

АНАЛИЗ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЕБ-ДОСТУПНОСТИ

Е. А. Косова¹

¹ *Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского*
295007, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, пр-т Академика Вернадского, д. 4

Аннотация

В статье рассматриваются результаты анализа массовых открытых онлайн-курсов (МООК), посвященных вопросам веб-доступности, в том числе в электронном обучении. Методом поиска по ключевым словам на четырех агрегаторах МООК и тотального просмотра четырех русскоязычных платформ онлайн-образования выделено 38 бесплатных и 28 платных курсов по теме исследования, из них русскоязычный курс — «Веб-доступность в электронном обучении» (платформа Stepik) — единственный. На основании изучения промостраниц для каждого найденного курса были проанализированы следующие позиции: платформа, автор, целевая аудитория, продолжительность обучения, доступ (открыт/закрыт), стоимость, свидетельства о достижениях слушателя (сертификат/бейдж/прочее); порядок прохождения (самостоятельно/с инструктором/прочее); пререквизиты (стартовые навыки). Сформирован усредненный «портрет» МООК, в котором рассматриваются вопросы веб-доступности: целевая аудитория — веб-разработчики/веб-дизайнеры (45 % МООК) или разработчики/преподаватели онлайн-курсов (24 %); пререквизиты — не требуются (76 %); свидетельства о достижениях — сертификат за дополнительную плату (55 %); платформа — Coursera (26 %), Canvas (24 %) и EdX (21 %). Контент девяти МООК, доступных для прохождения на момент проведения исследования, был подвергнут детальному анализу. Показано, что содержание МООК по веб-доступности образовательного контента может варьироваться и иметь разную глубину в зависимости от целевой аудитории обучающихся, но обязательно должно включать: понятия веб-доступности и универсального дизайна в обучении и связанные с ними руководящие принципы WCAG; методы оценки доступности веб-контента; методы разработки доступных онлайн-материалов.

Ключевые слова: МООК, доступность веб-контента, универсальный дизайн в обучении, электронное обучение, лица с ограниченными возможностями здоровья.

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-1-38-46

Для цитирования:

Косова Е. А. Анализ массовых открытых онлайн-курсов по обеспечению веб-доступности // Информатика и образование. 2021. № 1. С. 38–46.

Статья поступила в редакцию: 28 декабря 2020 года.

Статья принята к печати: 9 февраля 2021 года.

Сведения об авторе

Косова Екатерина Алексеевна, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой прикладной математики факультета математики и информатики Таврической академии, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Республика Крым, Россия; lunx99@inbox.ru; ORCID: 0000-0002-3263-9373

1. Введение

Согласно положениям Декларации Qingdao [1], провозглашенной в 2015 году на Международной конференции ЮНЕСКО, к 2030 году все обучающиеся должны иметь доступ к цифровой образовательной среде, а онлайн-обучение следует признать альтернативой или дополнением к традиционному аудиторному подходу при условии обеспечения надлежащего качества массовых открытых онлайн-курсов (МООК) — ведущего инструмента электронного обучения (ЭО). Пандемия COVID-2019 и связанные с ней ограничительные меры внесли свои коррективы в долгосрочные планы мирового сообщества. В первом квартале 2020 года все обучение в глобальном масштабе было переведено в электронный режим с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ) [2]. Ведущие платформы онлайн-образования, например Coursera и «Фоксфорд», открыли для прохождения свои курсы на период карантина [3, 4]. В условиях «#сидимдома» безбарьерная среда образовательного учреждения и наличие высокотехнологичных аудиторий, оснащенных ассистивными (вспомогательными) технологиями, перестали

являться гарантией доступности обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Обучающиеся с особыми потребностями столкнулись с необходимостью осваивать образовательные программы из дома, наравне со всеми, находясь в образовательном веб-пространстве. В таких условиях МООК могут стать адекватной заменой аудиторной работы при условии своей доступности [5–8].

Базовыми понятиями в разработке курсов для всех являются универсальный дизайн в обучении (англ. Universal Design for Learning, UDL) и веб-доступность (англ. web accessibility), а также связанные с этими понятиями руководящие принципы. Под UDL подразумевают нормы для улучшения и оптимизации преподавания и обучения всех людей на основе научного понимания того, как люди учатся [9]. Понятие веб-доступности означает, что веб-сайты, веб-инструменты и веб-технологии разрабатываются так, чтобы их могли использовать люди с ОВЗ [10].

Разработкой регламентов доступности в интернете занимается Инициатива по обеспечению веб-доступности Консорциума всемирной паутины (англ. Web Accessibility Initiative of World Wide Web Consortium, WAI W3C). Главными документами в этой

области являются Руководящие принципы доступности веб-контента (*англ.* Web Content Accessibility Guidelines, WCAG) версий 2.0 [11] и 2.1 [12], в которых определены правила создания воспринимаемых, понятных, работоспособных и управляемых веб-ресурсов.

Проблема доступности MOOK для лиц с ОВЗ обозначена в литературе и требует решения. Результаты последних исследований демонстрируют низкую доступность MOOK-платформ [13–18] и размещенных на них курсов [19–23]. При этом уровень веб-доступности не зависит от класса платформы. Так, в работе [8] определено, что ведущие площадки онлайн-образования Coursera и EdX не соответствуют стандартам доступности WCAG 2.0 уровня AA, которые приняты в качестве эталона во многих странах. Ранее была показана низкая доступность платформ Udacity, OpenCourseWorld, Iversity, MiriadaX, UNED COMA, Udemu, Futurelearn и NovoEd [13, 16]. При оценке отдельных MOOK также обнаруживаются ошибки веб-доступности. Например, авторами [20] подтверждена низкая доступность англоязычных математических MOOK. Автоматический и экспертный анализ MOOK на русском языке также показал, что контент курсов мало доступен, особенно для лиц с нарушением зрения [22, 23]. В работе [24] отмечается недостаточная доступность MOOK для людей с когнитивными ограничениями и специфическими нарушениями обучаемости.

