

[1–5], $\Phi_{RF}(t)$ – закон изменения фазы опорной функции. Фаза опорной функции служит для компенсации фазовых сдвигов между сигналами, которые принимаются антенной РЛС ЛА при его различных положениях на траектории полета. Последнее необходимо для синфазного сложения (фокусирования) сигналов от одной и той же цели, принятых в различных точках пространства (фокусированный прием). Пределы интегрирования $(0 - T_s)$ соответствуют времени синтеза апертуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радиолокационные станции с цифровым синтезированием апертуры антенны / В.Н. Антипов, В.Т. Горяинов, А.Н. Кулин и др.; Под ред. В.Т. Горяинова. – М.: Радио и связь, 1988 – 304 с.
2. Кондратенков Г.С., Фролов А.Ю. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли. Учебное пособие для вузов / Под ред. Г. С. Кондратенкова. – М.: «Радиотехника», 2005.
3. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрование радиолокационных изображений: учебник для курсантов ВВИА имени Н.Е. Жуковского. Л.А. Школьный, Е.Ф. Толстов и др. Под ред. Л.А. Школьного. – М.: изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008.
4. Широков Ю.Ф. основы теории радиолокационных систем. [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Ю.Ф. Широков; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун – т им. С.П Королева (нац. исслед. ун - т) – электрон. текстовые и граф. дан. (20,7 Мбайт). - Самара, 2012. – эл. опт. диск (CD-ROM).
5. Авиационные радиолокационные комплексы и системы: учебник для слушателей и курсантов ВУЗов ВВС/П.И. Дудник, Г.С. Кондратенков и др. Под ред. П.И. Дудника. – М.: Изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2006.
6. Охрименко А. Е. Основы радиолокации и радиоэлектронная борьба. М.: Воениздат, 1983. 456 с.

УДК 004

Потапенко Н.И; ст. преп. (БГТУ, г. Минск)

ДИЗАЙН ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Одной из тенденций современного веб-дизайна является обеспечение доступности веб-ресурса для максимально возможного количества пользователей. Цифровизация всех сфер жизни нашего общества ведет к необходимости использования разнообразных веб-

сервисов и ресурсов, независимо от физических или психологических особенностей людей.

Для обеспечения равенства в использовании веб-ресурсов необходимо предоставлять одинаковые инструменты всем пользователям, когда это возможно, или эквивалентные в противоположном случае. Для этого при проектировании веб-ресурса надо предусмотреть возможность выбора методов его использования, индивидуальный темп восприятия информации, учет возможностей мелкой моторики пользователей, например левши и правши по разному управляют мышью и клавиатурой. Контент сайта должен быть понятен и доступен.

Дизайн должен быть разработан с учетом следующих позиций:

- простота для восприятия независимо от опыта, знаний, языковых навыков и уровня концентрации пользователя;
- предоставление нужной информации независимо от слуха пользователя;
- сведение к минимуму возможных угроз здоровью и неблагоприятных последствий случайных и/или непреднамеренных действий;
- комфортное использование, без лишних физических, эмоциональных нагрузок.

Вышеперечисленные требования сформулированы в стандарте WCAG 2.1 -«Web Accessibility Initiative» Консорциума Всемирной паутины, определяющего требования, обуславливающие веб-доступность ресурсов и оборудования. WCAG –международный стандарт, признанный ведущими организациями по веб-разработке.

При разработке дизайна веб-проекта мы оперируем цветом и контрастностью шрифтов, получая интересные дизайнерские решения для представления контента.

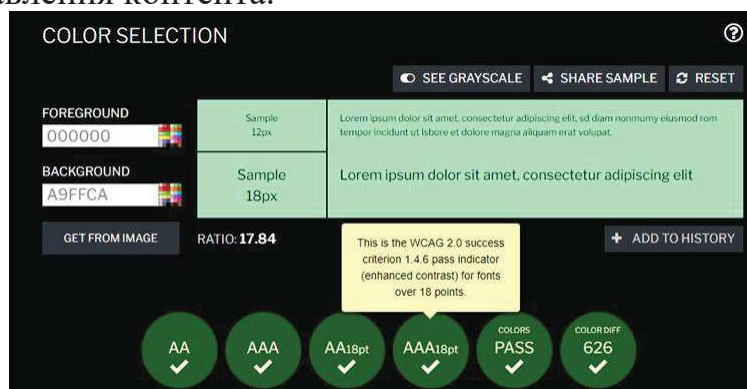


Рисунок 1 – Результат подбора цветовой схемы

Рекомендации WSAG относительно цвета: не использовать только цвет для акцентирования важной информации. Необходимо добавить текстовую сопроводительную информацию. Относительно

контрастности, возможен подбор контрастирующих цветов. Контрастность и цвет естественным образом создают визуальную иерархию. Визуальная иерархия выделяет кнопки, призывающие к действию. Они должны быть яркими и отчётливыми, а важную информацию нужно располагать на уровне глаз.

