

Открытое образование для людей с ограниченными возможностями здоровья: задачи дизайна

В статье изучается проблема равного доступа к системе онлайн-образования для пользователей с различными возможностями восприятия. Основываясь на концепции универсального дизайна, учитывая зарубежную практику в области дизайн-проектирования доступной веб-среды, задачи массовых открытых онлайн-курсов и различные сценарии взаимодействия пользователя с контентом, автор выводит критерии оценки доступности образовательных интернет-ресурсов для людей с ограниченными возможностями здоровья.

Ключевые слова: дизайн, универсальный дизайн, инклюзивный дизайн, онлайн-образование, доступная среда, онлайн-курсы, массовый открытый онлайн-курс (МООК), ограниченные возможности, веб-ресурс.

SHUTOVA A. S.

OPEN EDUCATION FOR PEOPLE WITH DISABLED HEALTH OPPORTUNITIES: DESIGN OBJECTIVES

In article the problem of equal access to the system of online education for users with various opportunities of perception is researched. Based on the concept of universal design, considering foreign practice in the field of design design of the available web environment, a problem of mass open online courses and various scenarios of interaction of the user with content, criteria for evaluation of availability of educational Internet resources to physically disabled people are removed.

Keywords: design, universal design, inclusive design, online education, available environment, online courses, mass open online course (MOOC), limited opportunities, web resource.



**Шутова
Алена
Сергеевна**

доцент кафедры
культурологии и дизайна
УрФУ

e-mail:
alena-sh888@yandex.ru

Введение

В условиях активного развития онлайн-образования становится актуальным вопрос доступности образовательных услуг для людей с ограниченными возможностями здоровья. Под определением «ограниченные возможности здоровья» следует понимать не только людей с инвалидностью, но и пользователей, имеющих временные или постоянные ограничения здоровья — ослабленное зрение, нарушения слуха, дальтонизм, нарушения моторики и речи, эпилепсию, когнитивные ограничения и пр. Для таких пользователей Интернет представляет собой наиболее удобную, а часто единственную форму получения образования. Но в том виде, в котором информация представлена в Сети сейчас, она является частично или полностью недоступной для значительной части населения, поскольку ее подача не учитывает особенностей восприятия. Для вовлечения этой категории пользователей в образовательные процессы посредством Интернета, кроме предоставле-

ния компьютеров и выхода в Сеть, необходима специальная организация и подача контента, которая сделает его доступным.

Задача дизайнера состоит в том, чтобы наряду с другими разработчиками веб-ресурса создать максимально комфортные условия для эффективного взаимодействия с виртуальным пространством для всех категорий пользователей. Поэтому работа посвящена определению критериев качественной подачи информации в массовых открытых онлайн-курсах (МООК) для людей с ограниченными возможностями на основе концепции универсального (инклюзивного) дизайна.

Методология работы

В качестве основы исследования использовались разработки Р. Мейса в области универсального дизайна. Другое название универсального дизайна — инклюзивный. Его принципы помогают проектировать веб-ресурсы, инструменты и средства коммуникации для всех категорий пользователей. Работы Я. Нильсона,



Иллюстрация 1. Главная страница сайта ежегодного фестиваля социальных интернет-ресурсов «Мир равных возможностей». Стандартная версия. Без автора.
URL: <http://http://mirrv.ru/> (дата обращения: 24.02.2018)

Д. Раскина, А. Купера дают методику анализа пользовательского опыта взаимодействия с интерфейсом. Системный подход в дизайне, который рассматривается в работах В. Л. Глазьева, О. И. Генисаретского, Д. Азрикана, позволяет рассматривать визуальные и вербальные элементы МООК как систему взаимозависимых и взаимодополняющих компонентов, проектируя которые, можно добиться большей эффективности образовательной деятельности.

Анализ доступности для людей с ограниченными возможностями здоровья информации на российском рынке интернет-услуг

Формирование цивилизованного рынка электронных коммуникаций невозможно без полноценного и качественного доступа к Интернету любого человека.

