

УДК 004.4'242

С. В. Терещенко (науч. сотр.)

Н. Ю. Скидан (мл. науч. сотр.)

Донецкий национальный технический университет

shkarlat712@gmail.com

natjus@mail.ru

ПОДБОР ЦВЕТОВОЙ ГАММЫ В ОФОРМЛЕНИИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА

В статье рассматривается роль цветового оформления в восприятии информации с помощью электронных учебников. А также разработаны критерии подбора цветовых комбинаций, на основании которых построена обобщенная модель системы автоматизированного подбора цветового оформления электронных учебников.

Ключевые слова: электронный учебник, цветовое оформление, автоматизация подбора.

Введение

Цвет является мощным визуальным инструментом, который необходимо очень осторожно использовать при разработке дизайна электронного учебника, чтобы не вызывать дискомфорта у пользователя ошибочными цветовыми комбинациями.

Целью данной статьи является анализ роли цветовой гаммы в процессе восприятия информации людьми различных возрастов, разработка критериев подбора цветовых комбинаций и построение на их основе обобщенной схемы системы автоматизированного подбора цветового оформления электронного учебника.

Подбор цветового решения является одной из наиболее важных задач при разработке электронного учебника. От него зависит:

- восприятие электронного учебника в целом;
- психологическое и физиологическое состояние пользователя;
- читабельность и эффективность восприятия информации.

Решение задачи подбора цветовых комбинаций зависит от того, для какого рода элементов предназначены эти цвета. В данной работе будет рассмотрена координация цветов трех основных элементов оформления электронного учебника: фона, основного текста, элементов управления (меню, кнопки, ссылки).

Постановка задачі

В настоящее время существует множество программ подбора цветовой палитры (например: Pixie, Color point, АРЕ Цветик ver.6.3), а также онлайн сервисов подбора цветовых гамм для фона и шрифтов [1 –4]. Однако во всех этих системах пользователь подбирает цветовую палитру методом проб и ошибок на основе только своих индивидуальных предпочтений. Что недопустимо при разработке электронных учебников. Поскольку необходимо учитывать особенности восприятия информации не одним конкретным человеком, а всей аудитории, на которую ориентирован электронный учебник. В связи с этим представляется целесообразным снабдить разработчиков электронных учебников неким инструментом, который поможет им подобрать цветовую палитру. В качестве такого инструмента может выступать система, которая на основе некоторых данных будет выдавать пользователю рекомендуемую палитру для разрабатываемых элементов оформления электронного учебника.

Цветовая координация элементов оформления

Различать цвета и соединять их в гармоничное единство помогает знание характеристик цвета – это цветовой тон, светлота, насыщенность и температура [5].

Восприятие цвета и эстетическое переживание его существенно зависит от ассоциаций, вызываемых цветом. Это могут быть температурные, эмоциональные, возрастные, культурные и прочие ассоциации. Явление цветовых ассоциаций заключается в том, что данный цвет возбуждает те или иные эмоции, представления, ощущения неадекватного характера, то есть воздействием цвета возбуждаются другие органы чувств, а также воображение, память о виденном или пережитом.

Многочисленные исследования психологов обнаруживают некоторые основные закономерности связи объективных свойств цвета с реакциями, которые он вызывает. Чем чище и ярче цвет, тем определеннее, интенсивнее и устойчивее реакция [6].

Рассмотрим цветовую координацию основных элементов оформления электронного учебника.

1. Фон. Фоновые изображения не должны влиять на удобочитаемость текста. Некоторые фоновые изображения, даже привлекательные сами по себе, затрудняют чтение наложенного на них текста. Фоновый рисунок должен оставаться на заднем плане, и чем он скромнее, тем лучше. Для фона следует использовать мягкие пастельные тона, причем лучший визуальный эффект дает не сплошная заливка фона выбранным цветом, а мягкий расфокусированный текстурный фон.

2. Основной текст. При отображении на экране дисплея текстовой информации хорошие результаты получаются для следующих сочетаний цвета символов и фона: белый на черном, зеленый на черном, желтый на черном, желтый на синем. Наихудшие результаты по скорости чтения и восприятию данных получаются при выводе красных символов на синем фоне, синих на черном, красных на черном [7].

