

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра информатики и программирования

**РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ  
ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 2 курса 273 группы  
направления 02.04.03 — Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем  
факультета КНиИТ  
Белоус Алексея Андреевича

Научный руководитель

к. э. н., доцент

\_\_\_\_\_

Л. В. Кабанова

Заведующий кафедрой

к. ф.-м. н., доцент

\_\_\_\_\_

М. В. Огнева

Саратов 2026

## ВВЕДЕНИЕ

Вопрос профессионального самоопределения остаётся актуальным на всех этапах развития системы образования, особенно среди школьников, стоящих перед выбором дальнейшего направления обучения и будущей карьеры. Ошибки, допущенные на этом этапе, нередко приводят к снижению удовлетворённости профессиональной деятельностью, потере мотивации к обучению и необходимости последующей смены профессии. В условиях динамично меняющегося рынка труда и появления новых направлений подготовки задача осознанного выбора профессионального пути приобретает особую значимость. В связи с этим возрастает роль инструментов, позволяющих автоматизировать, структурировать и упростить процесс профориентации.

Современные цифровые решения предлагают широкий спектр сервисов профориентационного тестирования, обеспечивающих определение склонностей и интересов пользователей. Однако большинство существующих систем обладают ограниченной гибкостью, используют фиксированные модели представления тестов и результатов, не учитывают специфику конкретных образовательных учреждений и не предоставляют возможностей для адаптации структуры тестирования, алгоритмов обработки данных и представления результатов. Кроме того, подобные сервисы зачастую не предусматривают удобных инструментов администрирования и сопровождения, что затрудняет их использование в образовательных организациях.

Это обуславливает необходимость разработки специализированного программного решения, обладающего расширяемой архитектурой, возможностью гибкой настройки и интеграции с внешними источниками данных, ориентированного на Саратовский государственный университет. Особую значимость приобретает создание систем, позволяющих не только проводить тестирование, но и обеспечивать удобное управление информацией, хранение и обработку результатов, а также их наглядное представление.

В рамках данной магистерской работы рассматривается процесс проектирования и разработки веб-сервиса профориентационного тестирования, ориентированного на использование в образовательной среде. Разрабатываемая система предназначена для автоматизации проведения тестирования, обработки результатов и предоставления рекомендаций, а также для управления содержанием тестов со стороны администраторов.

Целью магистерской работы является разработка веб-сервиса профориентационного тестирования с последующей интеграцией всех компонентов системы и подготовкой к развертыванию.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- анализ существующих веб-сервисов профориентационного тестирования и выявление их функциональных особенностей;
- определение требований к разрабатываемой системе, включая функциональные и нефункциональные характеристики;
- проектирование архитектуры веб-приложения с разделением на клиентскую и серверную части;
- разработка пользовательского интерфейса и серверной логики приложения;
- реализация механизмов авторизации и разграничения доступа;
- разработка административного интерфейса управления тестами и результатами;
- реализация алгоритмов обработки и представления результатов тестирования;
- интеграция внешних данных в систему;
- проведение тестирования разработанного программного обеспечения;
- подготовка приложения к развертыванию.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первой главе рассматриваются теоретические и методологические основы разработки веб-сервиса профориентационного тестирования, проводится анализ предметной области, существующих цифровых решений и технологий, применяемых при создании современных распределённых веб-приложений.

В первом разделе главы рассматривается цифровизация профориентационной деятельности и особенности веб-сервисов профориентационного тестирования. Описываются причины перехода от традиционных методов профориентации к цифровым платформам, включая необходимость автоматизации обработки результатов, повышения доступности тестирования и расширения возможностей анализа данных. Рассматриваются преимущества цифровых решений, среди которых выделяются удалённый доступ к системе, автоматизированная обработка результатов, визуализация аналитических данных, адаптивность

тестирования и возможность интеграции с внешними образовательными ресурсами. Также анализируются потенциальные риски цифровизации профориентации, связанные с безопасностью персональных данных, ограничениями автоматической интерпретации результатов и необходимостью обеспечения информационной безопасности распределённых веб-приложений.