При этом следует использовать светлые и темные тона для фонов и их инверсий. Например, на сайте <https://contrastchecker.com/> есть сервис для подбора цветовых сочетаний шрифта и фона (рис.1).

Приведем стандартный пример настройки с веб-сайта городской поликлиники №1 г.Минска. На рис.2 представлена развернутая панель настройки пользовательского интерфейса для слабовидящих людей

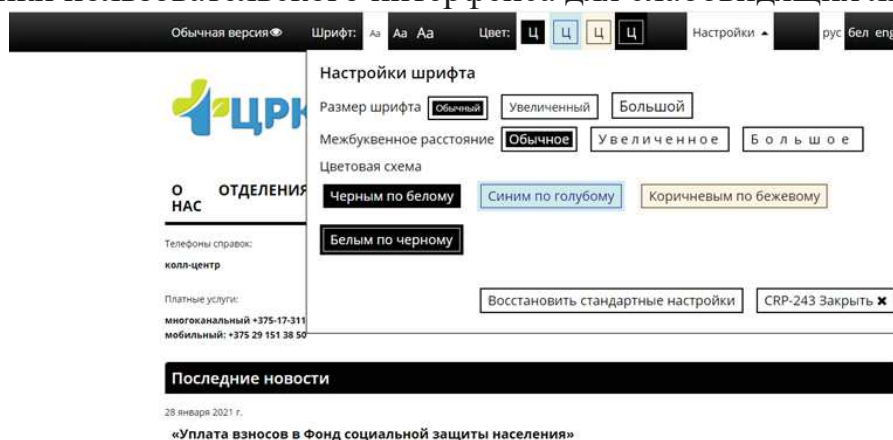


Рисунок 2 – Панель пользовательской настройки

Немаловажным фактором является возможность использования веб-ресурсов людьми с полной потерей зрения, особенно это касается социально значимых объектов, таких как поликлиники, банки, социальные службы. В этом случае для правильной работы программ, которые вербализируют контент сайта, необходимо предусмотреть следующее:

- использовать атрибут тег alt с расширенным содержимым;
- подсвечивать URL-ссылки для того, чтобы их назначение было очевидно. Ссылки, которые выделены жирным или подчёркнуты, лучше воспринимаются бегло читающими, плохо видящими или не различающими цветов пользователями;
- следовать принципу партисипативности, то есть осознанному взаимодействию. Это важно при проработке форм обратной связи с учетом возможностей потенциальных пользователей, которые не умеют или не могут осуществлять взаимодействие привычным образом. Например, предусмотреть элементы управления не только от мыши, но и клавиатуры, сопроводив такие элементы подсказками, возможно голосовыми.

Относительно текстового контента необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- обычный текст и текст на изображениях должен иметь контрастность не менее 7:1;
- размер шрифта может изменяться в пределах до 200% без потери смысла и логики изложения;
- цвет текста и фона должны иметь пользовательские настройки;
- длина строки не должна превышать 80 символов;
- не использовать выравнивание по ширине;
- межстрочный интервал – не менее 1,5 интервалов, а интервал между абзацами – как минимум в 1,5 раза больше;
- текст на изображениях должен использоваться только для оформления;
- надписи на кнопках и ключевых элементах должны быть максимально информативными;
- поля ввода должны иметь текстовые метки;
- значимые элементы в тексте (например, ссылки) выделяются цветом, подсвечиванием, подчёркиванием, жирным;
- цвет, контрастность и пространство максимально задействовано для выстраивания логичной визуальной иерархии между элементами;
- для пользователей старшего и пожилого возраста порой недостаточно выделить элемент цветом, так что необходимы подсказки и интерактивность.

В заключение отметим, что совместить все требования стандартов с ярким дизайном, функционалом, кроссбраузерностью практически невозможно. Соблюдение всей строгости правил может в значительной мере повлиять на фирменный стиль компании, на удобство интерфейса для среднестатистического пользователя, на способ подачи информации и многое другое. Но при разработке веб-ресурса необходимо попытаться сделать его максимально доступным для большинства людей, независимо от их физических и психологических особенностей

ЛИТЕРАТУРА

1. Стандарт WSAG 2 [электронный ресурс], Дата доступа 08.02.2021
2. Шмитт, Кристофер HTML5. Рецепты программирования / Кристофер Шмитт, Кайл Симпсон. - М.: Питер, 2019. - 288 с.