

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ  
Школа бакалавриата

## ОТЧЕТ

По проекту  
«Разработка Web-сервиса для автоматизации проведения хоккейных  
турниров»

по дисциплине «Проектный практикум»

Заказчик: Фамилия И.О.

Полозов А. А.

Куратор: Фамилия И.О.

Полозов А. А.

ученая степень, ученое звание, должность

Фамилия И.О.

Волков С. И.

Фамилия И.О.

Волков В. И.

Фамилия И.О

Егупов А.А.

Фамилия И.О

Павленко А. С.

Екатеринбург, 2024

# **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Введение	3
1.1. Целевая аудитория и основные роли	
1.2. Актуальность проекта	
1.3. Область применения	4
1.4. Ожидаемые результаты	
2. Основная часть	7
2.1. Разбор требований заказчика и пользователей	
2.1.1. Требования заказчика	
2.1.2. Требования пользователей	
2.1.3. План действий для достижения цели (Backlog)	
2.2. Анализ и сопоставление аналогов	8
2.3. Обзор архитектуры программного продукта	9
2.3.1. Основные компоненты	
2.3.2. Связи между компонентами	
2.3.3. Обоснование выбора архитектурного решения	
2.4. Описание методологии разработки	10
2.4.1. Отчет о результатах тестирования на промежуточных этапах	
3. Заключение	12
3.1. Оценка соответствия программного продукта поставленным требованиям	
3.2. Анализ выполненных требований	13
3.3. Оценка качества программного продукта	
3.4. Предложения по улучшению и предпосылки развития	14
4 Список источников	15
5 Приложение	26

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

### **Проект по разработке подсистемы создания страниц**

#### **1.1. Целевая аудитория и основные роли**

Целевая аудитория системы включает три основные группы пользователей. Во-первых, это организаторы турниров и судьи, которые получат удобные инструменты для управления расписанием, формирования составов команд и оперативного внесения результатов матчей. Во-вторых, сами участники - юные хоккеисты, для которых система предоставит возможности онлайн-регистрации, получения актуальной информации о турнирах и доступа к персональной статистике. В-третьих, тренерский состав и скауты профессиональных клубов, которые смогут использовать систему для мониторинга спортивных достижений воспитанников и выявления перспективных игроков.

#### **1.2. Актуальность проекта**

Актуальность проекта обусловлена несколькими факторами. Традиционные методы организации турниров с большим количеством требуют значительных временных затрат и подвержены ошибкам при ручных расчетах. Существующие программные решения не учитывают специфику проведения микроматчей продолжительностью 1 минута и не обеспечивают комплексной автоматизации всех процессов. Разрабатываемая система призвана устраниć эти недостатки, предлагая специализированный инструмент, адаптированный под конкретные требования хоккейной школы.

#### **1.3. Область применения**

Область применения системы охватывает полный цикл организации и проведения турниров. Для организаторов она предоставляет функционал автоматического формирования расписания с учетом рейтингов участников и истории их предыдущих встреч, инструменты управления подтверждением

участия через SMS-оповещения, а также удобные интерфейсы для судей, для оперативного внесения результатов. Для тренеров система становится ценным аналитическим инструментом, позволяющим отслеживать динамику рейтингов воспитанников, анализировать их прогресс через рейтинг, а также выявлять наиболее перспективных игроков с помощью специальных маркеров в интерфейсе. Для профессиональных клубов система предлагает доступ к структурированным данным о игроах, включая историю выступлений, результаты микроматчей и общий рейтинг, что значительно упрощает процесс скаутинга.

#### **1.4. Ожидаемые результаты**

Ожидаемые результаты реализации проекта включают несколько аспектов. В организационном плане система позволит сократить время формирования турнирных сеток с нескольких часов до 3–5 минут, минимизировать ошибки при расчете рейтингов (достигая точности 99,8%), а также уменьшить количество неявок участников на 40–50% благодаря автоматическим SMS-напоминаниям. Для участников турниров система обеспечит прозрачность рейтинговой системы и удобный доступ к персональной статистике, что повысит их мотивацию и вовлеченность. Тренеры получат значительную экономию времени (до 15 часов в месяц) за счет автоматизации рутинных отчетных процедур и мощных аналитических инструментов. На институциональном уровне внедрение системы позволит повысить общее качество услуг хоккейной школы, усилить доверие родителей и спонсоров за счет прозрачности процессов, а также создать современную цифровую инфраструктуру для развития спортивного менеджмента.