«Конвенция ООН о правах инвалидов, принятая резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи от 13 декабря 2006 года, закрепляет основные права и свободы личности по отношению к людям с инвалидностью... По состоянию на конец 2012 года Конвенцию подписали 155 государств, 126 государств ее ратифицировали, в том числе — Российская Федерация» [9, 2]. «Конвенция изменяет само понимание инвалидности... признается, что человек является инвалидом не только в силу имеющихся у него ограничений, но и по причине тех барьеров, которые существуют в обществе» [Там же]. Впервые доступ к информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) и системам признается в качестве неотъемлемой части прав на доступность наравне с доступностью физического окружения и транспорта [9, 12].

1 января 2009 г. в России вступил в силу ГОСТ Р 52872–2007 —

«Интернет-ресурсы. Требования доступности для инвалидов по зрению». До появления этого стандарта российские разработчики сайтов не имели русскоязычных руководств по улучшению доступности веб-ресурсов. Но документ имеет ограниченную сферу применения, поскольку игнорирует потребности других людей с ограниченными возможностями.

В 2013 г. получил статус официального документа перевод главного международного стандарта в области веб-доступности — «Руководства по обеспечению доступности веб-контента, версия 2.0» (WCAG 2.0) [13]. Этот документ включает международные стандарты технических аспектов, сформированных на основе инклюзивного подхода, который основывается на необходимости обеспечения доступности веб-ресурсов для пользователей со всеми видами ограничений: по зрению, слуху, с нарушениями моторики и речи, когнитивными ограничениями и прочими нарушениями.

Требования этого стандарта использованы в рамках исследования доступности Рунета для людей с инвалидностью на период апрель-июль 2013 г. Проект реализован группой независимых экспертов под руководством НП Культурный центр «Без границ» при поддержке Фонда содействия развитию интернета «Фонд поддержки Интернет» при Координационном центре национального домена сети Интернет. Партнерами проекта выступили Министерство связи и массовых коммуникаций РФ, Российское отделение международного консорциума W3C, Российская ассоциация электронных коммуникаций (РАЭК), Информационный центр ООН в Москве, Всемирный банк в России [12, 5]. По результатам проекта сделан доклад [Там же].

Сегодня, в 2018 г., ситуация на российском рынке мало изменилась. Даже на специализированных сайтах, целевой аудиторией которых являются люди с ограниченными возможностями, информация подается с нарушениями требований доступной среды. Многие веб-сайты госучреждений поддерживают «альтернативные версии» для инвалидов по зрению, что не является решением проблемы в целом. В качестве примера можно рассмотреть главную страницу проекта ежегодного фестиваля социальных интернет-ресурсов «Мир равных возможностей». Несмотря на возможность обращения к версии для слабовидящих, стандартная страница сайта выполнена с нарушением правил удобочитаемости, т. е. людям «условно здоровым» будет сложно разобрать текст, который размещен на цветном фоне (Иллюстрация 1).

Современные шрифты проектируются для отображения черной краской на белом фоне. При таком сочетании достигается максимальный контраст. Нарушение этого правила приводит к снижению контрастности, а значит, и удобочитаемости [14, 114]. «Рекомендации WCAG 2.0» устанавливают допустимые границы контрастности для веб-среды [13].

Сайт не адаптирован для мобильных устройств. Часть текста размещена вне светлой прозрачной подложки, что делает и без того малочитабельный шрифт совсем неразборчивым. Информация в строке навигации также не читается, кнопки настолько малы, что осуществить выбор прикосновением к экрану, без предварительного принудительного увеличения изображения, невозможно. Людям с нарушенной моторикой, имеющим проблемы с опорно-двигательным аппаратом, будет особенно затруднительно взаимодействовать с таким ресурсом. На странице с формой текст и поля для заполнения накладываются друг на друга (Иллюстрация 2).