Обучение авторов, преподавателей и разработчиков MOOK руководящим принципам веб-доступности и универсального дизайна, а также методам разработки доступного образовательного контента является логичным шагом на пути создания универсальных MOOK, доступных для всех обучающихся. Целесообразно проводить обучение команды разработки курсов в среде, которая будет являться предметом их изучения, т. е. в MOOK.

Цель статьи — провести анализ MOOK-агрегаторов и MOOK-платформ на предмет выявления онлайн-курсов по веб-доступности вообще и веб-доступности в электронном обучении с дальнейшим анализом контента обнаруженных MOOK.

2. Материал и методы

Выбор курсов для анализа осуществлялся в апреле–июне 2020 года на агрегаторах MOOK Class Central, Course Talk, Eclass и My education path путем поиска по ключевым словам: *accessibility, web accessibility, universal design, disabilities, inclusive learning, доступность, веб-доступность, универсальный дизайн, ограниченные возможности здоровья, ОВЗ, инклюзивное обучение*. На втором этапе из полученного массива англоязычных и русскоязычных курсов для детального анализа были отобраны бесплатные MOOK с тематикой «веб-доступность» и «веб-доступность в онлайн-обучении», контент которых был открыт для ознакомления на момент проведения анализа. Дополнительно для отбора русскоязычных MOOK тотально просматривались

каталоги платформ: «Лекториум», «Открытое образование», «Универсариум» и Stepik.

На основании изучения промостраниц для каждого найденного курса были выделены и проанализированы следующие позиции:

- платформа;
- автор;
- целевая аудитория;
- продолжительность обучения;
- доступ (открыт/закрыт);
- стоимость;
- свидетельства о достижениях слушателя (сертификат/бейдж/прочее);
- порядок прохождения (самостоятельно/с инструктором/прочее);
- пререквизиты (стартовые навыки).

3. Результаты

3.1. Охват MOOK по веб-доступности

Материалы этого раздела отражают полноту представленности курсов по веб-доступности и смежным темам в образовательном MOOK-пространстве. В таблице 1 и на рисунке 1 приведены статистические данные, полученные в результате простого поиска (по ключевым словам) на главных страницах четырех агрегаторов MOOK. Учтено общее количество курсов (*total*) и число бесплатных или условно бесплатных курсов (*free*). Под условно бесплатными курсами подразумеваются MOOK, предоставляющие свободный доступ ко всем материалам или большей их части, но требующие оплату за получение сертификата об обучении.

Многие из обнаруженных курсов проиндексированы несколькими MOOK-агрегаторами, кроме того, курсы могут дублироваться и внутри каждого агрегатора по разным ключевым словам, поэтому делать выводы об общем количестве MOOK по теме исследования на основании суммирования по агрегаторам нельзя.

Из таблицы 1 видно, что в англоязычном сегменте MOOK тема доступности, веб-доступности и инклюзивного образования, на первый взгляд, достаточно широко представлена. Однако нужно учитывать, что базы курсов на MOOK-агрегаторах исчисляются тысячами записей, поэтому обнаруженные MOOK составляют лишь малый процент от общего количества индексируемых курсов (для сравнения, по ключевым словам «*computer science*» на Class Central найдено 1716 MOOK). В результате поиска обнаружен единственный русскоязычный курс («Просто о статистике (с использованием R)»; организация-разработчик — Санкт-Петербургский государственный университет; платформа — Coursera; агрегатор — Eclass; ключевые слова — «универсальный дизайн»), но его контент не имеет отношения к универсальному дизайну в терминотехнике нашего исследования. В перечне найденных MOOK с англоязычным контентом отсутствуют курсы российских MOOK-провайдеров или разработанные авторами и организациями из Российской Федерации.

Представленность MOOK по веб-доступности и смежным темам

Ключевые слова	Агрегаторы MOOK							
	Class Central		Course Talk		Eclass		My education path*	
	Total	Free	Total	Free	Total	Free	Total	Free
accessibility	67	55	73	30	69	49	24	17
web accessibility	30	22	16	5	37	27	12	8
universal design	34	25	4	3	70	54	9	9
disabilities	56	45	51	27	59	44	24	18
inclusive learning	56	46	6	5	141	131	8	7
доступность	0	0	0	0	0	0	—	—
веб-доступность	0	0	0	0	0	0	—	—
универсальный дизайн	0	0	0	0	1	1	—	—
ограниченные возможности здоровья	0	0	0	0	0	0	—	—
ОВЗ	0	0	0	0	0	0	—	—
инклюзивное обучение	0	0	0	0	0	0	—	—
ВСЕГО	243	193	150	70	377	306	77	59

* Не индексирует русскоязычные курсы (проставлены прочерки).

Курсы, предусматривающие оплату обучения, в дальнейшем анализе не участвовали. Однако общая статистика представляет интерес. Всего было найдено 28 действующих платных курсов. Стоимость прохождения курса и получения сертификата варьируется от \$8 до \$175. MOOK по вопросам веб-доступности и смежным темам предлагают платформы Udemu, Linda.com и Pluralsight (по семь курсов), Treehouse и Skillshare (по два курса), tuts+ (один курс). 15 курсов (54 % из найденных) посвящены исключительно веб-доступности и универсальному дизайну, что говорит о востребованности темы и готовности слушателей платить за получение навыков создания доступного контента. Курсы, освещающие вопросы веб-доступности в обучении, в списке платных отсутствуют.

