

Янаева Марина Викторовна, кандидат технических наук, доцент,
Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар.

Горячих Анастасия Викторовна, старший преподаватель кафедры,
Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар.

Рудник Наталья Тенгизиевна, старший преподаватель кафедры, Кубанский
государственный технологический университет, г. Краснодар.

Данильченко Даниил Михайлович, студент 3 курса кафедры
информационных систем и программирования, Кубанский государственный
технологический университет, г. Краснодар.

ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТИВНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ВЕБ ПРИЛОЖЕНИЙ С ОТСЛЕЖИВАНИЕМ И АНАЛИЗОМ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Аннотация. По мере совершенствования вычислительной техники повышаются требования к адаптивности интерфейсов «пользователь ЭВМ». Под адаптивным пользовательским интерфейсом понимают взаимосвязанную совокупность программных и технических средств, позволяющую конечному пользователю наиболее эффективно использовать все предоставленные системой возможности путем автоматически настраиваемого интерфейса под конкретного пользователя.

Среди важнейших задач развития средств взаимодействия человека и ЭВМ является формирование принципов построения адаптивных интерфейсов, адаптивных информационных систем. Адаптивность переходит в разряд наиболее важных свойств системы, в значительной степени определяющих эффективность работы автоматизированных систем управления и их репутацию.

Annotation. As computing technology improves, the requirements for adaptability of computer user interfaces increase. An adaptive user interface is

understood as an interconnected set of software and hardware tools that allow the end user to make the most effective use of all the features provided by the system by automatically configuring the interface for a specific user.

Among the most important tasks of developing human-computer interaction tools is the formation of principles for building adaptive interfaces and adaptive information systems. Adaptability becomes one of the most important properties of the system, which largely determine the efficiency of automated control systems and their reputation.

Ключевые слова: адаптивный интерфейс, поведение пользователя, веб-приложение, аналитика.

Keywords: adaptive interface, user behavior, web application, analytics.

Введение

Сегодня веб-интерфейсы без адаптации интерфейса под различные устройства уже кажутся пережитком прошлого. При этом вопрос адаптивного веб-дизайна интерфейса на практике все еще вызывает сложности у многих дизайнеров и нередко становится предметом недопонимания с разработчиками.

Ранее на счет адаптивной вёрстки сайтов особо не волновались и часто наблюдали, как на телефоне сайт был уменьшенной копией компьютерного макета. Это естественным образом вызывало множество неудобств с читабельностью контента на таком сайте.

Методы и подходы к адаптации интерфейсов

Интерфейс между человеком и компьютером является своеобразным коммуникационным каналом, назначение которого – облегчить пользователю взаимодействие с некоторыми функциями программы, не обременяя лишними заботами и не всегда востребованными знаниями. Существует очевидная зависимость между уровнями внутренней сложности интерфейса и соответствующих знаний, необходимых человеку для его использования [3, 4].

Чем «примитивней» устроен интерфейс, тем больше специальных знаний требуется от человека.

Адаптация пользователя к системе может осуществляться следующим образом: изменением в поведении и работе пользователя за счет пластичности характеристик и поведения пользователя; возможностью и желанием пользователя выбирать соответствующий вид и характер работы; обучением пользователя.

Методы и средства адаптации пользователя к системе в основном основаны на изучении и обучении пользователя. Для организации адаптации пользователя к системе необходимо учитывать психофизиологические характеристики пользователя, его поведение и состояние, используется тестирование (диагностирование) пользователя, формирование его динамического психофизиологического портрета.

Основы адаптивного веб-дизайна

Фундаментальная идея создания адаптивных веб-сайтов заключается в увеличении или уменьшении макета или области просмотра в соответствии с размерами экрана устройства. Настройка адаптивного веб-сайта в соответствии с разрешением экрана также облегчит тестирование адаптивных веб-сайтов. Область просмотра — это область веб-страницы, которая просматривается на экране, сюда не входят панели инструментов браузера, дизайн вкладок и т. д., она просто включает содержимое сайта, которое в данный момент просматривается на экране.