Во втором разделе главы раскрывается понятие профориентации и анализируются основные методики профориентационного тестирования. Рассматривается структура профориентационной деятельности, включающая профессиональное просвещение, диагностику, консультирование и профессиональные пробы. Особое внимание уделяется роли тестирования как инструмента выявления профессиональных склонностей и личностных характеристик пользователей. Выполняется обзор наиболее распространённых диагностических методик, применяемых в современных профориентационных системах. Анализируется методика Е.А. Климова, основанная на классификации профессий по типам взаимодействия человека с окружающей средой. Рассматривается методика Дж. Холланда, использующая типологию личности для определения профессиональных предпочтений. Дополнительно изучаются подходы, направленные на оценку когнитивных способностей, психологической устойчивости и мотивационной сферы личности. Отдельно рассматриваются проективные методы диагностики, применяемые в условиях индивидуального консультирования.

Третий раздел главы посвящён анализу существующих веб-сервисов профориентационного тестирования. Выполняется сравнительное исследование популярных цифровых платформ, предоставляющих услуги профориентации. Рассматриваются функциональные возможности сервиса профориентационного тестирования образовательной платформы «Фоксфорд», включая систему прохождения тестирования, визуализацию результатов и рекомендации образовательных программ. Анализируется сервис «Адукар», использующий типологию личности Холланда для формирования профессиональных рекомендаций. Изучаются особенности платформы «Учёба.ру», реализующей прохождение тестирования через внешние мессенджеры и социальные сети. Рассматривается платформа HeadHunter, предоставляющая платное профориентационное тестирование с формированием детализированных аналитических отчётов. Дополнительно анализируется специализированный сервис «ПрофГид», ориентированный исключительно на задачи профориентации и предоставляющий широкий набор различных диагностических методик. В ходе анализа выявляются преимущества

и недостатки существующих решений, включая ограничения пользовательского интерфейса, недостаточную гибкость настройки методик тестирования, проблемы устойчивости отдельных сервисов и ограничения, связанные с обработкой результатов.

В четвёртом разделе рассматривается архитектура веб-сервиса профориентационного тестирования. Описывается использование многослойной архитектуры, построенной на принципах REST-взаимодействия между компонентами системы. Выделяются основные уровни приложения: уровень представления, отвечающий за взаимодействие с пользователем; уровень бизнес-логики, реализующий алгоритмы анализа результатов тестирования и формирования рекомендаций; а также уровень доступа к данным, обеспечивающий взаимодействие с системой хранения информации. Рассматриваются преимущества разделения системы на независимые функциональные слои, включая снижение связности компонентов, упрощение тестирования и обеспечение возможности дальнейшего расширения функциональности приложения.

В пятом разделе главы выполняется проектирование модели данных веб-сервиса профориентационного тестирования. Рассматриваются основные сущности предметной области, включая тесты, вопросы, варианты ответов, диагностируемые характеристики и результаты тестирования. Описывается логическая структура хранения данных и связи между сущностями системы. Отдельное внимание уделяется алгоритму анализа результатов тестирования, основанному на накоплении и ранжировании диагностических характеристик по количеству выбранных пользователем ответов. Также рассматривается механизм сопоставления диагностических характеристик с образовательными направлениями и факультетами Саратовского государственного университета. Дополнительно анализируется автоматизация формирования PDF-отчётов, содержащих результаты тестирования, рекомендации и сведения о выбранных вариантах ответов. В завершение раздела рассматриваются механизмы обеспечения безопасности и разграничения доступа, основанные на использовании JWT-аутентификации и авторизации пользователей.

В шестом разделе главы проводится обзор технологического стека, использованного при разработке веб-сервиса профориентационного тестирования. Рассматриваются этапы создания распределённого веб-приложения, включающие разработку frontend- и backend-компонентов, проектирование базы данных, настройку взаимодействия между компонентами системы, тестирование и

развертывание приложения. Для разработки клиентской части анализируются возможности библиотеки React.js и инструмента сборки Vite, обеспечивающих компонентный подход к построению пользовательского интерфейса и высокую скорость разработки приложения. Для реализации серверной части рассматриваются язык программирования Java [1] и фреймворк Spring Boot [2], позволяющие создавать масштабируемые REST-сервисы и обеспечивать интеграцию с реляционными базами данных. В качестве системы хранения данных рассматривается PostgreSQL. Также описывается использование системы контроля версий Git и технологии контейнеризации Docker, обеспечивающих воспроизводимость среды разработки и упрощение процесса развертывания веб-сервиса.

Во второй главе рассматриваются практические аспекты разработки программного обеспечения веб-сервиса профориентационного тестирования, включая организацию процесса разработки, создание серверной и клиентской частей приложения, реализацию административного интерфейса и внедрение аналитических инструментов.