Ознакомление с контентом промостраниц бесплатных MOOK позволило сократить список для анализа. Выделено 38 курсов, в большей или меньшей

степени затрагивающих вопросы веб-доступности. Из них 10 (26 %) — посвящены исключительно веб-доступности и реализации соответствующих стандартов, но не касаются электронного обучения, в восьми (21 %) рассматриваются вопросы веб-доступности образовательного контента. Период прохождения одного MOOK варьируется от двух до 80 часов.

На основании обзора промостраниц выделенных курсов можно сформировать усредненный «портрет» MOOK, в котором рассматриваются вопросы веб-доступности:

- целевая аудитория: веб-разработчики/веб-дизайнеры (45 % MOOK) или разработчики/преподаватели онлайн-курсов (24 %);
- пререквизиты (стартовые навыки пользователя): не требуются (76 %);
- свидетельства о достижениях: сертификат за дополнительную плату (55 %);

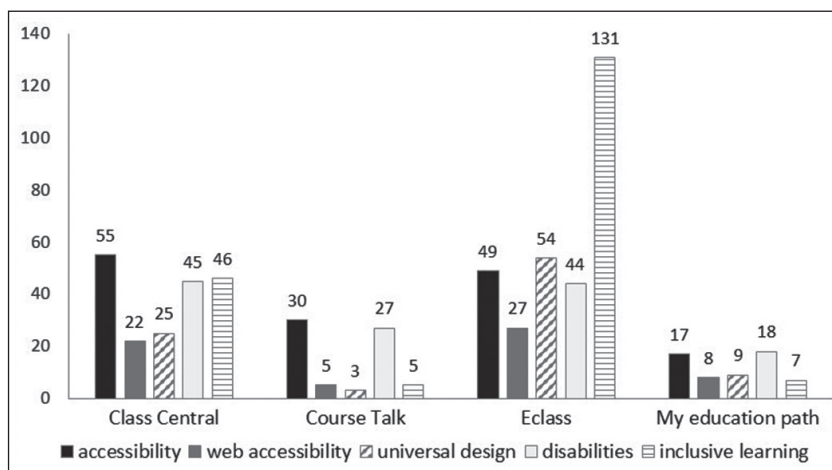


Рис 1. Распределение бесплатных MOOK по английским ключевым словам на четырех MOOK-агрегаторах

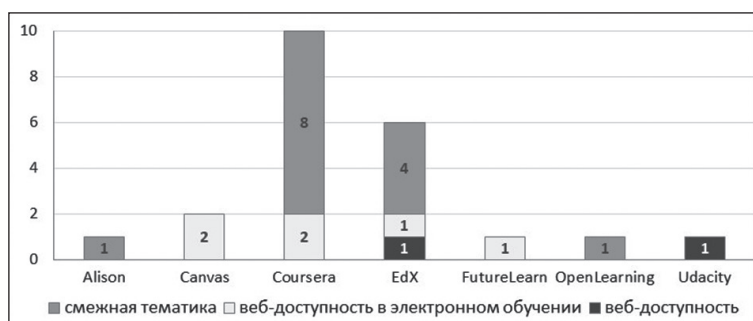


Рис. 2. Распределение бесплатных MOOK по платформам-провайдерам (абсолютные числа)

- платформа: Coursera (26 %), Canvas (24 %) и EdX (21 %).

На момент проведения исследования были активны или планировали запуск в ближайшее время 22 MOOK из 38 (58 %), 16 (42 %) были закрыты и уже не доступны для прохождения или ознакомления с материалами. Данные, отраженные на рисунке 2, дают представление о распределении активных курсов по MOOK-платформам и тематике.

Таким образом, в результате фильтрации первоначальной выборки выделено шесть активных бесплатных курсов по универсальному дизайну и доступности в электронном обучении и еще два специализированных курса по изучению стандартов веб-доступности. Кроме того, 14 курсов затрагивают смежные темы, в том числе восемь MOOK формируют навыки по веб-разработке и веб-дизайну, где рассматриваются темы веб-доступности.

На российских платформах «Лекториум» (каталог из 97 курсов), «Открытое образование» (562 кур-

са), «Универсариум» (210 курсов) MOOK по теме исследования не найдены. На платформе Stepik (более 700 курсов) опубликованы два MOOK, имеющих отношение к доступности услуг для лиц с ОВЗ, в первом из которых рассматриваются особенности безбарьерной среды физических объектов, зданий и сооружений («Обеспечение доступности общественного объекта», организация-разработчик — Tandau Foundation), а второй — «Веб-доступность в электронном обучении» — разработан автором настоящей статьи.

3.2. Содержание MOOK по веб-доступности

Помимо систематизации общих статистических данных проведен анализ контента девяти активных MOOK по веб-доступности и организации электронного обучения, доступного для всех обучающихся (табл. 2).

Далее в тексте вместо названия MOOK будет использоваться его порядковый номер.

Все рассмотренные курсы предусматривают самостоятельное обучение, без помощи инструктора.

