УДК 004.51 + 159.9.072

О. Е. Сурнина
С. Н. Ширёва

ПРЕДПОЧТЕНИЯ ЦВЕТА И РАСПОЛОЖЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ИНТЕРФЕЙСА У ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Работа посвящена изучению предпочтений цвета и расположения отдельных блоков сайта и их влияния на запоминание информации. В исследовании приняли участие 4 мужчин и 47 женщин в возрасте 18–20 лет. Задача испытуемого заключалась в том, чтобы запомнить и воспроизвести информацию, помещенную в том или ином блоке. Информационные блоки имели разный цвет и располагались в разных частях экрана. Критерием эффективности запоминания служила вероятность воспроизведения предъявляемой информации. Было обнаружено, что большинство испытуемых предпочитают голубой или светло-зеленый фон «окна», расположенного в верхнем левом углу экрана.

К л ю ч е в ы е с л о в а: интерфейс, информационный блок, цветовая гамма, вероятность воспроизведения информации.

Профессия программиста едва ли не самая востребованная в современном мире. Подготовка профессионалов высокого уровня — процесс сложный и длительный. За ограниченный срок обучения в вузе студент должен овладеть не только специальными знаниями, но и знаниями, выходящими за рамки узкой специальности. Важным аспектом в подготовке будущего программиста является его психологическая компетентность. Так, например, при проектировании интерфейса перед разработчиком встает целый ряд задач, связанных с повышением эффективности его восприятия. Разработчики программного обеспечения также должны принимать во внимание характер профессиональной деятельности пользователя, особенности его восприятия цвета в зависимости от социокультурной и религиозной принадлежности. Например, хорошо

© Сурнина О. Е., Ширёва С. Н., 2014

известно, что в разных религиях символическое значение одного и того же цвета разное, это обусловливает и разное к нему отношение [1, *16–18*]. Нужно иметь в виду и физические характеристики предъявляемых на экране изображений (цветовой тон, его насыщенность, светлоту и их сочетание, размер объектов, контрастность и яркость изображения, его освещенность и т. д.).

Необходимо учитывать физиологические аспекты зрения (например, траекторию движения глаз при рассматривании изображения [5, *137–140*] или возрастные изменения в зрительной системе [9, *177–180*]). Помимо этого программист должен знать и психологические особенности зрительного восприятия (например, феномены цветового зрения, закономерности запоминания информации, факторы привлечения внимания и т. д.) [7, 8], культурные и национальные особенности пользователя [1–3, 13, 16]. Иными словами, интерфейс должен быть не только информативным и эргономичным, но и создавать определенный эмоциональный настрой. Цель создания такого интерфейса состоит в том, чтобы отобразить информацию настолько эффективно, насколько это возможно для человеческого восприятия, и структурировать отображение на дисплее таким образом, чтобы привлечь внимание к наиболее важным единицам информации. При этом необходимо минимизировать общую информацию на экране и представить только то, что является необходимым для пользователя.

Информация на экране может быть сгруппирована и упорядочена в значимые части. Это достигается, в частности, посредством использования кадров (информационных блоков). Количество информации, отображаемой на экране, называется экранной плотностью. Исследования показали, что чем меньше экранная плотность, тем отображаемая информация более доступна и понятна для пользователя, и, наоборот, если экранная плотность большая, это может вызвать затруднения в понимании и усвоении информации. Однако опытные пользователи могут предпочитать интерфейсы с большой экранной плотностью.

В первом приближении задачи, стоящие перед программистом, сходны с теми, что стоят перед разработчиками рекламы. Однако это не совсем так, поскольку в рекламе пользователь выступает пассивным наблюдателем, в то время как при работе с программным продуктом он может многое изменять, подстраивать под себя. Поскольку разработчик заинтересован в том, чтобы создать программу, наиболее приемлемую и удобную для пользователя, он предусматривает индивидуальную возможность для каждого пользователя подстроить интерфейс программы под себя. Это увеличивает скорость переработки информации и сокращает время работы с программным продуктом, что особенно важно для профессионалов, чья деятельность связана с работой на компьютере (например, дизайнеры, конструкторы и пр.).

