

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
Информатики и радиоэлектроники  
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 004.55

Бондаренко  
Максим Александрович

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ SAAS-СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМОЙ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени магистра технических наук

1-23 80 08 – Психология труда, инженерная психология, эргономика

Магистрант М.А. Бондаренко

Научный руководитель  
Ю.С. Сычева, кандидат  
педагогических наук, доцент

Заведующий кафедрой ИПиЭ  
К.Д. Яшин, кандидат технических  
наук, доцент

Минск 2020

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Эффективность рекламы выражается в изучении знакомства целевой аудитории с информацией о товарах, а также о том, что именно о них известно, какой образ товаров сформировался и каково отношение к ним.

Создать представление о товарах и фирме, а тем более сформировать хорошее отношение к ним не всегда легко. Это требует времени и определенной стратегии. Реклама позволяет формировать нужные представления о рекламируемом продукте у широкой аудитории.

Ответ на вопрос об эффективности рекламы решается с помощью исследований. Исследования могут быть проведены самостоятельно. Они включают опрос наиболее типичных представителей рекламной аудитории. С помощью лежащих в основе Интернет компьютерных технологии можно автоматически отслеживать сведения о посетителях веб-сайтов и на их основе делать выводы, о том какую рекламу можно предложить каждому конкретному посетителю, за счет чего возможности по фокусированию рекламы можно усилить многократно.

В то время как газеты, журналы, радио и телевидение самостоятельно или с помощью аудиторских фирм, проводят дорогостоящие опросы своих аудиторий с целью выяснения эффективности размещения рекламы, в Интернет намного проще получить необходимую информацию о пользователях. Владельцы веб-сайтов в точности знают кто, когда и какие страницы запрашивал. Не являются исключением и рекламные баннеры или другие рекламные материалы. Более того, всегда доподлинно известно, ограничился ли каждый конкретный пользователь просмотром баннера или же нажал на него, чтобы ознакомиться с предложением рекламодателя подробнее.

Целью данной работы является создание системы управления рекламными кампаниями, а также эргономическое проектирование веб-сайта для управления интернет-рекламой. Данный веб-сайт должен быть доступен не только для пользователей персональных компьютеров, но также и для пользователей портативных устройств, таких как планшеты и смартфоны.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Объектом исследования** является система «человек-веб-сайт».

**Предметом исследования** являются методы обеспечения эргономичности веб-сайтов.

**Целью данной работы** является создание системы управления рекламными кампаниями, а также эргономическое проектирование веб-сайта для управления интернет-рекламой. Данный веб-сайт должен быть доступен не только для пользователей персональных компьютеров, но также и для пользователей портативных устройств, таких как планшеты и смартфоны.

**Задачи исследования:**

- определить технологии разработки серверной части веб-системы;
- определить технологии разработки клиентской части веб-системы;
- разработать эргономичный веб-интерфейс системы управления интернет-рекламой;
- провести тестирование эргономичности интерфейса системы.

Работа выполнялась в соответствии с научно-техническим заданием и планом работ кафедры «Инженерная психология и эргономика» по теме «Эргономическое обеспечение SaaS-систем управления интернет-рекламой».

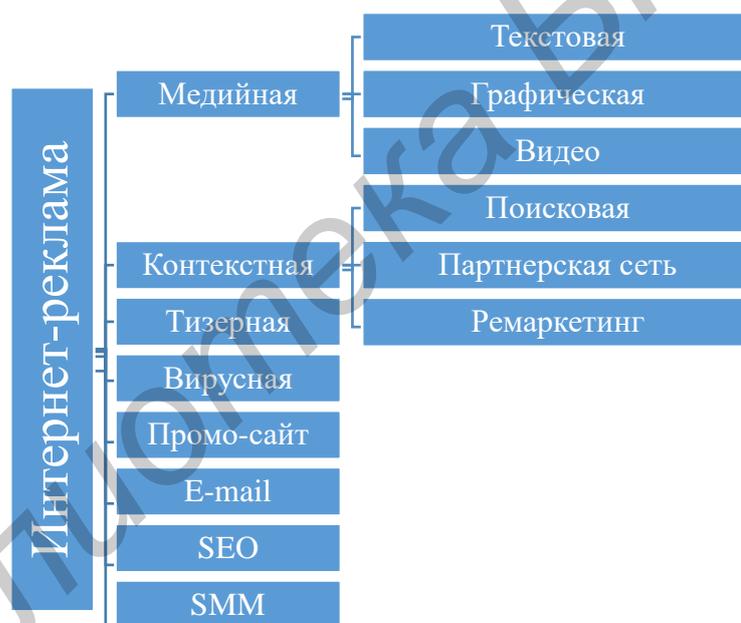
**Личный вклад соискателя.** Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя Ю. С. Сычевой заключается в формулировке задач исследования.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты работы были представлены на 56-й научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов БГУИР. Один из способов обеспечения эргономичности веб-систем, основанный на предыдущей работе соискателя, был представлен на 54-й научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов БГУИР.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений. Общей объем диссертации составляет 83 страницы. Основной текст изложен на 54 страницах (включая 2 таблицы и 26 рисунков). Количество использованных библиографических источников составляет 42 наименования (включая 2 собственные публикации) и размещается на 4 страницах. Количество приложений – 2 (22 страницы)

