

2. *Кондратьев А. С., Лаптев В. В., Ходанович А. И.* Информационная методическая система обучения физике в школе: Монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2003.
3. Медиаобразование // Российская педагогическая энциклопедия / Гл. ред. В. В. Давыдов. М.: Большая российская энциклопедия, 1993. Т. 1.
4. *Смолянинова О. Г.* Развитие методической системы формирования информационной и коммуникативной компетентности будущего учителя на основе мультимедиа технологий: Автореф. ... д-ра пед. наук. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2002.
5. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
6. *Федоров А. В., Чельшева И. В.* Медиаобразование в России: краткая история развития. Таганрог: Познание, 2002.
7. *Федоров А. В.* Словарь терминов по медиаобразованию, медиапедагогике, медиаграмотности, медиакомпетентности. Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2010.
8. *Ходанович А. И., Шель Н. В.* Дистанционная поддержка обучения физике как проблема медиаобразования: Международный сборник научных статей «Физика в школе и вузе». Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2004.
9. *Шель Н. В.* Формирование информационных умений учащихся на уроках физики как средство повышения их компетентности: Дис. ... канд. пед. наук. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007.

#### REFERENCES

1. *Kondrat'ev A. S., Laptev V. V., Hodanovich A. I.* Voprosy teorii i praktiki obuchenija fizike na osnove novyh informatsionnyh tehnologij: Uchebnoe posobie. SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2001.
2. *Kondrat'ev A. S., Laptev V. V., Hodanovich A. I.* Informatsionnaja metodicheskaja sistema obuchenija fizike v shkole: Monografija. SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2003.
3. Mediaобразование // Rossijskaja pedagogicheskaja entsiklopedija / Gl. red. V. V. Davydov. M.: Bol'shaja rossijskaja entsiklopedija, 1993. T. 1.
4. *Smoljaninova O. G.* Razvitie metodicheskoi sistemy formirovanija informatsionnoj i kommunikativnoj kompetentnosti budushchego uchitelja na osnove mul'timediatehnologij. Avtoref. ... d-ra ped. nauk. SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2002.
5. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federatsii ot 29 dekabrya 2012 g. № 273-FZ "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federatsii".
6. *Fedorov A. V., Chelysheva I. V.* Mediaобразование v Rossii: kratkaja istorija razvitiya. Taganrog: Poznanie, 2002.
7. *Fedorov A. V.* Slovar' terminov po mediaobrazovaniju, mediapedagogike, mediagramotnosti, mediakompetentnosti. Taganrog: Izd-vo Taganrog. gos. ped. in-ta, 2010.
8. *Hodanovich A. I., Spel' N. V.* Distantcionnaja podderzhka obuchenija fizike kak problema mediaobrazovanija: Mezhdunarodnyj sbornik nauchnyh statej «Fizika v shkole i vuze». SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2004.
9. *Spel' N. V.* Formirovanie informatsionnyh umenij uchashchihsja na urokah fiziki kak sredstvo povysheniya ih kompetentnosti: Dis. ... kand. ped. nauk. SPb.: RGPU im. A. I. Gertsena, 2007.

*Б. И. Шабанов*

### **АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С БОЛЕЗНЯМИ ГЛАЗА И ЕГО ПРИДАТОЧНОГО АППАРАТА**

*Статья посвящена проблемам разработки и применения специализированных программных продуктов, интерфейсов, позволяющих ученикам с болезнями глаз воспринимать образовательную информацию без дополнительных усилий и ухудшения здоровья,*

акцентируя внимание на осмыслении учебного материала. При этом важным элементом является умение педагога подбирать, разрабатывать, адаптировать, корректировать информационно-образовательную среду, в том числе и для учеников, имеющих отклонения в состоянии здоровья.

**Ключевые слова:** информационная образовательная среда, программное обеспечение с адаптированным интерфейсом, веб-приложения, браузер, веб-сервер, системность, стандартизация.

*B. Shabanov*

### Development of Modern Information Educational Environment for Educating Children with Eye Diseases

*The article discusses the issues of the development and application of specialized software products, interfaces enabling students with eye diseases to perceive the educational information without additional efforts and deterioration in health while focusing all the attention on the comprehension of the course material. The important element is the ability of the teacher to choose, develop, adapt, correct the information-educational environment.*

**Keywords:** informational educational environment, software with a customized interface, web application, web browser, web server, systematization, standardization.

Формирование доступной информационной образовательной среды — важный элемент процесса обучения, способный улучшить либо затруднить восприятие материала. Осознание важности создания доступных, способствующих лучшему усвоению образовательного материала информационных образовательных сред явилось не только объектом научных работ в этой области, но и причиной их регламентации [3]. Первичность потребностей пользователей и вторичность приоритетов разработчиков должны быть основным правилом при формировании и выборе применяемых в образовательном процессе аппаратно-программного и организационно-методического обеспечений.

