

Педагогика и просвещение

Правильная ссылка на статью:

Кириянов Д.А. — Формирование требований к интерфейсу сайтов ВУЗов исходя из стандартов доступности и удобства использования // Педагогика и просвещение. – 2023. – № 1. DOI: 10.7256/2454-0676.2023.1.37503 EDN: MWZPWQ URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=37503

Формирование требований к интерфейсу сайтов ВУЗов исходя из стандартов доступности и удобства использования

Кириянов Денис Александрович

ORCID: 0000-0001-8502-8333

магистр, Балтийский государственный технический университет ВОЕНМЕХ имени Д. Ф. Устинова

190005, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. 1-Я красноармейская, 1

✉ dennis.kiryanov@gmail.com



[Статья из рубрики "Современные стратегии и модели образования"](#)

DOI:

10.7256/2454-0676.2023.1.37503

EDN:

MWZPWQ

Дата направления статьи в редакцию:

07-02-2022

Аннотация: Предметом исследования являются методы построения пользовательского интерфейса сайтов ВУЗов, исходя из целевого назначения, потребностей пользовательской аудитории и ограничений пользователей, включая сенсорно-моторные и когнитивно-психологические ограничения. В качестве отправной точки для исследования целевой аудитории и следования стандартам доступности проводится анализ восьми сайтов университетов, на основе данных из открытых источников. Рассматриваются основные нарушения, которые препятствуют в различной степени пользоваться сайтом ВУЗа, а также наиболее известные и часто применяемые в дизайне и проектировании интерфейсов подходы, которые позволяют делать интерфейсы более удобными, не перегружая кратковременную память пользователя и не вызывая преждевременного утомления. В результате исследования формируются основные требования к дизайну интерфейса сайта ВУЗа. Согласно основному выводу данного исследования, для адаптации сайта ВУЗа к ограничениям возможностей пользователей необходимо следовать основным рассмотренным стандартам юзабилити и доступности, таким как ГОСТ Р 52872–2019, WCAG 2.1 и ГОСТ Р ИСО 9241-20-2014, а также учитывать особенности законодательства, которые накладывают свое влияние на формирование разделов сайта и его доступности для людей с ограниченными возможностями здоровья.

Следует придерживаться таких принципов организации интерфейсов и подачи информации, как: Закон Хика, Гештальт-принципы, Закон Миллера, Закон и эвристики Джейкоба. Особым вкладом автора в исследование темы является анализ проверки восьми сайтов университетов России на соответствие стандартам доступности. Данный анализ показал, что даже версии для слабовидящих рассмотренных сайтов не удовлетворяют стандартам доступности, что затрудняет доступ к информации лицам с ограничениями здоровья и подчеркивает важность исследования. Новизна исследования заключается в формировании основных требований к пользовательскому интерфейсу сайтов ВУЗов. Результаты исследования могут быть в дальнейшем использованы при построении подобных информационных систем.

Ключевые слова:

Когнитивные нарушения, Моторные нарушения, Закон Хика, Кратковременная память, Закон Джейкоба, Доступность, Удобство использования, Проектирование интерфейсов, WCAG, Эвристики юзабилити

Введение

При проектировании пользовательского интерфейса массового программного обеспечения очень важно учитывать многочисленные ограничения возможностей пользовательской аудитории, включая сенсорно-моторные и когнитивно-психологические ограничения. Знание данных особенностей позволяет спроектировать удобный пользовательский интерфейс, при взаимодействии с которым преждевременная утомляемость и прочая когнитивная нагрузка будут сведены к минимуму, что в итоге сделает программный продукт более привлекательным, полезным, удобным и повысит экономический эффект от его внедрения, увеличив конверсию пользователей.

Скорее всего, в настоящее время у каждого ВУЗа (высшего учебного заведения) в России есть сайт, но, к сожалению, размещенная информация на этих сайтах не всегда удовлетворяет потребностям пользовательской аудитории, а при проектировании интерфейсов не учитываются основные принципы сочетания цветов и удобства пользовательского интерфейса. Кроме того, очень часто не принимаются во внимание особенности и ограничения пользователей, в том числе лиц с ограничениями по здоровью, что делает размещенную информацию тяжело воспринимаемой или даже недоступной для лиц с ограничениями возможностей здоровья.

Это обстоятельство можно объяснить недостаточным анализом пользовательской аудитории, неправильным пониманием целевого назначения подобных информационных ресурсов, и незнание основных стандартов доступности. Данное исследование призвано устранить данный пробел, т. к. сайты ВУЗов выполняют очень важную социальную роль, являясь, по сути, проводником в мир высшего образования и должны быть доступны каждому пользователю.

В настоящей статье исследуются ограничения возможностей пользователей сайтов ВУЗов, а затем формируются требования к пользовательскому интерфейсу, основанные на анализе целевого назначения и аудитории, требований к целевой аппаратно-программной платформе и рассмотрения ограничений возможностей пользователей.

1 Целевое назначение сайта ВУЗа

Основным назначением сайта ВУЗа является формирование открытого и общедоступного информационного ресурса, согласно 273-ФЗ [\[1, ст. 29\]](#). На сайтах такого типа размещается необходимая информация об учебном заведении в сети Интернет, в соответствии с [\[2\]](#), а также публикуются данные о реализуемых образовательных программах, преподавательском составе, стоимости обучения, контактной информации, руководстве, публикации необходимых документов и другой важной информации для целевой аудитории сайта.

В идеальном представлении сайт ВУЗа должен являться важным инструментом взаимодействия разнообразных групп пользователей: абитуриентов, студентов, ученых, являясь единой точкой доступа к многочисленным образовательным и информационным проектам учебного заведения. Через него может проводиться прием документов на поступление, заказ справок, предоставление информации о приемной кампании, расписании занятий, информацию об индивидуальной успеваемости учащегося и т. д.