Текст

Мы знаем, что на всех веб-сайтах есть текст, который необходимо отмасштабировать в соответствии с размером экрана. Изменение размера текста для разных разрешений экрана с сохранением пропорций, несомненно, обеспечит единообразие взаимодействия с пользователем, когда он просматривает веб-сайт с разных устройств. Например, размер текста заголовка и абзаца на экране компьютера и телефона не может быть

одинаковым. Тем не менее уменьшение размера текста и сохранение того же соотношения, безусловно, поможет сохранить единство отображения контента.

Медиа

Веб-страницы должны содержать не только текст, но и изображения или видео, чтобы поддерживать интерес читателей. И видео, и статические изображения имеют различные параметры, которые большинство дизайнеров стремятся сохранить. Для видео, как правило, сохраняют соотношение сторон неизменными, учитывают ориентацию экрана и устанавливают соответствующие настройки. Однако, когда дело доходит до изображений, в большинстве случаев они оптимизированы для удобного просмотра на небольших экранах. И в случае, если конкретное изображение слишком длинное или слишком широкое, дизайнеры обычно сохраняют фокус изображения нетронутым и опускают остальное, как показано на изображении ниже.

Также можно оптимизировать изображение для удобного просмотра на различных устройствах.

Меню

Меню и вкладки веб-сайтов являются распространенными элементами, которые используются при разработке большинства веб-сайтов. Хотя длинные горизонтальные меню легко просматривать в браузерах настольного компьютера или ноутбука, просмотр их на мобильных устройствах может быть проблематичным. Адаптивный веб-дизайн решает эту проблему, предоставляя сворачиваемые стили меню для удобного просмотра и перехода между веб-страницами.

Макет веб-дизайна

Веб-сайт в основном планируется с учетом дизайна макета. Макеты веб-дизайна пригодятся, когда вы хотите спланировать, как ваш контент будет выглядеть на разных устройствах и разрешениях экрана. Наличие отдельных сеток в макете поможет перемещать их, когда вы хотите оптимизировать его для небольших экранов. Это также упрощает тестирование адаптивного веб-сайта с помощью различных инструментов веб-тестирования.

Технологии отслеживания поведения пользователей

Веб-приложения и сайты, чтобы предоставлять более персонализированный и эффективный пользовательский опыт, активно используют технологии для отслеживания поведения пользователей. Эти технологии помогают анализировать, как пользователи взаимодействуют с интерфейсами, и выявлять возможные проблемы в UX/UI, что позволяет улучшать продуктивность, вовлеченность и конверсии. В этом разделе рассматриваются основные методы и технологии отслеживания поведения пользователей, применяемые в веб-приложениях. Такие технологии как:

1. Использование cookies и LocalStorage

Одним из самых популярных способов отслеживания поведения пользователей является использование cookies (куки) и LocalStorage. Эти методы позволяют сохранять информацию о действиях пользователя на сайте, например, какие страницы он посещал, какие товары добавлял в корзину, и другие данные, необходимые для персонализации опыта.

Cookies: – это небольшие текстовые файлы, которые веб-сервер отправляет браузеру пользователя, чтобы сохранить информацию о его сеансе или предпочтениях. Они позволяют веб-приложению "помнить" информацию между сеансами, например, настройки языка или авторизацию.

LocalStorage: – в отличие от cookies, LocalStorage предоставляет более ёмкое хранилище для данных, которые не привязаны к одному сеансу. Это может быть полезно для отслеживания долгосрочного поведения, например, предпочтений пользователя в интерфейсе.

Эти данные могут использоваться для анализа того, какие страницы и функции сайта привлекают внимание пользователей, а какие – наоборот, вызывают трудности.

2. Системы аналитики и трекинга (например, Google Analytics, Yandex.Metrica)

Для более глубокой аналитики и отслеживания поведения пользователей используются специализированные системы аналитики. Одна из самых известных и популярных систем – Google Analytics. Она предоставляет обширные возможности для отслеживания действий пользователей на сайте, таких как посещаемость страниц, время на странице, источники трафика и многие другие параметры.