В ряду проблем, стоящих перед программистом, особое место занимает цвет, на фоне которого предоставляется информация. Цвет — мощный визуальный инструмент, он может улучшить интерфейс, сделать его более интересным для пользователя. Цветовая гамма страницы дает возможность выделить такие наиболее важные части страницы, как навигационные элементы, акценты, содержательные блоки и их взаимосвязи и т. д. Цвета выражают

назначение сайта, его цели и индивидуальность [16]. Умение правильно использовать цвет является атрибутом профессионализма веб-дизайнеров. Это умение позволяет оформителю правильно задать атмосферу сайта, вызвать у посетителя интерес и создать у него особый психологический настрой и желание работать с данным программным продуктом [6].

Некоторые авторы считают, что цвет сайта (не считая его названия и адреса) создает, пожалуй, самую устойчивую связь с содержанием портала [14]. С психологической точки зрения это суждение можно считать справедливым, поскольку сформированная при этом ассоциация по смежности — «цвет–содержание» — позволяет пользователю быстрее извлечь из памяти необходимую информацию.

Многие современные порталы, особенно отечественные, оформлены очень бледно и скорее напоминают газету: белая страница, черный и серый шрифт. Другие, напротив, переполнены множеством цветовых оттенков, нередко вызывающих рассеяние внимания, утомление, раздражение пользователя, что, в свою очередь, отражается на запоминании и воспроизведении информации [6, 14].

Цветовые возможности монитора чрезвычайно велики и имеют существенные отличия от «бумажного», полиграфического потенциала [6]. Особенность монитора заключается в том, что он функционирует, излучая свет. Человек видит окружающий мир благодаря способности глаза воспринимать отраженный свет. Отраженный свет видит и зритель в кинематографе. Интерфейс, пожалуй, единственное изображение, в котором человек воспринимает не отраженный, а излучаемый свет. Поэтому технические характеристики монитора напрямую влияют на цветовое решение и эстетику интерфейса [14].

Например, важно учитывать, что разные цвета, которые занимают равную площадь и имеют одинаковую яркость и насыщенность, по-разному воспринимаются человеком [12]. Важно удостовериться, что цветовая схема дизайна сайта действительно будет усиливать его содержание. С другой стороны, она должна соответствовать целевой аудитории проекта [4]. Для молодежи с домашним Интернетом более привычен ночной выход в Интернет. Для них лучше создавать темный фон и светлый текст. Если аудитория состоит из людей, пользующихся Интернетом на работе (в офисах, учреждениях), следует делать светлый сайт с темным текстом [6].

При создании сайта цвет используется для группировки информации, выделения различий между группами информации, выделения блоков сообщений (ошибки ввода данных, возможные системные ошибки, различные уведомления и т. д.). Но его необходимо использовать очень осторожно, чтобы не вызвать дискомфорта у пользователя ошибочными цветовыми комбинациями.

Существуют определенные принципы использования цвета, которыми нужно руководствоваться при проектировании эргономичного интерфейса. Вот основные из них:

— необходимо ограничить число цветов на экране до четырех;

— для неактивных элементов использовать бледные цвета; для привлечения внимания наиболее эффективны белый, желтый и красный;

— для разделения данных необходимо выбирать цвета из различных частей спектра (красный/зеленый, синий/желтый) [4, 6, 13, 14, 16].

Разработчики программных продуктов также должны учитывать соотношение цвета фона и текста. По статистике светлый фон лучше темного [6].

Существуют также и некоторые рекомендации по расположению информационных блоков.