Сайты ВУЗов предназначены для использования широкой пользовательской аудиторией, в том числе и людьми с ограничениями по здоровью, которым, в соответствии с п. 5 ст. 15 181-ФЗ [\[3\]](#) должен быть обеспечен беспрепятственный доступ к информации с учетом ограничений их жизнедеятельности.

2 Описание целевой аудитории

Рассмотрим целевую аудиторию сайтов ВУЗов, под которой будем понимать совокупность реальных и потенциальных пользователей сайта университета, заинтересованных в получении информации, размещенной на его страницах и готовых сделать выбор в пользу обучения или работы в данном университете. Таким образом, можно сделать вывод, что основной группой пользователей таких сайтов являются абитуриенты, учащиеся и профессорско-преподавательский состав.

На основе статистических данных, представленных в [\[4\]](#), можно сформировать следующий общий портрет обучающихся: это, с небольшим преобладанием, женщины (53%), возраст 82,4% из обучающихся лежит в пределах от 17 до 26 лет [\[4, с. 184\]](#). Гражданами иностранных государств являются 7,2% студентов (в основном, граждане Казахстана, Туркменистана и Узбекистана) [\[4, с. 187\]](#). Среди студентов из стран дальнего зарубежья большую часть составляют граждане Китая и Индии [\[4, с. 188\]](#).

Целевую аудиторию, приходящуюся на профессорско-преподавательский состав, на 57,6 % составляют женщины, 66% данной целевой аудитории – это лица в возрасте от 30 до 60 лет, 73,5% имеют научные степени [\[5, с. 92\]](#).

Для анализа поведенческих факторов целевой аудитории, а также установления ее размера и географических особенностей, в данной работе был проведен анализ статистики посещений сайтов восьми университетов России.

Список отобранных университетов для исследования приведен в таблице 1. В таблице 2 представлена статистика о посещении анализируемых сайтов университетов, сформированная на основе данных, предоставляемых компанией Similarweb.com [\[6\]](#) (данные на декабрь 2021 г.).

Таблица 1 – Список сайтов университетов, отобранных для сравнения

Адрес сайта	Официальное название	Адрес в сети
-------------	----------------------	--------------

Аббревиатура	Официальное название	Интернет
БГТУ «Военмех»	Балтийский государственный технический университет Военмех имени Д. Ф. Устинова	https://voenmeh.ru
СПбГМТУ	Санкт-Петербургский государственный морской технический университет	https://smtu.ru
СПбПУ	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	https://spbstu.ru
СПГУ	Санкт-Петербургский горный университет	https://spmi.ru
МГУ	Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова	https://msu.ru
ВШЭ	Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики	https://hse.ru
ДВФУ	Дальневосточный федеральный университет	https://dvfu.ru
СПбГУ	Санкт-Петербургский государственный университет	https://spbu.ru

Таблица 2 – Статистика посещений сайтов университетов

ВУЗ	Посетители, тыс.	Страниц на визит	Среднее время визита, мин	Посещения по странам, %			Источники посещений, %		
				Россия	Казахстан	Украина	Прямой заход	Поиск	Соц. сети
БГТУ «Военмех»	415,38	8,15	9:53	97,77	0,8	0,19	57,57	15,49	23,12
СПбГМТУ	360,51	5,19	5:51	97,25	1,33	0,4	52,54	18,76	18,55
СПбПУ	1350	8	7:25	93,88	1,4	0,77	55,05	31,93	8,2
СПГУ	246,81	3,98	3:04	93,28	0,84	3,69	51,47	39,39	6,77
МГУ	3810	4,15	3:53	84,26	2,19	3,47	32,58	58,52	4,12
ВШЭ	4950	5,1	5:18	82,74	2,6	2,31	42,27	48,97	4,08
ДВФУ	634,74	3,64	3:19	95,57	0,54	0,84	57,91	28,55	7,81
СПбГУ	2230	5,02	4:18	85,5	1,63	2,09	45,71	46,83	3,78
Среднее значение:		5,4	5:11	91,28	1,42	1,72	49,39	36,11	9,55

Как видно из таблицы 2, сайты выбранных университетов посещают, в основном, русскоязычные посетители, просматривая в среднем 5–6 страниц и проводя на сайте около 5 минут.

Такие показатели просмотров страниц на визит и время, проведенное на сайте пользователем, могут говорить как о высокой вовлеченности пользователей, так и о плохо структурированной информации на рассматриваемых сайтах. Возможно, пользователи долго ищут необходимую страницу, пролистывая перед этим 4–5 малозначимых страниц с нерелевантным контентом.

Доля прямых заходов, в среднем приближающаяся к 50%, говорит о том, что пользователи целенаправленно заходят именно на сайт выбранного университета, а также о важности и полезности рассматриваемых сайтов университетов.

Основные интересы посетителей сайтов университетов, представленных в таблице 1, проиллюстрированы на рисунке 1 (на основе данных Similarweb.com [6]).

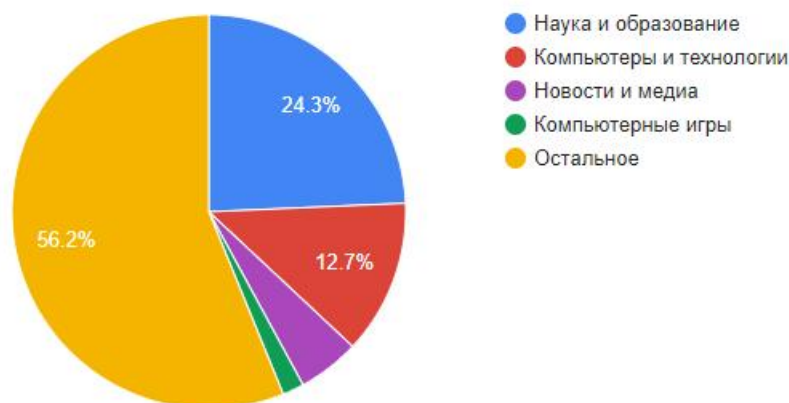


Рисунок 1 – Интересы посетителей сайтов университетов

Как видно из рисунка 1, среди интересов пользовательской аудитории сайтов университетов (таблица 2), можно выделить науку и образование, технологии, новости и медиа. Это говорит о том, что пользователи приходят на сайт университета в поисках информации об образовательных программах, их стоимости и информации о приеме.