Версия для слабовидящих дополнена возможностью регулировать размер шрифта без обращения к «горячим» клавишам, цветовую схему, интерлиньяж¹ и кернинг². Без предварительных настроек строки в тексте выглядят слишком длинными, интерлиньяж не соответствует даже нормам обычной версии (для веб-сайтов

1 Интерлиньяж — «расстояние между строками — измеряется в пунктах от линии шрифта одной строки до линии шрифта предшествующей строки» [14, 48].

2 «Кернинг изменяет пробелы между определенными парами букв...» [14, 237].

стандартным является интерлиньяж 150% от кегля) (Иллюстрация 3).

При попытке увеличить шрифт страницы для слабовидящих в два раза часть текстовой информации не реагирует на изменение настроек.

По мнению создателей проекта «Обеспечение доступности интернет-ресурсов Рунета для людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)», практика создания альтернативной версии сайта для слабовидящих «представляет собой дискриминацию в отношении лиц с иного рода ограничениями; она не способствует предоставлению информации во всей полноте, ибо, как правило, “специальная” версия веб-ресурса содержит урезанную и не всегда актуальную информацию. Наконец — и далеко не в последнюю очередь по важности — такая практика нарушает свободу выбора конкретных пользователей, которым нужна не отобранная кем-то “информация, предназначенная для незрячих”, а универсально доступные веб-ресурсы со всей полнотой информации, представленной на них» [12, 31]. По сути, речь идет об универсальном дизайне (инклюзивном дизайне), основные принципы которого были сформулированы в начале 1970-х гг. группой архитекторов и дизайнеров Университета Северной Каролины (США) под руководством Рональда Мейса (Ronald Mace) [4]:

1) равенство в использовании. Дизайн полезен и доступен для людей с различными способностями;

2) гибкость в использовании. Дизайн удовлетворяет широкому спектру индивидуальных способностей и предпочтений;

3) простой и интуитивно понятный дизайн. Легко понять схему взаимодействия с продуктом дизайна независимо от опыта пользователя и знаний;

4) легко воспринимаемая информация. Конструкция обеспечивает эффективную передачу необходимой информации пользователю, независимо от способностей пользователя;

5) допустимость ошибки. Конструкция минимизирует возможность ошибочных действий и их неблагоприятные последствия;

6) низкое физическое усилие. Продукт может эффективно и комфортно использоваться с применением минимальных усилий;

7) размер и пространство для доступа и использования. Размеры и пространство предназначены для манипулирования и использования независимо от физических



Иллюстрация 2. Сайт ежегодного фестиваля социальных интернет-ресурсов «Мир равных возможностей». Стандартная мобильная версия. Без автора. URL: <http://http://mirrv.ru/> (дата обращения: 24.02.2018)



Иллюстрация 3. Главная страница сайта ежегодного фестиваля социальных интернет-ресурсов «Мир равных возможностей». Версия для слабовидящих. Без автора. URL: <http://http://mirrv.ru/> (дата обращения: 24.02.2018)

особенностей пользователя и его мобильности.

Изначально под универсальным дизайном понимали обеспечение потребностей инвалидов. Сегодня говорят о «дизайне для всех», подчеркивая, что речь идет о создании среды, комфортной для любого человека.

Онлайн-курсы, представленные сегодня в Интернете на различных российских образовательных площадках (Stepik, «Открытое образование», «Универсариум» и пр.), также не полностью соответствуют современным требованиям доступности ИКТ как в плане организации контента, так и в тех случаях, когда контент создается непосредственно дизайнером. Исследования ин-

фографики, используемой сегодня в онлайн-курсах различных авторов и стран, проведенные Т. Ю. Быстровой, показывают, что «примеры, найденные в курсах по дизайну на ведущих платформах, удручают своей бессодержательностью, а их цветовые решения способны отбить у обучающегося всякую активность и вряд ли приведут к развитию мышления» [5, 94]. С этим мнением можно согласиться.