В первом разделе главы описывается общая организация процесса разработки веб-сервиса. Рассматривается структура распределённой информационной системы, включающей frontend-приложение, backend-компонент и систему управления базами данных. Описываются принципы проектирования архитектуры приложения, выделения сущностей предметной области и построения механизмов взаимодействия между компонентами системы. Особое внимание уделяется вопросам масштабируемости, устойчивости и удобства сопровождения программного обеспечения. Рассматриваются требования к пользовательскому интерфейсу, обеспечивающему удобное прохождение тестирования на различных устройствах. Анализируются функции серверной части приложения, реализующей бизнес-логику системы, обработку результатов тестирования, формирование рекомендаций и взаимодействие с механизмами безопасности. Также рассматривается организация хранения данных и применение итеративного подхода к разработке, предполагающего последовательную реализацию и тестирование отдельных модулей приложения. Дополнительно описывается использование контейнеризации Docker для подготовки приложения к развертыванию и обеспечения воспроизводимости среды выполнения.

Во втором разделе главы рассматривается разработка серверной части веб-сервиса профориентационного тестирования. Описывается реализация backend-приложения на языке программирования Java с использованием фреймворка

Spring Boot. Рассматривается модульная структура серверной части, включающая сервис аутентификации и авторизации пользователей, основной сервис профориентационного тестирования и библиотеку компонентов безопасности. Анализируется организация backend-приложения в соответствии с принципами многослойной архитектуры. Рассматриваются функции контроллеров, сервисного слоя, репозитория, моделей данных, объектов передачи данных и конфигурационных компонентов.

Отдельное внимание уделяется проектированию и реализации REST API [3], обеспечивающего взаимодействие между клиентской и серверной частями приложения. Рассматриваются HTTP-эндпоинты, реализующие прохождение тестирования, обработку результатов, управление вопросами и тестовыми методиками, работу с диагностируемыми характеристиками и механизмами авторизации пользователей. Описывается использование формата JSON для передачи данных между компонентами системы.

Далее рассматривается интеграция backend-приложения с базой данных посредством Spring Data JPA. Анализируется структура сущностей предметной области, отражающих тесты, вопросы, варианты ответов, диагностические характеристики и результаты тестирования. Описывается применение Liquibase [4] для управления миграциями базы данных и автоматизации изменений структуры хранения данных.

В рамках раздела также рассматривается реализация бизнес-логики приложения. Описываются сервисы, отвечающие за анализ результатов тестирования, формирование рекомендаций, генерацию PDF-отчётов, обработку статистических данных и получение информации о факультетах и образовательных направлениях. Дополнительно рассматривается тестирование REST API с использованием инструмента Postman. Выполняется анализ проверки корректности обработки HTTP-запросов, передачи JWT-токенов, обработки ошибок и взаимодействия серверной части приложения с системой хранения данных.

Особое место в разделе занимает описание интеграции профориентационных методик в систему с использованием Liquibase. Рассматривается автоматическое создание структуры базы данных, загрузка диагностических характеристик, вопросов, вариантов ответов и связей между сущностями предметной области. Анализируется интеграция методики Е.А. Климова и опросника профессиональных склонностей Йовайши. Описывается механизм автоматизированного формирования структуры тестирования и подготовки системы к работе

сразу после запуска приложения.

В третьем разделе главы рассматривается разработка клиентской части веб-приложения. Описывается создание frontend-приложения [5] в формате SPA с использованием библиотеки React.js [6]. Анализируется модульная структура клиентской части, включающая директории взаимодействия с API, переиспользуемые компоненты интерфейса, страницы приложения, маршрутизацию, стили и вспомогательные функции.

Подробно рассматривается структура frontend-приложения и назначение основных модулей системы. Описывается организация взаимодействия с backend-приложением через REST API, реализация системы маршрутизации и защита административных маршрутов с использованием JWT-аутентификации [7]. Рассматривается применение компонентного подхода к построению пользовательского интерфейса и организация переиспользуемых элементов системы. Пример пользовательского интерфейса представлен на рисунке 1.

