют важную роль в создании визуально привлекательных композиций.

Понимание законов цветовосприятия и принципов цветовой гармонии позволяет дизайнерам и художникам эффективно использовать цвет для передачи эмоций и создания определенного настроения в своих работах.

В данной работе будет рассмотрено понятие цвета, его восприятие и различные цветовые модели, а также их взаимосвязь и применение в практике. Особое внимание будет уделено проблемам аппаратной зависимости цвета и методам достижения цветовой гармонии. Исследование этих аспектов позволит глубже понять, как цвет влияет на наше восприятие и взаимодействие с окружающим миром.

\section{Цветовое ощущение и цветовой стимул}

Глаза являются одним из самых важнейших органов восприятия в нашем теле.

Благодаря уникальной структуре и сложности

функционирования, они позволяют нам
видеть мир во всех его красках и оттенках.

Эволюция, как мудрый архитектор,
создала систему, которая охватывает широкий спектр
восприятия, включая способность
видеть множество цветов, что представляет
значительную эволюционную выгоду для выживания.

\subsection{Физика цвета и его восприятие}

Существование цветов, в свою очередь, объясняется
законами физики.

Цвета формируются в результате взаимодействия
света с объектами. Свет — это
электромагнитное излучение, которое может быть
представлено в виде волн.

Каждая длина волны соответствует своему цвету:
короткие волны воспринимаются
как синий, средней длины как зеленый, а длинные —
как красный. Это ключевая основа
для понимания цветового восприятия.

\subsection{Субъективность цветового ощущения}

Цветовое ощущение — это субъективное восприятие
цвета человеком, зависящее
от того, как наши глаза и мозг обрабатывают
световые волны различной длины.

Когда свет попадает на сетчатку глаза, он
активирует определенные рецепторы,
известные как колбочки. У человека существует три
типа колбочек, чувствительных
ко всем трем основным цветам: красному, зеленому и
синему. Комбинируя сигналы,
полученные от этих колбочек, наш мозг создает
полное восприятие цветового спектра.

\subsection{Цветовой стимул и его влияние}

Тем не менее, ощущения цвета не могут существовать без наличия стимула — цветового стимула. Этот стимул представляет собой физический фактор, который вызывает цветовое ощущение. Он состоит из света с определенной длиной волны и интенсивностью. Когда световые волны взаимодействуют с объектами, некоторые из них отражаются, а другие поглощаются. То, что мы видим — это отраженные волны, которые поступают в наши глаза и формируют различные цветовые впечатления.

\subsection{Процесс восприятия цвета}

Процесс восприятия цвета включает несколько фаз:

\begin{description}

\item [Интерпретация света:] Когда свет попадает на объект, его составные длины волн взаимодействуют с его поверхностью.

\item [Отражение и поглощение:] Объект может отражать определенные длины волн и поглощать другие, в результате чего мы видим определённый цвет.

\item [Активирование колбочек:] Отражённый свет достигает глаз, и колбочки в сетчатке активируются, создавая электрические сигналы.

\item [Обработка сигналов в мозге:] Эти сигналы передаются в мозг, где они обрабатываются и интерпретируются, формируя наше окончательное восприятие цвета.

\end{description}
}

Таким образом, цветовое восприятие — это сложный процесс, требующий взаимодействия между физическими явлениями и биологическими механизмами, который позволяет нам наслаждаться разнообразием мира вокруг нас.

\section{Понятие цвета}

Цвет — это одно из самых интересных явлений в нашей жизни, и хотя мы часто воспринимаем его как нечто простое и очевидное, на самом деле его понимание требует глубокого анализа. Прежде всего, цвет можно рассматривать как ощущение, возникающее у человека при попадании видимого излучения в его глаз [4]. Это явление имеет многоаспектное содержание, которое включает как физические, так и физиологические компоненты.

\subsection{Физическое определение цвета}

С точки зрения физики, цвет представляет собой результат взаимодействия света, которое мы воспринимаем своими глазами. Свет — это электромагнитное излучение, состоящее из волн с различными длинами. Диапазон от 400 до 700 нанометров считается видимым спектром для человеческого глаза, и именно в этом диапазоне мы воспринимаем цвета.

Каждая длина волны соответствует определённому цвету: короткие волны воспринимаются как фиолетовые и синие, средние — как зеленые, а длинные — как желтые и красные.

\subsection{Субъективность цветового восприятия}

Важно отметить, что восприятие цвета индивидуально для каждого человека.

Поток света с одним и тем же спектральным составом может вызывать разные ощущения у разных людей. Это связано с различиями в строении и функционировании глаз, особенно в сетчатке, где находятся рецепторы, воспринимающие свет.

