

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

УДК [004.512+004.774]:331.101.1

Гарбузов  
Евгений Вячеславович

ЭРГОНОМИКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ  
ДАННЫХ: FRONT-END-РЕШЕНИЯ

АВТОРЕФЕРАТ  
на соискание академической степени  
магистра технических наук

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

Магистрант Е. В. Гарбузов

Научный руководитель  
И. Ф. Киринович, кандидат  
физико-математических наук,  
доцент

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

Минск 2019

## ВВЕДЕНИЕ

Многими источниками отмечается стремительный рост популярности всемирной паутины как платформы по потреблению цифровых услуг, а также рост популярности проектов, относящихся к веб-разработке, среди разработчиков программного обеспечения.

В профессиональном сообществе разработчиков программного обеспечения веб-разработка известна своим непостоянством, изменчивостью основных тенденций и стандартов, бурным ростом количества всевозможных технологий и программных средств. Разные стороны, которыми может быть представлен веб-сайт (содержание, оформление, поведение), описываются в процессе разработки с помощью отдельных языков разметки, стилей и программирования, и при этом возникает задача организации взаимодействия между этими составными частями и поддержания их актуальности.

Чтобы преодолеть недостатки веб-технологий и веб-разработки, а также для того, чтобы устранить необходимость написания повторяющегося кода при реализации однотипного функционала и решении схожих задач, используются библиотеки и фреймворки.

Между разработчиками новых веб-приложений неизбежно возникает задача выбора технологий, с помощью которых это веб-приложение будет построено. Этот выбор наиболее обоснован тогда, когда взятые разработчиками технологии соответствуют сущности проекта, то есть его требованиям по скорости разработки, надёжности, производительности и многим другим. Учёт всех таких параметров – нетривиальная задача, поскольку существует множество метрик, позволяющих с той или иной степенью достоверности оценить соответствие технологии некоторому требованию или характеристике.

Поскольку веб-разработка – динамично развивающаяся область создания программного обеспечения, важно также отследить и понять её текущие тенденции и закономерности. Это может быть полезно в том числе и разработчикам будущих фреймворков и библиотек: с помощью этих знаний они смогут понять, какие возможности создаваемых ими технологий будут приносить наибольшую пользу профессиональным разработчикам, а влияние каких характеристик следует снизить.

Исследованию этих проблем и посвящена данная работа. В ней производится анализ влияния возможностей фреймворков на эргономику профессиональной деятельности веб-разработчиков с целью её улучшения.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объект исследования – front-end-фреймворки.

Предмет исследования – характеристики front-end-фреймворков.

Цель исследования – определить характеристики современных front-end-фреймворков, в наибольшей степени влияющие на эргономику профессиональной деятельности веб-разработчиков.

Задачи исследования:

1. Изучить влияние возможностей фреймворков на производительность труда разработчиков клиентской части веб-приложений.
2. Изучить степень соответствия функциональности современных front-end-фреймворков задачам, решаемым во время разработки веб-приложений.
3. Повысить эргономичность программных инструментов, применяемых в веб-разработке.

Практика показывает, что характер используемых при разработке веб-приложений подходов с течением времени меняется. Как и в прочих сферах деятельности человека, одними из наиболее важных идей при разработке веб-приложений является уменьшение затрат на разработку, увеличение скорости разработки и снижение сложности решаемых в процессе разработки задач и принимаемых при этом решений.

Одной из основных задач веб-разработки является изменение пользовательского интерфейса вслед за изменением состояния приложения (происходящего, в том числе, по причине изменения хранимых приложением данных). Современные фреймворки разработки веб-приложений зачастую являются самостоятельными системами с собственной терминологией и правилами, устанавливающими взаимодействие компонентов. Действующие в таких фреймворках соглашения позволяют устранить необходимость в ручной поддержке соответствия пользовательского интерфейса и данных (состояния приложения).

Большинство современных фреймворков разработки веб-приложений следуют схожей идее, однако могут иметь как сходства, так и различия. Эти сходства и различия могут обуславливать различную степень удобства для разработчиков, использующих эти фреймворки, т. е. эргономика деятельности разработчика может различаться.

Фрагменты данной работы использовались в докладе «Parallax Scrolling in Web Design» на английском языке во время 54-й научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. По материалам доклада была выпущена одноимённая публикация.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В ходе выполнения работы была дана характеристика процессу современной разработки веб-приложений: были описаны особенности, характерные для веб-разработки, появившиеся за последние десять лет, их отличия от более ранних способов ведения разработки, а также выделены их преимущества и недостатки.

Была обозначена связь данного исследования влияния характеристик фреймворков на профессиональную деятельность front-end-разработчиков с наукой эргономикой. Показано, что исследование действительно принадлежит к области знания, которую изучает эргономика. Показано также, что ключевым показателем фреймворков разработки в рамках данного исследования является юзабилити.

