

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

УДК 331.101.1:004.42

Криволап  
Дмитрий Эдуардович

ИНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА  
ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ВЕБ-СЕРВИСА АРЕНДЫ АВТОМОБИЛЕЙ

Автореферат на соискание академической степени  
Магистра технических наук

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

Магистрант Д.Э. Криволап

Научный руководитель  
И.С. Терех, кандидат  
технических наук

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

Минск 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Термин *sharing economy* (от *share* – делиться) переводят на русский по-разному — экономика совместного пользования, «долевая» экономика, даже экономика сотрудничества и участия. Один из основных принципов — это доступ к пользованию, а не владению каким-то благом: у одних людей есть ресурс или его избыток, который нужен другим, — инструменты, оборудование, автомобиль, жилье, навыки и умения, информация, свободное время. На почве этого вырастает большое число конкретных сервисов, которые соединяют тех, кто владеет ресурсом с теми, кто в нем нуждается. Аргументы в пользу шеринг экономики — в наших городах и домах становится все меньше места, а в 21 веке люди стремятся к большой мобильности. Иметь доступ к какому-то благу становится удобнее и выгоднее, чем владеть им. С одной стороны, это далеко не новое явление. Например, пункты проката оборудования и спортивного инвентаря были весьма популярны в Советском Союзе. С другой стороны — благодаря интернету оно приобрело такой масштаб, что о *sharing economy* заговорили как о конкуренте привычной нам экономической модели. [26]

Каршеринг — это модель краткосрочной аренды автомобилей с поминутной, почасовой или подневной оплатой. Она появилась в Европе в 70-е годы 20 века и была подстегнута нефтяным кризисом в 1973 году, но особенно бурно развивалась в 90-е годы благодаря GPS-навигации и RFID-карточкам. Появление смартфонов стало ещё одной вехой в росте индустрии.

Существует два вида каршеринга:

– b2c – каршеринг, когда клиент берёт автомобиль в аренду у какой-то компании, которой он принадлежит, за определённую плату (классический вариант). Теперь большинство таких сервисов работают максимально просто: через приложение бронируется ближайший автомобиль, пользователь находит его на карте, а после завершения поездки оставляет машину в черте города или на оговоренной стоянке. Оплата осуществляется в поминутном режиме, тарифы включают цену топлива и страховку. От водителя требуются только права и опыт вождения.

– p2p – каршеринг, когда одни люди сдают другим людям свои авто с помощью онлайн-сервиса, тоже за определённую плату, но процент от сделки получает и онлайн-сервис. Такой вид каршеринга требует меньше начальных инвестиций, поскольку предполагает аренду пользователями у пользователей (p2p), то есть автомобили покупать не потребуется. Нужны будут вложения в создание онлайн-сервиса (разработка дизайна, вёрстка, программирование) и бюджет на создание мобильного приложения, а также ежемесячные расходы на SEO и контекстную рекламу. В России существует мало онлайн-сервисов p2p – каршеринга, а в Беларуси таких сервисов нет. За последние 15 лет количество машин в Беларуси на душу населения выросло в два раза, и эта цифра будет

только расти. Автомобили нужны деловым людям каждый день, а так как цены на автомобили высокие, то необходимость в аренде автомобилей становится еще больше.

Однако удобство работы с современными инструментами, используемыми в этой сфере, по-прежнему остается под вопросом. Уровень входа большинства технологий довольно высок, что мешает молодым специалистам ускоренно вливаться в отрасль. Поэтому повышение эргономичности фреймворков автоматического тестирования программных приложений – актуальная проблема современной автоматизации тестирования.

В связи с вышеизложенным целью магистерской диссертации является инженерно-психологическое обеспечение, ориентированное, в первую очередь, на пользователя любого возраста, программного средства аренды автомобилей.

Объект исследования – программное средство веб-сервис аренды автомобилей.

Предмет исследования – интерфейс взаимодействия пользователя с программным средством.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить аналитический обзор дизайнов интерфейсов современных веб-сервисов и технологий разработки программных средств
2. Разработать интерфейс программного средства аренды автомобилей
3. Провести юзабилити-тестирование разработанного программного средства и его модификацию по результатам тестирования.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью магистерской диссертации является разработка инженерно-психологического обеспечения интерфейса веб-сервиса аренды автомобилей. Данная система предназначена для аренды автомобилей в Республике Беларусь.

Объектом исследования выступает программное средство обучения для аренды автомобилей.

Предмет исследования – интерфейс взаимодействия с пользователем программного средства.

