

М.П. Концевой, БрГУ имени А.С. Пушкина, Брест

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ УЧЕБНОГО ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА: СТАНДАРТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Современное образование реализуется в обществе, где существенную роль играет сетевое взаимодействие обязано обеспечить доступность учебных данных, образовательных сервисов и сред для всех категорий учащихся. Доступность образовательного контента позволяет пользователям с различными особенностями и возможностями, а также в разных ситуациях, получить к нему доступ, тем или иным способом. Доступность образовательного контента критически важна для одних пользователей, и удобна для других. Обеспечение доступности требует определенных компетенций и затрат, но является критически важной и безусловно оправданной даже экономически.

Актуальные стандарты доступности учебного цифрового контента:

- ГОСТ Р 52872-2019 (Россия) [1];
- Accessibility 508 Standards (США) [1];
- EN 301 549 (ЕС) [3].

Руководство по обеспечению доступности веб-контента (Web Content Accessibility Guidelines, WCAG) в актуальной редакции 2.1, разработано Консорциумом Всемирной паутины (World Wide Web Consortium, W3C) в рамках Инициативы по обеспечению доступности (Web Accessibility Initiative, WAI) [4]. WCAG 2.1 содержит рекомендации по обеспечению доступности веб-контента для интернет-пользователей с ограниченными возможностями. Сегодня WCAG – единственный международный стандарт в этой области, признаваемый и поддерживаемый ведущими веб-разработчиками, на основе которого было создано множество национальных стандартов и нормативов веб-доступности.

Основополагающие принципы WCAG:

- **Perceivable (Воспринимаемость):** пользователь должен быть в состоянии воспринять информацию любым из органов чувств. Т.е. невидящий должен услышать, а неслышащий — прочитать.
- **Operable (Управляемость):** не должно быть такого действия, которое не смог бы совершить пользователь.
- **Understandable (Понятность):** передаваемая информация и способ управления интерфейсом должны быть понятны пользователю.
- **Robust (Надежность):** передаваемая информация должна быть пригодна для интерпретации большим количеством вспомогательных средств.

Каждый принцип доступности определяется конкретными рекомендациями, каким должен быть контент, чтобы отвечать тому или иному принципу. Например, принцип “Понятность” включает такие гайдлайны, как “Удобочитаемость”, “Предсказуемость”, “Помощь при вводе” и т.д. Все рекомендации снабжены критериями оценивания — конкретными механизмами работы интерфейса и контента. WCAG предоставляет три уровня соответствия доступности: А, АА, ААА. Набор критериев под каждый уровень свой.

Системно оценить уровень доступности с учетом различных метрик, позволяют инструменты тестирования:

- Google Lighthouse — позволяет провести общий аудит страницы по критериям доступности и дает рекомендации устранения недочетов [5].
- Siteimprove Accessibility Checker For Chrome — помогает проверить веб-контент на соответствие критериям WCAG и дает рекомендации что надо проверить дополнительно [6].
- Contrastchecker от WebIM — помогает высчитывать коэффициент контрастности. Во WCAG есть критерии, что коэффициент контрастности должен быть не ниже определенного значения. Contrastchecker поможет подобрать цвет, отвечающий всем требованиям [7].

Одним из ведущих инструментов обеспечения их доступности сетевого образовательного контента является SCORM (Sharable Content Object Reference Model) – XML-стандарт систем удаленного обучения [8].

SCORM (<https://scorm.com/>) обеспечивает совместимость всех медийных компонентов и возможность их многократного модульного использования в системах обучения независимо от того, кем, где и с помощью каких средств они были созданы.

Созданный в формате SCORM образовательный контент легко интегрируется в любую современную систему удаленного обучения. Для данного контента может быть прописан алгоритм и правила его усвоения. Например, настроен доступ к разным модулям материала (дать возможность перейти к следующему фрагменту только после окончания предыдущего), смоделирована система помощи в виде тематических и дидактических подсказок). Может фиксироваться прогресс в освоении материала пользователем. Образовательный контент в SCORM понимается как небольшие образовательные объекты, собранные в курсы, главы, модули, задания и т.п. Эти единицы содержания, сформированные из более мелких образовательных объектов, моделируются с учетом их многократного применения в различных контекстах. Моделирование осуществляется на основе элементов (assets) и разделяемых объектов контента (SCO, Sharable Content Objects). Элементами являются электронные представления учебного ресурса, которые могут быть

