

УДК 655.24.003:655.251

ЭМОЦИОНАЛЬНО-ОБРАЗНАЯ ОЦЕНКА ШРИФТА И ФОНА ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ИЗДАНИЯ

© О. В. Токарь, к.т.н., М. А. Зильберглейт, д.х.н.,
УО «Белорусский государственный технологический
университет», Минск, Республика Беларусь

У статті викладено оцінку шрифту чорного кольору на декількох кольорових фонах методом семантичного диференціала, розроблено окремий семантичний диференціал, що дозволяє звузити задачу оцінки сприйняття шрифту і фону як елементів електронних учбових матеріалів. Одержані результати показали, що певне колірне поєднання викликає у респондентів одні і ті ж асоціації.

In article the estimation of a font of black colour on a colour background is stated by a method of semantic differential, the private semantic differential is developed, allowing to narrow a problem of an estimation of perception of a font and a background as elements of electronic teaching materials. The received results have shown that the certain colour combination causes in respondents of the same association.

Постановка проблемы

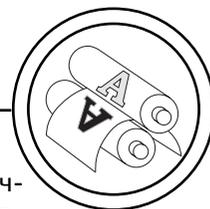
Как известно, существует непосредственная связь между цветовым оформлением электронной страницы и восприятием текста. В настоящее время наряду с печатными учебными пособиями появляется все больше электронных ресурсов. Также, как и в печатных книгах, в электронных изданиях главным компонентом остается текст, который может быть окрашен в любой цвет и размещен на цветном фоне. Поэтому дизайнеру электронного учебника важно правильно выбрать цветовое решение издания.

Профессор В. Н. Агеев дает общие рекомендации по использованию цвета при формировании интерфейса электронного издания. При отображении

на экране дисплея текстовой информации хорошие результаты получаются для следующих сочетаний цвета символов и фона: белый на черном, черный на белом, зеленый на черном, желтый на синем. Наихудшие результаты в плане утомляемости при чтении получаются при выводе красных символов на синем фоне, синих на черном, синих на желтом [1].

Нельзя забывать о том, что выбранные для электронного учебника цвета будут влиять не только на читаемость текста, но и определять восприятие электронной страницы в целом. Издание может показаться пользователям скучным и неинтересным лишь потому, что цветовая палитра не соответствует его назначению и содержанию.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



Цель работы

Оценить цветовые сочетания шрифта и фона в аспекте эмоционально-образных ассоциаций и выявить цветовое сочетание, наиболее подходящее для оформления электронных учебных изданий. Объект исследования — цвет шрифта и цвет фона на экране монитора. Предмет — эмоционально-образное восприятие цветовых сочетаний шрифта и фона.

Результаты проведенных исследований

Для изучения эмоционального восприятия пользователей был проведен эксперимент, в котором объектом выступил учебный текст на различных цветовых фонах. Восприятие оценивалось с помощью метода семантического дифференциала, который позволяет построить семантическое пространство восприятия объекта (шрифта на цветном фоне).

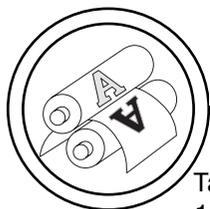
Под семантическим пространством понимается определенным образом сгруппированная система признаков, объектной и социальной действительности. В основе построения семантических пространств лежат статистические процедуры (факторный анализ, многомерное шкалирование, кластерный анализ), позволяющие сгруппировать ряд отдельных признаков описания в более емкие категории-факторы [2]. Эмпирические процедуры состоят в предъявлении респондентам набора биполярных шкал.

При выборе шкал для характеристики учебного текста были сформулированы общие факто-

ры [3]: качество текста, обычность (соответствие своему времени), упорядоченность (структурные связи), эстетические свойства, — которые затем описывались с помощью шкал. Для каждого фактора было подобрано четыре пары антонимов. Так, *качество учебного текста* оценивалось по шкалам: достоверный — сомнительный, интересный — скучный, серьезный — легкомысленный, убедительный — неубедительный. В связи с тем, что для читателя важно получить не только качественный текст, но и соответствующий своему времени, были добавлены шкалы: новый — старый, оригинальный — банальный, важный — второстепенный, актуальный — устаревший.

