УДК 004.738.5:796.07

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ ПО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОМУ СПОРТУ

Суббот Д.В., студент гр.181076

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Институт информационных технологий
г. Минск, Республика Беларусь

Шведова О.А. – магистр технических наук

Аннотация. Разработано веб-приложение для организации соревнований по пожарно-спасательному спорту. Система обеспечивает регистрацию и авторизацию пользователей, управление профилями, взаимодействие через чаты, а также формирование и обработку заявок. Реализованы функции составления расписания, проведения жеребьевки, автоматического формирования стартовых и итоговых протоколов. Приложение предоставляет возможности для управления соревнованиями судейской коллегией, включая подтверждение результатов, аннулирование забегов и формирование аналитических отчетов. Поддерживается экспорт данных в популярные форматы, а также доступ к справочной системе и администрированию. Решение направлено на автоматизацию процессов и повышение эффективности организации соревнований.

Ключевые слова. пожарно-спасательный спорт, веб-приложение, регистрация участников, управление соревнованиями, стартовые протоколы, итоговые протоколы, жеребьевка, расписание соревнований, автоматизация, судейская коллегия, аналитические отчеты, статистика.

Введение. Главной целью разработки веб-приложения является создание инструмента для автоматизации процессов, связанных с организацией и проведением соревнований по пожарно-спасательному спорту. Приложение предназначено для обеспечения прозрачности, точности и оперативности обработки данных на всех этапах соревнований [1].

Программное средство применяется в сфере пожарно-спасательного спорта для автоматизации следующих процессов:

– организация и администрирования соревнований;
– регистрации участников, тренеров, команд и судей;
– автоматического формирования расписаний, стартовых протоколов и распределения участников команд по забегам;
– введения и обработки результатов в режиме реального времени;
– обеспечения доступа к информации (как о ходе состязаний, так и об их результатах) всех участников соревновательного процесса.

Можно выделить следующие задачи, которые решает разработанное веб-приложение:

– автоматизация административных и организационных соревновательных процессов;
– сокращение времени на обработку данных и формирование отчетов, содержащих статистические и аналитические данные;
– минимизация ошибок, возникающих при ручном вводе данных;
– повышение доступности и прозрачности информации для всех заинтересованных сторон.

Основная часть.

Разработанное программное обеспечение решает следующие функции:

– регистрация и авторизация участников соревновательного процесса в системе, в том числе спортсменов, организаторов, тренеров и судей;
– управление данными личного кабинета пользователя системы;
– получение системных уведомлений, в том числе (при наличии соответствующей настройки пользователем) на указанную при регистрации электронную почту;
– осуществление переписки в личных или групповых чатах с пользователями системы;
– взаимодействие с профилями спортсменов, включающее поиск, сортировку и отображение сведений и достижений атлетов;
– создание и отбор соревнований по соревновательному сезону;
– составление, изменение и предоставление программы проведения соревнований;
– просмотр календаря предстоящих событий в личном кабинете;
– конфигурирование расписание и перечня дисциплин соревнований;
– обработка заявок на участие в соревнованиях участников и судей;
– разработка заявок тренерами с определением перечня участников в команде и их распределению по дисциплинам с указанием типа участия (личный или общекомандный зачет);
– проведение жеребьевки между командами-участниками соревнований;
– автоматическое формирование стартовых протоколов участников и команд;
– отображение расписание забегов в личных кабинетах участников соревнований и других авторизованных пользователей системы;

– управление соревнованиями в пределах полномочий судейской коллегией, включающие выдачу предупреждений и дисквалификацию участников, аннулирование результатов забегов отдельных участников, а также подтверждение итогового времени участников (в случае отсутствия замечаний или нарушений);

– автоматическая загрузка в систему и вывод на экран итоговых протоколов по запросу пользователя с результатами соревнований с возможностью их печати на бумажном носителе и экспорта в форматы Word, Excel и PDF;

– предоставление справочной системы приложения в соответствии с присвоенной в ходе авторизации в системе роли;

– формирование статистических сводок и аналитических отчетов;

– администрирование системы, включающее рассылку уведомлений пользователям, отправку запросов в базу данных из интерфейса веб-приложения и управление учетными записями пользователей (активация и деактивация учетной записи, а также обновление данных, необходимых для авторизации пользователя в системе).