Рекомендации общего характера, приведенные выше, основываются на практическом опыте разработчиков, они, как правило, не имеют научных обоснований и оставляют вне поля зрения целый ряд вопросов, требующих своего разрешения. Например, специалисты компании Volume NetWorks заинтересованы в решении вопросов, касающихся наиболее оптимального в плане восприятия расположения иконок на экране, размеров и формы шрифтов, используемых для выведения разной информации. Остаются открытыми вопросы, связанные с психологией цветового восприятия объектов интерфейса. Так, перед программистами Института математики и механики УрО РАН (сектор визуализации) встал вопрос выбора наиболее оптимального цветового фона информационных блоков, который было бы целесообразнее всего использовать при разработке сайтов. При этом основным пожеланием разработчиков, обусловленным их профессиональной деятельностью, было то, чтобы цветовая гамма не была слишком яркой, утомительной, назойливой и не отвлекала бы внимание пользователя от основной задачи. С другой стороны, нужно было определить, в каком месте экрана лучше размещать наиболее значимую информацию. Задачу можно переформулировать таким образом: если в разных информационных блоках предъявляется приблизительно одинаковая по значимости информация, то какой цвет фона привлечет большее внимание пользователя и в каком месте экрана должно быть расположено окно этого цвета?

Совершенно очевидно, что эти и другие подобные вопросы неизбежно будут вставать перед профессионалом всякий раз при разработке нового программного продукта. Поэтому по крайней мере стандартные задачи психологического плана, встречающиеся наиболее часто в работе программиста, целесообразно рассматривать уже в процессе подготовки специалистов.

Однако с сожалением можно констатировать, что в учебных программах и планах не предусмотрен такой аспект подготовки, и студенты при оформлении сайта либо опираются на свои собственные предпочтения, либо пользуются рекомендациями разработчиков, основанными на их эмпирическом опыте. При этом надо учесть, что такой опыт в научном плане ничем не обоснован. Он не предполагает ни детального анализа, ни обобщения результатов воздействия дизайна сайтов на восприятие информации разными группами пользователей. Таким образом, встает задача самостоятельно заниматься изучением этой проблемы и самостоятельно формировать психологический компонент профессиональной компетентности. Результаты научных исследований, касающихся изучения специфики восприятия объектов интерфейса, помогли бы процессу саморазвития студентов в плане их профессиональной подготовки.

Наше исследование посвящено решению одной из задач, с которыми постоянно сталкиваются дизайнеры интерфейса, а именно выяснению того, какой цвет фона предпочитают испытуемые при работе с программным продуктом и какое расположение информационного блока на экране обеспечивает наиболее быстрое, эффективное запоминание и воспроизведение информации. Гипотезой послужило предположение, что пользователь в первую очередь запомнит информацию, помещенную на предпочитаемом им цветовом фоне и расположенную в определенном месте страницы независимо от содержания этой информации.

В исследовании принял участие 51 испытуемый (4 мужчин и 47 женщин) в возрасте 18–20 лет. Это пользователи, не имеющие опыта программирования, незнакомые с принципами создания сайтов, но регулярно посещающие Интернет.

В основу экспериментального исследования были положены пожелания профессиональных разработчиков сайтов. Опыт состоял из пяти серий, организованных по общему принципу. В каждой серии на экране монитора на 10 секунд появлялись девять информационных блоков. Они располагались в три ряда, по три в каждом ряду, и занимали всю площадь экрана. В каждой серии информационные блоки содержали в себе нейтральную информацию различного содержания. В первой серии — стихотворная фраза из 5–6 слов (фрагменты стихов о природе А. С. Пушкина, А. А. Блока, Э. А. Асадова); во второй — фразы общественно-политического характера из 3–4 слов, взятые из газет; в третьей — семь чисел (простые и составные, положительные целые); в четвертой — бессмысленный набор из семи букв русского алфавита; в пятой — латинские названия биологических терминов из 5–7 букв, совершенно незнакомые для испытуемых.

Черный шрифт текста предъявлялся на разном цветовом фоне. Тип, начертание и размер шрифта были одинаковы во всех сериях (Areal, обычный, кегль 14). В работе использовались в большинстве своем светлые тона, на фоне которых текст выглядел контрастным.

Каждый из девяти информационных блоков был окрашен в разный цвет: голубой (в компонентах RGB — красный, зеленый, синий — 0, 204, 255), розовый (255, 102, 163), серый (179, 179, 179), светло-горчичный (255, 204, 153), зеленый (51, 204, 102), желтый (204, 255, 51), светло-зеленый (153, 204, 102), светло-серый (204, 204, 204), оранжевый (255, 96, 0). Расположение информационных блоков менялось случайным образом от серии к серии.