Для пользователя электронного учебника важным является не только содержание текста, но также и форма, в которой он подается. *Структура учебника, последовательность сведений* должны быть не только обоснованными, но также они должны быть приняты читателем. Данный фактор был описан шкалами: понятный — запутанный, достаточный — неполный, наглядный — завуалированный, логичный — непоследовательный.

Мгновенное восприятие текста на фоне, которое влияет на выбор пользователем электронной страницы, *эстетическая привлекательность*, яркость, выразительность были описаны следующими шкалами: привлекательный — отталкивающий, активный — пассивный, заметный — неприметный, выразительный — невыразительный.



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

Таким образом были получены 16 критериев оценки с трехбалльной шкалой.

В эксперименте приняли участие 25 человек, что достаточно для получения значимых результатов с доверительной вероятностью экспертной оценки $p = 99\%$ и относительной ошибкой $\varepsilon_1 \approx 0,5$ [4]. Респонденты выбирались среди взрослых людей, потому что их цветовые предпочтения уже сложились и не так подвержены изменениям.

Для реализации эксперимента в электронной среде Dreamweaver 8 было создано десять окон, в которых черный текст располагался на фоне десяти различных цветов. Шрифт черного цвета наиболее распространен при наборе учебных текстов большого объема.

Нужно отметить, что критерии, выбранные для эксперимента, по своей значимости для оценки учебного текста различны. Так, критерий «достоверный» намного важнее для учебных материалов, чем, например, критерий «оригинальный» или «выразительный». Т. е. каждому параметру можно присвоить свой ранг, а при оценке учебного текста нужно учитывать не только совокупность всех параметров, но обращать также внимание на их важность для объекта исследования. С помощью опроса были выбраны критерии первого (I) ранга: «серьезный», «достоверный», «интересный», «убедительный», «логичный». Полученные данные приведены в табл.

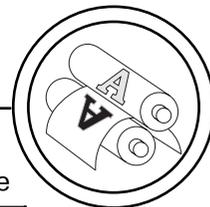
Текст покажется пользователю наиболее логичным, понятным, наглядным, если он будет

размещен на оранжевом и салатном фоне, чуть в меньшей степени эти признаки характерны и для черного текста на желтом, зеленом и розовом фоне, но они не соотносятся с текстом на синем и фиолетовом. Наиболее привлекательными с эстетической точки зрения оказались страницы розового и салатного цветов, а также — желтого, оранжевого, голубого. Информация будет восприниматься как более ценная, актуальная и оригинальная при использовании фона красного и салатного цветов, менее всего подойдет для этого оранжевый, фиолетовый и синий цвета.

Если учитывать одновременно все критерии, выбранные для эксперимента, то информация лучше всего будет восприниматься на салатном и розовом цвете, но недостаток этих цветов — их легкомысленность, что не сочетается с характером учебного текста. Учебные материалы, набранные черным шрифтом, лучше всего размещать на фоне зеленых оттенков, возможно, подойдет также светлосиний цвет. Существует большая вероятность того, что на подсознательном уровне эти цвета будут соотнесены с серьезным, достоверным, убедительным и в то же время интересным материалом. Не стоит для этих целей выбирать желтый, фиолетовый и в особенности насыщенный синий цвет, который воспринимается в основном только негативно.

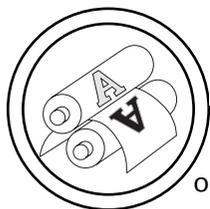
Таким образом, данный эксперимент показал, что действительно существует связь между цветом и восприятием текста и