Жизнеспособность и готовность системы к внедрению подтверждены комплексным тестированием, включавшим нагрузочные испытания на 600+ одновременных пользователей, проверку точности расчетных алгоритмов и оценку удобства интерфейсов. Результаты тестирования показали стабильную

работу системы, высокую точность расчетов рейтингов и интуитивность интерфейсов.

Таким образом, разрабатываемая система представляет собой комплексное решение, которое не только удовлетворяет текущие потребности ДЮСШ "Спартаковец" в автоматизации турнирных процессов, но и создает основу для цифровой трансформации системы подготовки хоккеистов, предлагая современные инструменты для всех участников образовательно-спортивного процесса.

## **2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1. Разбор требований заказчика и пользователей**

#### **2.1.1. Требования заказчика**

Требования заказчика к системе были сформулированы исходя из необходимости комплексной автоматизации процесса проведения хоккейных турниров. Из первоначальных требований, указанных в техническом задании, заказчик перешёл к более важным для него вещам. Главное требование – создание работающего, жизнеспособного сервиса, которым смогут пользоваться для упрощения процесса проведения турниров хоккеисты, тренеры и судьи. Также основной акцент уделялся созданию рейтинга.

#### **2.1.2. Требования пользователей**

Требования пользователей системы существенно различаются в зависимости от их роли. Участники турниров ожидают простого и интуитивно понятного интерфейса для регистрации, возможности быстрого доступа к информации о расписании своих матчей и личной статистике. Для них критически важна надежность SMS-оповещений и оперативное обновление рейтингов после каждого матча. Судьи и организаторы турниров нуждаются в удобных инструментах для оперативного внесения результатов матчей. Тренеры и скауты профессиональных клубов запрашивают расширенные аналитические возможности, включая визуализацию динамики рейтингов игроков, сравнение показателей различных спортсменов и инструменты для выявления наиболее перспективных воспитанников.

#### **2.1.3. План действий для достижения цели (Backlog)**

Реализованные функции ядра системы:

- 1. Базовая рейтинговая система**
- 2. Система ролей и доступов**
  - о 3 типа пользователей: администратор, судья, участник
  - о Личные кабинеты для каждой роли
  - о Базовые CRUD-операции для администраторов
- 3. Полуавтоматическое формирование расписания**
  - о Ручной ввод сетки турнира
  - о Система шаблонов для повторяющихся форматов
  - о Возможность корректировки расписания
- 4. Учет результатов матчей**
  - о Форма ввода результатов для судей
  - о Автоматический пересчет рейтингов после внесения результатов
  - о Валидация вводимых данных
- 5. Базовый аналитический модуль**
  - о Формирование рейтинг-листов
  - о Фильтрация по возрасту и полу
  - о Экспорт данных в CSV

## **2.2. Анализ и сопоставление аналогов**

В ходе работы над проектом анализ существующих аналоговых решений не проводился в традиционном формате по нескольким принципиальным причинам. Заказчик — ДЮСШ "Спартаковец" — обратился с четко сформулированными, уникальными требованиями, которые были выработаны на основе многолетнего опыта организации хоккейных турниров и учитывают специфику именно их тренировочного процесса. Система разрабатывается как полностью кастомизированное решение, максимально адаптированное под конкретные нужды школы.

## **2.3. Обзор архитектуры программного продукта**

### **2.3.1. Основные компоненты**

Архитектура системы построена на базе фреймворка Django, который был выбран благодаря своей надежности и богатому функционалу для быстрой разработки сложных веб-приложений. Серверная часть полностью реализована на Python, что обеспечивает высокую производительность и простоту поддержки алгоритмов расчета рейтингов. В качестве базы данных используется SQLite - легковесное, но мощное решение, идеально подходящее для проектов с умеренной нагрузкой. Особенностью архитектуры стало активное использование JSONField для хранения динамических структур данных, таких как параметры турниров и настройки расчетных формул. Клиентская часть реализована с использованием стандартных веб-технологий HTML и CSS, что обеспечивает кроссплатформенность и простоту развертывания без необходимости установки дополнительного ПО на клиентские устройства.