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Первая глава** диссертационной работы имеет обзорный характер. На основе тематической литературы выделяется три основных подхода к рассмотрению сущности Интернет-рекламы: как информации, как деятельности и как средства. После этого описываются различные виды классификации Интернет-рекламы по таким признакам как: вид представления, форма оплаты, способ размещения, способ воздействия на потребителя и выполняемые функции. Классификация, совмещающая описанные типологии, представлена на рисунке 1. Дается описание каждому из видов Интернет-рекламы, представленных на классификации, и делается вывод, что виды и средства Интернет-рекламы крайне разнообразны, что обеспечивает высокую эффективность данного направления маркетинговой деятельности.



**Рисунок 1** – Классификация Интернет-рекламы

В работе рассматривается модель SaaS (software as a service – «программное обеспечение как услуга») как одна из моделей обслуживания, особенностью которой является предоставление пользователям готового прикладного программного обеспечения посредством сети Интернет. Описываются характерные черты модели и ее структурная модель. В главе сравниваются два подхода предоставления услуги: Single-tenancy и multi-tenancy, описываются главные достоинства и недостатки системы SaaS по сравнению с другими моделями предоставления услуг такими как PaaS (Platform

as a Service) и IaaS (Infrastructure as a Service). Основными достоинствами SaaS являются быстрая настройка, эргономичность и меньшая стоимость. Основные недостатки: отсутствие глубокой индивидуализации и необходимость постоянного использования сети Интернет. По итогам рассмотрения данной модели сделан вывод о перспективности SaaS решений в ряде сфер управления бизнесом, в том числе Интернет-рекламой.

В выполненной работе рассматриваются особенности эргономического обеспечения веб-систем. Описывается понятие и составляющие элементы пользовательского интерфейса. Далее указываются оценочные критерии эргономики сайты, используемые в различных библиографических источниках, а также называются стандарты, призванные обеспечить удобство использования веб-систем.

Результаты проведенного анализа позволили выявить актуальность проблемы, определить цель и задачи темы. Таким образом, цель – разработка и эргономическое обеспечение новой SaaS системы управления рекламными кампаниями. В рамках проекта будут решены следующие задачи:

- определить архитектурный подход и технологии разработки серверной части веб-системы;
- определить технологии разработки клиентской части веб-системы;
- разработать эргономичный веб-интерфейс системы управления интернет-рекламой;
- провести тестирование эргономичности интерфейса системы.

**Вторая глава** описывает архитектурный подход и технологии, которые использовались при создании системы. В проекте представлено описание микросервисного подхода как варианта сервис-ориентированной архитектуры систем, направленных на создание и взаимодействие небольших слабосвязанных и легко изменяемых модулей, и программного обеспечения для автоматизации развертывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации Docker.

В работе определена ключевая технология разработки серверной части системы – ASP.NET Core. Описаны особенности и преимущества данной технологии. На основании анализа литературы определено, что главным преимуществом является возможность разворачивания на различных платформах, в том числе Windows и Linux, что позволяет снизить расходы на разворачивание системы.

Описывается главный принцип разработки серверной части – API First, а также технология, используемая для реализации данного принципа – Swagger. Swagger – это фреймворк для спецификации RESTful API. Выявлено, что главным достоинством является то, что он дает возможность не только

интерактивно просматривать спецификацию, но и отправлять запросы – так называемый Swagger UI.