У человека существуют три типа колбочек, чувствительных к разным диапазонам волн (красный, зеленый и синий), и их взаимодействие с лучами света формирует наше восприятие цвета.

Таким образом, один и тот же цвет может вызывать разные ощущения у разных людей, основываясь на их физиологических особенностях и опыте восприятия.

\subsection{Проблема "настоящего" цвета}

Исходя из вышеизложенного, споры о том, "какой цвет на самом деле", становятся бессмысленными.

Невозможно установить универсальное мнение о цвете, так как каждый испытывает его по-своему.

Значение имеет лишь измерение параметров излучения, например, его длины волн и интенсивности.

Это измерение дает возможность определить физические характеристики цвета, но не может однозначно объяснить субъективное восприятие, которое варьируется от человека к человеку.

}

Таким образом, цвет — это не просто характеристика физического света, но и сложное культурное и личное явление, связанное с нервным восприятием, опытом и окружением. Понимание этого аспекта восприятия цвета углубляет наше знание о том, как мы воспринимаем мир вокруг нас и как различные факторы влияют на наше визуальное ощущение.

\section{Цветовой график}

Понимание цвета и его взаимодействия является ключевым элементом в искусствах, дизайне и даже в маркетинге. С этим помогает цветовой график.

Цветовой график — это визуальное представление цветовых значений, которое позволяет увидеть, как различные цвета связаны друг с другом. Он служит инструментом для понимания цветовой палитры и помогает в выборе гармоничных цветовых комбинаций для различных проектов, таких как графический дизайн, живопись и фотография.

Существует несколько основных типов цветовых графиков, которые используются для разных целей:

\subsection{Цветовой круг}

Цветовой круг — это круговая диаграмма, на которой расположены основные, вторичные и третичные

цвета .

Он помогает визуализировать отношения между цветами и служит основой для создания гармоничных цветовых схем .

`\subsection{Цветовые палитры}`

Цветовые палитры представляют собой наборы цветов , которые используются вместе для создания определенного визуального эффекта [5]. Они могут быть основаны на контрасте , аналогии или других принципах цветового сочетания .

`\section{Эталонный наблюдатель}`

При изучении цвета особое внимание уделяется концепции эталонного наблюдателя . Этот термин обозначает условного наблюдателя , обладающего средними характеристиками восприятия цвета . Эталонный наблюдатель служит основной отправной точкой для определения цветовых стандартов и помогает создать универсальную систему , по которой можно точно измерять и воспроизводить цвета .

`\subsection{Роль эталонного наблюдателя}`

Именно на основе анализа восприятия эталонного наблюдателя формируются цветовые модели и графики , такие как CIE XYZ, которые позволяют дизайнерам и художникам подобрать гармоничные цветовые комбинации .

\subsection{Применение в практике}

Таким образом, понимание роли эталонного наблюдателя в контексте цветового графика не только углубляет наше понимание самого цвета, но и помогает нам использовать его более эффективно в различных творческих и практических областях.

\section{Законы цветовосприятия}

Законы цветовосприятия описывают, как люди воспринимают цвета, и основаны на физиологии человеческого глаза, психологии и культурном контексте. Вот некоторые ключевые законы и принципы, касающиеся цветовосприятия:

\subsection{Закон контраста}

Цвета воспринимаются по-разному в зависимости от их окружения. Например, один и тот же цвет может выглядеть светлее или темнее в зависимости от того, на каком фоне он находится. Это связано с адаптацией рецепторов в сетчатке и влиянием соседних цветов на восприятие.

\subsection{Закон простоты (принцип группы)}

Люди склонны воспринимать группы цветов как единые целые. Например, цвета, которые находятся близко друг к другу в цветовой гамме, воспринимаются как более гармоничные и связанные. Этот принцип используется в дизайне для создания визуально привлекательных композиций.

\subsection{Закон однородности}

Когда группа цветов значительно отличается по яркости или насыщенности от остальных, она будет восприниматься как единое целое. Этот закон используется в визуальной коммуникации для выделения элементов и создания акцентов.

\subsection{Закон цветового контраста}

В зависимости от насыщенности и яркости, некоторые цвета будут выделяться сильнее, чем другие. Например, яркий цвет на темном фоне будет восприниматься более отчетливо. Это явление возникает из-за различий в восприятии светлоты и тени.

\subsection{Закон симметрии}

Цвета, размещенные симметрично, чаще воспринимаются как более гармоничные. Этот принцип позволяет дизайнерам организовывать цветовые палитры и элементы композиции, создавая баланс и пропорции.

\subsection{Закон чистоты}

Смешение цветов может создавать новые оттенки, которые могут восприниматься по-разному в зависимости от чистоты исходных цветов. Чем более чистый и насыщенный цвет, тем сильнее он будет выделяться и восприниматься.