В ходе изучения проблемы, при сборе и анализе статистического материала в ряде специализированных образовательных учебных заведений Западной Сибири было выявлено, что проблемой эффективного применения программного обеспечения с адаптированным интерфейсом для обучения детей с болезнями глаза и его придаточного аппарата (далее — с болезнями глаза), является низкая адаптированность информаци-

онно-образовательной среды с применением средств вычислительной техники. Закономерным следствием этого становится плохое восприятие учебной информации, быстрая утомляемость учеников, непродуктивные потери времени, низкая успеваемость. Анализ используемых образовательных программ выявил, что основными целями при разработке программ, как правило, являются:

- высокая универсальность и многофункциональность приложений для достижения большей распространяемости с минимальными доработками и максимальный объем продаж;
- красочность и привлекательность интерфейса с акцентом на индивидуальность и узнаваемость авторского дизайна;
- техническая грамотность и универсальность программного кода с достижением возможности копирования общеприменяемых фрагментов.

При таком подходе на второй план отходят понятия удобства и адаптированности информационно-образовательной среды к процессу обучения детей.

Решение данной проблемы мы видим в разработке и применении специализированных программных продуктов, интерфейсов, позволяющих ученикам с болезнями глаз воспринимать образовательную информацию без дополнительных усилий и ухудшения здоровья, акцентируя все свое внимание не на механический процесс восприятия текста, а на осмысление учебного материала. При этом важным элементом в системе оценки готовности педагога считаем его умение подбирать, разрабатывать, адаптировать, корректировать информационно-образовательную среду, в том числе и для учеников, имеющих отклонения по состоянию здоровья.

При проектировании приложения, применяемого в процессе обучения детей с болезнями глаз, наибольшего внимания заслуживают веб-приложения, в которых клиентом выступает браузер, а сервером — веб-сервер. Объясняется это тем, что логика веб-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется преимущественно на сервере, а обмен информацией происходит по сети. Преимуществом такого подхода является независимость обучающихся от конкретной операционной системы, так как веб-приложения являются межплатформенными сервисами и могут быть доступны при использовании всех современных персональных компьютеров, в том числе в образовательных учреждениях, а следовательно, это делает доступными специализированные приложения.

Целесообразность использования веб-приложений при разработке образовательных программ обусловлена динамичным развитием веб-технологий, мультимедиа, увеличением пропускной способности каналов передачи данных и, самое главное, доступностью всего вышеперечисленного. Немаловажно наличие определенного уровня регламентированности, системности и стандартизации. Например, руководство Консорциума Всемирной паутины (W3C)

Web Content Accessibility Guidelines, является основой стандарта ГОСТ Р 52872-2007. И хотя данные стандарты в большей степени адресованы разработчикам веб-сайтов, они могут быть полезны и разработчикам образовательного программного обеспечения, базирующегося на использовании веб-технологий (HTML, CSS, JavaScript и т. п.). Данные руководства и стандарты носят более рекомендательный, чем обязательный характер. Сегодня нет единого мнения: следовать ли только данным рекомендациям и стандартам или расширять возможности приложений и сайтов, разрабатывая собственные инструменты, способствующие беспрепятственному доступу к информации. Считаем, что корректировки и дополнения стандартов и нормативов неизбежны.

При разработке, корректировке, выборе интерфейса специализированных информационно-образовательных сред для обучения детей с болезнями глаз необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1. Размещать всю значимую информацию в текстовом виде или в аудиофайлах, так как программы для чтения с экрана компьютера не могут отделять текст, находящийся в графических файлах, видео- и flash-файлах от мультимедиа.

2. Стараться размещать всю значимую информацию в начале html-страницы, что уменьшит время от начала чтения информации со страницы (поиска) до момента нахождения значимой информации для пользователя.

3. Уделять достаточное время цветовому оформлению интерфейса программного продукта — так же, как и размеру и расположению элементов и объектов.

4. Реализовать возможность вариативности шрифтов и разрывов между знаками и строками, возможность индивидуального масштабирования.