В качестве системы управления базами данных проекта указывается Microsoft SQL Server 2019. Microsoft SQL Server – система управления реляционными базами данных, разработанная корпорацией Microsoft. Основным используемым языком запросов – Transact-SQL, создан совместно Microsoft и Sybase.

Во второй части главы описываются технологии разработки веб-интерфейса системы. TypeScript — язык программирования, представленный Microsoft в 2012 году и позиционируемый как средство разработки веб-приложений, расширяющее возможности JavaScript. TypeScript является обратно совместимым с JavaScript и компилируется в последний. React — JavaScript-библиотека с открытым исходным кодом для разработки пользовательских интерфейсов. React разрабатывается и поддерживается Facebook, Instagram и сообществом отдельных разработчиков и корпораций.

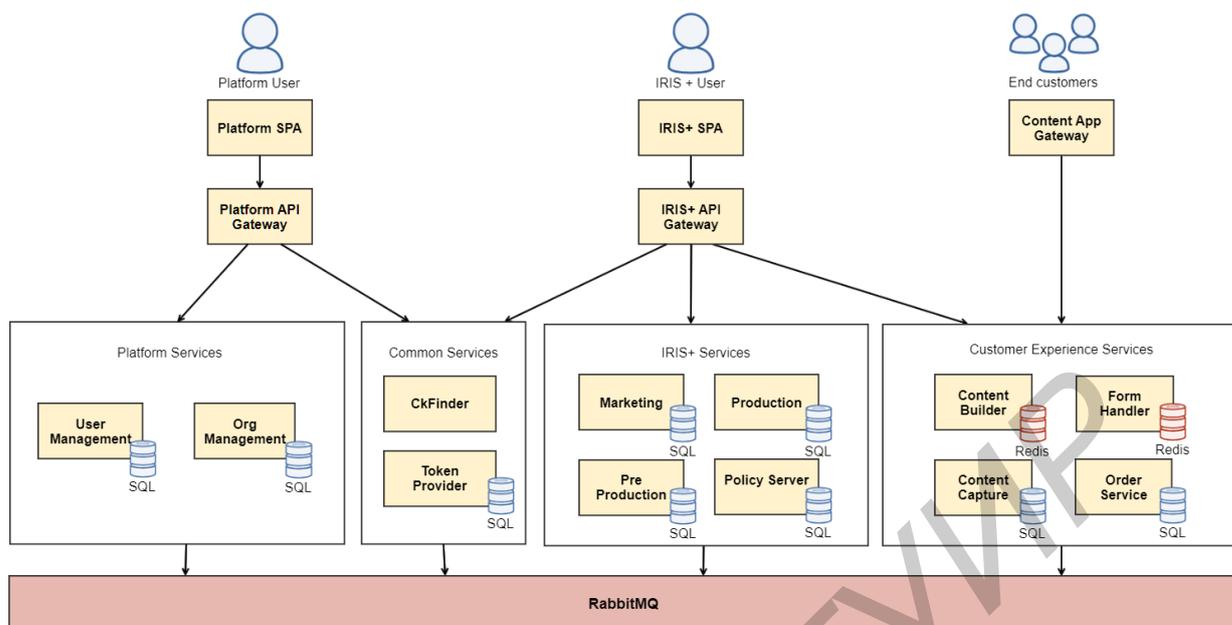
Таким образом, проведенный анализ во второй главе позволяет сделать следующие выводы:

- микросервисный подход определен как главный архитектурный подход разработки;
- главный принцип разработки серверной части – API First;
- ASP.NET Core определена как основная технология разработки серверной части системы, с хранением данных посредством СУБД SQL Server 2019;
- Typescript и React определены как главные технологии разработки веб-интерфейса системы.

**Третья глава** содержит описание разработки системы управления интернет-рекламой, применения технологий и результаты проведенных испытаний. В проекте представлена общая структура системы и основные ее части:

- система управления рекламным контентом (IRIS);
- система отображения контента (Content App);
- система управления пользователями и организациями (Platform).