В инструкции испытуемому предлагалось запомнить информацию, заключенную в каждом «окне». В конце каждой серии появлялась страница, на которой предъявлялся перечень текстов, используемых в данной серии. Испытуемый должен был отметить, какой из текстов он запомнил первым, вторым и т. д. На основании пяти серий у каждого испытуемого определялась вероятность воспроизведения информации в зависимости от цветового фона и локализации информационного блока. На основании индивидуальных данных вычислялось среднее значение вероятности по группе.

В ходе исследования были получены следующие результаты.

Как выяснилось, большинство испытуемых в той или иной степени запоминали информацию, предъявленную на голубом (34 человека из 51) и светло-зеленом фоне (32 из 51), т. е. 66 и 62 % соответственно. Менее предпочтительным является серый фон: информация, расположенная на этом фоне, привлекла внимание только пяти испытуемых.

Вместе с тем очевидно, что вероятность запоминания информации хотя и связана с предпочтением цвета, но не совпадает с ним. Действительно, одни испытуемые отдают предпочтение одному цвету во всех пяти сериях, тогда вероятность запоминания будет равна 1 (или 100 %), другие — лишь в некоторых или только в одной серии (в последнем случае вероятность будет равна 20 %). Таким образом, наиболее информативным показателем будет значение средней вероятности запоминания, вычисленной на основе индивидуальных данных (рис. 1).

Как видно из рисунка, текст любой сложности запоминается легче, если он помещен на светло-зеленом фоне. Несколько меньше вероятность запоминания информации, если она помещена на голубом фоне.

Как уже отмечалось, предпочтение того или иного цвета определяется многими факторами — культурными традициями, принадлежностью к тому или иному полу, функциональным состоянием, индивидуальными особенностями человека и т. д. Исследования, касающиеся предпочтения цвета (на бумажных носителях), проводились и ранее — и у нас в стране, и за рубежом. Получен и

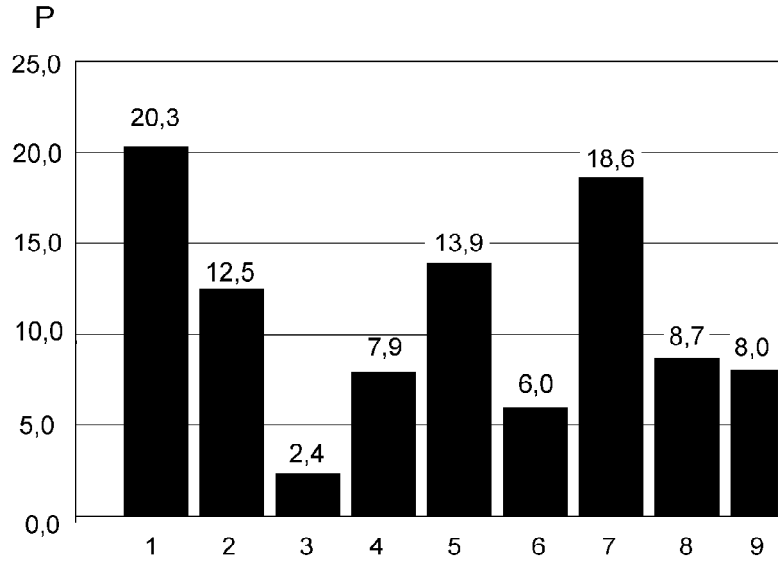


Рис. 1. Вероятность запоминания информации (*P*, %) в зависимости от цветового фона информационного блока:

1 — голубой; 2 — розовый; 3 — серый; 4 — светло-горчичный; 5 — зеленый; 6 — желтый; 7 — светло-зеленый; 8 — светло-серый; 9 — оранжевый

проанализирован богатейший материал, отражающий факторы, детерминирующие эту особенность восприятия цвета. Так, Б. А. Базыма [2, *47*] в своей монографии отмечает, что наиболее широкомасштабное из подобных исследований было проведено Р. У. Бёнхем, Р. М. Янс и К. Дж. Батлсон в работе «Цвет: руководство по основным фактам и понятиям» (1963). Они обследовали 21 060 взрослых испытуемых разного пола и возраста. Наиболее предпочитаемыми цветами оказались голубой, красный, зеленый, фиолетовый, оранжевый и желтый.