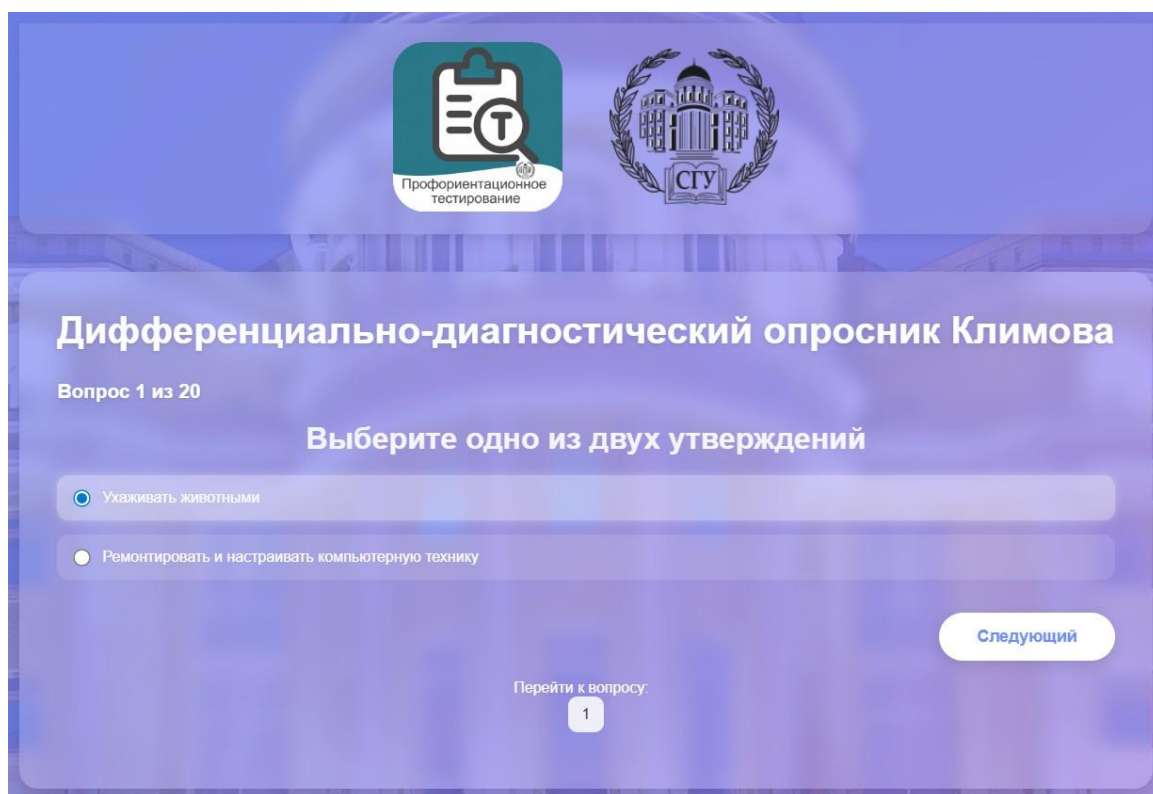


Рисунок 1 – Интерфейс прохождения тестирования

Отдельное внимание уделяется реализации пользовательского интерфейса. Рассматривается дизайн главной страницы приложения, страницы выбора тестов и интерфейса прохождения тестирования. Описывается система пошагового взаимодействия пользователя с тестом, механизм навигации между вопросами, сохранение состояния ответов и реализация клиентской валидации.

Анализируется интерфейс отображения результатов тестирования, включающий текстовое описание профессиональных склонностей, список рекомендуемых образовательных направлений и визуализацию результатов анализа данных. Также рассматривается механизм генерации PDF-отчётов с результатами тестирования.

В четвёртом разделе главы рассматривается реализация административного интерфейса веб-сервиса. Описывается создание отдельной административной панели для управления тестами, диагностическими методиками и содержимым системы. Анализируется механизм авторизации администратора и ограничения доступа к функциям управления приложением.

Рассматривается структура административного интерфейса, включающая управление тестами, создание новых методик, редактирование существующих диагностических материалов и удаление данных. Описывается интерфейс динамического добавления вопросов, вариантов ответов и диагностических характеристик без необходимости изменения структуры базы данных вручную. Анализируются механизмы редактирования тестов и сохранения изменений в базе данных.

Дополнительно рассматриваются вопросы визуального оформления административной панели и обеспечения единого корпоративного стиля интерфейса. Описывается применение адаптивного дизайна, позволяющего использовать систему как на персональных компьютерах, так и на мобильных устройствах.

В пятом разделе главы рассматривается реализация модуля статистики и аналитики прохождений тестирования. Описываются инструменты мониторинга активности пользователей и анализа результатов тестирования. Рассматривается отображение общего количества прохождений тестов, динамики пользовательской активности, наиболее популярных диагностических характеристик и распределения профессиональных склонностей.