Для достижения поставленной цели необходимо:

1. Выполнить аналитический обзор интерфейсов современных веб-приложений и технологий разработки веб-приложений.
2. Разработать программное средство аренды автомобилей.
3. Провести юзабилити-тестирование программного средства аренды автомобилей.
4. Выполнить редизайн интерфейса программного средства

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе магистерской диссертации проводится анализ аналогичных программных средств. Рассматриваются плюсы и минусы аналогов, технологии разработки современных веб-приложений, а также на основе этого анализа продуманы модули, входящие в основу программного средства, что позволяет разработать прототип веб-приложения.

К слабым сторонам аналогов можно отнести:

- разработаны только под одну конкретную операционную систему;
- отсутствие конкуренции в этом сегменте приводит к отсутствию обновления интерфейса взаимодействия с пользователем;
- устаревший дизайн;
- отсутствие личного кабинета;
- отсутствие авторизации через социальные сети;
- отсутствие аналитики данных.

В качестве стека технологий для разработки программного средства используется стек технологий: Java, JavaScript, Spring, MySQL.

Во второй главе магистерской диссертации описывается процесс разработки программного средства аренды автомобилей. Проводится программная реализация программного средства и разработка веб-интерфейса взаимодействия с пользователями для различных устройств.

В третьей главе магистерской диссертации проводится юзабилити-тестирование при помощи специально отобранных трех групп пользователей на основе целевой аудитории, которое выявляет, что отдельные модули веб-приложения были неудобны и неочевидны в использовании. По результатам юзабилити-тестирования проведена модификация модулей программного средства: модули обрели законченную функциональность, которая доступна для расширения; улучшены показатели производительности за счет грамотного использования языка программирования и переработки кодовой базы для обеспечения эффективной работы веб-приложения как в идеальных так и пороговых условиях, произведено обновление графического интерфейса. Эта проведение юзабилити-тестирования и дальнейшая модификация программного средства была эффективной, что было доказано улучшением результатов при повторном юзабилити тестировании, которые было проведено при помощи трех новых групп пользователей, для соблюдения одинаковых условий тестирования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном проекте разработано инженерно-психологическое обеспечение программного средства веб-сервиса аренды автомобилей. Проведен анализ литературы по теме, проанализированы аналогичные программные продукты. В ходе проектирования выявлены достоинства и недостатки существующих программных продуктов, на основании этих достоинств и недостатков поставлены задачи и требования к магистерской диссертации. Построены функциональная и информационная модели предметной области, спроектированы и реализована архитектура программного средства, разработаны диаграммы развёртывания системы, классов. Проведено юзабилити-тестирования для старого дизайна и для нового.

Разработанное программное средство позволяет:

- 1) искать объявления по заданным критериям;
- 2) добавлять автомобили в систему;
- 3) смотреть историю действий;

В ходе выполнения тестирования программное средство показало стабильные результаты работы. Было установлено, что программное средство успешно работает в стандартном режиме эксплуатации. Были выделены три группы специалистов, которые должны были выполнить тестовое задание – разработку автоматического теста по заданному тест-кейсу. Задание было разбито на 3 этапа, что позволило проанализировать результаты тестирования более емко.

После юзабилити-тестирования был редизайн интерфейса который улучшил эргономические свойства системы такие как:

- а) управляемость, за счет уменьшения возможных действий для пользователя на одной странице;
- б) обслуживаемость, за счет рефакторинга кода и перепроектирования некоторых модулей;
- в) освояемость, за счет подробной инструкции для всех видов пользователей и создания более целостного интерфейса.

Таким образом, поставленная задача выполнена в полном объеме.

В дальнейшем возможны такие расширения функционала программного средства такое как внедрение коммерческих аккаунтов, внесение различных товаров и услуг которые могут быть задействованы в экономике общего пользования и др.

Разработанное программное средство способно выполнить возложенные на него требования по поиску и созданию объявлений аренды автомобилей. Так образом, данное программное средство является востребованным. Повсеместная автоматизация процессов и очень активное внедрение информационных технологий обеспечивают перспективность данной разработки.

Библиотека БГУМР

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1-А. Криволап Д.Э. Эргономическое обеспечение программных средств аренды автомобилей / Д.Э. Криволап // Тезисы доклада на 56-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. – Минск: БГУИР, 2020. с. 1-2.

2-А. Криволап Д.Э. Микросервисная архитектура / Д.Э. Криволап// Тезисы доклада на 56-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. – Минск: БГУИР, 2020. с. 3.

Библиотека БГУИР