Yandex.Metrica – российская альтернатива Google Analytics, также широко используется для отслеживания поведения пользователей. Одним из её ключевых инструментов является вебвизор – функциональность, позволяющая записывать сеансы пользователей и воспроизводить их, что помогает более точно понять поведение на сайте.

Эти системы обычно интегрируются через скрипты, которые добавляются в код страниц. Они автоматически собирают информацию о действиях пользователей, такие как:

- Взаимодействие с кнопками;
- Навигация по страницам;
- Поиск на сайте;
- Переходы между экранами или разделами;
- Просмотр видеоконтента и многое другое.

3. Технология тепловых карт (Heatmaps)

Тепловые карты – это визуальные репрезентации данных, которые отображают области страницы, на которых пользователи взаимодействуют наиболее активно. Это может включать как клики (например, на кнопки или ссылки), так и прокрутку страницы. На основе тепловых карт можно выделить «горячие» и «холодные» зоны, что помогает оптимизировать расположение элементов на странице.

Популярные инструменты для создания тепловых карт включают Hotjar, Crazy Egg и Mouseflow. Эти инструменты собирают информацию о поведении пользователей, а затем отображают её в виде карты с различными цветами, где яркие области указывают на более частые взаимодействия. Анализ таких карт помогает понять, какие элементы интерфейса вызывают наибольшее внимание и где пользователи теряют интерес.

4. Запись сеансов (Session Replay)

Запись сеансов – это технология, которая позволяет отслеживать и воспроизводить реальные действия пользователей на сайте. В отличие от тепловых карт, которые показывают только статистику о том, где пользователи кликают или прокручивают страницу, запись сеансов позволяет воссоздать поведение пользователя в реальном времени. Это даёт возможность увидеть, как он взаимодействует с интерфейсами и где могут возникать проблемы в процессе взаимодействия.

Популярные сервисы для записи сеансов включают FullStory, Hotjar и Mouseflow. Эти инструменты дают возможность не только просматривать поведение пользователя, но и анализировать его пути по сайту, выявлять места, где пользователь может столкнуться с трудностями (например, длинные задержки при загрузке страницы или проблемы с навигацией).

5. Анализ взаимодействий с формами и кнопками

Один из ключевых аспектов отслеживания поведения пользователей — это анализ того, как они взаимодействуют с формами и кнопками на сайте. Это помогает понять, насколько легко пользователи могут завершить действия, например, зарегистрироваться, подписаться на рассылку или оформить заказ.

Form Analytics — это специальный вид аналитики, предназначенный для отслеживания ввода данных в формы. Такие инструменты, как Zuko и Formisimo, позволяют отслеживать, на каких полях формы пользователи теряют интерес, какие поля вызывают затруднения, и даже на каком этапе они покидают форму.

6. Анализ поведения через A/B-тестирование

А/В-тестирование — это метод сравнения двух версий веб-страницы или интерфейса, чтобы понять, какая из них лучше выполняет поставленную задачу (например, повышает конверсии или уменьшает показатель отказов). Это помогает выявить предпочтения пользователей и сделать интерфейс более адаптивным.

Для А/В-тестирования используются такие инструменты, как Optimizely, VWO (Visual Website Optimizer) и Google Optimize. Эти инструменты позволяют тестировать различные версии страниц, а затем собирать данные о том, как пользователи реагируют на изменения, такие как изменение кнопки, цвета, структуры страницы или текста.

7. Использование социальных медиа и комментариев

Интеграция с социальными медиа и комментариями помогает собирать данные о поведении пользователей, которые можно использовать для улучшения пользовательского интерфейса. Например, при анализе реакции на посты в социальных сетях можно понять, какие темы вызывают наибольший интерес у пользователей.

Механизмы отслеживания взаимодействий с социальными медиа и комментариями также дают данные о поведении, таком как количество лайков, репостов, комментариев и время, проведённое пользователями в социальных сетях.