Самой распространенной патологией глаз является близорукость [2, с. 24]. Именно на слабовидящих учеников направлены старания разработчиков при создании или

адаптации образовательных программных продуктов. Это представляется нам не совсем продуктивным, так как кроме снижения уровня зрения значительную часть патологий вызывают болезни цветовосприятия. При разработке специализированной информационно-образовательной среды необходимо комплексно подходить к решению этих проблем и учитывать по возможности несколько видов нарушения зрения. При создании интерфейса разработчики должны не только учитывать возможность индивидуального масштабирования информации, но и обладать знаниями о принципах цветовосприятия, понимать, что благоприятное влияние на зрение оказывают малонасыщенные цвета средней части видимого спектра: желтый, зеленый, голубой [1, т. 5, с. 46]. Именно эта часть спектра должна доминировать в интерфейсе образовательного программного обеспечения для обучения детей с болезнями глаза и его придатков как наиболее щадящая. С целью привлечения внимания обучаемого к отдельным элементам в обучающей программе можно использовать более насыщенные (предохранительные) цвета — красный, оранжевый, но не более 5–10% от общего объема цветовой заполненности страниц.

Категория учащихся, нуждающихся в применении специализированных образовательных программных продуктов, в том числе в определенном цветовом оформлении, достаточно обширна и имеет врожденные и приобретенные нарушения зрения. Врожденные нарушения цветового зрения встречаются у 7–8% населения. Частота цветоаномалий у мужчин в 10–15 раз выше, чем у женщин (8% — у мужчин, 0,5% — у женщин) [1, т. 5, с. 46]. Приобретенные изменения цветовосприятия отмечаются при заболеваниях сетчатки, зрительного нерва, центральной нервной системы. Важно учитывать способность воспринимать три основных цвета.

До 70% среди врожденных аномалий цветового зрения (дальтонизма) приходится

на трихромазию, при которой один из трех рецепторов функционирует аномально. При врожденных нарушениях цветового восприятия чаще всего понижена чувствительность к красному и зеленому цвету.

В настоящее время существует множество программных средств, позволяющих разработчикам и дизайнерам подбирать оптимальное сочетание цветов в своей работе, учитывая специфику нарушений зрения или цветового восприятия пользователей. Одним из таких средств является программа “Colour Contrast Analyser”. Это достаточно универсальное, удобное приложение, позволяющее указывать цвет текста и фона и наглядно определять уровень контрастности при тех или иных нарушениях зрения. Указав в данном программном продукте цвет элемента, например текста в поле «foreground» и цвет фона в поле «background», можно наглядно увидеть, насколько контрастно будут выглядеть эти цвета относительно друг друга для людей с разными отклонениями цветопередачи. Так, например, данный программный продукт ярко демонстрирует возможные проблемы при выделении красным цветом важной информации из текста черного цвета и не позволит разработчику образовательной программы для людей с протанопией и дейтеранопией создать интерфейс, содержащий текст, в котором они не смогут отличить выделенный фрагмент текста от основного.

Данное программное обеспечение, помимо определения уровня контрастности отдельных элементов, позволяет проанализировать уровень контрастности всего приложения в целом, исключив, таким образом, ошибки при цветовом оформлении информации. Эти функции, в определенной степени, делают “Colour Contrast Analyser” незаменимым инструментом при разработке или изменении программных продуктов, предназначенных для обучения лиц с заболеваниями глаза и его придатков. Автором было выполнено моделирование сайта Омского государственного педагогического

университета для людей с трихромозией цвета восприятия в “Colour Contrast Analyser”, что в ходе практического использования показало свою эффективность.

Другим важным элементом, влияющим на восприятие информации с экрана компьютера, является шрифт текста. На сегодняшний день большая часть информации воспринимается человеком с экрана компьютера в текстовом виде. Важным и сложным элементом в процессе оформления любой текстовой информации является типографика (выбора шрифта, дизайн шрифта), требующая креативного подхода к решению задач, обусловленных спецификой восприятия текстовой информации пользователями.

Разрабатывая механизм отображения текста учебного материала, следует предусмотреть возможность изменения параметров шрифта. Для людей, не имеющих болезни глаз и его придаточного аппарата, проще воспринимать и читать текст, набранный таким шрифтом, как антиква, который относится к классу типографских наборных шрифтов с так называемыми «засечками», — слегка расширяющимися рошчерками на концах основных штрихов, что является не только декоративным элементом, но и элементом, помогающим глазу отделить один знак от другого, выявить отдельные буквы в аллеях тонких шрифтов, образующихся строками набранного текста. Они также упорядочивают горизонтальную текстуру шрифта, уверенно ведут глаз вдоль строки.

Таким образом, у шрифтов с засечками — более высокая степень разборчивости, их легче воспринимать и распознавать. Одним из популярных на сегодняшний день примером такого шрифта является Times New Roman. Однако все достоинства шрифтов с применением засечек актуальны для людей с нормальным уровнем зрения и восприятия текста. Для людей с болезнями глаз и его придаточного аппарата антиква не повышает разборчивость текста, а в некоторых слу-

чаях, наоборот, уменьшает ее. Для таких людей лучше подойдет другой вид изображения текста — гротеск или шрифт без засечек, например, шрифт Arial. Разработчику следует предусмотреть в настройках приложения возможность беспрепятственного переключения типа шрифта для обучающихся пользователей с целью подбора оптимального режима работы с текстовой информацией в процессе обучения.