\subsection{Закон эмоциональной ассоциации}

Цвета часто вызывают ассоциации и эмоции. Например, теплые цвета (красный, оранжевый, желтый) могут вызывать чувство тепла и уюта, тогда как холодные цвета (синий, зеленый, фиолетовый) могут

ассоциироваться с холодом и спокойствием. Эти ассоциации могут варьироваться в зависимости от культурных и личных факторов.

\subsection{Закон числа цветов}

Слишком большое количество цветов в одной композиции может привести к визуальной перегрузке и затруднениям в восприятии. Обычно, чтобы создать гармоничное восприятие, рекомендуется использовать ограниченную палитру цветов.

\subsection{Закон цветовой температуры}

Цвета делятся на теплые и холодные. Теплые цвета (красные, оранжевые, желтые) воспринимаются как активные и энергичные, тогда как холодные цвета (синие, зеленые, фиолетовые) воспринимаются как спокойные и расслабляющие.

\subsection{Спектральная чувствительность}

Человеческий глаз по-разному воспринимает разные длины волн. Например, люди более чувствительны к зелёным оттенкам, чем к красным или синим, что влияет на восприятие цветовых комбинаций.

Понимание этих законов помогает создавать визуальные решения, которые воспринимаются как эстетически привлекательные и эффективные.

\section{Цветовая модель RYB}

Цветовая модель RYB (красный, желтый, синий) — это традиционная цветовая модель, широко используемая в искусстве и дизайне. Она основывается на принципах смешивания красок и

является одной из основных моделей в живописи. Представление цветовой модели можно увидеть на рисунке 1. Вот основные аспекты данной модели:

```
\begin{figure}
    \centering
    \includegraphics[width=0.6\linewidth]{pic/RYB.png}
    \caption{Представление цветовой модели RYB}
\end{figure}
```

```
\subsection{Основные цвета}
```

Основные цвета:

```
\begin{itemize}
    \item Красный (R)
    \item Жёлтый (Y)
    \item Синий (B)
\end{itemize}
```

Эти три цвета считаются основными, так как они не могут быть получены путем смешивания других цветов.

```
\subsection{Смешивание цветов}
```

Смешение основных цветов приводит к образованию вторичных цветов:

```
\begin{itemize}
    \item Красный + Жёлтый = Оранжевый
    \item Жёлтый + Синий = Зелёный
    \item Синий + Красный = Фиолетовый
\end{itemize}
```

```
\subsection{Третичные цвета}
```

Третичные цвета образуются путём смешивания
основного и вторичного цветов:

```
\begin{itemize}
  \item Красный + Оранжевый = Красно–оранжевый
  \item Жёлтый + Оранжевый = Жёлто–оранжевый
  \item Жёлтый + Зелёный = Жёлто–зелёный
  \item Синий + Зелёный = Сине–зелёный
  \item Синий + Фиолетовый = Сине–фиолетовый
  \item Красный + Фиолетовый = Красно–фиолетовый
\end{itemize}
```

```
\subsection{Применение}
```

Модель RYB часто используется в живописи,
графическом дизайне и художественных курсах. Она
позволяет художникам и дизайнерам комбинировать
цвета на интуитивном уровне, основываясь на
противоположности и сочетаемости цветов.

```
\subsection{Цветовой круг}
```

Цветовая модель RYB часто изображается в виде
цветового круга, где основные цвета находятся на
равных промежутках, а вторичные и третичные цвета
располагаются между ними. Такой цветовой круг
помогает видеть отношения между цветами и
выбирать гармоничные комбинации.

```
\subsection{Ограничения модели}
```

Хотя модель RYB полезна для традиционного
искусства, она имеет свои ограничения. В природе
цвета не всегда представляются так, как это
подразумевает модель. Поэтому в цифровом
искусстве и световых приложениях чаще
используется цветовая модель RGB (красный,
зелёный, синий).

`\subsection{Влияние на культурные ассоциации}`

Цвета, используемые в этой модели, часто имеют культурные и эмоциональные ассоциации, которые могут варьироваться от одной культуры к другой. Например, красный цвет может ассоциироваться с любовью или опасностью, жёлтый — с радостью и светом, а синий — с холодом и спокойствием.

Модель RYB остается важной основой для понимания цветового восприятия и создания цветовых гармоний в художественной практике.