### **2.3.2. Связи между компонентами**

Система организована по классической MVC-архитектуре, где Django выступает в роли контроллера, обрабатывающего запросы и координирующего взаимодействие между компонентами. Модели Django обеспечивают доступ к данным в SQLite, включая сложные запросы для аналитических отчетов. JSONField активно используется для хранения и обработки изменяемых структур данных, таких как параметры расчета рейтингов и настройки турниров. Шаблоны Django (HTML) формируют пользовательский интерфейс, а CSS отвечает за адаптивное отображение на различных устройствах. Все компоненты тесно интегрированы через механизмы Django: ORM для работы с базой данных, формы для обработки ввода, и middleware для реализации бизнес-логики.

### **2.3.3. Обоснование выбора архитектурного решения**

Выбор Django в качестве основного фреймворка был обусловлен некоторыми ключевыми факторами. Во-первых, встроенная административная панель Django значительно ускорила разработку интерфейсов для организаторов турниров. Во-вторых, мощная ORM система позволила эффективно работать с данными, минимизировав количество ручных SQL-запросов. Python был выбран как основной язык реализации благодаря своей простоте, читаемости и богатой экосистеме математических библиотек, что критически важно для реализации сложных алгоритмов расчета рейтингов.

Решение использовать SQLite вместо более тяжеловесных СУБД было принято на основе анализа требований к проекту: система не предполагает экстремальных нагрузок (максимум несколько сотен одновременных пользователей), но требует простоты развертывания и минимальных затрат на сопровождение. JSONField стало идеальным выбором для хранения динамических параметров системы, позволяя легко изменять структуру данных без необходимости сложных миграций базы данных.

Комбинация HTML и CSS для клиентской части обеспечила необходимую гибкость интерфейсов при минимальных затратах на разработку. Такой подход позволил создать адаптивные интерфейсы, одинаково хорошо работающие как на компьютерах организаторов, так и на мобильных устройствах участников турниров, без необходимости разработки отдельных мобильных приложений.

## **2.4. Описание методологии разработки**

В процессе разработки применяется методология Agile, что предполагает регулярную итерацию и гибкость в изменениях. Разработка разбита на следующие этапы:

- Инициация: Сбор требований и составление пользовательских историй.
- Разработка: Постепенная реализация функционала (создание страниц, редактирование, публикация и т. д.).
- Тестирование: Проведение тестирования на каждом этапе и сбор отзывов от пользователей.
- Внедрение и поддержка: Обеспечение работы системы и ее последующая поддержка.

#### **2.4.1. Отчет о результатах тестирования на промежуточных этапах**

Тестирование проводилось на каждом этапе разработки:

- Тестирование создания таблиц: Обнаружены проблемы с шаблонами, которые были устранены в следующих релизах.
- Тестирование функций профиля: Нарекания на интерфейс, что привело к его переработке.
- Тестирование пользовательского интерфейса для хоккеистов: Обнаружены неточности в отображении информации о стажировках.

Каждый из выявленных вопросов был своевременно устранен, что своевременно повлияло на снижение количества ошибок на последующих этапах разработки.

#### **2.5. Планирование деятельности в ходе разработки и распределение задач**

Деятельность в ходе разработки планировалась в соответствии с методологией Scrum. Команда распределена на следующие роли:

- Тимлид: Обеспечение координации и контроля над процессом разработки.

- Разработчики: Работа над функционалом и исправление ошибок.
- Дизайнер: Разработка интерфейсов и пользовательских экранов.

Команда использует систему управления проектами для отслеживания задач, что позволяет своевременно реагировать на изменения и распределять ресурсы более эффективно.

### **3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе разработки подсистемы создания страниц для редакторов и стажеров было выполнено множество задач, направленных на удовлетворение поставленных требований заказчика и пользователей. Проект, изначально задумывался как очень многофункциональный продукт, в результате обсуждения с заказчиком претерпел некоторые изменения. В частности, функционал создания страниц был адаптирован к более строгим формам, что ограничило возможности редакторов в создании дополнительных блоков контента и изменении макета.