Сходные результаты получили А. Е. Ольшанникова, В. В. Семенов и Л. М. Смирнов [11, *109*] при изучении цветовых выборов 386 взрослыми испытуемыми. Самым привлекательным для испытуемых оказался голубой цвет. Вслед за ним расположились белый, зеленый, красный, синий, желтый, серый, фиолетовый и черный.

Предпочтение цветов сине-зеленой части спектра взрослыми нередко становится доминирующим над выборами красного и желтого. Обследование 5300 жителей Германии обоего пола в возрасте от 16 до 70 лет показало, что синий и зеленый для них являются гораздо более привлекательными, чем красный и желтый [2, *51*].

Л. Н. Миронова [10] проанализировала различия в цветовых предпочтениях в зависимости от особенностей нервной системы, возраста, образовательного уровня, характера деятельности и выяснила, что простые, чистые, яркие цвета действуют на человека как сильные, активные раздражители. Они удовлетворяют потребности людей со здоровой, неутомленной нервной системой — детей, подростков, молодежи, крестьян, людей физического труда, открытых, простых и прямых натур. Сложные, малонасыщенные, разбавленные оттенки действуют скорее успокаивающе, чем возбуждающе, вызывают более сложные ощущения, чем насыщенные монохроматичные цвета, отражают потребности субъектов достаточно высокого культурного уровня и предпочитаются чаще людьми среднего и пожилого возраста, интеллигентного труда, лицами с утомленной и тонко организованной нервной системой [10, *119*].

Однако в работах по цветовому восприятию авторы описывают феномены восприятия отраженного света. Но в отличие от экрана монитор не отражает, а сам излучает свет, и изображение здесь формируется из множества светящихся точек [14]. Возможно, этот фактор также мог бы определять выбор цвета испытуемыми. В доступной нам литературе мы не нашли сравнительных данных относительно предпочтения отраженного и излучаемого цвета. Во всяком случае, полученные нами данные свидетельствуют об отсутствии существенных различий между предпочтением цвета на бумаге и на мониторе компьютера. И в том и в другом варианте взрослые испытуемые выбирают в первую очередь цвета сине-зеленой части спектра.

Можно предположить, что такой выбор обусловлен неравномерностью выборки по половому составу (4 мужчин и 47 женщин). В литературе указывается, что мужчины и женщины предпочитают разные цвета. Правда, эти данные носят порой диаметрально противоположный характер. Так, например, одни авторы полагают, что мужчины предпочитают синий цвет красному, в то

время как женщины, наоборот, — красный синему [15]. Другие (Г. Фрилинг, К. Ауэр «Человек, цвет, пространство») указывают на то, что мужчины больше симпатизируют красному и желтому, а женщины — синему [2, *67*]. То есть гендерные различия имеют место. В нашем опыте предпочтение цветов у мужчин распределилось следующим образом: голубой (25 %), светло-горчичный (16,25 %), светло-зеленый (15 %), зеленый и светло-серый (по 11,25 %), оранжевый (10 %), желтый (6,25 %), розовый (5 %), серый (0 %). Конечно, ввиду малочисленности выборки нельзя говорить о статистических различиях в предпочтении того или иного цвета между мужчинами и женщинами, но показательно, что двое из четырех мужчин на первое место поставили голубой цвет. Безусловно, эти данные нуждаются в уточнении и требуют проведения дополнительных исследований.

Другим важным аспектом работы по созданию сайта является способ проведения пользователя по композиции, построение ассоциативного ряда в нужном направлении. Как известно, восприятие текстовой информации (в большинстве языков) происходит слева направо и сверху вниз, поэтому, как отмечают авторы, информационные блоки, связанные по смыслу, лучше располагать горизонтально, а наиболее важную информацию следует поместить в центре [13, 15].