`\section{Цветовая модель RGB}`

Цветовая модель RGB (красный, зелёный, синий) — это аддитивная цветовая модель, используемая в электронных устройствах, таких как мониторы, телевизоры и камеры. Она основана на принципе смешивания световых цветов. Представление цветовой модели можно увидеть на рисунке 2. Вот основные аспекты данной модели:

```
\begin{figure}
    \centering
    \includegraphics[width=0.6\linewidth]{pic/RGB.png}
    \caption{Представление цветовой модели RGB}
\end{figure}
```

`\subsection{Основные цвета}`

Основные цвета:

`\begin{itemize}`

```

\item Красный (R)
\item Зелёный (G)
\item Синий (B)
\end{itemize}

```

Эти три цвета являются основными в модели RGB, и они могут комбинироваться для создания различных цветов.

```

\subsection{Смешивание цветов}

```

Когда основные цвета смешиваются, они создают различные оттенки:

```

\begin{itemize}
\item Красный + Зелёный = Жёлтый
\item Зелёный + Синий = Циан (Голубой)
\item Синий + Красный = Магента
\item Красный + Зелёный + Синий = Белый
\end{itemize}

```

```

\subsection{Интенсивность цветов}

```

Каждый из основных цветов в модели RGB может иметь значения от 0 до 255. Это означает, что цвет можно выразить в виде комбинации интенсивности каждого основного цвета:

```

\begin{itemize}
\item Значение 0 — отсутствие цвета
\item Значение 255 — максимальная
интенсивность цвета
\end{itemize}

```

```

\subsection{Применение}

```

Модель RGB активно используется в цифровых устройствах и веб-дизайне. Она позволяет создавать и отображать широкий диапазон цветов, что делает её незаменимой в графическом дизайне и

анимации.

`\subsection{Цветовой код}`

Цвета в модели RGB часто представляются в шестнадцатеричном формате (HEX). Например:

`\begin{itemize}`

`\item \#FF0000` – чистый красный

`\item \#00FF00` – чистый зелёный

`\item \#0000FF` – чистый синий

`\item \#FFFFFF` – белый

`\end{itemize}`

`\subsection{Преимущества модели}`

`\begin{itemize}`

`\item` Гибкость: RGB позволяет создавать огромное количество различных цветов.

`\item` Совместимость: Поддерживается большинством экранов и цифровых устройств.

`\item` Идеально для экранов: Модель хорошо соответствует тому, как свет воспринимается человеческим глазом.

`\end{itemize}`

`\subsection{Ограничения модели}`

Хотя RGB хорошо подходит для экранов и цифровых приложений, он может не идеально передавать цвета в печати, где чаще используется цветовая модель CMYK (голубой, пурпурный, жёлтый, черный).

`\subsection{Цифровое восприятие цвета}`

RGB основан на принципах человеческого восприятия цвета. Глаз воспринимает цвета через три типа колбочек, каждая из которых чувствительна к одному из основных цветов (красный, зелёный или

синий) .

Модель RGB является основой для работы с цветом в цифровом мире, предоставляя широкие возможности для создания и отображения цветных изображений и графики.

```
\section{Цветовая модель CMY}
```

Цветовая модель CMY (голубой, пурпурный, жёлтый) — это субтрактивная цветовая модель, используемая в печати и color. Она основана на принципе субтрактивного смешивания цветов. Представление цветовой модели можно увидеть на рисунке 3. Вот основные аспекты данной модели:

```
\begin{figure}
    \centering
    \includegraphics[width=0.6\linewidth]{pic/CMYK1.png}
    \caption{Представление цветовой модели CMY}
\end{figure}
```

```
\subsection{Основные цвета}
```

Основные цвета:

```
\begin{itemize}
    \item Голубой (C)
    \item Пурпурный (M)
    \item Жёлтый (Y)
\end{itemize}
```

Эти три цвета являются основными в модели CMY, и они могут комбинироваться для создания разнообразных оттенков.

`\subsection{Смешивание цветов}`

При смешивании основных цветов в модели СМУ образуются вторичные цвета:

`\begin{itemize}`

`\item Голубой + Пурпурный = Синий`

`\item Пурпурный + Жёлтый = Красный`

`\item Жёлтый + Голубой = Зелёный`

`\end{itemize}`

`\subsection{Принцип субтракции}`

В отличие от модели RGB, где цвета добавляются, в СМУ цвета вычитаются:

`\begin{itemize}`

`\item Наличие пигментов поглощает (вычитает) определенные длины волн света, создавая видимый цвет.`

`\item Когда необходимо создать черный цвет, смешивание всех трех основных цветов может привести к грязно-коричневому оттенку, поэтому в практических приложениях добавляют черный цвет, создавая модель СМУК (голубой, пурпурный, жёлтый, черный).`

`\end{itemize}`

`\subsection{Применение}`

Модель СМУ активно используется в печатной продукции и дизайне, так как она позволяет точно воспроизводить цвета на бумаге с использованием цветных чернил.