Схема сервисов представлена на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Классификация Интернет-рекламы**

В проекте выделены следующие основные сущности системы:

- объект рекламы (Media Outlet) – представляет собой описание рекламируемого продукта или услуги;
- форма заказа (Order Form) – представляет собой HTML представление формы заказа продукта или подписки;
- контент (Creative) – это непосредственное представление рекламы (баннер, html страница, текстовая ссылка, текст). Отвечает за то, что увидит потенциальный покупатель товара;
- путешествие пользователя (Journey) – это варианты переходов пользователя по рекламным страницам, включающие в себя шаги получения Email писем и перехода на формы заказа;
- способ рекламы (Effort) – представляет собой описание того, откуда потенциальный покупатель увидит рекламу (ссылка на стороннем ресурсе, e-mail рассылка и т. п.).

Представлены основные кейсы использования системы, а также описан внешний вид страниц системы. Описывается различие в отображении в зависимости от ширины браузерного окна, что позволяет использовать систему как на персональных компьютерах, так и на мобильных устройствах.

В проекте рассматривается A/B-тестирование как один из самых эффективных методов маркетингового исследования, направленного на увеличения конверсии рекламы. Суть его заключается в том, что контрольная группа элементов сравнивается с набором тестовых групп, в которых один или несколько показателей были изменены для того, чтобы выяснить, какие из

изменений улучшают целевой показатель, в нашем случае, конверсию. В работе описывается способ проведения А/В тестирования эффективности рекламных кампаний с помощью встроенной сущности Test, которая отвечает за распределение пользователей между различными рекламными страницами с помощью случайного распределения.

Описывается система управления пользователями и организациями, позволяющая использовать SaaS модель распространения. Суть ее заключается в том, что через веб-интерфейс можно добавлять новые организации, которые будут иметь доступ к системе управления интернет-рекламой, изолированной от других организаций. Также имеется возможность регистрировать пользователей и создавать пользовательские роли, что позволяет гибко настраивать права доступа к системе.

В итоге получены следующие результаты:

- разработана система управления интернет-рекламой;
- эргономичность использования системы на разных типах устройств обеспечивается в использовании различной компоновки элементов веб-интерфейса в зависимости от ширины браузерного окна;
- способ повышения эффективности интернет-рекламы реализуется с помощью функциональности проведения А/В-тестирования;
- SaaS-модель реализуется с помощью системы управления пользователями и организациями;
- на основе проведенного тестирования эргономичности системы делается вывод о соответствии интерфейса требованиям удобства использования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось создание и эргономическое обеспечение системы управления рекламными кампаниями. В результате разработки проекта было создано веб-приложение с моделью обслуживания SaaS, которое позволяет упростить и автоматизировать процессы, связанные с осуществлением рекламных кампаний в сети Интернет.

В ходе работы были рассмотрены субъект и объект исследования, произведен обзор литературы по следующим темам: реклама в интернете, SaaS-системы управления рекламой и эргономическое обеспечение веб-сайтов. Также были приведены примеры текущих решений на рынке с указанием их достоинств и недостатков. По итогам исследования были поставлены задачи на проектирование и разработку.

Для достижения поставленных задач был произведен анализ существующих технологий и выбраны наиболее оптимальные из них.

Для реализации данного проекта используются: микросервисная архитектура, контейнеризация с помощью Docker, база данных SQL Service и Redis. На клиентской части, за отображение которой отвечает браузер, используется язык программирования Typescript и библиотека разработки пользовательских интерфейсов React. Удобство пользования системой на мобильных устройствах обеспечивается с помощью библиотеки Bootstrap, которая позволяет создавать разметку, адаптивную в зависимости от размера используемого для просмотра устройства.

Основными достоинствами разработанной системы являются:

- удобный пользовательский интерфейс, который позволяет сократить время обучения новых пользователей;
- гибкая архитектура, позволяющая внедрять в систему новый функционал;
- наличие автоматических тестов, которые позволяют сократить время на повторное тестирование системы, после внедрения нового функционала.

Было проведено тестирования эргономичности, которое показало, что система успешно справляется с решением пользовательских задач.

Было принято участие в научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов БГУИР в 2020 г.

Таким образом, поставленные задачи полностью решены. Программное средство полностью готово к введению в эксплуатацию и применению на практике.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1-А. Бондаренко М. А. Инженерно-психологическое обеспечение сетевой многопользовательской компьютерной игры. «54-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов» учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

2-А. Бондаренко М. А. Эргономическое обеспечения SaaS-систем управления интернет-рекламой. «56-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов» учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Библиотека БГУИР