На рисунке 1 представлен интерфейс страницы «Забеги», предназначенный для управления процессом ввода результатов соревновательных забегов. Дополнительно предусмотрены элементы для отображения прогресса и удобной навигации между забегами.

Актуальность разработки обусловлена необходимостью модернизации процессов организации соревнований. В настоящее время значительная часть задач выполняется вручную или с использованием разрозненных инструментов, что приводит к повышению трудоемкости работы организаторов, ошибкам и неточностям при ручной обработке данных, а также задержкам в предоставлении результатов [2].

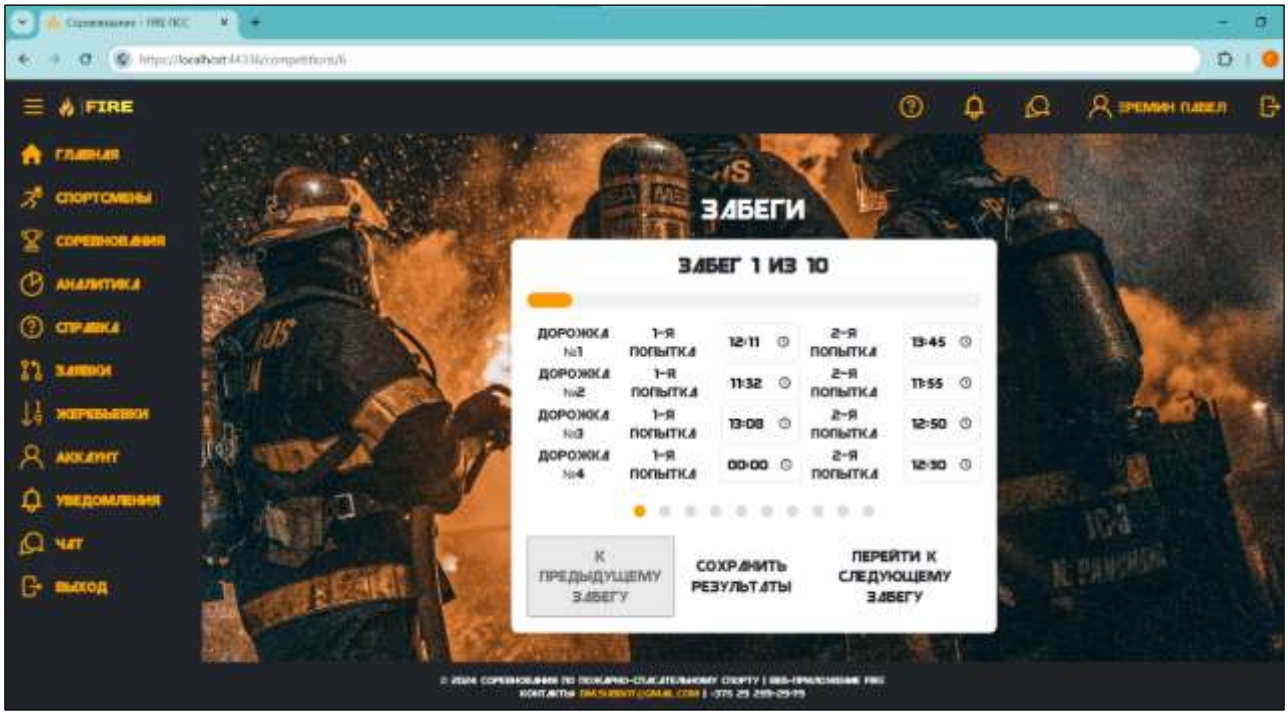

Рисунок 1 – Страница «Забеги» веб-приложения

Использование разработанного веб-приложения позволит устранить эти проблемы, повысив эффективность и удобство при организации соревнований, тем самым добиваясь следующего эффекта:

– сокращение времени, затрачиваемого на регистрацию участников, обработку данных и формирование отчетов;

– повышение точности, исключение ошибок, связанных с ручной обработкой информации;

– прозрачность процессов за счет возможности отслеживания результатов в реальном времени всеми участниками соревновательного процесса;

– улучшение имиджа образовательного учреждения, поскольку применение современного программного решения способствует повышению доверия со стороны участников и зрителей;

– снижение затрат посредством сокращения объема ручной работы и оптимизации использования трудовых и иных ресурсов.