`\subsection{Цветовой код}`

Цвета в модели СМУ могут быть представлены в различных форматах, например, в процентах:

```

\begin{itemize}
  \item C: 100\% (максимальный голубой)
  \item M: 0\% (отсутствие пурпурного)
  \item Y: 0\% (отсутствие жёлтого)
\end{itemize}

```

```

\subsection{Преимущества модели}

```

```

\begin{itemize}
  \item Подходит для печати: Модель CMY идеально
    подходит для аддитивной печати и цветового
    воспроизведения.
  \item Простота в использовании: Позволяет
    легко комбинировать цвета, особенно для
    печатных материалов.
\end{itemize}

```

```

\subsection{Ограничения модели}

```

```

\begin{itemize}
  \item Неидеальное цветовое воспроизведение:
    При печати могут возникать отклонения в
    цветах из-за качества чернил и бумаги.
  \item Сложности в управлении цветами: Требуется
    точной калибровки для достижения желаемых
    результатов.
\end{itemize}

```

```

\subsection{Цифровое восприятие цвета}

```

Модель CMY на практике сложнее, чем RGB, поскольку взаимодействие пигментов и света приводит к мультимодальным восприятиям, что приводит к различиям в том, как цвета визуализируются на экране и в печати.

Модель CMY является важной в цветопечати и

графическом дизайне, позволяя создавать широкий спектр цветов и оттенков, необходимых для качественного воспроизведения изображений на бумаге.

`\section{Связь моделей RGB и CMY}`

Связь между цветовыми моделями RGB (Красный, Зелёный, Синий) и CMY (Голубой, Пурпурный, Жёлтый) основана на различиях между аддитивным и субтрактивным смешиванием цветов. Ниже приведены основные моменты, которые помогут понять их взаимосвязь. [3]

`\subsection{Принципы смешивания цветов}`

`\begin{itemize}`

`\item \textbf{RGB (Аддитивная модель):}`

`\begin{itemize}`

`\item` Используется в цифровых устройствах (мониторы, телевизоры, проекторы).

`\item` Цвета создаются путём добавления света. Все три цвета (красный, зелёный и синий) в максимальной яркости создают белый цвет. При отсутствии всех трех цветов получается черный.

`\item` Пример:

`\begin{align*}`

$$100\% \text{ R} + 100\% \text{ G} + 100\% \text{ B} = \text{Белый} \\ 0\% \text{ R} + 0\% \text{ G} + 0\% \text{ B} = \text{Чёрный}$$

`\end{align*}`

```

\end{itemize}

\item \textbf{СМУ (Субтрактивная модель):}
\begin{itemize}
\item Используется в печати и реальных
цветных материалах.
\item Цвета создаются путём вычитания
света, отражающегося от белой
поверхности. Основные цвета СМУ
поглощают определённые длины волн, и
смешивание приводит к появлению
других цветов. Максимальное
смешивание всех трех цветов даёт
черный цвет, но на практике
получается грязный коричневый,
поэтому добавляется черный — модель
СМУК.
\item Пример:
\begin{align*}
100\% \text{ C} + 100\% \text{ M} +
100\% \text{ Y} &= \text{Грязно-} \\
&\text{коричневый} \\
\text{Добавление } 100\% \text{ K} &= \\
&\text{Чёрный}
\end{align*}
\end{itemize}
\end{itemize}

\subsection{Взаимосвязь между RGB и СМУ}
Существует математическая связь между этими двумя
моделями, которую можно выразить через простые
формулы.

\begin{itemize}

```


\item Для преобразования из RGB в CMY:

\begin{align*}

$$C \&= 1 - R \quad \backslash \backslash$$

$$M \&= 1 - G \quad \backslash \backslash$$

$$Y \&= 1 - B$$

\end{align*}

где (R, G, B) принимают значение от 0 до 1 (или от 0 до 255 в некоторых системах, когда требуется преобразование).

\item Для преобразования из CMY в RGB:

\begin{align*}

$$R \&= 1 - C \quad \backslash \backslash$$

$$G \&= 1 - M \quad \backslash \backslash$$

$$B \&= 1 - Y$$

\end{align*}

\end{itemize}

\subsection{Пример преобразования}

Предположим, у нас есть цвет в RGB: $(R = 200$
 $(0.78), G = 100 (0.39), B = 50 (0.20))$.

Переведём его в CMY:

\begin{align*}

$$C \&= 1 - 0.78 = 0.22 \quad \backslash \backslash$$

$$M \&= 1 - 0.39 = 0.61 \quad \backslash \backslash$$

$$Y \&= 1 - 0.20 = 0.80$$

\end{align*}

Таким образом, аналогичный цвет в модели CMY будет
: $((C, M, Y) = (0.22, 0.61, 0.80))$.