Таблица 2

Общие сведения о MOOK по веб-доступности и веб-доступности в онлайн-обучении

№ п/п	Название курса	Организация-разработчик / автор	Платформа	Адрес в интернете (URL)
1	edX FY20 Accessibility Training	EdX	EdX	https://courses.edx.org/courses/course-v1:edX+AC104+3T2019/course/
2	Accessibility: Designing and Teaching Courses for All Learners (HE)	SUNY Empire State College and SUNY Buffalo State College	Canvas	https://www.canvas.net/browse/empirestate/empirestate-buffalostate/courses/accessibility-designing-teaching
3	The Online Educator: People and Pedagogy	Open University	FutureLearn	https://www.futurelearn.com/courses/the-online-educator?utm_campaign=Courses+feed&utm_medium=courses-feed&utm_source=courses-
4	Basics of Inclusive Design for Online Education	University of Colorado	Coursera	https://www.coursera.org/learn/inclusive-design?ranMID=40328&ranEAID=SAyYsTvLiGQ&ranSiteID=SAyYsTvLiGQ-
5	Implementing UDL on Canvas (K-12/HE)	University of Tennessee	Canvas	https://www.canvas.net/browse/innospire/courses/implementing-udl-on-canvas
6	An Introduction to Accessibility and Inclusive Design	University of Illinois at Urbana-Champaign	Coursera	https://www.classcentral.com/course/accessibility-13860
7	Introduction to Web Accessibility	World Wide Web Consortium	EdX	https://courses.edx.org/courses/course-v1:W3Cx+WAI0.1x+3T2019/course/
8	Web Accessibility	Google	Udacity	https://www.udacity.com/course/web-accessibility--ud891
9	Веб-доступность в электронном обучении	Екатерина Косова	Stepik	https://stepik.org/course/64025

МООК №№ 3, 4, 6, 7 предлагают сертификаты за дополнительную плату, № 5 — цифровые бейджи после завершения каждого модуля, №№ 1, 2, 8, 9 — документально не фиксируют достижений слушателей.

Распределение курсов по платформам следующее: по два курса на EdX (№№ 1, 7), Coursera (№№ 4, 6) и Canvas (№№ 2, 5), по одному — на Udacity (№ 8), FutureLearn (№ 3) и Stepik (№ 9).

Продолжительность обучения — от двух до шести недель.

МООК № 1 ориентирован на обучение разработке курсов для платформы EdX, рассчитан на три когорты слушателей в зависимости от рода деятельности (для всех; для создателей контента; для разработчиков кода), позиционируется в описании как курс со свободным доступом, однако по факту открыт только для владельцев аккаунтов MIT (Massachusetts Institute of Technology), поэтому из анализа исключен.

Распределение материалов МООК №№ 2–9 по темам и типам контента представлено в таблице 3.

Таблица 3

Содержание тематических модулей и виды контента в МООК по веб-доступности и веб-доступности в онлайн-обучении

№ п/п	Содержание МООК	№ курса							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Тематические модули МООК									
1	Что такое веб-доступность, в том числе онлайн-обучения (обоснование, публикации, статистика, интервью)								
2	Особенности нарушений здоровья и связанных с ними ограничений у лиц с ОВЗ								
3	Плюсы и минусы инклюзивного онлайн-обучения								
4	Нормативные основания обеспечения доступности и веб-доступности								
5	Универсальный дизайн для обучения								
6	Методы моделирования онлайн-курсов								
7	Методика разработки доступных курсов в LMS*-системах								
8	Стандарты веб-доступности, WCAG 2.0								
9	Стандарты веб-доступности, WCAG 2.1								
10	Мануальный анализ веб-доступности								
11	Анализ веб-доступности инструментами автоматической проверки								
12	Изучение инструментов для разработки доступного веб-контента								
13	Знакомство с ассистивными технологиями, сервисами и стратегиями								
14	Цифровая доступность в бизнесе, методика обеспечения доступности на предприятии								
15	Проверка доступности программного обеспечения Microsoft (уровень — веб-пользователь)								
16	Разработка стенограмм и субтитров (уровень — веб-пользователь)								
17	Разработка аудиодескрипции (уровень — веб-пользователь)								
18	Разработка доступного научного контента STEM** (уровень — веб-пользователь)								
19	Разработка альтернативных подписей к рисункам (уровень — веб-пользователь)								
20	Разработка доступных файлов Microsoft Word (уровень — веб-пользователь)								
21	Разработка доступных файлов PDF*** (уровень — веб-пользователь)								
22	Разработка доступных таблиц (уровень — веб-пользователь)								
23	Разработка доступных презентаций Microsoft PowerPoint (уровень — веб-пользователь)								
24	Разработка доступных анимаций (уровень — веб-пользователь)								
25	Разработка доступного веб-контента (уровень — веб-разработчик)								
Виды контента в МООК									
26	Видео-, аудиолекции								
27	Образовательные кейсы, примеры, лучшие практики								
28	Опросы, обсуждения								
29	Проверочные задания								
30	Ссылки на полезные источники								

* LMS — Learning Management Systems.

** STEM — Science, Technology, Engineering and Mathematics.

*** PDF — Portable Document Format.

Ячейки, выделенные серым цветом, соответствуют наличию соответствующего контента.

В результате анализа выявлено, что только два курса (№№ 7 и 9) ссылаются на актуальные стандарты доступности WCAG 2.1, при этом шесть из восьми МООК упоминают в своем контенте WCAG 2.0 или опираются на положения этого стандарта. В курсе № 9 каждому правилу доступности образовательного контента поставлены в соответствие требования WCAG 2.1. Во всех рассмотренных курсах уделено внимание обоснованию веб-доступности, в том числе при организации онлайн-обучения.