На начальном этапе разработки была определена актуальность разработки веб-приложения для организации соревнований по пожарно-спасательному спорту. Указано, что данное приложение ориентировано на решение специфических задач данного вида спорта и является бесплатным решением, что повышает его доступность. Также обозначены цели и задачи работы, включая анализ

существующих решений, выбор технологий, разработку программного обеспечения и его экономическое обоснование.

Описание предметной области показало ключевые особенности проведения соревнований по пожарно-спасательному спорту, включая специфику работы с данными о забегах, участниках и условиях соревнований.

Обзор существующих аналогов выявил сильные и слабые стороны аналогичных решений. Большинство аналогов оказались универсальными платформами, которые не адаптированы к потребностям пожарно-спасательного спорта.

На этапе выбора средств разработки были обоснованы технологии, включая язык программирования (C#), фреймворки (ASP.NET Core MVC для бэкенда, Bootstrap для фронтенда) и системы управления базами данных (MS SQL Server).

Постановка задачи сформулировала цели проекта: разработка веб-приложения с минималистичным интерфейсом, учитывающим специфику данного спорта, и функционалом для управления соревнованиями, регистрации участников и формирования протоколов различных видов.

Функциональная модель описала ключевые процессы: регистрацию участников, ввод результатов забегов, генерацию отчетов и управление соревнованиями. Использование диаграммы вариантов использования и диаграммы деятельности позволило наглядно представить функциональность системы.

Информационная модель базы данных включала проектирование структуры, содержащей 35 сущностей для описания участников, соревнований, забегов и результатов.

В спецификации требований были четко определены функциональные и нефункциональные требования к системе, включая производительность и безопасность данных.

Обоснование ограничений рассмотрело технические, организационные и правовые аспекты, которые повлияли на проектирование и реализацию системы.

В качестве архитектуры веб-приложения был выбран клиент-серверный подход с модульной структурой с шаблоном проектирования MVC, что обеспечивает масштабируемость и гибкость системы.

Разработанные общие алгоритмы позволили оптимизировать и графически отобразить процесс формирования стартового протокола и определения победителя забегов соревновательного дня.

Проектирование интерфейса включало разработку страниц для регистрации, ввода результатов, просмотра данных о соревнованиях и работы с отчетами. Интерфейс был оптимизирован для простоты и удобства.

Проектирование базы данных подтвердило эффективность структуры, содержащей 35 таблиц. Она была нормализована для минимизации избыточности данных и оптимизации запросов.

В технических требованиях для тестирования были описаны критерии оценки, включая производительность, стабильность и безопасность.

Порядок проведения испытаний включал тестирование функциональных возможностей и интерфейса. Программное средство успешно прошло тесты, продемонстрировав соответствие всем заявленным требованиям.

Руководство по эксплуатации программного средства подробно описало процесс установки, настройки и эксплуатации приложения. Руководство включает пошаговые инструкции для пользователей, а также рекомендации по устранению потенциальных ошибок.

В рамках технико-экономического обоснования было проведен расчет инвестиций на разработку, включающих трудозатраты и приобретение необходимого оборудования, рассчитан экономический эффект от внедрения приложения, включая сокращение временных и финансовых затрат на организацию соревнований.

Таким образом, в ходе работы был проведен комплексный анализ предметной области, изучены существующие аналоги и выбраны оптимальные технологии для разработки. Спроектированы функциональные и информационные модели, которые обеспечивают надежность и производительность системы. Разработанное веб-приложение успешно прошло тестирование, подтвердив свою готовность к эксплуатации. Экономические расчеты показали, что внедрение приложения снижает затраты на организацию соревнований, делая процесс более эффективным и доступным, а затраты на разработку и внедрения окупятся в течение первых шести месяцев после внедрения. Таким образом, поставленные задачи были выполнены в полном объеме, а результат разработки удовлетворяет требованиям целевой аудитории. В результате проделанной работы можно сделать вывод о целесообразности разработки веб-приложения для организации соревнований по пожарно-спасательному спорту.