Анализируется использование графиков и диаграмм для визуализации статистических данных. Рассматривается реализация аналитических панелей, отображающих изменение активности пользователей по временным периодам и распределение результатов тестирования. Дополнительно описывается внедрение трёхмерной визуализации аналитических данных, обеспечивающей более наглядное представление взаимосвязи между профессиональными характеристиками, временем прохождения тестирования и количеством пользователей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной магистерской работы был реализован полный цикл разработки веб-сервиса профориентационного тестирования — от анализа существующих решений и формулирования требований до создания полнофункционального программного продукта и подготовки его к развертыванию.

На начальном этапе были рассмотрены существующие сервисы профориентации, что позволило выявить их основные функциональные особенности, а также ограничения, связанные с недостаточной гибкостью и невозможностью адаптации под конкретные задачи образовательного учреждения. Проведённый анализ позволил определить направления совершенствования подобных систем и сформулировать требования к разрабатываемому решению, включая функциональные и нефункциональные характеристики, обеспечивающие удобство использования, расширяемость и устойчивость системы.

В ходе проектирования была разработана архитектура веб-приложения, основанная на разделении на клиентскую и серверную части с взаимодействием через REST API. Такой подход обеспечил модульность системы, упростил сопровождение и дальнейшее развитие проекта. Была определена структура базы данных, обеспечивающая хранение тестов, вопросов, результатов и связанных сущностей с возможностью масштабирования и расширения функциональности.

Практическая часть работы включала разработку пользовательского интерфейса и серверной логики приложения. Были реализованы механизмы прохождения профориентационного тестирования, алгоритмы обработки и анализа ответов пользователей, а также формирование результатов с их представлением в виде веб-страницы и возможностью экспорта в формат PDF. Это позволило обеспечить удобство взаимодействия пользователей с системой и повысить наглядность представляемых данных.

Дополнительно в системе реализованы:

1. механизм авторизации и разграничения доступа пользователей;
2. административный интерфейс для управления тестами и результатами;
3. интеграция внешних данных о факультетах и направлениях подготовки;
4. переход на архитектурные решения, обеспечивающие возможность публикации приложения;
5. базовое тестирование системы, включая smoke-тесты для проверки кор-

ректности работы ключевых функций.

Следует отметить, что реализованные решения обеспечивают не только текущую работоспособность системы, но и создают основу для её дальнейшего развития и масштабирования. Применённые архитектурные и технологические подходы позволяют вносить изменения в функциональность без существенной переработки существующих компонентов.

Практическая значимость выполненной работы заключается в создании программного продукта, пригодного для реального использования в образовательной среде Саратовского государственного университета. Разработанный веб-сервис может быть применён для проведения профориентационного тестирования школьников и абитуриентов, а также для поддержки работы специалистов, занимающихся профориентацией. Использование системы позволяет автоматизировать процесс тестирования, снизить трудозатраты на обработку результатов и повысить удобство их представления.

В результате выполнения работы был создан целостный веб-сервис профориентационного тестирования, обладающий необходимой функциональностью, устойчивой архитектурой и возможностью дальнейшего развития. Разработанное решение адаптировано под требования СГУ и нацелено на использование в рамках профориентационной работы со школьниками и абитуриентами, а также подготовлено к интеграции в существующую цифровую инфраструктуру университета.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

- 1 Шилдт, Г. Java. Полное руководство / Г. Шилдт. — 12-е изд. — СПб : ООО «Диалектика», 2022. — С. 1344.
- 2 Pro Spring 6: An In-Depth Guide to the Spring Framework / I. Cosmina, R. Harrop, C. Schaefer, C. Ho. "— New York Plaza, NY : Apress Media, 2023. "— P. 938.
- 3 Ричардсон, К. Микросервисы. Паттерны разработки и рефакторинга / К. Ричардсон. — СПб. : Питер, 2023. — С. 544.
- 4 Майоров, Е. Е. Проектирование инфраструктуры микросервисов для системы электронного документооборота с мобильным приложением и базой данных на MySQL / Е. Е. Майоров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. — 2025. — № 10. — С. 219–220.

- 5 Дакетт, Д. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов / Д. Дакетт. — Москва : Эксмо, 2023. — С. 480.
- 6 Азат, М. React быстро / М. Азат, Б. Мортен. — 2-е межд. изд. — СПб : Питер, 2024. — С. 512.
- 7 Spilca, L. Spring Security in Action / L. Spilca. "— 2nd edition. "— Shelter Island, NY : Manning Publications, 2024. "— P. 440. "— ISBN: 978-1633437975.