На основе исследований [7, 8] можно также сформировать основные цели абитуриентов, которые формируют значительную часть целевой аудитории университетских сайтов. Среди основных мотивов абитуриентов выделяют: интерес к профессии, подготовку к сдаче вступительных экзаменов, возможность обучения за счет бюджетных средств, возможности будущего трудоустройства по специальности. При этом, основными критериями выбора университета являются: высокая квалификация кадров, возможность стажировок, в том числе зарубежных, развитая материальная база, гарантии трудоустройства по окончании обучения.

Из таблицы 2 видно, что основными посетителями сайтов университетов являются пользователи из России, Казахстана и Украины. Тем не менее, несмотря на то, что большая часть посетителей приходится на Россию (в среднем, 91,28%), остается необходимость для организации успешной кросс-культурной коммуникации с пользователями из других стран.

Теория культурных измерений Герта Хофстеда [9] позволяет провести международное сопоставление целевой аудитории, соизмерив культурные ценности представителей разных стран. Для сравнения культурных ценностей пользователей из России, Украины и Казахстана, была применена модель Хофстеда, основанная на шести измерениях [10]. Для сравнения были выбраны Россия, Казахстан и Украина, т. к. именно пользователи данных стран составляют основную пользовательскую аудиторию сайтов университетов из таблицы 2. Результаты сравнения показаны на рисунке 2.



Рисунок 2 – Применение модели Хофстеда для анализа целевой аудитории

Как видно из рисунка 2, у целевой аудитории российских сайтов ВУЗов примерно одинаковые культурные ценности и поведение в целом, что означает выбор единой стратегии в маркетинге и построении дизайна, размещении контента и т. д.

Можно предположить, что, согласно высокому индексу дистанции власти, пользователи ожидают увидеть внушающий доверие и уважение к организации информационный ресурс. Поэтому, на страницах сайтов ВУЗов необходимо разместить информацию, которая непосредственно влияет на имидж учебного заведения: данные о руководстве, качестве преподавания, разработках и публикациях, известных выпускниках, авторитетных организациях, с которыми ведется сотрудничество, визитах чиновников и т. д.

Средний уровень индивидуализма у целевой аудитории свидетельствует об осознании себя как «мы», желании работать в группе, быть частью чего-то большого и солидного. Поэтому, информацию на сайте университета, включая графический материал, необходимо подавать с точки зрения важности общих целей и интересов, поддержания традиций, подчеркивать важность коллективной работы.

Средний уровень индекса маскулинности показывает, что целевая аудитория нацелена на уважение культурных ценностей и почитание взаимоотношений (уважение традиций, наставников, старших).

Высокий уровень избегания неопределенности у целевой аудитории говорит о том, что посетители скорее консервативны, поэтому дизайн должен быть традиционным, похожим на другие сайты университетов, чтобы не вызывать раздражения и отторжения.

Высокий уровень долгосрочной ориентации отражает желание целевой аудитории планировать свое будущее после окончания университета. Важно разместить информацию о будущей профессии, пути развития, карьерном росте, развитии в научной сфере и т. д., подкрепив живыми примерами.

Низкий уровень индекса допущения говорит о приверженности целевой аудитории к строгим социальным нормам.

3 Основные требования к аппаратно-программной платформе сайтов ВУЗов

Аппаратно-программная платформа, согласно ГОСТ Р 53622–2009 [\[11, п. 3.1\]](#) – это единый

комплекс средств вычислительной техники и системных программ. Рассматривая аппаратно-программную платформу сайтов ВУЗов исходя из целевого назначения подобных информационных систем, можно сделать вывод, что она предназначена для хранения, передачи и отображения информации для своих пользователей.

Подобная платформа также подразумевает необходимую автоматизацию процессов сбора и ввода информации, обработку поступивших данных для последующего использования и должна удовлетворять требованиям, предъявляемым законодательством к подобному ПО [1-3, 12].

С точки зрения требований к функционированию и структуре, аппаратно-программная платформа сайтов ВУЗов представляет собой сервер или группу серверов в сети Интернет, на которых размещены базы данных, система управления контентом и программное обеспечение, отвечающее за представление данных конечному пользователю.

Аппаратно-программная платформа таких сайтов должна быть способна обрабатывать запросы от пользователей мобильных и стационарных устройств, иметь мобильную версию (допустим адаптивный дизайн), версию для слабовидящих. Также, очевидно, должен быть реализован функционал по изменению и дополнению разделов сайта.

Для обеспечения необходимого уровня доступности информации и удобства пользования сайт ВУЗа должен соответствовать ГОСТ Р 52872–2019^[13], стандарту WCAG 2.1^[14] и ГОСТ Р ИСО 9241-20-2014^[15]. Данные стандарты во многом дублируют и дополняют друг друга, регламентируя требования к воспринимаемости, управляемости, безопасности, понятности, надежности.

На страницах сайтов ВУЗов не должно быть ошибок в HTML и JS-коде страницы. Должны быть обеспечены возможности обработки страниц разнообразными пользовательскими приложениями, включая вспомогательные технологии, а также требуется обеспечение максимальной совместимости с существующими и разрабатываемыми пользовательскими приложениями. Сайт должен использовать защищенное HTTPS-соединение для обеспечения безопасной передачи данных.