обработаны и отображены браузером. Назначение SCO в SCORM-модели – обеспечение интерактивности в форме обмена информацией между обучающимся и системой управления контентом (Learning Management System). Сами элементы образовательного контента в SCORM не могут связываться с LMS-сервером. Это реализуется SCO на основе использования Java-script, поддержка которого должна быть включена в браузере. SCORM-моделирование предоставляет большой выбор форматов материалов. Можно создавать программы, включать текстовые материалы, видео- и аудиолекции, вебинары. Возможности моделирования медийной функциональности SCORM непрерывно расширяются, успешно отвечая на вызовы современных сетевых образовательных сред. Так, в SCORM Cloud можно напрямую (не загружая zip-архив) импортировать аудиофайлы MP3 и документы PDF, видео MP4.

SCORM интегрирован с цифровой платформой «Эквио» (<https://e-queo.com/>) – облачной системой обучения, тестирования, мотивации и управления персоналом со встроенным видеоредактором и Zoom, предполагающей работу в браузере, в т.ч. с устройствами на iOS и Android. [9]. Инструменты для преобразования образовательного контента в формат SCORM многообразны и могут представлять специализированные редакторы в виде отдельных установочных программ, облачные сервисы, интегрированные в приложения PowerPoint. Среди облачных сервисов широким спектром возможностей обладают iSpring Suite, LearningApps.org, CourseLab, eAuthor, eXeLearning. Новые возможности для SCORM-моделирования и мотивации к такому моделированию открывает веб-платформа SGAME (<https://sgame.dit.upm.es>). SGAME позволяет преподавателям и студентам моделировать образовательные видеоигры, интегрируя обучающие объекты в существующие игры. Программный инструментарий SGAME открыт и доступен на GitHub [10]. SGAME реализует особый менеджер образовательного SCORM-контента, подготавливая его для интеграции в игровой шаблон, что позволяет создавать учебные материалы с использованием внешних инструментов разработки или извлекать их из любых сетевых хранилищ даже тогда, когда ресурс не соответствует SCORM [11]. Пользовательские игры, обучающие объекты и файлы (включая пакеты SCORM) на платформе SGAME могут быть экспортированы в виде пакетов SCORM и встроены в любую виртуальную среду обучения, поддерживающую этот стандарт (например, Moodle). SGAME позволяет моделировать только веб-игры и только на основе предлагаемых игровых шаблонов, в которые могут быть интегрированы только обучающие объекты, совместимые с SCORM. Данные ограничения преодолеваются в процессе развития платформ SGAME и SCORM.

1. ГОСТ Р 52872-2019. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200167693> – Дата доступа: 21.10.2021.
2. Accessibility 508 Standards [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.access-board.gov/ict/#about-the-ict-accessibility-standards> – Date of access: 21.10.2021.
3. EN 301 549 [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.01.01_60/en_301549v030101p.pdf – Date of access: 21.10.2021.
4. Web Content Accessibility Guidelines [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> – Date of access: 21.10.2021.
5. Google Lighthouse [Electronic resource]. – Mode of access: <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse> – Date of access: 21.10.2021.
6. Siteimprove Accessibility Checker For Chrome [Electronic resource]. – Mode of access: <https://chrome.google.com/webstore/detail/siteimprove-accessibility/djcglbmbegflehmbleechkjmedcopn> – Date of access: 21.10.2021.
7. Contrastchecker от WebIM [Electronic resource]. – Mode of access: <https://webaim.org/resources/contrastchecker> – Date of access: 21.10.2021.
8. Sharable Content Object Reference Model (SCORM) <https://www.adlnet.gov/projects/scorm/#scorm-versions-and-resources>. – Date of access: 21.10.2021.
9. Hooks Chris Media File Support in SCORM Cloud / C. Hooks [Electronic resource]. – Mode of access: <https://support.scorm.com/hc/en-us/articles/360051304634-Media-File-Support-in-SCORM-Cloud>. – Date of access: 21.10.2021.
10. Sgame_platformPublic [Electronic resource]. – Mode of access: https://github.com/ging/sgame_platform. – Date of access: 21.10.2021.
11. Gordillo A., Barra E., Quemada J. SGAME: An Authoring Tool to Easily Create Educational Video Games by Integrating SCORM-Compliant Learning Objects // IEEE Access. – 2021. – Т. 9. – P. 126414-126430.