Вопросы универсального дизайна в электронном обучении (UDL) рассмотрены в шести курсах. Формирование практических навыков разработки доступных онлайн-материалов в той или иной степени затронуто во всех курсах: курс № 8 полностью посвящен разработке доступного веб-контента с точки зрения веб-разработчика; методики, предложенные в остальных МООК, ориентированы на пользователей с начальным уровнем подготовки. В контенте двух МООК (№№ 4 и 5) разобраны алгоритмы создания онлайн-курсов, соответствующих принципам универсального дизайна, на базе систем управления обучением (LMS). Методы автоматического и мануального анализа онлайн-курсов на предмет соответствия правилам веб-доступности освещены в шести МООК. В четырех курсах из семи слушатели знакомятся с ассистивными (вспомогательными) технологиями и инструментами для разработки доступного веб-контента. Курсы №№ 2, 5 содержат общие вопросы педагогического дизайна онлайн-курсов, без привязки к обучающимся с нарушениями и ограничениями.

Контент всех курсов содержит мультимедийные материалы, кейсы, примеры, справочную информацию, задания для проверки и закрепления новых навыков. В курсе № 9 мультимедийные материалы ограничиваются промолекцией.

В качестве проверочных заданий в МООК №№ 2, 3, 5–9 предложены тесты, № 2 — написание эссе, №№ 4, 6 — взаимное оценивание.

Из проанализированных курсов три имеют ярко выраженную концепцию, идею или «характер»:

- «курс-кейс» № 6 полностью построен на интервью со стейкхолдерами (преподавателями, веб-разработчиками, людьми с ОВЗ, администраторами образовательных учреждений и пр.), что обеспечивает максимальную наглядность и погруженность в проблему;
- «курс-регламент» № 7 содержит подробнейший анализ доступности веб-страниц средствами автоматической и мануальной проверки в соответствии с WCAG 2.1. Методики создания доступного веб-контента по типам контента в виде алгоритмов не приводятся, однако на основании методов анализа можно почерпнуть навыки о разработке. Отдельный модуль курса посвящен алгоритму обеспечения веб-доступности на любом предприятии. Все алгоритмы и методы, приведенные в МООК, носят универсальный

характер и применимы к образовательным организациям и онлайн-курсам;

- «курс-семантика» № 8 ориентирован на развитие практических навыков веб-разработчиков и веб-дизайнеров по созданию доступных веб-страниц со стороны программного кода и разметки. Этот МООК — единственный в списке, для прохождения которого требуются специализированные навыки.

4. Обсуждение

По имеющимся у автора сведениям данная публикация является первым анализом распространенности и содержания МООК, посвященных обеспечению веб-доступности.

Обнаружено, что в англоязычном сегменте тема доступности достаточно широко представлена. На платформах онлайн-образования (Coursera, EdX, Canvas, FutureLearn, Udacity, OpenLearning, Alison, Udemy, Linda.com, Pluralsight, Treehouse, Skillshare, tuts+) размещены платные и бесплатные МООК, целью которых является формирование компетенций по созданию доступного веб-контента, в том числе образовательного характера. В пространстве Ru-Net найден единственный курс по веб-доступности в электронном обучении, который принадлежит автору настоящей статьи. Курс запущен в феврале 2020 года, рассчитан на начальный уровень подготовки, в настоящий момент проходит его апробация, планируется расширение диапазона рассматриваемых тем.

Анализ промостраниц найденных курсов позволил извлечь характеристики бесплатных МООК по веб-доступности и доступности онлайн-обучения. Определено, что курсы:

- рассчитаны на подготовку веб-разработчиков, педагогических дизайнеров, авторов и преподавателей МООК;
- в основном не требуют стартовых навыков;
- как правило, предлагают свидетельства о достижении слушателя в виде сертификата за отдельную плату в случае успешного завершения МООК.

Ведущие провайдеры подобных курсов — Coursera, Canvas, EdX.

Анализ пяти МООК по доступности образовательного контента и двух МООК по веб-доступности позволил сформировать укрупненно **список тем (учебных модулей), которые необходимо охватить для подготовки специалистов, компетентных в области разработки доступных МООК:**

1. **Понятие веб-доступности и руководящие принципы веб-доступности.** Наиболее актуальные материалы для разработки первого теоретического модуля размещены на веб-сайте WAI W3C. Целесообразно рассмотреть содержание руководящих принципов веб-доступности WCAG 2.0 [11] и WCAG 2.1 [12], так как все последующее практическое обучение будет построено на проверке соответствия учебного контента этим регламентам.

2. **Понятие универсального дизайна в обучении (UDL) и руководящие принципы универ-**

сального дизайна. Начинать разработку контента для второго теоретического модуля необходимо с изучения первоисточника [9], где приведены руководящие принципы UDL — конкретные инструкции, применимые к любой дисциплине для обеспечения доступного и равного участия всех учащихся в образовании и обучении.

3. Методы анализа веб-доступности инструментами автоматической проверки. Первый практический модуль посвящен изучению онлайн-инструментов для тестирования веб-доступности в соответствии с действующими международными регламентами. Актуальный список инструментов размещен на страницах WAI [25].

4. Методы экспертного анализа веб-доступности. Во втором практическом модуле следует привести алгоритмы оценки доступности мануальными методами. Рекомендовано разрабатывать контент модуля с использованием методологии оценки WCAG-EM [26], адаптированной для МООК.

5. Методы разработки доступного веб-контента. Содержание третьего практического модуля, завершающего обучение, зависит от целевой аудитории. Если курс рассчитан на преподавателей, администраторов образовательных организаций и авторов МООК, то методы разработки доступного веб-контента будут сконцентрированы вокруг пользовательских навыков. В этом случае следует обратиться к инструкциям по обеспечению доступности пользовательских приложений (Adobe [27], Apple [28], Microsoft [29] и др.), а также методам разработки доступных текстовых, графических и медиаматериалов. Если же планируется обучение веб-разработчиков и веб-дизайнеров, то в качестве источников рационально рассмотреть как минимум рекомендации Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.1 [30], определяющие семантические особенности доступного веб-контента.