4 Подходы к проектированию интерфейсов, минимизирующие ограничения возможностей пользователей сайтов ВУЗов

4.1 Основные ограничения возможностей и их описание

При посещении сайта ВУЗа пользователи могут столкнуться с многочисленными ограничениями, которые являются своеобразным барьером, серьезным препятствием к получению необходимой информации. Несомненно, наиболее уязвимыми в этом отношении являются пользователи с ограниченными возможностями здоровья: болезнями зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата. Но плохо спроектированные сайты могут также создавать дополнительные ограничения и для остальных групп пользователей.

Можно выделить следующие основные нарушения, которые препятствуют в различной степени пользоваться сайтом ВУЗа ^[16, с. 11-13]:

1. когнитивные нарушения, т. е., затруднения при восприятии информации: проблемы при поиске и выделении полезных данных, концентрации, идентификации важных объектов, принятии решений;

2. моторные нарушения: затруднения при использовании элементов ввода и управления (например, сайт не адаптирован под использование клавиатуры, нужно использовать только мышь);

3. нарушения слуха: пользователь не слышит аудиоконтент, а текстовая версия данного контента не предоставлена;

4. нарушения зрения: пользователь не видит графические материалы, а их текстовое описание не предоставлено, у пользователя цветовая слепота или пониженное зрение, а специальная версия для слабовидящих не разработана, размещенный контент не адаптирован под использование специальных программ экранного доступа, читающих текст;

5. технические ограничения: затруднено или невозможно пользоваться интерфейсом сайта на некоторых устройствах (мобильные устройства, дисплеи с небольшим экраном), сайт работает медленно (низкая производительность программно-аппаратной платформы, неустойчивость к большим нагрузкам и т. д.).

Далее рассмотрим наиболее известные и часто применяемые в дизайне и проектировании интерфейсов подходы, которые предлагается использовать при разработке интерфейсов сайтов ВУЗов. Данные подходы позволяют делать интерфейсы более удобными, не перегружая кратковременную память пользователя и не вызывая преждевременного утомления.

4.2 Закон Хика

При выработке подходов к снижению когнитивной нагрузки на пользователя очень часто принимают во внимание результаты исследований Уильяма Хика [\[17\]](#) (англ., William Hick), которые называются «Законом Хика». Согласно данному закону, время, которое требуется человеку для принятия решения, увеличивается логарифмически при увеличении вариантов выбора. Исследования У. Хика впоследствии нашли продолжение в работах других исследователей [\[18, 19\]](#).

Основной смысл закон Хика применительно к проектированию веб-интерфейсов состоит в том, что интерфейсы должны быть как можно проще: их не нужно перегружать данными, а наоборот, необходимо использовать разделение сложных элементов на более простые, уменьшая выбор; применять логическую группировку, упрощая процесс выбора опций и делая навигацию и пользование сайтом удобным для пользователя, снижая когнитивную нагрузку и притупление внимания. Например, согласно закону Хика, одно меню с десятью пунктами лучше, чем 2 меню с пятью в каждом.

4.3 Гештальт-принципы

Гештальт-теория, появившаяся в 90-х годах XIX в., как ответ на философию атомизма, впоследствии была развита немецкими психологами в первой половине XX в. В настоящее время в дизайне интерфейсов широко применяют основную идею гештальтизма, согласно которой организованные объекты воспринимаются человеческим мозгом быстрее как целое, нежели чем его составляющие.

Можно выделить следующие основные гештальт-принципы [\[20-22\]](#):

1. принцип сходства: объекты, которые имеют общие визуальные характеристики (или выглядят одинаково), такие как форма, размер, цвет, текстура, значение или

ориентация, воспринимаются как связанные группы или блоки; при этом, цвет является более сильным свойством группировки, чем форма и размер, а среди форм выбирается наиболее простая;

2. принцип близости или смежности: объекты, которые находятся ближе друг к другу, визуально воспринимаются как связанная группа объектов;

3. принцип непрерывности (продолжения): точки, соединенные прямыми или кривыми линиями, видны наиболее плавно, т. е., элементы линии или кривой кажутся более связанными друг с другом, чем элементы, расположенные случайным образом, а восприятие визуальной информации непрерывно;

4. принцип закрытости: группа элементов часто воспринимается как одна узнаваемая форма или фигура, даже если часть информации отсутствует;

5. принцип симметрии: симметричные элементы воспринимаются как единое целое.

Как следует из вышеперечисленных гештальт-принципов, основная идея данной теории в группировке объектов на основе визуального сходства и расположения, исходя из когнитивно-психологических особенностей пользователя. Так, например, принцип близости применяется при проектировании панелей навигации, карточек, галерей, баннеров, списков и основного текста: связанные элементы располагаются как можно ближе, а несвязные – отдельно. Принцип симметрии широко применяется для снижения когнитивной нагрузки на нагруженных контентом страницах, списках и навигации. Симметрия создает визуальный комфорт и позволяет сконцентрироваться на необходимой информации [\[23\]](#).

4.4 Закон Миллера

В 1956 г. Джордж Миллер (англ., George Miller) описал закономерность [\[24\]](#), согласно которой кратковременная память человека, зачастую, не может запомнить и повторить более 7 ± 2 элементов (двоичных цифр, букв алфавита, односложных слов. Д. Миллер связывал данную особенность с тем, что человеку свойственно перефразировать полученную информацию, переводя ее в свой внутренний вербальный язык. Исследователем было также установлено, что при применении группировки возможности кратковременной памяти возрастают.

Данную особенность, называемую «Законом Миллера», часто применяют для снижения когнитивной нагрузки на пользователя. При этом используют группировку, фрагментацию, представление данных в понятном пользователю шаблоне или формате. Например, очень часто применяют форматирование номера телефона, кредитной карты, выделение текста в рамки.

4.5 Закон Джейкоба

Джейкоб Нильсен (англ., Jakob Nielsen) выявил определенную закономерность пользовательского поведения [\[25\]](#), которая называется «Законом Джейкоба» и широко применяется в наши дни. Д. Нильсен отметил, что пользователи проводят большую часть своего времени на других сайтах, а это означает, что они предпочитают, чтобы остальные сайты работали так же, как и все другие сайты, которые им уже знакомы. Данный закон обуславливается пользовательским опытом посетителей и требует следовать общепринятым шаблонам в проектировании интерфейсов, чтобы снизить время привыкания к интерфейсу и задержать пользователя как можно дольше на страницах

сайта.