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



Средние значения восприятия черного шрифта на цветном фоне

Критерии		Цветовые сочетания черного шрифта на фоне									
		крас- ный	ора- нже- вый	жел- тый	сала- то- вый	зеле- ный	голу- бой	свет- ло- си- ний	си- ний	фио- лето- вый	ро- зо- вый
1	понятный-за- путанный	2,00	1,12	1,44	1,24	1,36	1,44	2,20	2,52	2,52	1,44
2	серьезный- легкомыслен- ный	1,84	2,24	2,92	2,6	1,76	2,72	1,32	1,6	1,72	2,72
3	новый-старый	1,68	2,28	1,48	1,44	1,88	1,12	2,36	2,56	2,36	1,36
4	достаточный- неполный	1,64	1,52	2,00	1,44	1,52	2,08	1,88	2,2	2,24	1,60
5	достоверный- сомнительный	1,96	2,08	2,20	1,88	1,84	2,24	2,00	2,36	2,48	2,36
6	привлекатель- ный-отталки- вающий	2,40	1,92	1,84	1,44	1,44	1,44	2,32	2,6	1,80	1,60
7	интересный- скучный	1,88	1,76	1,68	1,2	1,64	1,56	2,24	2,64	2,12	1,04
8	оригиналь- ный-баналь- ный	1,60	1,96	1,60	1,36	1,84	1,4	2,04	2,48	1,92	1,48
9	активный-пас- сивный	1,12	1,76	1,52	1,16	2,08	1,88	2,36	2,08	2,00	1,24
10	наглядный-за- вуалирован- ный	1,80	1,56	1,16	1,2	1,76	1,96	2,12	2,40	2,36	1,68
11	убедитель- ный-неубеди- тельный	1,84	1,84	2,04	2,08	1,88	2,2	2,00	2,56	2,48	2,00
12	важный-вто- ростепенный	1,40	2,4	2,12	1,88	2,24	2,48	2,08	2,24	2,20	2,08
13	заметный-не- приметный	1,08	1,44	1,44	1,08	1,80	1,28	1,36	1,76	1,20	1,08
14	логичный-не- последова- тельный	2,12	1,88	2,08	1,8	1,84	2,04	2,04	2,44	2,12	2,16
15	актуальный- устаревший	1,44	2,24	1,88	1,2	1,72	1,36	2,16	2,44	1,96	1,36
16	выразитель- ный-невывра- зительный	1,32	1,76	1,64	1,08	1,88	1,84	2,08	2,28	2,20	1,48
Средняя оценка		1,70	1,86	1,82	1,51	1,78	1,82	2,04	2,32	2,11	1,67
Оценка по крите- риям I-га		1,93	1,96	2,18	1,91	1,79	2,15	1,92	2,32	2,18	2,06



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

определенное цветовое сочетание вызывает у большинства людей одни и те же ассоциации.

Далее полученные данные были обработаны методом кластерного анализа, который предназначен для разбиения множества объектов на заданное или неизвестное число классов на основании некоторого математического критерия качества классификации [5]. Кластерный анализ проводился в статистической программе Statgraphics Plus 5.1. Распределение шкал представлено на рис. 1.

При уровне 10 полученные восемь кластеров, что достаточно оптимально, так как в среднем в одну группу попадает два объекта — пара взаимосвязанных признаков. В группу 1 вошли шкалы «понятный — запутанный» (1), «достаточный — неполный» (4), «наглядный — завуалированный» (10), в группу 2: «привлекательный — отталкивающий» (6) и «интересный — скучный» (7), в группу 3: «заметный — неприметный» (13), в группу 4: «новый — старый» (3), «оригинальный — банальный» (8), «актуальный — ус-

таревший» (15), в группу 5: «активный — пассивный» (9), «выразительный — невыразительный» (16), в группу 6: «достоверный — сомнительный» (5), «убедительный — неубедительный» (11), «логичный — нелогичный» (14), в группу 7: «важный — второстепенный» (12), в группу 8: «серьезный — легкомысленный» (2).

Кластерный анализ позволил выявить следующие стереотипы в сознании пользователей: понятный текст предполагает достаточность и наглядность; убедительные и логичные тексты достоверны; новая информация — актуальная и оригинальная; привлекательное, приятное цветовое сочетание используется для оформления интересного текста; активное цветовое сочетание — значит выразительное. Ни в одну из групп не вошли характеристики текста «серьезный», «важный», «заметный». Причем шкала «серьезный — легкомысленный» объединяется с другими шкалами в один кластер только при очень большом значении расстояния, равном 75. Это значит, что респондентам в предложенном экспе-