\subsection{Применение}

\begin{itemize}

- \item Цифровая графика: использование RGB для создания изображений на экранах.
- \item Печать: преобразование RGB в CMY для подготовки файлов к печати. Это важно, так как разные устройства и процессы печати могут приводить к различиям в цветах, поэтому часто используют специализированное программное обеспечение для более точной цветокоррекции.

\end{itemize}

\subsection{Цветовые пространства и устройства}

Цветовые пространства, основанные на RGB, обычно шире, чем их аналогичные модели на базе CMY. Это связано с тем, что свет может иметь более широкий диапазон цветов, чем чернила или пигменты:

- \item RGB позволяет создавать яркие и насыщенные цвета на экранах.
- \item CMY (или CMYK) лучше подходит для репродукции цветов на бумаге, где могут проявляться ограничения пигментов.

\end{itemize}

Связь между моделями RGB и CMY важна для понимания того, как цвета отображаются и воспроизводятся в разных средах. Правильное преобразование и интерпретация цветов между этими моделями позволяют сохранять визуальные качества изображений и обеспечивать точность в печатной продукции.

\section{Проблема аппаратной зависимости цвета}

Аппаратная зависимость цвета относится к тому, что

отображение цвета может значительно варьироваться в зависимости от устройства (монитор, принтер, проектор) и его настроек. Цвета, воспроизводимые на разных устройствах, могут отличаться из-за ограничений цветовых моделей, используемых устройствами, их калибровки и характеристик [1]. Это создает проблемы, особенно в сфере дизайна и печати, где важно, чтобы цвет был воспроизведён точно и последовательно.

```

\section{Цветовые модели}
\subsection{CIE XYZ}
\begin{itemize}[label={--}]
  \item \textbf{Описание:} Цветовое пространство CIE XYZ, разработанное Международной комиссией по освещению (CIE) в 1931 году, представляет собой абстрактную модель, основанную на человеческом восприятии цвета [2].
  \item \textbf{Ключевые параметры:} Модель включает три компонента — X, Y и Z, которые связываются с интенсивностью трех базовых цветов. Y также представляет собой яркость (освещенность).
\end{itemize}

\subsection{CIE LAB}
\begin{itemize}[label={--}]
  \item \textbf{Описание:} Цветовая модель CIE Lab была разработана для представления цветов в более понятной форме для восприятия человеком.
  \item \textbf{Ключевые параметры:} Состоит из трех компонентов — L (светлота), а (от

```

зеленого к красному) и b (от синего к желтому).

- Применение:** Широко используется в различных приложениях, таких как графический дизайн и печать, для точного цветового анализа.

Цветовая модель HSV (HLS)

- HSV (Оттенок, Насыщенность, Значение):** Эта модель описывает цвет через три компонента: оттенок (H), насыщенность (S) и значение (V).
- Близость к восприятию:** Оттенок указывает на цвет, насыщенность — на чистоту цвета, а значение определяет яркость. HSV удобен для художественных и дизайнерских приложений.
- HLS (Оттенок, Насыщенность, Светлота):** Подобна модели HSV, но использует светлоту (L) вместо значения, что делает её более интуитивно понятной для работы с цветовыми схемами.

Цветовая модель NCS

- NCS (Нормативная цветовая система):** Эта модель основывается на восприятии цвета человеком и включает 4 основные цвета (белый, черный, желтый и синий).
- Описание:** Подход NCS помогает

```

        создать более объективную классификацию
        цветов на основе их визуального восприятия.
\end{itemize}

\subsection{Munsell}
\begin{itemize}[label={--}]
    \item \textbf{Описание:} Разработанная
        Альбертом Х. Мунселлом в начале 20 века, эта
        модель описывает цвета через три параметра:
        оттенок, яркость и насыщенность.
    \item \textbf{Ключевые параметры:} Организует
        цвета в виде трехмерного пространства,
        облегчая их классификацию и понимание.
\end{itemize}

\subsection{YIQ}
\begin{itemize}[label={--}]
    \item \textbf{Описание:} Эта модель
        используется в телевидении NTSC и объединяет
        яркость (Y) с двумя цветоразностными
        компонентами (I и Q).
    \item \textbf{Применение:} Подходит для
        передачи цветных изображений и обеспечивает
        эффектные характеристики передачи в
        видеосигналах.
\end{itemize}

\subsection{DIN 6164}
\begin{itemize}[label={--}]
    \item \textbf{Описание:} Это
        стандартизированная система для описания
        цветов, часто используемая в промышленности.
    \item \textbf{Применение:} Позволяет
        производить точные цветовые замеры и

```

сопоставления в производстве.

`\end{itemize}`

`\subsection{Coloroid}`

`\begin{itemize}[label={--}]`

`\item \textbf{Описание:}` Это модель цвета,
основанная на восприятии, разработанная в
Венгрии.