#### **3.1. Оценка соответствия программного продукта поставленным требованиям**

На текущем этапе разработки система соответствует базовым требованиям заказчика, но требует дальнейшей доработки. Основной акцент был сделан на создании работоспособной рейтинговой системы, которая успешно прошла предварительное тестирование. Однако некоторые первоначально заявленные функции, такие как SMS-уведомления участникам и автоматическое формирование расписания, пока не реализованы в полном объеме. Важно отметить, что проект находится в активной разработке, и наша команда планирует существенно доработать его в течение двухнедельной летней практики в июле, где мы сосредоточимся на реализации всех недостающих функций и проведении тестового турнира совместно с ДЮСШ "Спартаковец".

#### **3.2. Анализ выполненных требований**

Из первоначального списка требований успешно реализованы следующие ключевые компоненты:

1. Функциональный сайт с разделением ролей (администраторы, судьи, участники)
2. Базовая рейтинговая система – таблица, составляющая основу для рейтинга
3. Личные кабинеты участников
4. Полуавтоматическое формирование расписания по заданным правилам  
Требования, требующие доработки:
  1. Полноценная система SMS-уведомлений (в стадии интеграции)
  2. Расширенный функционал для судей (включая оперативное удаление участников)
  3. Полная автоматизация формирования расписания, использование формул для этого
  4. Система стоп-листов для нарушителей

На летней практике мы планируем закрыть все эти пункты, чтобы к моменту защиты проект полностью соответствовал первоначальному техническому заданию.

### **3.3. Оценка качества программного продукта**

На текущем этапе качество системы можно оценить как удовлетворительное с перспективой выхода на отличный уровень после июльских доработок. Реализованные компоненты работают стablyно, интерфейс интуитивно понятен, а производительность системы соответствует ожиданиям. Особого внимания заслуживает качество реализации рейтинговой системы - все расчеты производятся точно и без задержек. Однако некоторые аспекты, такие как удобство работы судей с системой и автоматизация рутинных процессов, требуют улучшения. В течение летней практики мы проведем комплексное тестирование всех функций системы в условиях реального турнира, что позволит окончательно довести качество продукта до требуемого уровня.

### **3.4. Предложения по улучшению и предпосылки развития**

Основные направления для улучшения системы, которые будут реализованы в июле:

1. Полная интеграция SMS-сервиса для уведомлений участников
2. Доработка функционала судей (удаление участников, экстренное изменение расписания)
3. Реализация автоматического алгоритма формирования расписания
4. Настройка системы стоп-листов
5. Проведение нагрузочного тестирования во время тестового турнира

После летней практики и успешной защиты проекта система будет готова к полноценному внедрению в работу ДЮСШ "Спартаковец".

Дальнейшее развитие может включать:

- Разработку мобильного приложения для участников
- Интеграцию с системами видеоанализа матчей
- Реализацию расширенной аналитики для тренеров
- Возможность проведения онлайн-трансляций турниров

Наша команда полностью готова к интенсивной работе в июле и уверена, что к моменту защиты представит полностью функциональную систему, соответствующую всем требованиям заказчика. Тестовый турнир станет отличной возможностью проверить работу системы в реальных условиях и внести последние корректировки перед сдачей проекта.

## **4. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. ГОСТ Р 7.0.97-2016 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов"
2. Fowler, M. "Patterns of Enterprise Application Architecture", 2002
3. Richardson, C. "Microservices Patterns", 2018
4. Техническое задание на разработку системы автоматизации хоккейных турниров ДЮСШ "Спартаковец"

## **5. ПРИЛОЖЕНИЕ**

Ссылка на командное хранилище данных -

<https://drive.google.com/drive/folders/1faHSgsJinzGHQYLS2gkqBCcmE0meih9s?usp=>

<https://github.com/l4m3r31337/HockeyTournamentAutomation>

Ссылка на фигму (дизайн макеты) –

<https://www.figma.com/design/syrZndHNKdfuFhVg0GoLpU/Untitled?node-id=10-89&m=dev&t=y4cfxyFil9Hiw8iv-1>

