

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТУ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНІХ



ПРИСВЯЧЕНА 55-РІЧЧЮ  
ІНСТИТУТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

“Сучасні інформаційні технології 2019”

“Modern Information Technology 2019”



**NetCracker®**



23-24 травня

Одеса  
«Екологія»  
2019

УДК 004.582

## МОДЕЛЬ ДОСТУПНОСТИ WEB-САЙТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Тищенко А.И., Лозинский В.О.

ст. преп. каф. СПО Онищенко Т.В., ст. преп. каф. СПО Городничая Е.А.  
Одесский Национальный Политехнический Университет, УКРАИНА

**АННОТАЦИЯ.** В рамках данной работы излагается подход, который позволяет на основе анализа основных групп пользователей, которые нуждаются в особом способе взаимодействия с web-интерфейсом, выделить список ключевых этапов в рамках одного решения для обеспечения высокого уровня доступности web-сайта, путем реализации разработанной модели доступности.

**Введение.** В данной работе раскрывается тема доступности web-интерфейсов для людей с ограниченными возможностями. Разработка web-интерфейсов большинства сайтов до недавнего времени нацеливалась лишь на ту аудиторию, которая не имела ограничений по здоровью. Это объяснялось строго определенными сроками и ограниченным финансированием проекта [0]. Сейчас все больше возникает заинтересованность в обеспечении доступности содержимого web-сайта, так как это позволяет расширить целевую аудиторию.

**Цель работы.** Целью написания данной работы является повышение уровня доступности web-сайта за счет разработки модели доступности web-сайтов для людей с ограниченными возможностями.

**Основная часть работы.** Работа программного обеспечения, которое осуществляет взаимодействие в рамках сети Интернет, предусматривает соблюдение определенных стандартов. Данные технологические стандарты разрабатываются и внедряются организацией W3C (Консорциум Всемирной паутины). Одним из таких стандартов, является WCAG. WCAG 2.0 был опубликован в декабре 2008 года и стал стандартом ISO, ISO / IEC 40500: 2012 в октябре 2012 года. WCAG 2.1 стал рекомендацией W3C в июне 2018 года [0].

Стандарт WCAG 2.0 выделяет 4 основных требования к web-сайтам: понятность, надежность, воспринимаемость, управляемость. На основании соответствия анализируемого объекта данным критериям, выделяют 3 уровня доступности сайтов: минимальный (A), средний (AA), высокий (AAA) [0]. Возможен переход от одного уровня доступности к другому. В данном случае, под доступностью понимается возможность пользователя взаимодействовать с интерфейсом web-сайта и воспринимать информацию, которую данный сайт предоставляет.

Вышеперечисленные правила и, как следствие, уровни доступности формировались на основании анализа путей ограничения возможностей человека для взаимодействия с контентом web-страницы. Комплексное изучение данных ограничений позволит построить модель доступности web-сайта, которая позволит включить в качестве целевой аудитории людей с ограниченными возможностями и повысить уровень доступности web-сайта.

Можем выделить следующие типы нарушений здоровья пользователей:

1. Нарушения зрения.
2. Нарушения слуха.
3. Нарушения в работе опорно-двигательного аппарата.
4. Когнитивные нарушения.

На основании выделенных нарушений здоровья пользователей была разработана модель доступности web-сайтов (availability model - AM). Формула 1 отображает структуру данной модели.

$$AM = \{c, n, t, h, de, a, m, r, s, mc, d, i\}, \quad (1)$$

где  $c$  – правильный подбор цветов,  $n$  – правильное именование ссылок,  $t$  – разделение текста на тематические блоки,  $h$  – помощь пользователю при исправлении ошибок,  $de$  – отсутствие опасных элементов и анимации,  $a$  – использование атрибутов alt и title,  $m$  – обеспечение возможности управления с помощью клавиатуры,  $r$  – создание временных

резервов,  $s$  – определение допустимых размеров элементов интерфейса,  $mc$  – обеспечение субтитрами медиа-контента,  $d$  – расположение разделителей в аббревиатурах,  $i$  – предоставление информации о способах обеспечения доступности.

Рассмотрим основные компоненты данной модели.

Правильный подбор цветов заключается в том, чтобы избегать сочетания ярких цветов, а также совместного использования желтого, синего и зеленого цветов, так как данное решение будет создавать серьезные трудности для пользователей, страдающих дальтонизмом.

В случае работы с ссылками важны 2 аспекта: название ссылки и цветовое выделение ссылки. Название должно быть предельно понятным пользователю. Для выделения ссылок следует использовать подчеркивание.

Большие текстовые блоки информации рекомендуется разделять на более мелкие (абзацы). Это позволит улучшить восприятие и запоминание прочитанной информации всеми категориями пользователей.

Помощь при исправлении ошибок особенно актуальна при работе с формами. В том случае, если пользователь неправильно заполнил поле, возле поля должна появиться текстовая подсказка с указанием требований к заполнению поля.

Под опасными элементами и анимацией подразумевается частая смена кадров, неожиданные вспышки, резкие звуки. Все вышперечисленное является крайне вредным для людей с психическими расстройствами.

Для человека с нарушениями зрения и использующего программу чтения с экрана (программное обеспечение, которое читает вслух текст на web-сайте), значение атрибутов alt и title озвучивается. Это позволяет пользователю узнать, что отображается на экране.

Резервирование определенного количества времени является увеличением количества времени, которое выделяется пользователю на действие. Данное введение позволяет улучшить качество взаимодействия пожилых людей, а также людей с проблемами зрения с web-сайтом

На основе разработанной модели был создан web-сайт <https://socialprotection-humanrights.org>, который информирует пользователей о способах защиты прав человека, а также о специфике социальной защиты. Для определения уровня доступности web-сайта была сформирована аудитория, состоящая из 30 человек. Из 30 человек 8 имели нарушения (4 человека имели нарушения зрения, 2 – нарушения слуха, 1 – нарушения опорно-двигательного аппарата, 1 – когнитивные нарушения). На первом этапе, аудитории для оценки была предоставлена версия сайта, которая реализует лишь классическую модели доступности. После предоставления времени для ознакомления с web-сайтом (30 минут), аудитории были заданы 2 вопроса: «Удобно ли вам взаимодействовать с интерфейсом web-сайта?», «Информация на web-сайте подается в удобном для восприятия формате или нет?». На каждый вопрос необходимо было ответить «Да» или «Нет». В результате, на первый вопрос положительный ответ дали 20 человек (67%), а на второй – 24 человека (80%). На втором этапе, аудитории подавалась для оценки версия сайта, которая реализует расширенную модель доступности. Были заданы те же вопросы. В итоге, на первый вопрос ответили «Да» 29 человек (97%), а на второй вопрос – 27 человек (90%).

**Выводы.** Как видно из результатов эксперимента, уровень доступности web-сайта удалось повысить на 21%. Данная величина вычислена как среднее значение между следующими показателями: улучшение качества взаимодействия пользователя с интерфейсом web-сайта – 31%, улучшение восприятия информации, подаваемой на web-сайте – 10%.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основы управления проектами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://khp-iip.mipk.kharkiv.edu/library/itob/itob09.html>. – Назва з екрана.
2. Understanding the Web Content Accessibility Guidelines [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Accessibility/Understanding\\_WCAG](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Accessibility/Understanding_WCAG). – Назва з екрана.
3. Standard: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>. – Назва з екрана.