Отсюда можно сделать вывод, что при кратковременном предъявлении (10 секунд) информация, расположенная сверху слева, будет запоминаться в первую очередь.

Обратимся к результатам, отражающим предпочитаемое расположение информационного блока (рис. 2).

Как видно из рисунка, действительно, в первую очередь запоминается информация, расположенная в верхнем левом поле (37,1 %) и в центре среднего ряда, т. е. в центре экрана (15,8 %). Это связано, по-видимому, со спецификой письменной речи в русском языке. Можно предположить, что носители другого языка, например арабского, лучше запомнят информацию, расположенную в верхнем правом углу экрана, что, впрочем, требует специальных исследований.

Итак, компетентность будущих специалистов в области программирования вообще и дизайна интерфейса в частности не должна ограничиваться узкой специальной областью знаний, но непременно должна включать в себя психологический компонент. Проектирование и разработка программных продуктов, в частности сайтов или веб-страниц, связаны с решением целого ряда задач, направленных на повышение их эффективности. Многое здесь определяется целями и задачами программного продукта. Важное место при разработке сайта специалисты уделяют цветовой гамме, справедливо отмечая, что цвет играет огромную роль в жизни человека и его восприятие зависит от многих факторов (пол, возраст, социальные, культурные, этнические, религиозные и др.). Восприятие цвета может носить и тематическую направленность. Например, красный цвет. В технической области он символизирует опасность, а в области моды — чувственность и смелость. Если взять красный цвет в при-

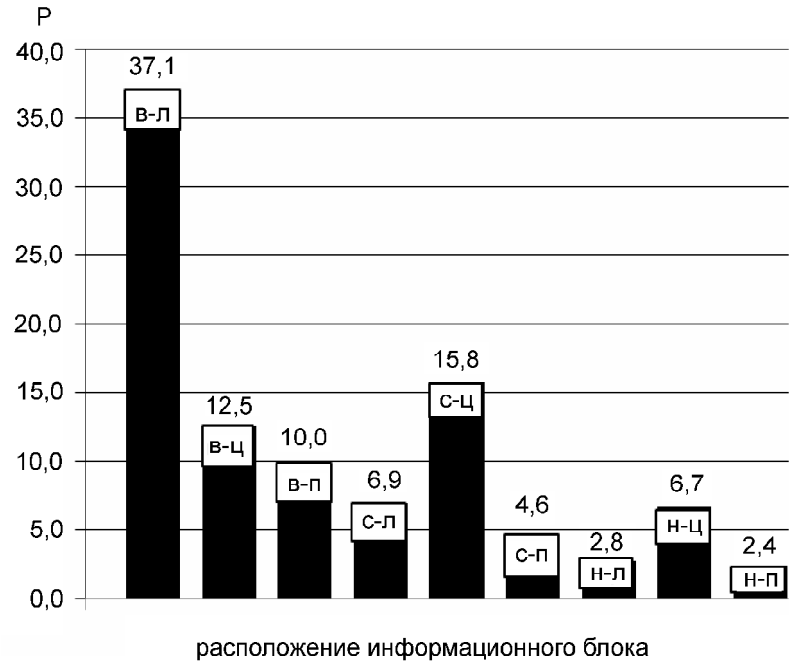


Рис. 2. Средняя вероятность запоминания информации (*P*, %) в зависимости от расположения информационного блока:

в-л — верхний левый; в-ц — верхний центральный; в-п — верхний правый; с-л — средний левый; с-ц — средний центральный; с-п — средний правый; н-л — нижний левый; н-ц — нижний центральный; н-п — нижний правый

роде, то, скорее всего, он породит ассоциации со сладостью спелых ягод. В социальной сфере заставит вспомнить о мужестве, патриотизме [13], а в ряде случаев вызовет гнев, агрессию или насилие [16].

Другая проблема — расположение информации. Местоположение информационного блока наряду с удачно подобранной цветовой гаммой решает его основную задачу — обратить внимание пользователя на наиболее значимую информацию.

