

МЕТОД КОМБИНИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ ВЕБ-РЕСУРСОВ

Веб-ресурсы используются практически во всех сферах жизни человека. Поэтому при тестировании сайтов или веб-приложений помимо проверки функциональности и юзабилити, также следует оценивать степень доступности ресурса. На данный момент основные рекомендации по созданию интерфейса и проверки его доступности описаны в руководстве WCAG. Чтобы определить уровень соответствия ресурса этим рекомендациям существует ряд методов:

1. Экспертное оценивание – метод, при котором эксперты по доступности проводят анализ веб-сайта с использованием специализированных инструментов и руководств.

2. Тестирование с использованием вспомогательных технологий – при этом методе пользователи с различными особенностями, такими как нарушения зрения или слуха, используют вспомогательные технологии для оценки доступности веб-сайта.

3. Тестирование с использованием панели пользователей – в этом случае исследователи приглашают людей с различными особенностями для тестирования веб-сайта вручную.

4. Автоматизированное тестирование – при помощи инструментов, которые автоматически проверяют веб-сайт на соответствие стандартам доступности.

5. Самооценка – владельцы веб-сайтов или авторы контента могут использовать руководства по доступности чтобы самостоятельно оценить ресурс на соответствие стандартам WCAG [1].

Первые три метода требуют значительных финансовых и временных затрат, поэтому они обычно используются для оценки специализированных ресурсов, разрабатываемых преимущественно для людей с ограниченными возможностями.

Наиболее популярными и простыми в реализации являются методы автоматизированной проверки и самооценки. Существуют различные программы и сервисы для онлайн определения соответствия требованиям доступности. Существуют как браузерные расширения, так и специализированные веб-сайты. В некоторых из них задействован искусственный интеллект. Их основными преимуществами явля-

ются скорость и простота использования, но полученные данные не всегда полны и иногда сложны в анализе [2].

Более понятным является метод самооценки, при котором необходимо вручную проверить все требования. В этом случае необходимо много времени для анализа однотипных элементов, также существует вероятность пропустить элемент или не заметить неправильный атрибут.

Для повышения скорости и эффективности рассмотренных выше методов предлагается создать комбинированный метод, который будет включать в себя:

- автоматизацию проверки однотипных элементов и сбор информации из атрибутов;
- проверку тестировщиком полученных данных;
- автоматизацию чек-листов для повышения скорости анализа;
- возможность выбора критериев оценки.

При анализе критериев доступности и их специфических особенностей были выделены пять групп:

- **визуальная**: обеспечение достаточной контрастности; возможность увеличивать размер шрифта; предоставление текстовых описаний для изображений, аудио и видео.

- **навигация и управление**: взаимодействие с интерфейсом с помощью клавиатуры; обеспечение ясной и видимой индикации фокуса на интерактивных элементах и предоставление информации/подсказок об их функциональности; обеспечение логического порядка чтения содержимого страницы для пользователей, использующих скринридеры или другие ассистивные технологии.

- **аудиальная**: предоставление альтернативных текстовых описаний для аудиоконтента, а также контроль над воспроизведением звука с возможностью регулирования громкости.

- **физическая**: совместимость с различными устройствами ввода; предоставление достаточного времени для выполнения задачи или взаимодействия с интерфейсом.

- **когнитивная**: использование понятных и простых инструкций, текстов и дизайна, чтобы облегчить понимание и взаимодействие с интерфейсом.

Критерии каждой из этих групп могут быть проанализированы только человеком (когнитивные), только автоматически (аудиальные и физические) или требуют их комбинации (визуальные и навигационно-управленческие).

Логика комбинированного метода заключается в:

- оценке элементов веб-ресурса по каждой группе критериев и получения общего значения;
- определении весовых коэффициентов для каждой из групп;
- объединении полученных результатов в общую оценку.

Для определения весовых коэффициентов были выделены два типа требований к доступности веб-ресурсов: общие и по виду ограничений. Общие требования необходимы для повышения значимости критериев, которые проверяют удобство использования ресурсом для любых пользователей, а не только для людей с ограниченными возможностями. В рамках первого типа все группы требований были проранжированы по параметрам: актуальность (насколько данные критерии применимы к среднестатистическому веб-сайту) и совпадение с требованиями юзабилити [3]. Оба параметра взяты с коэффициентом 0.5, поскольку являются равнозначными.

Во втором типе требований были выбраны отдельные виды ограничений и определены их весовые коэффициенты: по слуху (0.3), по зрению (0.25), по особенностям опорно-двигательного аппарата (0.35) и когнитивные (0.1). Коэффициенты для каждого вида ограничений определялись исходя из статистических данных количества пользователей с данным видом ограничений. Группы критериев были проранжированы по каждому виду ограничений.

Сумма весовых коэффициентов по каждому типу требований составляет один, что позволяет равнозначно учитывать значимость общих и специфических критериев.