3. Элементы управления. Цвет элементов управления должен быть контрастным фону электронного учебника, а также привлекать внимание пользователя.

Критерии подбора цветового оформления электронного учебника

В ходе исследований было выявлено, что при подборе цветовой гаммы электронного учебника следует учитывать множество параметров, среди которых можно выделить следующие: возраст целевой аудитории; температура, яркость и насыщенность цветов элементов оформления; количество воспринимаемой информации. На основании данных параметров разработаны следующие критерии подбора цветового оформления электронного учебника.

1. Возраст целевой аудитории. Любой электронный учебник проектируется для определенной возрастной категории аудитории.

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых позволяют сделать вывод, что существует биологическая врожденность предпочтений цветов. При исследовании цветовых предпочтений детей дошкольного (5 – 6 лет) и младшего школьного возраста (7 – 11 лет) [8] с помощью 8-ми цветового теста М. Люшера обнаружилась следующая тенденция: независимо от пола детей, ими чаще всего предпочитались фиолетовый (который у Люшера сдвинут больше в сторону красного), красный и желтый, а отвергались – черный, серый и коричневый.

При обосновании своего цветового выбора дети не опираются на предметные ассоциации цвета, а исходят из впечатления, производимого на них тем или иным цветовым стимулом. Яркие цвета их радуют и привлекают, взгляд ребенка сам тянется за таким цветом. Причем, следует отметить, что воздействие красного, желтого и других ярких цветов не раздражает детей младшего возраста, а даже успокаивает, позволяет ребенку чувствовать себя комфортно.

Л.Н. Миронова, анализируя различия в цветовых предпочтениях в зависимости от возраста и образовательного уровня, полагает, что простые, чистые, яркие цвета действуют на человека как сильные, активные раздражители [6]. Они удовлетворяют потребностям людей со здоровой, неутомленной нервной системой – дети, подростки, молодежь, люди физического труда, открытые, простые и прямые натуры. Сложные, малонасыщенные, разбавленные оттенки действуют, скорее,

успокаивающе, чем возбуждающе, вызывают более сложные ощущения, отражают потребности субъектов достаточно высокого культурного уровня и предпочитают чаще людьми среднего и пожилого возраста, интеллигентного труда, лицами с утомленной и тонко организованной нервной системой.

Изложенные факты позволяют разделить целевую аудиторию на две группы по возрастной категории:

- 1) 7 – 11 лет (младший школьный возраст) [9];
- 2) 12 и более лет.

Данное разделение целевой аудитории основано на объемах воспринимаемой информации при обучении и психологическими особенностями цветовых предпочтений людьми различных возрастов.

Для детей младшего школьного возраста предпочтительнее теплые, яркие, насыщенные цвета, которые привлекают внимание, вызывают интерес к обучению. Электронные учебники, разрабатываемые для этой группы, не содержат больших текстовых блоков, которые могут вызвать переутомление зрения. Данные факторы позволяют использовать в дизайне более яркие и насыщенные цвета, чем для второй группы.

Для более старшей аудитории предпочтительнее цвета средней насыщенности и более смешанные, а также пастельные тона, которые в меньшей степени вызывают зрительную усталость и позволяют воспринимать большие объемы информации.

При разработке системы подбора цветовых комбинаций указанные особенности можно учитывать с помощью правил следующего вида:

- Если «Возраст» = «до 12 лет» ТО ((«Температура цвета» = «Горячие» ИЛИ «Температура цвета» = «Теплые») И «Яркость цвета» = «Яркие» И «Насыщенность цвета» = «Насыщенные»);

- Если «Возраст» = «больше 11 лет» ТО ((«Температура цвета» = «Теплые» ИЛИ «Температура цвета» = «Нейтральные») И «Яркость цвета» = «Не яркие» И («Насыщенность цвета» = «Средней насыщенности» ИЛИ «Насыщенность цвета» = «Малой насыщенности»)).

2. Ориентированность разделов электронного учебника. Электронный учебник включает в себя разнородный материал – как текстовую информацию, так и подсистемы оценивания знаний. То есть можно выделить две функции электронного учебника: предоставление информации и контроль полученных знаний.