С момента появления в 1991 г. первого в истории сайта дизайн в веб-среде прошел долгий путь эволюции. Функция ранних сайтов сводилась к представлению исключительно текстовой информации. Сегодня интернет-технологии позволяют браузерам обрабатывать слож-



Иллюстрация 4. Онлайн-курс на платформе Stepik. Изображение одного из кадров видеоролика. Без автора. URL: <http://stepik.org/lesson/19088/step/3?unit=4520> (дата обращения: 24.02.2018)

нейшие мультимедийные веб-ресурсы. Увлекаясь этими возможностями, разработчики часто не учитывают ограничения восприятия значительной части аудитории, для которой представленная информация остается недоступной. Каждый элемент дизайна создается с целью наиболее эффективного донесения информации до пользователя. Чтобы графика, организация контента сайта стали по-настоящему полезными, доступными, удобными, максимально адаптированными под запросы целевой аудитории, необходимо осознавать задачи потребителей и понимание того, каким образом они взаимодействуют с ресурсом.

Массовые открытые онлайн-курсы (МООК) как продукт дизайна

Современная образовательная среда стремительно меняется в связи с развитием новых информационных технологий, возникновением новых социальных и индивидуальных потребностей. Организация обучения в виртуальном образовательном пространстве требует изучения пользовательского опыта взаимодействия людей, имеющих различные особенности восприятия, с многоканальной медиасредой. Дизайнерам, участвующим в разработке МООК, необходимо понимать, что их продукт должен удовлетворять различным поведенческим сценариям потребителя. При этом важно рассматривать дизайн как проектную деятельность, учитывая фундаментальные принципы — функциональность, целесообразность, выразительность, эстетическую привлекательность, которые создают основу для разработки оптимальных решений в тех ситуациях, когда дизайнеру необходимо решать проблемы, с которыми он прежде не сталкивался.

Критерии оценки доступности МООК с точки зрения дизайна

Сегодня основным документом, регламентирующим параметры веб-ресурса, которые обеспечивают доступность для людей с ограниченными возможностями здоровья, являются «Рекомендации WCAG 2.0» консорциума W3C (Web Content Accessibility Guidelines, Руководство по обеспечению доступности веб-контента). Их выполнение делает удобной работу с сайтом не только потребителям с ограниченными возможностями здоровья, но и пожилым людям, пользователям с ограниченными техническими возможностями (отсутствие мыши; низкоскоростной Интернет; небольшой размер экрана).

Классификация «Рекомендаций WCAG 2.0» включает следующие категории пользователей:

- нарушение зрения (слепые и слабовидящие);
- нарушение слуха (глухие и слабослышащие);
- нарушение опорно-двигательной системы;
- нарушение речи;
- нарушение ментальной сферы;
- комбинации множественных и сочетанных нарушений;
- пожилых людей;
- пользователей с ограниченными техническими возможностями [13].

Учитывая задачи образовательного ресурса, рекомендации WCAG 2.0 (Руководство по обеспечению доступности веб-контента), принимая во внимание принципы универсального (инклюзивного) дизайна, можно вывести критерии оценки доступности образовательного веб-ресурса:

1 Незрячие и слабовидящие люди изучают контент при помощи клавиатуры, поэтому каждое упражнение и элемент курса, который несет смысл,

должны быть доступны без использования мыши (с клавиатуры). Нужно исключать такие задания, которые выполняются перетаскиванием элементов (используются в тестовых вопросах на «соответствие», «ранжирование»), или эффекты, включающиеся при наведении курсора.

2 «Предоставление текстовой версии любого нетекстового контента для его преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей (увеличенный шрифт, шрифт Брайля, озвучивание, специальные знаки, упрощенный язык)» [13].

Текст является универсальным средством представления контента. Текстовая информация легко считывается вслух с экрана при помощи специальных программ, выводится на тактильные устройства, его можно масштабировать, изменять контраст, выполнять множество других преобразований.

3 Предоставление альтернативной версии медиаконтента, ограниченно по времени [13].