Неотъемлемым и, наверное, одним из самых значимых параметров шрифта является кегль — размер высоты буквы, включая нижние и верхние выносные элементы у этой буквы или знака. В большинстве случаев для верстки и разметки текста учебного материала в информационно-образовательных системах используют приложения HTML и CSS. В этом случае размер элементов и размер шрифта можно задавать в фиксированных единицах. Разработчику, по возможности, не следует задавать размер шрифта в фиксированных единицах измерения, так как это может затруднить изменения размера шрифта учебного материала. Оптимальным решением представляется относительный способ установки размера текста по отношению к размеру основного текста: при установке для каждого элемента текста относительного значения кернинга, при увеличении размера шрифта увеличиваются пропорционально и другие элементы текста.

Возможность изменять размер текста обязательно нужно предусмотреть, так как многие ученики с болезнями глаза имеют плохое зрение и не способны читать мелкий текст с экрана. Расстояние между буквами в тексте — кернинг — также влияет на удобочитаемость текста и, следовательно, на восприимчивость учебной информации — удобнее читать более разряженный текст. Поэтому для удобства пользователя разработчику информационно-образовательной среды следует предусмотреть возможность динамически менять кернинг текста в интерфейсе программного продукта, так как

повышение разборчивости позволяет быстрее и легче читать текст, то есть заметно повышается удобочитаемость, а следовательно, и восприимчивость учебно-методической информации.

При создании специализированных программных продуктов для обучения детей с болезнями глаза следует учитывать и другие требования в части размещения информации на экране:

- допустимо выравнивание только по левому краю;
- расстояние между параграфами текста должно быть, как минимум, в полтора раза больше, чем междустрочный интервал.

Наличие такой функции обязательно, она реализует возможность пользователю самостоятельно настраивать программный продукт под свои индивидуальные требования. Патологии зрения учеников всегда будут различаться по видам и по степени. Маловероятно, что в обычной общеобразова-

тельной школе учеников будут распределять по классам с учетом их индивидуальных особенностей и отклонений в развитии зрительного аппарата, но несложная настройка параметров интерфейса для каждого учащегося заметно облегчит проблему организации, сэкономит время учебного занятия.

Одинаково важны и скорость, и простота этой манипуляции: ученики, особенно в начальных классах, не обладают достаточной компьютерной грамотностью для относительно сложных действий с программным продуктом. Поэтому подбор индивидуальных параметров должен быть максимально простым и удобным. Функциональная возможность индивидуальных настроек программного обеспечения делает его еще и экономически эффективным, так как расширяет круг пользователей среди учеников не в ущерб возможности применения использования и детьми с болезнями глаз.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астахов Ю. С., Ангелопуло Г. В., Джалиашвили О. А. Глазные болезни: для врачей общей практики: Справочное пособие. СПб.: СпецЛит, 2001. 240 с.
2. Большая медицинская энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1980. 520 с.
3. Приказ «О формировании межвузовской научно-технической программы. Создание системы открытого образования». М.: Министерство образования Российской Федерации. № 2925. 2000. 12 октября.
4. Удалов С. Р. Подготовка педагогов к использованию средств информатизации и информационных технологий в профессиональной деятельности: Монография. Омск: Изд-во Омского гос. пед. ун-та, 2005. 211 с.
5. <http://www.paciellogroup.com/resources/contrast-analyser.html>

## REFERENCES

1. Astahov Ju. S., Angelopulo G. V., Dzhaliashvili O. A. Glaznye bolezni: dlja vrachej obshchej praktiki: Spravochnoe posobie. SPb.: SpecLit, 2001. 240 s.
2. Bol'shaja meditsinskaja entsiklopedija. M.: Sovetskaja entsiklopedija, 1980. 520 s.
3. Prikaz «O formirovanii mezhvuzovskoj nauchno-tehnicheskoy programmy. Sozdanie sistemy otkrytogo obrazovanija». M.: Ministerstvo obrazovanija Rossijskoj Federatsii. № 2925. 2000. 12.10.
4. Udalov S. R. Podgotovka pedagogov k ispol'zovaniju sredstv informatizatsii i informatsionnyh tehnologij v professional'noj dejatel'nosti: Monografija. Omsk: Izd-vo Omskogo gos. ped. un-ta, 2005. 211 s.
5. <http://www.paciellogroup.com/resources/contrast-analyser.html>