Для разделов, содержащих теоретическую информацию необходимо, чтобы цветовая гамма способствовала восприятию и запоминанию информации. А для разделов, предназначенных для контроля знаний важна концентрация внимания. В связи с этим, выбор цветового решения должен зависеть от того, какую функциональную нагрузку несет раздел электронного учебника.

К тому же, при длительной работе с объектами на разноцветном фоне наступает так называемая «цветовая усталость» глаз, которая приводит к общему утомлению даже в том случае, если выбраны комфортные сочетания цветов. Поэтому считается [8], что для поддержания положительного эмоционального состояния цветовую палитру экрана надо периодически менять, используя несколько вариантов цветовых сочетаний. Таким образом, цветовая палитра разделов с теоретической информацией должна отличаться от палитры разделов, предназначенных для контроля полученных знаний.

Описанные особенности можно учитывать в системе подбора цветовых комбинаций с помощью следующих правил:

- ЕСЛИ «Функция раздела» = «Предоставление информации» ТО «Функция цветовой гаммы» = «Запоминание информации»;

- ЕСЛИ «Функция раздела» = «Контроль знаний» ТО «Функция цветовой гаммы» = «Концентрация внимания»;

Наибольшую площадь в электронном учебнике занимает его фон, а значит, данный элемент оформления электронного учебника занимает ключевую позицию при подборе цветовых сочетаний. Таким образом, систему подбора цветовых комбинаций можно дополнить такими правилами:

- ЕСЛИ «Функция цветовой гаммы» = «Запоминание информации» ТО («Цветовой тон фона» = «Оранжевый» ИЛИ «Цветовой тон фона» = «Желтый» ИЛИ «Цветовой тон фона» = «Голубой»);

- ЕСЛИ «Функция цветовой гаммы» = «Концентрация внимания» ТО («Цветовой тон фона» = «Желтый» ИЛИ «Цветовой тон фона» = «Красный» ИЛИ «Цветовой тон фона» = «Зеленый» ИЛИ «Цветовой тон фона» = «Фиолетовый»).

3. Количество воспринимаемой информации.

Можно выделить два типа цветовой координации элементов оформления электронного учебника:

1. Темный текст / светлый фон / темные элементы управления.

2. Светлый текст / темный фон / светлые элементы управления.

Светлый текст на темном фоне, хотя и уступает по комфортности длительного чтения черному тексту на белом, в небольших объемах меньше утомляет глаз, так как ограничивает общее количество света, получаемое от монитора [6]. Исходя из данного предположения, можно сделать вывод, что выбор цветового решения должен зависеть от количества воспринимаемой пользователем информации.

То есть, первый вариант цветового решения следует выбирать для разделов с небольшими блоками текстовой информации, а также для разделов контроля знаний, в которых каждый из вопросов тестирования расположен на отдельной экранной форме. Вторым вариантом цветового решения следует выбирать для разделов с большими блоками текстовой

информации и разделов контроля знаний, в которых все вопросы тестирования расположены на одной экранной форме.

На основании данного критерия подбора цветowych комбинаций можно сформировать следующие правила:

- ЕСЛИ «Размер информации» = «Много» ТО «Светлота фона» = «Светлый»;

- ЕСЛИ «Размер информации» = «Мало» ТО («Светлота фона» = «Светлый» ИЛИ «Светлота фона» = «Темный»).

Система автоматизированного подбора цветовой гаммы в оформлении электронного учебника

Система подбора цветowych комбинаций должна учитывать множество факторов с помощью разработанных критериев. На рисунке 1 представлена обобщенная схема системы автоматизированного подбора цветowych комбинаций для электронных учебников.