В своих основных работах [\[26, 27\]](#) Д. Нильсен исследует удобность и доступность интерфейсов, считая основными показателями качественно спроектированного интерфейса такие показатели (эвристики), как:

1. видимость статуса системы: система должна информировать пользователей о том, что происходит, посредством соответствующей обратной связи в течение разумного периода времени;
2. совпадение между системой и реальным миром: язык должен быть понятен пользователю (знакомые фразы и понятия), информация отображается в естественном и логичном порядке;
3. пользовательский контроль и свобода: обратимость пользовательских ошибок, легкое их исправление;
4. следование стандартам, т. е., платформенным и отраслевым соглашениям;
5. предотвращение ошибок посредством хорошо продуманной логики и условий в интерфейсе;
6. распознавание, а не вспоминание: когнитивная нагрузка на пользователя должна быть минимизирована, информация, необходимая для использования дизайна (например, метки полей или элементы меню), должна быть видна или легкодоступна при необходимости;
7. гибкость и эффективность использования: пользователи должны иметь возможность настройки и автоматизации рутинных операций;
8. эстетичный и минималистичный дизайн;
9. легкая диагностика ошибок: сообщения об ошибках должны быть выражены простым языком (без кодов ошибок), точно указывать на проблему и конструктивно предлагать решение;
10. помощь и документация: лучше всего, если система не нуждается в дополнительных пояснениях, но при необходимости должна быть предоставлена документация, объясняющая функционал.

5 Проверка сайтов ВУЗов на соответствие стандартам доступности

Существует множество различного рода инструментов для оценки доступности веб-интерфейса сайта [\[28\]](#). Воспользуемся инструментом «WAVE» [\[29\]](#) для проверки сайтов университетов из таблицы 1 на соблюдение стандартов WCAG. Результаты проверки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Проверка сайтов ВУЗов на соответствие стандартам WCAG

ВУЗ	Ошибки						Предупреждения
	Всего	Нет атрибута alt	Нет элемента label	Низкий контраст текста и фона	Ссылка (кнопка) без текста	ARIA	
БГТУ	20	26	2	7	2	2	50

«Военмех»	39	26	3	1	3	0	50
СПбГМТУ	149	103	12	32	1	0	63
СПбПУ	31	3	2	0	19	7	107
СПГУ	63	57	1	0	5	0	94
МГУ	56	2	1	0	53	0	229
ВШЭ	211	7	2	169	32	0	61
ДВФУ	34	20	2	0	9	3	108
СПбГУ	48	0	1	0	47	0	63

В таблице 3 приведены результаты проверки главной страницы, версия для слабовидящих (при множественном выборе темы оформления выбиралась тема по умолчанию: белый фон, черный текст). На основе полученных данных можем сделать вывод, что даже версия для слабовидящих слабо оптимизирована для пользования людьми с ограниченными возможностями здоровья.

Так, высокое количество ошибок, связанное с контрастностью текста, говорит о том, что посетители с заболеваниями зрения могут не прочитать некоторый текст даже в специальной версии для слабовидящих. Стоит отметить, что последующие результаты проверки обычных версий сайтов показывают еще большее количество ошибок доступности, связанных с контрастностью текста и фона.

Ошибки, связанные с отсутствием атрибута «alt» говорят о том, что содержимое графических материалов будет недоступно для пользователей экранных считывающих устройств, или для всех пользователей, когда само изображение будет недоступно. Каждое изображение должно иметь атрибут «alt» и предоставлять альтернативный текст.

Аналогично, отсутствие связанной текстовой метки (элемент «label»), говорит о том, что функция или цель этого элемента управления не будут представлены пользователям программ экранного чтения.

Обнаруженные ошибки доступности, говорят о том, что, если ссылка или кнопка на странице сайта не содержат текста, то их функция или назначение не будет распознано экранными считывающими устройствами и может ввести в заблуждение тех, кто взаимодействует с интерфейсом посредством клавиатуры.

ARIA [\[30-32\]](#) (англ., Accessible Rich Internet Applications) — является технологическим стандартом, разрабатываемым Консорциумом Всемирной паутины для предоставления возможности полноценного использования Интернета людьми с физическими ограничениями (нарушение работы органов зрения и опорно-двигательного аппарата). Он представляет собой набор специальных атрибутов, которые могут быть добавлены в любую разметку, но особенно часто используется в HTML. Наличие нарушений стандарта ARIA свидетельствует о возможных проблемах при взаимодействии вспомогательных устройств с интерфейсом сайта и потенциальное ограничение возможностей пользователей с ограниченными возможностями.

Обнаруженные предупреждения, в основном, относятся к плохому форматированию и подаче текста на страницах проанализированных сайтов.

Проведенный анализ сайтов университетов на совместимость со стандартами доступности позволяет получить представление о наиболее частых ошибках и выработать пути их устранения при проектировании интерфейсов сайтов ВУЗов.

6 Основные требования к пользовательскому интерфейсу сайта ВУЗа

6.1 Требования доступности

Как было упомянуто выше, интерфейс сайта ВУЗа должен соответствовать законодательству и требованиям доступности, учитывать сенсорно-моторные и когнитивно-психологические ограничения возможностей пользователей, отвечать их потребностям. Исходя из ГОСТ Р 52872–2019 [\[13\]](#), стандарта WCAG 2.1 [\[14\]](#) и ГОСТ Р ИСО 9241-20-2014 [\[15\]](#) сформулируем ниже основные требования по доступности и удобству пользования сайтом ВУЗа.