Заключение

Адаптивность пользовательского интерфейса является ключевым фактором для обеспечения положительного опыта взаимодействия с веб-приложениями. Современные технологии отслеживания поведения пользователей играют важную роль в этом процессе, предоставляя разработчикам ценную информацию о том, как пользователи взаимодействуют с интерфейсами. Это позволяет не только улучшать навигацию и доступность, но и повышать общую продуктивность и удовлетворенность пользователей.

Использование таких технологий, как cookies, системы аналитики, тепловые карты, запись сеансов и A/B-тестирование, помогает более точно настроить интерфейс в зависимости от потребностей и предпочтений конечных пользователей. С помощью таких инструментов можно выявить болевые точки, оптимизировать функциональность и улучшить UX/UI, обеспечив более высокие конверсии и вовлеченность.

Однако важно помнить, что внедрение подобных технологий должно учитывать аспекты конфиденциальности и защиты данных. Законодательные акты, такие как GDPR, требуют от разработчиков соблюдения строгих стандартов обработки личной информации. Это требует от компании не только технического обеспечения безопасности, но и прозрачности в отношении сбора и использования данных.

В результате, комбинированный подход, включающий адаптивный интерфейс и современные технологии отслеживания поведения пользователей, может значительно повысить эффективность веб-приложений, предоставив более персонализированный и интуитивно понятный опыт для каждого пользователя.

Интеграция поведенческой аналитики в адаптивные интерфейсы открывает новые возможности в проектировании веб-приложений. Результаты работы подтверждают гипотезу о том, что такой подход улучшает UX и делает интерфейс по-настоящему персонализированным.

Список литературы

1. Ермаков С. М., Смирнов С. А. Адаптивные пользовательские интерфейсы: подходы и решения // Программные продукты и системы. – 2020. – № 4 (143). – С. 15–21.
2. Зенин С. А., Атаманов И. В. Методика проектирования адаптивного интерфейса пользователя веб-приложения // Информационные технологии. – 2022. – № 6. – С. 56–62.
3. Никитин А. В., Жукова Т. И. Анализ поведенческих характеристик пользователей в адаптивных системах // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2021. – № 12. – С. 25–30.
4. Савельев А. В. Методы проектирования человеко-машинных интерфейсов // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 1. – С. 103–108.
5. Тихонов Д. Н. Разработка и внедрение системы отслеживания пользовательского поведения в веб-приложениях // Системный анализ и прикладная информатика. – 2021. – № 3. – С. 45–52.
6. Поляков И. Ю., Данилова А. П. Интерактивные элементы в UX-дизайне: адаптация под пользователя // Информационные технологии и телекоммуникации. – 2023. – № 2. – С. 33–39.
7. Минин А. А. Поведенческая аналитика в системах пользовательского интерфейса // Информатика и системы управления. – 2020. – Т. 17, № 2. – С. 66–72.

References

1. Ermakov S. M., Smirnov S. A. Adaptive user interfaces: approaches and solutions // Software products and systems. – 2020. – № 4 (143). – Pp. 15-21.
2. Zenin S. A., Atamanov I. V. Methodology of designing an adaptive user interface of a web application // Information technologies. 2022. No. 6. pp. 56-62.

3. Nikitin A.V., Zhukova T. I. Analysis of user behavioral characteristics in adaptive systems // Bulletin of Computer and Information Technologies. - 2021. – No. 12. – pp. 25-30.

4. Savelyev A.V. Methods of designing human-machine interfaces // Modern science-intensive technologies. 2019. No. 1. pp. 103-108.

5. Tikhonov D. N. Development and implementation of a system for tracking user behavior in web applications // System analysis and applied Informatics. 2021. No. 3. pp. 45-52.

6. Polyakov I. Yu., Danilova A. P. Interactive elements in UX design: user adaptation // Information Technologies and Telecommunications. - 2023. – No. 2. – pp. 33-39.

7. Minin A. A. Behavioral analytics in user interface systems // Informatics and management systems. – 2020. – Vol. 17, No. 2. – pp. 66-72.