`\item \textbf{Ключевые параметры:}` Включает
параметры, такие как светлота, насыщенность и
цветовой контраст.

`\end{itemize}`

`\subsection{OSA (OSA/UCS)}`

`\begin{itemize}[label={--}]`

`\item \textbf{Описание:}` Разработана
Оптическим обществом Америки (OSA) для
получения информации о цветах через уравнения
, представляющие цветовые различия.

`\item \textbf{Применение:}` Используется в
точной научной цветометрии.

`\end{itemize}`

`\subsection{CNS}`

`\begin{itemize}[label={--}]`

`\item \textbf{Описание:}` Цветовая модель,
изначально установленная для использования в
форме стандартов, чтобы обеспечить точные
репродукции и идентификации цветов в
технологических процессах.

`\end{itemize}`

`\section{Цветовая гармония}`

Цветовая гармония — это концепция, основанная на

использовании цветов в дизайне и искусстве для создания визуально привлекательных композиций. Гармоничный цветовой дизайн достигается путём сочетания цветов, которые хорошо работают вместе.

```
\subsection{Ключевые компоненты цветовой гармонии}
\begin{itemize}[label={--}]
  \item \textbf{Баланс цвета:} Достигается через
    правильное распределение цветов в композиции
    . Баланс помогает избежать визуальной
    перегрузки .
  \item \textbf{Хаотичность и монотонность:}
    Хаотичность связана с разнообразием цветов ,
    тогда как монотонность может возникнуть из-за
    недостатка контраста .
  \item \textbf{Динамика:} Выражает движение и
    активность в цветовой композиции , вызывая
    эмоциональный отклик у зрителей .
\end{itemize}
```

```
\subsection{Композиционные схемы цветовой гармонии}
\begin{itemize}[label={--}]
  \item \textbf{Схема родственных цветов:}
    Использует соседние цвета на цветовом круге (
    например, зеленый, желтый и желто-зеленый) .
  \item \textbf{Дополнительная схема:} Содержит
    пары противоположных цветов на круге ,
    создающих сильный контраст (например, красный
    и зеленый) .
  \item \textbf{Триадная схема:} Включает три
    равномерно расположенных цвета , создавая
    сбалансированное сочетание .
  \item \textbf{Комплементарная схема:} Сочетает
```

один цвет с его дополнительным, создавая мощный эффект.

```
\item \textbf{Аналоговая схема:} Выбор двух—  
трех соседних цветов для создания  
гармоничного образа.  
\end{itemize}
```

```
\section{Баланс цвета}
```

Баланс цвета — это принцип, который касается правильного распределения цветовых элементов в композиции. Он позволяет создавать визуальную гармонию и обеспечивает приятное восприятие работы. Баланс может быть симметричным (равномерное распределение цветов) или асимметричным (различное соотношение цветов, создающее интересный визуальный акцент). Обычно при создании равновесия важно учитывать не только цвета, но и их насыщенность, яркость и размер, чтобы достичь желаемого эффекта [3].

```
\section{Хаотичность, Монотонность, Динамика}
```

```
\subsection{Хаотичность}
```

```
\begin{itemize}[label={—}]  
  \item Определяется большим разнообразием  
    используемых цветов и оттенков.  
  \item Создаёт ощущение движения и  
    непредсказуемости, что может быть весьма  
    эффективно в определённых жанрах искусства.  
  \item Хаотичные схемы могут привлечь внимание  
    зрителя, создавая интересные визуальные  
    впечатления, но могут также вызывать  
    перегрузку, если используются неуместно.  
\end{itemize}
```



```

\subsection{Монотонность}
\begin{itemize}[label={--}]
    \item Возникает, когда в композиции
        преобладают однотипные или схожие цвета.
    \item Это может создать спокойный и
        расслабляющий эффект, но иногда приводит к
        скучному восприятию.
    \item Монотонные схемы могут быть уместными в
        случае, если цель — передать определённое
        настроение или атмосферу.
\end{itemize}

\subsection{Динамика}
\begin{itemize}[label={--}]
    \item Это аспект цвета, который придаёт
        композиции ощущение движения, энергии и
        изменчивости.
    \item Можно достичь динамики через контрастные
        комбинации, использование насыщенных цветов,
        а также игры света и тени.
    \item Динамика делает композицию более живой и
        интересной, вызывая эмоциональный отклик у
        зрителей.
\end{itemize}

\section{Композиционные схемы цветовой гармонии}
Композиционные схемы цветовой гармонии помогают
создать зрительно привлекательные проекты. К
основным схемам относятся:

\subsection{Схема родственных цветов}
\begin{itemize}[label={--}]
    \item Включает использование соседних цветов
        на цветовом круге, таких как синий, сине—