Затем было дано описание наиболее популярных на данный момент фреймворков: были перечислены их возможности, ключевые отличия, приведены сведения о поддержке фреймворков сообществом разработчиков, о качестве и полноте документации, об интеграции с наиболее распространёнными интегрированными средами разработки и текстовыми редакторами. Произведено сравнение производительности фреймворков на основе данных из открытых источников.

В тексте данной работы дано обоснование её актуальности, обусловленной динамичными изменениями и развитием веб-разработки, особенно разработки клиентской части веб-приложений. Представлено описание целевой аудитории исследования: разработчиков веб-приложений и разработчиков фреймворков разработки клиентской части веб-приложений – а также их потребностей во фреймворках, характеристики которых исследуются в данной работе.

Для определения характеристик, присущих фреймворкам разработки клиентской части веб-приложений и в наибольшей степени оказывающих влияние на эргономику профессиональной деятельности веб-разработчиков, было проведено исследование на основе выполнения испытуемыми тестового задания. В тексте данной работы приводится подробная аргументация в пользу выбранного метода проведения исследования.

Было выбрано шесть испытуемых – разработчиков веб-приложений, занимающихся данной деятельностью профессионально. С целью учёта индивидуальных особенностей и предпочтений для каждого из испытуемых был составлен портрет, представленный в виде карточки интервьюируемой персоны.

Перед началом исследования был проведён детальный анализ front-end-фреймворков, в результате чего для использования при выполнении

испытуемыми тестовых заданий были выбраны три наиболее актуальных на сегодняшний день фреймворка.

Перед началом выполнения испытуемыми тестового задания была произведена процедура выбора фреймворка. Это было сделано для того, чтобы испытуемые выполняли задание с помощью того фреймворка, с которым они знакомы меньше всего. Благодаря этому можно добиться максимальной точности исследования при заданных ограничениях.

В процессе проведения исследования было измерено время, которое было необходимо испытуемым для выполнения тестового задания в полной мере. Испытуемые также подсчитывали ошибки, которые они допустили при работе над созданием тестового веб-приложения. Ключевой частью исследования стало заполнение испытуемыми нескольких видов анкет и последующая обработка данных, полученных на основании этих анкет. Анкеты были призваны получить отзывы испытуемых об использованных ими фреймворках. Отзывы испытуемых включали список ассоциаций, возникавших у них при пользовании фреймворком, степень соответствия фреймворка некоторым утверждениям и ответы «Да» или «Нет» на вопросы о характеристиках фреймворка.

На основе данных, имеющихся перед началом исследования, а также данных, полученных в результате исследования, были описаны текущий и идеальный сценарии разработки веб-приложений. Это в более наглядном виде позволяет показать текущий процесс профессиональной деятельности веб-разработчиков и целевой процесс, к которому необходимо стремиться, чтобы повысить эргономичность данной деятельности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о том, что высокую ценность для веб-разработчиков представляют такие возможности фреймворков, как реактивность (автоматическое обновление фреймворком пользовательского интерфейса при изменении данных, используемых для описания интерфейса), транспиляция (написание кода на языке более высокой версии, который затем автоматически преобразуется в код, написанный на более низкой версии языка), наличие встроенного интерфейса детальной и лёгкой для восприятия диагностики ошибок. Заметно также, что для работы с современными фреймворками высок порог вхождения, то есть разработчики, не знакомые с фреймворком, должны изучить достаточно большое количество материала, чтобы начать применять фреймворк с ощутимой пользой и достаточной степенью подготовки к решению сложных задач. Важную роль играют модульность и тестируемость фреймворков и их компонентов: поддержка повторного использования кода должна находиться на высоком уровне, компоненты должны быть спроектированы так, чтобы их было легко подвергнуть модульному тестированию.

Согласно результатам исследования, при использовании современных программных средств разработки клиентской части веб-приложений эргономичность профессиональной деятельности веб-разработчиков увеличивается на 6,1–24,39%. При этом увеличение эргономичности деятельности в разрезе групп характеристик составляет -2,83–23,78%.

К недостаткам исследования можно отнести следующие: все испытуемые были одного пола и примерно одного возраста; относительно малое количество испытуемых; испытуемым для выполнения был дан только один тип задания, что не позволяет применить результаты исследования к большому числу типов веб-приложений; некоторые испытуемые имели начальное представление о фреймворках, с помощью которых они должны были выполнять тестовое задание. Устранение этих недостатков может быть осуществлено в новых исследованиях, которые дополнят и расширят данное исследование.

Данные результаты могут быть применены разработчиками веб-приложений при выборе ими технологий для реализации будущих проектов, а также разработчиками фреймворков для построения клиентской части веб-приложений для создания эффективных программных средств.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

[1 – А] Garbuzov, E. V. Parallax scrolling in web design / E. V. Garbuzov // Компьютерное проектирование и технология производства электронных систем: сборник тезисов 54 научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 23–27 апреля 2018 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; отв. ред. Раднёнок А. Л. – Минск, 2018. – С. 452.