При расчете итогового значения для каждой из групп (FS) по параметрам всех типов была использована формула:

$$FS_i = R_i * 0.5 + U_i * 0.5 + V_i * 0.3 + H_i * 0.25 + M_i * 0.35 + C_i * 0.1,$$

где R – степень актуальность, U – степень соответствие требованиям юзабилити, V, H, M, C – степени применимости требований для людей с ограничениями по слуху, зрению, движению и когнитивным особенностям соответственно.

Для определения весового коэффициента каждой из группы находилась сумма всех итоговых значений (SU). После чего рассчитывалась часть конкретного (FS) от общей суммы (SU):

$$WF_i = FS_i / SU.$$

Ранжирование критериев, результаты нахождения сумм и весовых коэффициентов представлены в таблице 1.

Для грамотной оценки специализированных сайтов (на которых преобладает какой-либо тип контента) была введена логика пересчета весовых коэффициентов. Для нахождения нового значения необходи-

мо первоначальный коэффициент разделить на разность единицы и всех исключенных весовых коэффициентов. При таком пересчете значения увеличиваются пропорционально своему изначальному весу.

В каждой группе критериев можно выделить один или несколько следующих способов проверок:

- заполнение тестировщиком чек-листа;
- автоматическое считывание тегов, атрибутов и прочих элементов веб-ресурса и их анализ;
- автоматическое считывание тегов и атрибутов с последующим отображением их тестировщику для их анализа и оценки.

Таблица 1 – Ранжирование групп критериев доступности по типам требований

	общие		по виду ограничений					
параметры	актуальность, R	юзабилити, U	зрение, V	слух, H	движение, M	когнитив., C	итог. балл, FS	вес. коэфф., WF
	0.5	0.5	0.3	0.25	0.35	0.1		
когнитив.	5	5	3	1	3	5	7.7	0.26
визуал.	4	3	5	2	2	3	6.5	0.22
навигация и управл.	3	4	4	4	5	4	7.85	0.26
физич.	2	2	2	3	4	2	4.95	0.16
аудиал.	1	1	1	5	1	1	3	0.1
Итого, SU							30	1

После проверки всех критериев каждым из способов, полученные значения умножаются на их весовой коэффициент, который рассчитывается так:

$$LWF_i = 1 / N,$$

где LWF_i – весовой коэффициент конкретного критерия в группе, N – количество критериев для анализа каждой группы.

При этом если какой-либо из заявленных критериев не применим к веб-ресурсу, значения N и LWF_i необходимо пересчитать.

Если критерий включает в себя проверку большого количества однотипных элементов, то за итоговое значение необходимо брать процент верно оформленных элементов.

В ситуациях, когда тестировщик сам отвечает на вопросы, ему необходимо предлагать следующие варианты ответа с соответствующими весовыми коэффициентами:

- положительный – 1;
- неполный – 0.5;
- отрицательный – 0;

– данный тег/параметр отсутствует на сайте – 0.

При этом при отсутствии параметра на сайте необходимо уменьшить N и пересчитать $LWFi$. Важно разделять неправильно выполненный элемент сайта и его отсутствие. Поскольку в первом случае общая оценка снижается, а во втором – весовой коэффициент всех параметров изменяется.

После проведения проверки по каждой из групп, их итоговое значение необходимо умножить на соответствующий весовой коэффициент (возможно пересчитанный) и сложить. Итогом будет сложить значение степени доступности веб-ресурса.

Таким образом, разработанный метод содержит:

– логику распределения критериев доступности контента на пять основных групп;

– формулы расчета и пересчета весовых коэффициентов для каждой из групп;

– логику расчета оценки по каждому критерию.

Данный комбинированный метод позволит быстрее и качественнее производить оценку доступности веб-ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назаров Д.М. Методы оценки юзабилити и доступности веб-сайтов электронной коммерции // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2022. – №4. – С. 1150–1159.

2. Игнаткова, Я.А. Возможности использования искусственного интеллекта для оценки и повышения доступности веб-ресурсов / Я.А. Игнаткова, Н.П. Шутько // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС : сборник статей VI Международной научно-технической конференции "Минские научные чтения – 2023", Минск, 06-08 декабря 2023 г. – Минск : БГТУ, 2023. – Т. 1. – С. 214–219.

3. Повышение юзабилити веб-сайта за счет улучшения доступности веб-контента / Я.А. Игнаткова, Н.П. Шутько // ЮЗАБИЛИТИ В ДИЗАЙНЕ – ДИЗАЙН ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА : Междунар. науч.-практ. конф., 26 июня 2023 г. : сб. тезисов; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица» ; науч. ред., сост. В.Е. Рябинина-Задерновская. – Санкт-Петербург: СПГХПА им. А.Л. Штиглица, 2023. – С. 22–25.