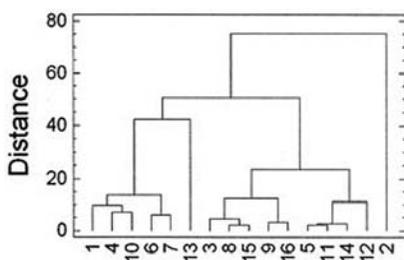


Рис. 1. Распределение шкал при оценке черного шрифта на цветном фоне

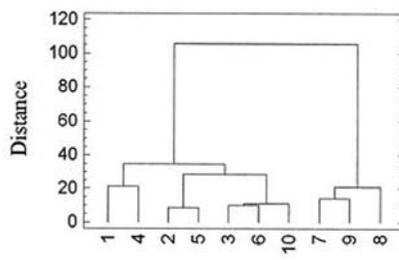
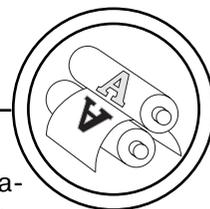


Рис. 2. Распределение цветов при оценке черного шрифта на цветном фоне

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



рименте было трудно связать данную характеристику текста с остальными. В целом же распределение шкал по кластерам подтвердило правильность выделенных перед началом эксперимента факторов. Таким образом, эти же самые факторы и критерии можно использовать и в последующих опытах.

Распределения цветовых сочетаний представлено на рис. 2.

Для распределения цветовых сочетаний по группам выбрано расстояние между кластерами 30. В группу 1 вошли следующие цветовые сочетания черного шрифта: на красном (1) и салатном фоне (4), в группу 2: на оранжевом (2) и зеленом (5) фоне, в группу 3: на желтом (3), голубом (6) и розовом (10) фоне, в группу 4: на светло-синем (7), синем (8) и фиолетовом (9) фоне.

Кластерный анализ позволил выявить следующие закономерности. Черный текст на ярко-красном фоне вызывает похожие ассоциации, что и текст на салатном фоне. Оба цветовых сочетания выразительны, заметны, активны, подходят для оформления новых, актуальных, оригинальных текстов. Черный текст на оранжевом фоне воспринимается пользователями так же, как и черный текст на зеленом. Оба цветовых сочетания ассоциируются с достаточной, понятной информацией. Черные тексты на желтом, голубом и розовом цветах заметны, ассоциируются с оригинальной, интересной, новой и понятной информацией. Черные шрифты на светло-синем, синем и фио-

летовом фонах — сочетания заметные, ассоциируются с серьезными текстами, но по остальным шкалам воспринимаются пользователями негативно.

Выводы

Таким образом, кластерный анализ позволил выявить новые взаимозаменяемые сочетания цветов: так, наиболее важную информацию можно разместить на фоне красного текста, но если отрывок большой по объему, то лучше использовать в качестве фона салатный цвет, который такой же заметный, активный и выразительный. Для оформления учебных материалов подойдет не только зеленый, но и оранжевый цвет, оптимальный для размещения понятного, достаточного, наглядного текста. А вот синие и фиолетовые насыщенные цвета лучше не использовать в качестве фона для текстов, набранных шрифтами темных оттенков.

Полученные результаты показали, что существует определенная связь между цветом символов и фона и восприятием текста, находящимся на электронной странице. Изменение цветов влечет за собой и изменение отношения пользователей к информации, представленной на экране. Конечно, нельзя учесть предпочтения и вкусы абсолютно всех потребителей, но можно и нужно ориентироваться на большинство из них, стремиться обеспечить им зрительный и психологический комфорт.



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

1. Агеев В. Н. Электронные издания учебного назначения: концепции, создание, использование / В. Н. Агеев, Ю. Г. Древс. — М. : МГУП, 2003.
2. Петренко В. Ф. Основы психосемантики / В. Ф. Петренко. — Смоленск, 1997.
3. Феллер М. Д. Литературное редактирование / М. Д. Феллер, М. П. Сенкевич. — М., 1968.
4. Райхман Э. П. Экспертные методы в оценке качества товаров / Э. П. Райхман, Г. Г. Азгальдов. — М., 1974.
5. Бешелев С. Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич. — М., 1974.

Рецензент — О. В. Зоренко,
к.т.н., доцент, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 11.03.10