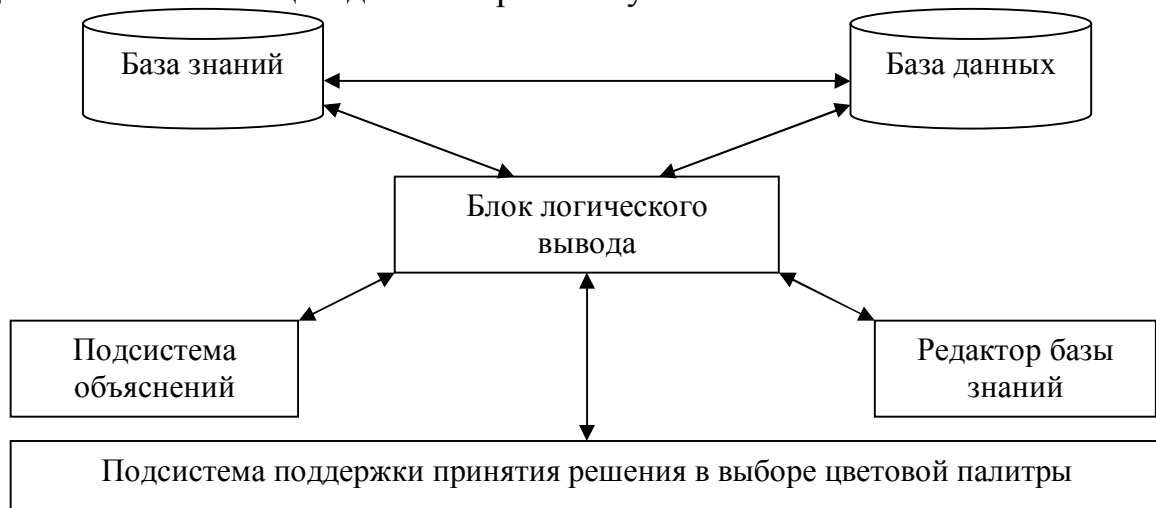


Рисунок 1 – Система автоматизированного подбора цветовой гаммы в оформлении электронного учебника

Процесс функционирования данной системы можно представить следующим образом. Разработчик электронного учебника, желающий получить информацию о том, какую палитру лучше использовать, взаимодействует в диалоговом режиме с подсистемой поддержки принятия решения. Блок логического вывода, пользуясь базами данных и знаний, формирует последовательность правил, которая приводит к решению задачи. Подсистема объяснений информирует пользователя о том, каким образом система получила решение, а также какие знания она при этом использовала.

На рисунке 2 проиллюстрирована схема работы подсистемы поддержки принятия решения в выборе цветовой палитры.

Подсистема поддержки принятия решения в выборе цветовой палитры функционирует следующим образом. В результате диалога с

пользователем вначале происходит отбор допустимых оттенков, а также значений яркости и насыщенности цветов. В ходе дальнейшего диалога с пользователем определяются допустимые значения характеристик фона, на основании которых пользователю выдается некоторое множество оттенков, среди которых он сам выбирает цвет фона. Затем с учетом выбранного цвета фона определяется допустимое множество оттенков цвета основного текста. Среди этого множества оттенков пользователь также может выбрать тот, который, по его мнению, наиболее подходит для цвета основного текста. Затем с учетом выбранных оттенков фона и основного текста формируется множество допустимых оттенков элементов управления. И снова пользователю предоставляется возможность выбрать наиболее импонирующий ему оттенок.