Одним из позитивных событий в сфере веб-доступности стало вступление в силу национального стандарта ГОСТ Р 52872-2019 [31], регламенты которого являются русскоязычным эквивалентом рекомендаций WCAG 2.1 и могут применяться для разработки МООК, доступных для всех обучающихся.

5. Заключение

Важнейшей компетенцией современного специалиста в области образования является способность к организации и поддержке дистанционного обучения с использованием ДОТ, в частности средствами МООК. Умение реализовать онлайн-обучение в соответствии с принципами веб-доступности и положениями универсального дизайна позволит обеспечить равные образовательные преимущества для всех обучающихся, в том числе для лиц с ОВЗ.

В интернет-пространстве возможности систематического обучения на бесплатной основе методом разработки доступного образовательного веб-контента ограничены: представлено несколько англоязычных МООК, русскоязычный курс — единственный.

Для реализации образовательной программы по созданию адекватных, отвечающих современным требованиям МООК необходимо предусмотреть подготовку по веб-доступности всей команды разработки курсов — авторов, преподавателей, педагогических дизайнеров, методистов, операторов монтажа медиа, веб-разработчиков.

Содержание МООК по веб-доступности образовательного контента может варьироваться и иметь разную глубину в зависимости от целевой аудитории обучающихся, но обязательно должно включать:

- понятия веб-доступности и универсального дизайна в обучении и связанные с ними руководящие принципы;
- методы оценки доступности веб-контента;
- методы разработки доступных онлайн-материалов.

Список использованных источников

1. Декларация Циндао (2015). Использовать цифровые возможности, возглавить трансформацию образования // International Conference on ICT and Post-2015 Education: Seize Digital Opportunities, Lead Education Transformation. UNESCO, 2015. 52 p. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352>
2. Li C, Lalani F. The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how. 2020. <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/>
3. Take student learning online in response to coronavirus // Coursera. <https://www.coursera.org/coronavirus>
4. Карантин — не повод не учиться // Фоксфорд. <https://help.foxford.ru/>
5. de Waard I., Gallagher M. S., Zelezny-Green R., Czerniewicz L., Downes S., Kukulska-Hulme A., Willems J. Challenges for conceptualising EU MOOC for vulnerable learner groups // Proc. European MOOC Stakeholder Summit. 2014. P. 33–42. <https://open.uct.ac.za/handle/11427/24684>
6. Iniesto F., McAndrew P., Minocha S., Coughlan T. Accessibility of MOOCs: Understanding the provider perspective // Journal of Interactive Media in Education. 2016. Vol. 1. P. 20. DOI: 10.5334/jime.430
7. Iniesto F., Rodrigo C. A preliminary study for developing accessible MOOC services // Journal of Accessibility and Design for All. 2016. Vol. 6. No. 2. P. 125–149. DOI: 10.17411/jaces.v6i2.117
8. Sanchez-Gordon S., Luján-Mora S. Design, implementation and evaluation of MOOCs to improve inclusion of diverse learners // User-Centered Design Strategies for Massive Open Online Courses (MOOCs). Hersey, PA: IGI Global, 2016. P. 115–141. DOI: 10.4018/978-1-4666-9743-0.ch008
9. Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. 2018 // CAST. <http://udlguidelines.cast.org>
10. Introduction to Web Accessibility. <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
11. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. 2008. <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
12. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. 2018. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
13. Bohnsack M., Puhl S. Accessibility of MOOCs // Computers Helping People with Special Needs. Proc. 14th Int. Conf. Cham: Springer, 2014. P. 141–144. DOI: 10.1007/978-3-319-08596-8_21
14. Iniesto F., Rodrigo C. Accessibility assessment of MOOC platforms in Spanish: UNED COMA, COLMENIA and Miriada X // Int. Symposium on Computers in Education (SIIE). IEEE, 2014. P. 169–172. DOI: 10.1109/SIIE.2014.7017724

15. Ferati M., Mripa N., Bunjaku R. Accessibility of MOOCs for blind people in developing non-English speaking countries // *Advances in Design for Inclusion. Proc. AHFE 2016 Int. Conf. on Design for Inclusion*. Cham: Springer, 2016. P. 519–528. DOI: 10.1007/978-3-319-41962-6_46

16. Martín J. L., Amado-Salvatierra H. R., Hilera González J. R. MOOCs for all: Evaluating the accessibility of top MOOC platforms // *The International Journal of Engineering Education*. 2016. Vol. 32. No. 5-B. P. 2274–2283.

17. Akgül Y. Accessibility evaluation of MOOCs' websites of Turkey // *Journal of Life Economics*. 2018. Vol. 5. Is. 4. P. 23–36. DOI: 10.15637/jlecon.259

18. Sanchez-Gordon S., Luján-Mora S. Implementing accessibility in massive open online courses' platforms for teaching, learning and collaborating at large scale // *eDemocracy & eGovernment: Stages of a democratic knowledge society*. Springer, 2019. P. 151–160. DOI: 10.1007/978-3-030-17585-6

19. Al-Mouh N. A., Al-Khalifa A. S., Al-Khalifa H. S. A first look into MOOCs accessibility // *Computers Helping People with Special Needs. Proc. 14th Int. Conf. Cham: Springer*, 2014. P. 145–152. DOI: 10.1007/978-3-319-08596-8_22

20. Ramírez-Vega A., Iniesto F., Rodrigo C. Raising awareness of the accessibility challenges in mathematics MOOCs // *TEEM 2017: Proc. 5th Int. Conf. on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. NYC: ACM, 2017. No. 92. P. 1–8. DOI: 10.1145/3144826.3145435

21. Шумова А. С. Открытое образование для людей с ограниченными возможностями здоровья: задачи дизайна // *Академический вестник УралНИИпроект РА-АСН*. 2018. № 1. С. 85–91. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32785346>

22. Косова Е. А., Халилова М. Ю. Анализ веб-доступности массовых открытых онлайн-курсов по математическим дисциплинам // *Высшее образование в России*.