Для обеспечения воспринимаемости информации должна предоставляться текстовая версия всего нетекстового контента, с учетом особенностей целевой аудитории. Так, например, должна быть предусмотрена полнофункциональная версия сайта для слабовидящих, с крупным шрифтом, в черно-белых тонах, по возможности должны быть обеспечены подсказки или упрощенные термины, условные знаки, озвучивание.

Необходимо обеспечить возможность управления всей функциональностью только при помощи клавиатуры, помимо мыши или других предусмотренных способов. Пользователи должны иметь возможность регулировать размер окна браузера без потери функциональности сайта, т. е., дизайн должен быть адаптивным. Должна быть предоставлена функциональность управления воспроизведением размещенного на сайте аудио- и видеоконтента: регулирование громкости, выключение, постановка на паузу. Сайт ВУЗа должен иметь навигационное меню, должна быть обеспечена функциональность поиска данных, определения текущего положения на сайте.

При размещении аудио- и видеоконтента требуется избегать частот, которые потенциально могут вызвать визуально индуцированные судороги (не чаще трех вспышек в секунду), избегать громкости, которая может нанести вред слуху.

Для лучшего понимания пользователями размещенной информации требуется сделать весь текст легким для чтения и понимания: аббревиатуры должны быть расшифрованы; редкие слова и фразы объяснены, или не должны использоваться. Необходимо обеспечить предсказуемость отображения информации и поведения сайта в целом: перенос фокуса на другой компонент не должен вызывать ощущений потери ориентации на странице и изменения ее смысла; пользовательский интерфейс должен изменяться только по запросу пользователя; требуется соблюдение единообразия в навигации и названиях компонент.

Помимо всего вышеперечисленного, следует предоставить специальный функционал для предотвращения или корректировки ошибок пользователя при вводе: выявления ошибок ввода в автоматическом режиме; подсказки и сообщения при ошибках; инструкции, объясняющие правила работы с сайтом.

Пользователь должен иметь «право на ошибку»: поля ввода должны проверяться как на клиентской, так и на серверной части, должен быть реализован механизм изменения введенных данных, при заполнении пошаговых форм необходимо реализовать сохранение каждого шага, что бы пользователь не потерял введенные данные, случайно закрыв вкладку с сайтом.

6.2 Требования по размещению контента и структурных элементов

Из анализа целевой аудитории сайтов университетов были выявлены основные цели и

потребности абитуриентов, согласно которым, при проектировании дизайна главной страницы, требуется разместить информационные блоки с информацией о поступлении (ссылки на бакалавриат, магистратуру, аспирантуру, и т. д.), информацию о ходе приема, сотрудничестве с крупными компаниями и возможностями трудоустройства в них, о зарубежных стажировках и студенческом обмене, квалификации преподавателей.

Данная информация должна быть хорошо заметна и выделена, ссылки должны вести на страницы с хорошо структурированной информацией, релевантной заголовку.

При анализе сайтов университетов (таблица 1) было замечено, что во многих из них сделана ставка на показ новостей университета, а информация об образовательных программах, что является основной потребностью посетителей, представлена на вторичных страницах и ее не всегда легко найти. Данный факт снижает конверсию посетителей как минимум при наборе на платные программы [\[33\]](#).

Следуя закону Джейкоба, интерфейс и структура сайта университета должны быть похожи на другие сайты в этой области. Из анализа сайтов университетов (таблица 1) был сделан вывод, что: главное меню должно располагаться в заголовке (хэпере), в правом верхнем углу должна располагаться кнопка включения версии для слабовидящих и кнопка выбора языка. Также, в хэпере сайта требуется разместить форму поиска (может включаться соответствующей кнопкой). Такое размещение элементов управления будет наиболее привычно для пользовательской аудитории и снизит временные затраты на привыкание к интерфейсу.

Информация на главной странице должна быть представлена шаблоном в одну колонку, с разбиением на информационные блоки. Возможно интегрирование слайд-шоу или видео (обычно такие блоки на рассмотренных сайтах стоят сразу после хэпера). В подвале (футере) сайта должно дублироваться главное меню.

6.3 Требования по соблюдению цветовой схемы и подачи текста

При наполнении контентом и выборе цветовых схем сайта следует принимать во внимание результаты анализа целевой аудитории по Хофстеде, а также основные принципы выбора цвета. В качестве главного цвета предпочтительны синие или голубые тона, как символизирующие доверие, лояльность, мудрость, интеллект, веру, правду. Такие тона замедляют человеческий метаболизм и производят успокаивающий эффект, ассоциируются с технологиями и современностью [\[34, 35\]](#).

Главный цвет страницы должен придавать основной тон всей странице. Вторичный цвет – дополнять основной цвет, и быть близким к основному. Цвет подсвечивания, используемый для выделения определенных областей на страницах, должен быть более контрастным, чем основной и вторичный и использоваться в умеренных количествах [\[36\]](#).

Для снижения преждевременного утомления пользователя при чтении размещенной информации, следует отдать предпочтение темно-синему или черному цвету для основного шрифта. Строка текста должна уместить 50–70 знаков. Для удержания взгляда на текстовой колонке страницы и устранения произвольных переводов взгляда на соседние колонки размер полей должен быть не менее 10 % от ширины текстовой строки. Слишком малые межсимвольные и межстрочные интервалы некомфортны для пользователя и их стоит избегать при разработке дизайна сайта [\[37\]](#).

При проектировании сайта университета также необходимо следовать остальным принципам, рассмотренным выше (законы Хика и Миллера, гештальт-принципы,

эвристики Джейкоба): применять разделение сложных элементов на более простые, упрощая выбор; использовать фрагментацию и форматирование данных; обрабатывать пользовательские ошибки и т. д.

Также, стоит уделить особое внимание разработке версии для слабовидящих, так как, как показывает исследование, проведенное в рамках данной работы, на всех проанализированных сайтах университетов (таблица 1) найдены ошибки доступности контента в подобных режимах, что затрудняет или даже делает невозможным использование данных сайтов соответствующей группой пользователей.