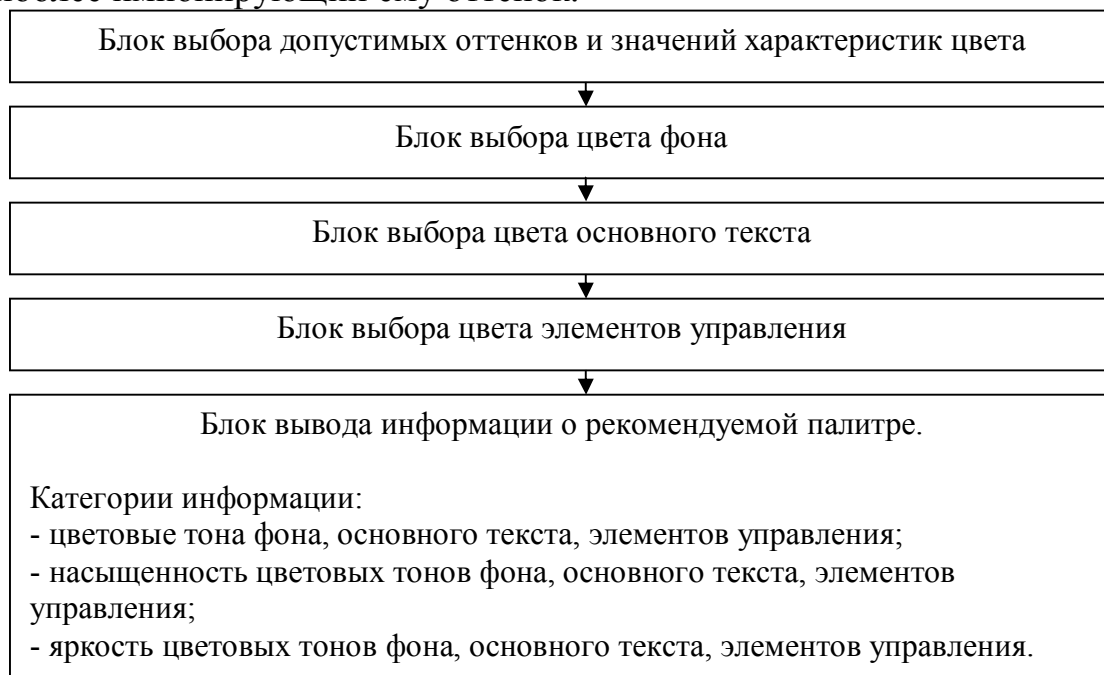


Рисунок 2 – Подсистема поддержки принятия решения в выборе цветовой палитры

Таким образом, система подбора цветового оформления электронного учебника будет предоставлять рекомендуемые цветовые тона, яркость и насыщенность элементов оформления с учетом эффективности восприятия информации и цветовых предпочтений разработчика электронного учебника.

Выводы

В данной работе был проведен анализ роли цветовой гаммы в процессе приобретения знаний людьми различных возрастов, рассмотрена цветовая координация основных элементов оформления электронного учебника, разработаны критерии подбора цветовых комбинаций,

построена обобщенная схема автоматизированной системы подбора цветовой гаммы в оформлении электронных учебников.

Список литературы

1. Онлайн сервис подбора цветовых гамм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://slayeroffice.com/tools/color_palette/
2. Онлайн сервис подбора цветовых гамм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.colorsontheweb.com/colorwizard.asp#wizard>
3. Онлайн сервис подбора цветовых гамм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://colormixers.com/mixers/cmr/>
4. Онлайн сервис подбора цветовых гамм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://colorshemadesigner.com>
5. Найденская Н.Г. 100% цвета: справочник цветосочетаний / Н.Г. Найденская, Е.В. Новокщенова. – М.: Новый индекс, 2004. – С. 8 – 10.
6. Миронова Л.Н. Цветоведение / Л.Н. Миронова. – Минск: Вышэйшая школа, 1984. – С. 285 – 286.
7. Агеев В.Н. Семиотика. Кодирование цветом / В.Н. Агеев. – 176 – 178 с.
8. Базыма Б.А. «Цвет и психика» / Б.А. Базыма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psyfactor.org/lib/colorpsy2.htm>
9. Возрастная периодизация развития личности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.helppsi.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=556&Itemid=83

Надійшла до редакції 23.10.2011.

Рецензент: д-р фіз.-мат. наук, проф., Міненко А. С.

С. В. Терещенко, Н. Ю. Скідан

Донецький національний технічний університет

Підбір гама кольорів в оформленні електронного підручника. У статті розглядається роль колірної оформлення у сприйнятті інформації за допомогою електронних підручників. А також розроблені критерії підбору колірних комбінацій, на підставі яких побудовано узагальнену модель системи автоматизованого підбору колірної оформлення електронних підручників.

Ключові слова: електронний підручник, колірне оформлення, автоматизація підбору.

S. V. Tereshchenko, N. J. Skidan

Donetsk National Technical University

Selection of the Range of Colors in the Design of Electronic Textbooks. In the article we considered the role of colour registration in perception of the information by means of electronic textbooks. And also we have developed criteria for the choice of colour combinations, on the basis of which we constructed a generalized model of the automated choice of color schemes for electronic books.

Keywords: electronic textbook, color design, automation of selection.