2019. Т. 28. № 10. С. 157–166. DOI: 10.31992/0869-3617-2019-28-10-157-166

23. Косова Е. А., Изетова М. Ю. Доступность массовых открытых онлайн-курсов по математике для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья // *Вопросы образования*. 2020. № 1. С. 205–229. DOI: 10.17323/1814-9545-2020-1-205-229

24. Cinquin P.-A., Guitton P., Sauzéon H. Designing accessible MOOCs to expand educational opportunities for persons with cognitive impairments // *Behaviour & Information Technology*. 2020. DOI: 10.1080/0144929X.2020.1742381

25. Web Accessibility Evaluation Tools List. <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/?q=wcag-20-w3c-web-content-accessibility-guidelines-20&q=wcag-21-w3c-web-content-accessibility-guidelines-21>

26. Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0. <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>

27. Engaging experiences for all users // Adobe. <https://www.adobe.com/accessibility.html>

28. Accessibility // Apple. <https://www.apple.com/accessibility/>

29. Office Accessibility Center — Resources for people with disabilities // Microsoft. <https://support.office.com/en-us/article/office-accessibility-center-resources-for-people-with-disabilities-ecab0fcf-d143-4fe8-a2ff-6cd596bdc6d>

30. Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.1. <https://www.w3.org/TR/wai-aria/>

31. ГОСТ Р 52872-2019 Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. Приложения для стационарных и мобильных устройств, иные пользовательские интерфейсы. Требования доступности для людей с инвалидностью и других лиц с ограничениями жизнедеятельности (с Поправкой). <http://docs.cntd.ru/document/1200167693>

ANALYSIS OF MASSIVE OPEN ONLINE COURSES ON WEB ACCESSIBILITY

Ye. A. Kosova¹

¹ V. I. Vernadsky Crimean Federal University

295007, Russia, The Republic of Crimea, Simferopol, prospect Vernadskogo, 4

Abstract

The article discusses the results of the analysis of massive open online courses (MOOCs) on web accessibility and web accessibility in e-learning. Using the search by keywords in four MOOC aggregators and total browsing of the four Russian-language online education platforms, 38 free and 28 paid courses on the research topic were allocated. The only one course in Russian — “Web accessibility in e-learning” (Stepik platform) was detected. The following positions presented on MOOCs' promo pages were analyzed: platform, author, target audience, duration of training, access (open / closed), cost, student's achievement document (certificate / badge / other); training mode (independently / with instructor / other); prerequisites (starting skills). An average MOOC “portrait” in the field of web accessibility has been formed: target audience — web developers/web designers (45 % of MOOCs) or developers/teachers of online courses (24 %); prerequisites — not required (76 %); achievement document — certificate for an additional fee (55 %); platform — Coursera (26 %), Canvas (24 %) and EdX (21 %). The content of the nine MOOCs available for study was analyzed in detail. It was shown, that the content of MOOCs on the web accessibility in e-learning can vary and have different depth depending on the target audience of students, but it must include: concepts of web accessibility and universal design in learning and related WCAG guidelines; web content accessibility assessment methods; methods for developing accessible online materials.

Keywords: MOOC, web content accessibility, universal design for learning, e-learning, persons with disabilities.

DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-1-38-46

For citation:

Kosova Ye. A. Analiz massovykh otkrytykh onlajn-kursov po obespecheniyu veb-dostupnosti [Analysis of massive open online courses on web accessibility]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2021, no. 1, p. 38–46. (In Russian.)

Received: December 28, 2020.

Accepted: February 9, 2021.

About the author

Yekaterina A. Kosova, Candidate of Sciences (Education), Docent, Head of the Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematics and Computer Science, Taurida Academy of V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, The Republic of Crimea, Russia; lynx99@inbox.ru; ORCID: 0000-0002-3263-9373