Заключение

В данной работе было показано, что хорошо спроектированный интерфейс сайта ВУЗа должен соответствовать законодательству и требованиям доступности, учитывать сенсорно-моторные и когнитивно-психологические ограничения возможностей пользователей, отвечать их потребностям.

Проведенный анализ восьми сайтов ВУЗов позволил выявить основные интересы, географические особенности и поведение пользовательской аудитории, а последующая проверка на соответствие требованиям доступности версий для слабовидящих данных сайтов выявила многочисленные нарушения, что еще раз подтверждает актуальность темы данного исследования. Также, можно сделать вывод, что способы организации контента на анализируемых сайтах не отвечает требованиям основной пользовательской аудитории – абитуриентов, что может замедлять возврат инвестированного в разработку капитала.

В работе описаны основные возможные ограничения пользователей сайта ВУЗа: когнитивные нарушения (затруднения при восприятии информации), моторные нарушения (сайт не адаптирован под использование средствами управления и ввода), нарушения слуха и зрения (отсутствие текстового сопровождения медиафайлов), различного рода технические ограничения (низкая производительность, невозможность использовать на мобильных устройствах).

В работе делается вывод, что для адаптации сайта ВУЗа к ограничениям возможностей пользователей необходимо следовать основным практикам, таким как: Закон Хика, Гештальт-принципы, Закон Миллера, Закон и эвристики Джейкоба. На основе данных практик сформированы основные требования к пользовательскому интерфейсу сайта ВУЗа.

Библиография

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (с изменениями на 30 декабря 2021 года).
2. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 14.08.2020 № 831 "Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации".
3. Федеральный закон "О социальной защите инвалидов в Российской Федерации" от 24.11.1995 N 181-ФЗ (с изменениями на 11 июня 2021 года).
4. Бондаренко Н. В., Гохберг Л. М., Кузнецова В. И. Индикаторы образования: 2021: статистический сборник / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ. 2021. – 508 с. URL: <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2356-8> (дата обращения: 04.02.2022).

5. Гохберг Л. М., Озерова О. К., Саутина Е. В. Образование в цифрах: 2021: краткий статистический сборник / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ. 2021. — 132 с. URL: <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2384-1> (дата обращения: 04.02.2022).
6. Website traffic – Check and analyze any website [Электронный ресурс]. URL: <https://www.similarweb.com> (дата обращения: 04.02.2022).
7. Конасова Н. Ю. Портрет абитуриента / Высшая школа экономики. 2016. URL: https://spb.hse.ru/data/2017/10/10/1159396033/Исследование_Абитуриент_2016.pdf (дата обращения: 04.02.2022).
8. Конасова Н. Ю. От человеческого потенциала к человеческому капиталу: качественные результаты образования и возможности их изменения в программах взаимодействия школы и вуза // Ped.Rev.. 2017. №3 (17). URL: <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2017-3-134-143> (дата обращения: 04.02.2022).
9. Hofstede G. Dimensionalizing Cultures: The Hofstede model in context // Online Readings in Psychology and Culture. 2011. URL: <https://doi.org/10.9707/2307-0919.1014> (дата обращения: 04.02.2022).
10. Country Comparison – Hofstede Insights [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison/kazakhstan,russia,ukraine/> (дата обращения: 04.02.2022).
11. ГОСТ Р 53622–2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Информационно-вычислительные системы. Стадии и этапы жизненного цикла, виды и комплектность документов.
12. Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ (с изменениями на 2 июля 2021 года).
13. ГОСТ Р 52872–2019. Национальный стандарт Российской Федерации. 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.
14. Kirkpatrick A., Connor J. O., Campbell A., Cooper M. Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> (дата обращения: 04.02.2022).
15. ГОСТ Р ИСО 9241-20-2014. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 20. Руководство по доступности оборудования и услуг в области информационно-коммуникационных технологий.
16. Косова Е. А. Веб-доступность в электронном обучении: По дисциплине «Технологии высшего образования» для обучающихся направлений подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», 01.04.04 «Прикладная математика» / Издательство Типография «Ариал». 2020. – 88 с.
17. Hick W. E. On the rate of gain of information // Quarterly Journal of Experimental Psychology. 1952. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/17470215208416600> (дата обращения: 04.02.2022).
18. Hyman R. Stimulus information as a determinant of reaction time // Journal of experimental psychology. 1953. URL: <http://dx.doi.org/10.1037/h0056940> (дата обращения: 04.02.2022).
19. Landauer T. K., Nachbar D. W. Selection from alphabetic and numeric menu trees using a touch screen: breadth, depth, and width // Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '85). 1985. URL:

- <http://dx.doi.org/10.1145/317456.317470> (дата обращения: 04.02.2022).
20. Costa C. J., Costa P., Aparicio M. Principles for creating web sites: A design perspective // ICEIS. 2004. URL: <https://doi.org/10.5220/0002613004840488> (дата обращения: 04.02.2022).
 21. Bakaev M., Razumnikova O. What makes a UI simple? Difficulty and complexity in tasks engaging visual-spatial working memory // Future Internet. 2021. URL: <http://dx.doi.org/10.3390/fi13010021> (дата обращения: 04.02.2022).
 22. Moore P., Fitz C. Gestalt theory and instructional design // Journal of Technical Writing and Communication. 1993. URL: <https://doi.org/10.2190/G748-BY68-L83T-X02J> (дата обращения: 04.02.2022).
 23. Gkogka E. Gestalt principles in UI design [Электронный ресурс]. 2018. URL: <https://medium.muz.li/gestalt-principles-in-ui-design-6b75a41e9965> (дата обращения: 04.02.2022).
 24. Miller G. A. The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information // Psychological review. 1956. URL: <https://doi.org/10.1037/h0043158> (дата обращения: 04.02.2022).
 25. Nielsen J. Jakob's law of internet user experience [Электронный ресурс]. 2000. URL: <https://www.nngroup.com/videos/jakobs-law-internet-ux/> (дата обращения: 04.02.2022).
 26. Nielsen J. Usability engineering / Academic Press. 1993.-358 p.
 27. Nielsen J. Designing web usability / New Riders Pub. 1999.-300 p.
 28. Vigo M., Brown J., Conway V. L. Benchmarking web accessibility evaluation tools: Measuring the harm of sole reliance on automated tests // W4A 2013-International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility. 2013. URL: <https://doi.org/10.1145/2461121.2461124> (дата обращения: 04.02.2022).
 29. WAVE Web Accessibility Evaluation Tool [Электронный ресурс]. URL: <https://wave.webaim.org> (дата обращения: 04.02.2022).
 30. Stelea G. A., Fernoaga V., Gavrilă C., Popescu V., Murroni M. Mobile accessible rich internet web application enhanced with AMP publishing technology // Review of the Air Force Academy. 2019. URL: <https://doi.org/10.19062/1842-9238.2019.17.1.9> (дата обращения: 04.02.2022).
 31. Fogli D., Provenza L.P., Bernareggi C. (2013). A universal design resource for rich Internet applications based on design patterns // Universal Access in the Information Society. 2014. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/s10209-013-0291-6> (дата обращения: 04.02.2022).
 32. Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.1 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.w3.org/TR/wai-aria/> (дата обращения: 04.02.2022).
 33. Сугак Д. Б. Роль веб-сайта в научно-образовательной деятельности вуза // Вестник СПбГИК. 2012. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-veb-sayta-v-nauchno-obrazovatelnoy-deyatelnosti-vuza> (дата обращения: 04.02.2022).
 34. Мельникова Р. В. Выбор оптимальных характеристик при проектировании программного интерфейса // ВЕЖПТ. 2009. №2 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-optimalnyh-harakteristik-pri-proektirovanii-programmnogo-interfeysa> (дата обращения: 04.02.2022).
 35. Калугина Ю. В., Кондакова А. А., Михайлов А. С., Стрельникова С. В. Роль цвета в веб-дизайне // Решетневские чтения. 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tsveta-v-veb-dizayne> (дата обращения: 04.02.2022).

36. Гавричкова Е. С., Петрова О. А. Влияние цвета на восприятие человека // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2012. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsveta-na-voispriatie-cheloveka> (дата обращения: 04.02.2022).
37. Якутова О. М., Петрова О. А. Шрифт как элемент дизайна веб-сайта // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2013. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shrift-kak-element-dizayna-veb-sayta> (дата обращения: 04.02.2022).

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

В рецензируемой статье рассматриваются вопросы формирования требований к интерфейсу сайтов высших учебных заведений, исходя из стандартов доступности и удобства использования.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что размещенная на сайтах вузов информация не всегда удовлетворяет потребностям их посетителей, а при проектировании пользовательского интерфейса массового программного обеспечения важно принимать во внимание ограничения возможностей пользовательской аудитории, включая сенсорно-моторные и когнитивно-психологические ограничения. Авторы статьи исходят из того, что учет этих особенностей позволит спроектировать удобный пользовательский интерфейс сайта.

Научная новизна представленного исследования, по мнению рецензента, заключается в сформулированных автором статьи требованиях к пользовательскому интерфейсу сайтов высших учебных заведений. Систематизация этих требований проведена на основе проведенного анализа веб-сайтов восьми университетов Российской Федерации.

В тексте статьи выделены: введение, шесть разделов основной части работы, заключение, библиография.

В первом разделе рассмотрено целевое назначение сайтов, отмечено, что в вузах они предназначены для использования широкой пользовательской аудиторией, в том числе и людьми с ограничениями по здоровью, которым, в соответствии с российским законодательством должен быть обеспечен беспрепятственный доступ к информации. Описание целевой аудитории отражено во втором разделе, где отражен общий портрет обучающихся, сформированный на основе статистических данных и обобщения литературных источников. Эта часть работы иллюстрирована двумя таблицами и двумя рисунками. Далее в третьем разделе автором изложены основные требования к аппаратно-программной платформе сайтов вузов. Текст четвертого раздела разбит на пять параграфов: Основные ограничения возможностей и их описание, Закон Хика, Гештальт-принципы, Закон Миллера, Закон Джейкоба, в каждом из которых отражены сформулированные в разное время закономерности пользовательского поведения, которые автор рассматривает применительно к посетителям сайтов вузов. В пятом разделе проведена проверка сайтов на соответствие международным стандартам обеспечения доступности веб-контента (WCAG), обнаружены предупреждения, в основном, относящиеся к плохому форматированию и подаче текста на страницах проанализированных сайтов вузов. Далее, в шестом разделе сформулированы основные требования к пользовательскому интерфейсу сайта вуза: Требования доступности, Требования по размещению контента и структурных элементов, Требования по соблюдению цветовой схемы и подачи текста. В Заключении статьи

сделан вывод о том, что для адаптации сайта ВУЗа к ограничениям возможностей пользователей необходимо следовать основным практикам, таким как: Закон Хика, Гештальт-принципы, Закон Миллера, Закон и эвристики Джейкоба.

Библиография статьи включает 37 источников – современные публикации отечественных и зарубежных ученых в периодических научных журналах, законодательные акты и стандарты, а также интернет-ресурсы. На приведенные в списке литературы источники в тексте имеются адресные ссылки, что свидетельствует о наличии в публикации апелляции к оппонентам.

В качестве замечание следует отметить, что название четвертого раздела «Ограничения возможностей пользователя сайта ВУЗа и пути их устранения» требует редактирования, поскольку может быть истолкован читателями неоднозначно – следует чётче отразить в формулировке, что автор ратует за устранение именно ограничений возможностей.

Рецензируемый материал подготовлен на актуальную тему, отражает результаты проведенного автором исследования и может быть опубликован после устранения отмеченного недочета.