```

```

        зеленый и зеленый.
\item Эти комбинации создают связное и
        гармоничное восприятие, так как цвета близки
        по спектру.
\item Хорошо подходит для создания спокойной и
        уютной атмосферы.
\end{itemize}

\subsection{Дополнительная схема}
\begin{itemize}[label={--}]
\item Использует пары противоположных цветов
        на цветовом круге, что позволяет добиться
        яркого контраста (например, красный и зеленый
        ).
\item Эти сочетания создают напряжение и
        привлекают внимание.
\item Часто используются в рекламе и дизайне,
        чтобы выделить ключевые элементы.
\end{itemize}

\subsection{Триадная схема}
\begin{itemize}[label={--}]
\item Включает три равномерно расположенных
        цвета на цветовой круг, создавая
        сбалансированное, но энергичное сочетание.
\item Например, сочетания желтого, синего и
        красного.
\item Это позволяет создать яркую и
        жизнерадостную композицию.
\end{itemize}

\subsection{Комплементарная схема}
\begin{itemize}[label={--}]
\item Объединяет один цвет с его

```

```

        дополнительным, создавая мощное визуальное
        воздействие.
\item Такие схемы легко запоминаются и могут
        вызвать эмоциональную реакцию.
\item Эффективны в рекламе, графическом
        дизайне и искусстве.
\end{itemize}

\subsection{Аналоговая схема}
\begin{itemize}[label={--}]
\item Состоит из двух или трёх соседних цветов
        на цветовом круге, создавая гармонию и
        единство.
\item Эти сочетания создают мягкое и приятное
        восприятие, идеально подходя для создания
        спокойной атмосферы.
\end{itemize}

```

% Раздел "Заключение"

```
\conclusion
```

Изучение цвета как ключевого элемента визуальной коммуникации требует глубокого и всестороннего подхода, охватывающего различные аспекты — от основных понятий о цвете и его восприятии до сложных цветовых моделей и законов цветовосприятия. Цветовые ощущения и цветовые стимулы играют фундаментальную роль в нашем восприятии окружающего мира.

Понимание цветовых моделей, таких как RYB, RGB и CYM, а также их взаимосвязей с системами CIE (XYZ, Lab, CIELab) дает возможность художникам, дизайнерам и разработчикам грамотно выбирать и комбинировать цвета, добиваясь желаемого

результата. Актуальность проблемы аппаратной зависимости цвета подчеркивает важность стандартизации и точного воспроизведения цветовых значений на различных устройствах.

Формирование цветовой гармонии осуществляется через баланс, который можно достигнуть посредством анализа хаотичности, монотонности и динамики композиции. Использование композиционных схем и родственных цветов способствует созданию визуально привлекательных и эмоционально резонирующих произведений.

Разнообразие цветовых моделей, таких как HSV и NCS, а также других систем (Munsell, YIQ, DIN 6164, Coloroid, OSA, CNS) свидетельствует о сложной и многогранной природе восприятия цвета. Таким образом, изучение цвета и его гармонии представляет собой не только техническую, но и художественную дисциплину, требующую глубокого понимания всех сторон для наиболее эффективного применения цветовых решений в практической деятельности.

%Библиографический список, составленный вручную,
без использования BibTeX

%

```
\begin{thebibliography}{99}
```

```
\bibitem{1} Understanding Color Models: [
Электронный ресурс] URL: https://goo.su/6UZejmn
```

```
\label{1}
```

```
\bibitem{2} Color Models and Color Spaces: [
Электронный ресурс] URL: https://
programmingdesignsystems.com/color/color-models-
```

```

    and-color-spaces/index.html
\label{2}
\bibitem{3} "Color Appearance Models" — Mark D.
    Fairchild [Электронный ресурс] URL: https://scis
    .uohyd.ac.in/~chakes/cipclass/lects/
    ColourAppearance.pdf
\label{3}
\bibitem{4} "Color Theory: An Essential Guide to
    Color—from Basic Principles to Practical
    Applications" — Patti Mollica
\label{4}
\bibitem{5} "Color Science: Concepts and Methods,
    Quantitative Data and Formulae" — W. S. Stiles,
    J. A. B. Smith
\label{5}
\end{thebibliography}

```

```

%Библиографический список, составленный с помощью
    BibTeX

```

```

%
%\bibliographystyle{gost780uv}
%\bibliography{thesis}

```

```

% Окончание основного документа и начало
    приложений
% Каждая последующая секция документа будет
    являться приложением
\appendix

```

```

\newpage

```

```

\begin{figure}

```

Реферат "Цветовое ощущение и цветовой стимул.

Отчет о практике выполнен мною самостоятельно, и на все источники, имеющиеся в отчете, даны соответствующие ссылки.

подпись, дата

инициалы, фамилия