References

1. Qingdao Declaration, 2015: Seize Digital Opportunities, Lead Education Transformation. *Int. Conf. on ICT and Post-2015 Education: Seize Digital Opportunities, Lead Education Transformation*. UNESCO, 2015. 52 p. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352>
2. Li C, Lalani F. The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how. 2020. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/>
3. Take student learning online in response to coronavirus. *Coursera*. Available at: <https://www.coursera.org/coronavirus>
4. Karantin — ne povod ne učit'sya [Quarantine is not a reason not to study]. *Foxford*. (In Russian.) Available at: <https://help.foxford.ru/>
5. de Waard I., Gallagher M. S., Zelezny-Green R., Czerniewicz L., Downes S., Kukulka-Hulme A., Willems J. Challenges for conceptualising EU MOOC for vulnerable learner groups. *Proc. European MOOC Stakeholder Summit*. 2014, p. 33–42. Available at: <https://open.uct.ac.za/handle/11427/24684>
6. Iniesto F., McAndrew P., Minocha S., Coughlan T. Accessibility of MOOCs: Understanding the provider perspective. *Journal of Interactive Media in Education*, 2016, vol. 1, p. 20. DOI: 10.5334/jime.430
7. Iniesto F., Rodrigo C. A preliminary study for developing accessible MOOC services. *Journal of Accessibility and Design for All*, 2016, vol. 6, no. 2, p. 125–149. DOI: 10.17411/jaces.v6i2.117
8. Sanchez-Gordon S., Luján-Mora S. Design, implementation and evaluation of MOOCs to improve inclusion of diverse learners. *User-Centered Design Strategies for Massive Open Online Courses (MOOCs)*. Hersey, PA, IGI Global, 2016, p. 115–141. DOI: 10.4018/978-1-4666-9743-0.ch008
9. Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. 2018. CAST. Available at: <http://udlguidelines.cast.org>
10. Introduction to Web Accessibility. Available at: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
11. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. 2008. Available at: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
12. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. 2018. Available at: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
13. Bohnsack M., Puhl S. Accessibility of MOOCs. *Computers Helping People with Special Needs. Proc. 14th Int. Conf.* Cham, Springer, 2014, p. 141–144. DOI: 10.1007/978-3-319-08596-8_21
14. Iniesto F., Rodrigo C. Accessibility assessment of MOOC platforms in Spanish: UNED COMA, COLMENIA and Miriada X. *Int. Symposium on Computers in Education (SIIE)*. IEEE, 2014, p. 169–172. DOI: 10.1109/SIIE.2014.7017724
15. Ferati M., Mripa N., Bunjaku R. Accessibility of MOOCs for blind people in developing non-English speaking countries. *Advances in Design for Inclusion. Proc. AHFE 2016 Int. Conf. on Design for Inclusion*. Cham: Springer, 2016, p. 519–528. DOI: 10.1007/978-3-319-41962-6_46
16. Martín J. L., Amado-Salvatierra H. R., Hilera González J. R. MOOCs for all: Evaluating the accessibility of top MOOC platforms. *The International Journal of Engineering Education*, 2016, vol. 32, no. 5-B, p. 2274–2283.
17. Akgül Y. Accessibility evaluation of MOOCs' websites of Turkey. *Journal of Life Economics*, 2018, vol. 5, is. 4, p. 23–36. DOI: 10.15637/jlecon.259
18. Sanchez-Gordon S., Luján-Mora S. Implementing accessibility in massive open online courses' platforms for teaching, learning and collaborating at large scale. *eDemocracy & eGovernment: Stages of a democratic knowledge society*. Springer, 2019, p. 151–160. DOI: 10.1007/978-3-030-17585-6
19. Al-Mouh N. A., Al-Khalifa A. S., Al-Khalifa H. S. A first look into MOOCs accessibility. *Computers Helping People with Special Needs. Proc. 14th Int. Conf.* Cham, Springer, 2014, p. 145–152. DOI: 10.1007/978-3-319-08596-8_22
20. Ramírez-Vega A., Iniesto F., Rodrigo C. Raising awareness of the accessibility challenges in mathematics MOOCs. *TEEM 2017: Proc. 5th Int. Conf. on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. NYC, ACM, 2017, no. 92, p. 1–8. DOI: 10.1145/3144826.3145435
21. Shutova A. S. Otkrytoe obrazovanie dlya lyudej s ogranichenymi vozmozhnostyami zdorov'ya: zadachi dizajna [Open education for people with disabled health opportunities: design objectives]. *Akademicheskij vestnik UralNIIproekt RAASN — Academic Bulletin UralNIIproject RAASN*, 2018, no. 1, p. 85–91. (In Russian.)
22. Kosova E. A., Khalilova M. Yu. Analiz veb-dostupnosti massovykh otkrytykh onlajn-kursov po matematicheskim disciplinam [Web accessibility analysis of massive open online courses in mathematical disciplines]. *Vysshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2019, vol. 28, no. 10, p. 157–166. (In Russian.) DOI: 10.31992/0869-3617-2019-28-10-157-166
23. Kosova E. A., Izetova M. Yu. Dostupnost' massovykh otkrytykh onlajn-kursov po matematike dlya obuchayushihhsya s ogranichenymi vozmozhnostyami zdorov'ya [Accessibility of massive open online courses on mathematics for students with disabilities]. *Voprosy obrazovaniya — Educational Studies Moscow*, 2020, no. 1, p. 205–229. (In Russian.) DOI: 10.17323/1814-9545-2020-1-205-229
24. Cinquin P.-A., Guitton P., Sauzéon H. Designing accessible MOOCs to expand educational opportunities for persons with cognitive impairments. *Behaviour & Information Technology*, 2020. DOI: 10.1080/0144929X.2020.1742381
25. Web Accessibility Evaluation Tools List. Available at: <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/?q=wcag-20-w3c-web-content-accessibility-guidelines-20&q=wcag-21-w3c-web-content-accessibility-guidelines-21>
26. Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0. Available at: <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>
27. Engaging experiences for all users. *Adobe*. Available at: <https://www.adobe.com/accessibility.html>
28. Accessibility. *Apple*. Available at: <https://www.apple.com/accessibility/>
29. Office Accessibility Center — Resources for people with disabilities. *Microsoft*. Available at: <https://support.office.com/en-us/article/office-accessibility-center-resources-for-people-with-disabilities-ecab0fcf-d143-4fe8-a2ff-6cd596bdc6d>
30. Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.1. Available at: <https://www.w3.org/TR/wai-aria/>
31. GOST R 52872-2019 Internet-resursy i drugaya informatsiya, predstavennaya v ehlektronno-tsifrovoy forme. Prilozheniya dlya statsionarnykh i mobil'nykh ustroystv, inye pol'zovatel'skie interfejsy. Trebovaniya dostupnosti dlya lyudej s invalidnost'yu i drugikh lits s ogranicheniyami zhiznedeyatel'nosti (s Popravkoj) [GOST R 52872-2019 Internet resources and other information presented in digital form. Applications for stationary and mobile devices, other user interfaces. Accessibility requirements for persons with disabilities and other persons with disabilities (with Amendment)]. (In Russian.) Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200167693>