Например, субтитры в видеоролике делают доступной информацию для глухих и слабослышащих пользователей. При этом нужно понимать, что расшифровка аудиоряда не всегда в полной мере описывает содержимое видеоматериала. Необходимо, чтобы текстовый аналог описывал все важные моменты видеоролика, возможно, с включением в текст иллюстративного материала. Это позволит дать изображению текстовое описание (альтернативный текст) при помощи языка разметки HTML с последующим аудиовыводом посредством ассистивных технологий. В качестве примера приводится онлайн-курс на платформе Stepik (Иллюстрация 4). При всех достоинствах этого курса (наглядность, доступный, четкий язык изложения, последовательность, полнота информации и пр.) ресурс является недоступным для многих категорий пользователей. Все учебные материалы представлены в видеороликах, при этом субтитры не предусмотрены. Текстовая альтернатива отсутствует. Иллюстративный материал показан только в видеороликах, при этом лектор часто не проговаривает, что конкретно изображено на изображении. Отсутствие иллюстрации непосредственно на странице сайта не позволяет дать ей альтернативное описание и сделать доступной для слепых и слабовидящих пользователей.

Пример онлайн-курса на платформе Coursera показывает сопровождение видеоматериала

субтитрами, наличие текстовой альтернативы аудиоряда. Но иллюстративный материал демонстрируется только в видеоролике, поэтому некоторым категориям учащихся недоступен (Иллюстрация 5).

Дублирование мультимедийного контента текстовой информацией необходимо не только для пользователей с ограниченными возможностями, но и в тех случаях, когда преподаватель говорит слишком быстро, неразборчиво, язык курса не является родным для аудитории. Кроме текстовой версии видеороликов создают еще и аудиоверсии.

4 Структурированность, блочность, последовательность контента.

Качественная организация контента необходима не только для удобства обычного восприятия с экрана, но и для его взаимодействия с ассистивными технологиями.

Незрячие и слабовидящие учащиеся изучают страницу слева направо и сверху вниз, поэтому объекты нужно располагать соответствующим образом.

Кнопки, ссылки и другие элементы страницы, предполагающие взаимодействие с пользователем, должны быть статичны, ясно различимы, хорошо разграничены для удобства слабовидящих и людей с нарушением опорно-двигательной системы.

5 Безусловное выполнение правил типографики и качественной верстки, таких как удобные для восприятия размер шрифта, длина строки, начертание, расстояние между строками; достаточный контраст между шрифтом и фоном; структурирование текста (использование списков, разбивка на небольшие блоки), иерархия заголовков, их вложенность, последовательность и пр.

В примере на Иллюстрации 6 мы видим необъяснимый выбор декоративного шрифта для основного текста, который представляет из себя информацию научного характера. Необъяснимо цветовое сочетание розового и желтого шрифта на сером фоне. Текст не контрастирует с фоном в необходимой степени, что затрудняет его прочтение.

Необходимо пояснять и расшифровывать редкие слова, аббревиатуры, цитаты на другом языке, специализированный контент, ориентированный не только на профессиональную аудиторию.

По возможности не использовать текст, отображенный в нетекстовой форме, например, в виде картинки, чтобы сохранить возможность его взаимодействия с ассистивными технологиями.