Однако при подготовке будущих специалистов-программистов психологический компонент при создании ими программного продукта, в частности дизайна интерфейса, как правило, остается за рамками учебного процесса. Перед студентом встает задача самостоятельного изучения этой проблемы, т. е. саморазвития в данной сфере. Рекомендации, которые можно почерпнуть в разных источниках, не имеют под собой серьезной научной основы. Поэтому всесторонние исследования, выявляющие особенности восприятия объектов интерфейса, помогут, по крайней мере отчасти, заполнить пробел в подготовке программистов.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что при разработке интерфейса целесообразнее размещать информацию на голубом или светло-зеленом фоне в верхнем левом углу экрана. Вместе с тем за рамками данной

работы остается вопрос, как влияют эти два фактора (цвет и локализация информационного блока) друг на друга, какова результирующая этого влияния. Неизвестно также, какое влияние на восприятие и запоминание информации оказывают размер шрифта, его форма, цвет. Кроме текстовой информации в блоках могут располагаться иконки (пиктограммы), более или менее сложные как по своей структуре, так и по цветовой гамме. Кроме того, при размещении информации проектировщик безусловно должен учитывать и другие факторы, определяющие результативность программного продукта, — назначение сайта, профессиональные интересы, особенности пользовательской аудитории (пол, возраст, социокультурные и религиозные предпочтения). Таким образом, можно констатировать, что эффективность сайта (веб-страницы) будет определяться многими факторами. Однако остается открытым вопрос: каким образом все эти факторы взаимодействуют и влияют друг на друга? Ответы на этот и другие вопросы могут быть найдены в дальнейших научных исследованиях с использованием более сложных методов многомерной статистики.

1. *Базыма Б. А.* Психология цвета: теория и практика. СПб., 2007.

2. *Базыма Б. А.* Цвет и психика. Харьков, 2001.

3. *Бер У.* Цвет в рекламе [Электронный ресурс]. URL: http://www.gm-print.ru/info/marketing/colorinadver.html (дата обращения: 17.02.2014).

4. Дизайн сайтов — выбор цвета [Электронный ресурс]. URL: http://www.danilidi.ru/sait/selecting-colour-for-design-site.html (дата обращения: 10.02.2014).

5. *Демидов В. Е.* Как мы видим то, что видим. М., 1979.

6. *Жданов Е.* Правильный выбор цвета для сайта [Электронный ресурс]. URL: http://www.yasoft.ru/typ1.php?poz=605 (дата обращения: 22.01.2014).

7. *Кравков С. В.* Цветовое зрение. М., 1951.

8. *Лупандин В. И., Сурнина О. Е.* Психофизика. Екатеринбург, 2008.

9. *Минц А. Я.* Органы чувств // Руководство по геронтологии / под ред. Д. Ф. Чеботарева, Н. Б. Маньковского, В. В. Фролькиса. М., 1978. С. 176–186.

10. *Миронова Л. Н.* Цветоведение. Минск, 1984.

11. *Ольшанникова А. Е., Семенов В. В., Смирнов Л. М.* Оценка методик, диагностирующих эмоциональность (опыт использования статистических закономерностей распределения показателей) // Вопр. психологии. 1976. № 5. С. 103–113.

12. *Пыхтин С. В.* Стили веб-дизайна [Электронный ресурс]. URL: http://www.antula.ru/web-design_styles.htm (дата обращения: 02.02.2014)

13. *Степанов С.* Психология в дизайне [Электронный ресурс]. URL: http://www.6floor.ru/psychol.htm (дата обращения: 10.02.2014).

14. *Филиппов М. В.* Цвет в дизайне портала [Электронный ресурс]. URL: http://www.i2r.ru/static/255/out_22373.shtml (дата обращения: 12.02.2014).

15. *Шестаков А. П.* Правила оформления компьютерных презентаций // Содержание и расположение информационных блоков на слайде [Электронный ресурс]. URL: http://compscience.narod.ru/pr_prez.htm (дата обращения: 17.02.2014).

16. *Singh V.* Color Design for the Web [Электронный ресурс]. URL: http://i2r.ru/static/469/out_13703.shtml (дата обращения: 17.02.2014).

Рукопись поступила в редакцию 27 марта 2014 г.