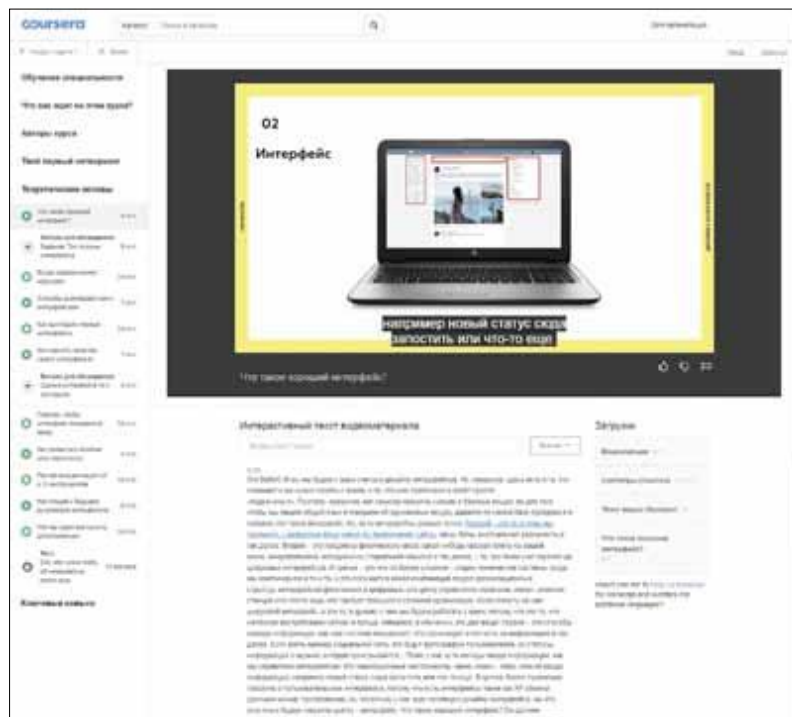


Иллюстрация 5. Онлайн-курс на платформе Coursera. Изображение одного из кадров видеоролика. Без автора. URL: <https://www.coursera.org/learn/ux-ui-design/lecture/TSfH7/chto-takoe-khoroshii-intierfieis> (дата обращения: 24.02.2018)



Иллюстрация 6. Онлайн-курс на платформе «Открытое образование». Изображение одного из кадров видеоролика. Без автора. URL: https://courses.openedu.ru/courses/course-v1:msu+BASTRO+spring_2018/courseware/82401caad7f54849922ffd33ce5625e/f6d38881e294a0fa9a27fe1fae8e2b6/ (дата обращения: 24.02.2018)

6 Возможность управлять настройками контента, такими как скорость воспроизведения, качество отображения, громкость звука, механизмы для паузы и остановки аудиозаписи, видеоролика, цветовая схема, размер шрифта, интерлиньяж, кернинг.

Возможность увеличивать размер шрифта без потери функциональности страницы — важный критерий доступности.

7 Профессиональное использование цвета и цветовых сочета-

ний, выбор гармоничной цветовой палитры. Избегать использования контраста только по цвету, поскольку при одинаковой насыщенности объекта и фона информация станет недоступной для пользователя с нарушением цветоразличения. Элементы композиции разделяются контрастом светлого и темного.

Цвет не может быть единственным средством передачи информации, выделения визуального элемента, обозначения действия.



Иллюстрация 7. Онлайн-курс на платформе «Универсариум». Контрольное задание с таймером. URL: <https://universarium.org/course/756/module/2/test?lang=ru> (дата обращения: 24.02.2018)

Не рекомендуется делать выделения в тексте только с помощью цвета. Необходимо использовать другие способы: подчеркивание, увеличенный шрифт, курсивное, жирное начертание.

8 Организация видеоконтента небольшими частями, длительностью до 10 мин.

Видеоформат является ключевым на многих платформах, представляющих МООК. Эмпирическое исследование Ф. Гуо, Дж. Ким и Р. Рубин (Philip J. Guo, Juho Kim, Rob Rubin) взаимодействия студентов с видео в МООК показывает, что в коротких роликах взаимодействие учащихся с учебным видео выше. Авторы исследования считают, что представление материала небольшими частями способствует концентрации внимания. Кроме того, короткие по времени видеофрагменты содержат более качественный учебный контент, поскольку требуют тщательного планирования, чтобы объяснить концепцию как можно понятнее и лаконичнее [2].

9 Нужно предоставлять пользователям достаточно времени для ознакомления и работы с контентом. Ограничения по времени при изучении материалов, выполнении контрольных заданий могут стать проблемой не только для слабовидящих, но и для людей с ослабленной памятью, вниманием, пользователей, для которых язык курса не является родным. Временных ограничений лучше избегать или предоставлять учащимся возможность поставить на паузу, продлить срок действия контента, заранее предупредив его об истечении времени. В качестве примера рассмотрим тестирование на платформе «Универсариум» (Иллюстрация 7). Рядом с тестовым заданием размещен таймер, возможность

поставить его на паузу или отключить отсутствует.

10 Избирательность, возможность вернуться, обратиться к нужному разделу курса. Возможность неоднократного изучения курса.

11 Отказ от элементов дизайна, заведомо опасных для здоровья. Вспышки, слишком частые мигания элементов страницы, громкие, резкие, неожиданные звуки нежелательны для всех категорий пользователей.

Необходимо исключать элементы, которые не несут смысловой нагрузки. Дизайн должен работать на достижение целей образовательного ресурса. Декоративные графические элементы, которые не усиливают содержимое курса, могут отвлекать учащихся, нарушая процесс обучения.

12 Качественная навигация, удобный поиск контента, возможность определения текущего положения на сайте.

Выборочный анализ массовых открытых онлайн-курсов на российских образовательных площадках Stepik, «Открытое образование», «Универсариум» показывает, что российские образовательные веб-ресурсы не являются доступными для всех категорий пользователей:

- видеоматериалы не сопровождаются титрами и часто не имеют альтернативы в виде текста;
- фотографии, графика, диаграммы, таблицы, иллюстрации — одно из самых важных средств передачи информации, часто отображаются только в видеороликах, а значит, не могут сопровождаться альтернативным описанием при помощи кода HTML и быть доступными для слепых и слабовидящих пользователей;
- иллюстративный материал, представленный на страницах сайтов,

не сопровождается альтернативным текстом;

- некоторые курсы имеют временные ограничения при выполнении контрольных заданий;
- текстовый контент не всегда соответствует правилам удобочитаемости.

Заключение

В ходе исследований проанализированы международная практика разработки требований по обеспечению доступности веб-контента, соответствие российских сайтов международным стандартам, особенности образовательного контента. Сформулированы и обоснованы критерии оценки доступности МООК с точки зрения универсального дизайна. Понимание особенностей веб-среды, потребностей различных категорий пользователей, условий взаимодействия с интерфейсом поможет решению жизненно важных задач, стоящих перед людьми с ограниченными возможностями здоровья.

Список использованной литературы

- 1 Cormier D. Siemens G.: Through the open door: open courses as research, learning, and engagement. EDUCAUSE Review. 2010. № 45 (4). P. 30–39.
- 2 Philip J. Guo, Juho Kim, Rob Rubin. How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. L@S, 14 Proceedings of the first ACM conference on Learning. Atlanta, Georgia, USA — March 04–05, 2014. P. 41–50.
- 3 Molly Follette Story, MS, IDSA, James L. Mueller, MA, IDSA, Ronald L. Mace, FAIA. NC State University Published by The Center for Universal Design. 1998. 127 p.
- 4 Ronald L. Mace, Graeme J. Hardie, and Jaine P. Accessible Environments: Toward Universal Design, AUED. 1996. 44 p.
- 5 Быстрова Т.Ю. Дизайн эффективной инфографики для МООК: определение значимых характеристик (часть 1) // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2017. № 3. С. 92–98.
- 6 Быстрова Т.Ю. Вещь. Форма. Стиль: введение в философию дизайна. 2-е изд. Екатеринбург : Кабинетный ученый, 2017. 400 с.
- 7 Джонс Дж. К. Методы проектирования : пер. с англ. 2-е изд., доп. М. : Мир, 1986. 326 с.
- 8 Иттен И. Искусство цвета. М. : Изд-во Д. Аронова, 2007. 96 с.
- 9 Конвенция ООН о правах инвалидов, принята резолюцией 61/106

- Генеральной Ассамблеи от 13 декабря 2006 года [Электронный ресурс]. URL: http://ombudsmanspb.ru/files/files/OON_02_site.pdf (дата обращения: 24.02.2018).
- 10 Нильсон Я., Лоранжер Х. Web-дизайн: удобство использования Web-сайтов. М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2009. 368 с.
 - 11 Норман Д. Дизайн привычных вещей. М.: Вильямс, 2006. 384 с.
 - 12 Обеспечение доступности интернет-ресурсов Рунета для людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). НП Культурный центр «Без Границ». 2013 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.unic.ru/library/publikatsii-informtsentra/doklad-obespechenie-dostupnosti-internet-resursov-runeta-dlya-ly-0> (дата обращения: 24.02.2018).
 - 13 Руководство по обеспечению общедоступности веб-контента, версия 2.0 (WCAG 2.0). W3C, 2008, русская версия [Электронный ресурс]. URL: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/WCAG20-ru-20130220/> (дата обращения: 24.02.2018).
 - 14 Феличи Дж. Типографика: шрифт, верстка, дизайн: пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург. 2005. 470 с.

Spisok ispol'zovannoj literatury

- 1 Cormier D. Siemens G.: Through the open door: open courses as research, learning, and engagement. EDUCAUSE Review. 2010. № 45 (4). P. 30–39.
- 2 Philip J. Guo, Juho Kim, Rob Rubin. How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. L@S, 14 Proceedings of the first ACM conference on Learning. Atlanta, Georgia, USA — March 04–05, 2014. P. 41–50.
- 3 Molly Follette Story, MS, IDSA, James L. Mueller, MA, IDSA, Ronald L. Mace, FAIA. NC State University Published by The Center for Universal Design. 1998. 127 p.
- 4 Ronald L. Mace, Graeme J. Hardie, and Jaine P. Accessible Environments: Toward Universal Design, AUED. 1996. 44 p.
- 5 Bystrova T. Yu. Dizajn ehffektivnoj infografiki dlya MOOK: opredelenie znachimykh harakteristik (chast' 1) // Akademicheskij vestnik URALNIIPROEKT RAASN. 2017. № 3. S. 92–98.
- 6 Bystrova T. Yu. Veshch'. Forma. Stil': vvedenie v filosofiyu dizajna. 2-e izd. Ekaterinburg: Kabinetnyj uchenyj, 2017. 400 s.
- 7 Dzhons Dzh. K. Metody proektirovaniya: per. s angl. 2-e izd., dop. M.: Mir, 1986. 326 s.
- 8 Itten I. Iskustvo cveta. M.: Izd-vo D. Aronova, 2007. 96 s.
- 9 Konvenciya OON o pravah invalidov, prinyata rezolyuciej 61/106 General'noj Assamblei ot 13 dekabrya 2006 goda [Electronic resource]. URL: http://ombudsmanspb.ru/files/files/OON_02_site.pdf (дата обращения: 24.02.2018).
- 10 Nil'son Ya., Lorzher H. Web-dizajn: udobstvo ispol'zovaniya Web-sajtov. M.: ООО «И. Д. Вильямс». 2009. 368 с.
- 11 Norman D. Dizajn privychnyh veshchej. M.: Vil'yams, 2006. 384 с.
- 12 Obespechenie dostupnosti internet-resursov Runeta dlya lyudej s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya (OVZ). NP Kul'turnyj centr «Bez Granic». 2013 [Electronic resource]. URL: <http://www.unic.ru/library/publikatsii-informtsentra/doklad-obespechenie-dostupnosti-internet-resursov-runeta-dlya-ly-0> (дата обращения: 24.02.2018).
- 13 Rukovodstvo po obespecheniyu obshchedostupnosti veb-kontenta, versiya 2.0 (WCAG 2.0). W3C, 2008, russkaya

versiya [Electronic resource]. URL: [https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/WCAG20-ru-20130220/\(data obrashcheniya: 24.02.2018\)](https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/WCAG20-ru-20130220/(data obrashcheniya: 24.02.2018)).

- 14 Felichi Dzh. Tipografika: shrift, verstka, dizajn.: Per. s angl. SPb.: BHV-Peterburg. 2005. 470 s.