Преимущества разработанного программного средства заключаются в автоматизации процессов, улучшении управления соревнованиями и повышении качества предоставляемых услуг для участников и организаторов. Оно позволяет минимизировать ручной труд, сокращая вероятность ошибок, и обеспечивает удобный доступ к данным в реальном времени. В результате проведение соревнований стало более организованным, прозрачным и удобным для всех сторон, что положительно сказывается на общем впечатлении пользователей. Кроме того, его адаптация под специфические требования пожарно-спасательного спорта делает его уникальным и востребованным среди целевой аудитории.

Недостатки связаны с необходимостью обеспечить соответствие требованиям безопасности данных и высокую производительность системы, что потребовало дополнительных ресурсов на этапе реализации. Также сложность внедрения современных технологий увеличила время на обучение пользователей и адаптацию приложения к специфическим условиям эксплуатации. В некоторых случаях требуется дальнейшая оптимизация интерфейса и функционала для обеспечения максимальной эффективности и удобства работы.

Заключение.

В результате разработки веб-приложения для организации проведения соревнований по пожарно-спасательному спорту, были достигнуты следующие результаты:

– изучены особенности предметной области, что позволило выявить основные потребности организаторов соревнований, судей и участников, и определить ключевые аспекты функциональности системы;

– проведен анализ технологий разработки веб-приложений, в ходе которого исследованы современные фреймворки и инструменты, что обеспечило выбор оптимального стека технологий для реализации проекта;

– обзор существующих аналогов показал недостатки текущих решений, такие как ограниченные функциональные возможности и отсутствие интеграции с современными сервисами, что стало основой для разработки уникальных функций, таких как автоматизированная генерация расписания и интеграция с системами обработки результатов;

– сформулированы основные функциональные требования, включая управление участниками и командами, планирование соревнований и обработку результатов, что обеспечило четкое понимание задач системы и ее назначения;

– разработана информационная модель базы данных, включающая сущности «Спортсмен», «Команда», «Соревнование», «Забег», «Результаты», «Судья» и другие, что гарантирует эффективное хранение и обработку данных;

– подготовлена спецификация требований, описывающая как функциональные, так и нефункциональные аспекты приложения, что станет основой для дальнейшего проектирования и разработки;

– обоснованы ограничения проекта, такие как временные рамки, бюджетные ограничения и требования к безопасности данных, что позволяет заранее определить возможные риски и пути их минимизации;

– в ходе моделирования предметной области выявлены критические процессы и взаимодействия, что обеспечило понимание всей системы и её архитектуры.

Работа, проделанная в ходе разработки веб-приложения, создает надежную основу для дальнейшего развития и внедрения веб-приложения, что будет способствовать более эффективному проведению соревнований и повышению их привлекательности для участников и зрителей.

Список использованных источников:

1. Германов, Г. Н. Пожарно-спасательный спорт : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Германов, А. Н. Корольков, В. Д. Шалагинов, И. В. Машошина. – М. : Издательство Юрайт, 2021. – 394 с.

2. Международная спортивная федерация пожарных и спасателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.interfiresport.com/.

UDC 004.738.5:796.07

WEB APPLICATION FOR ORGANIZING FIRE AND RESCUE SPORTS COMPETITIONS

Subbot D.V., student

Institute of Information Technologies of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Shvedova O.A. – Master of Technical Sciences

Annotation. The web application facilitates organizing fire and rescue sports competitions. It supports user registration, profile management, chat interactions, scheduling, and application processing. Features include automated generation of starting and final protocols, race management by the judging panel, and analytical reporting. The system enables result confirmation, race cancellation, and data export in various formats. Additionally, it offers access to a help system and administrative tools. Designed to automate key processes, the application improves efficiency in managing competitions, streamlining operations for participants, judges, and organizers alike.

Keywords. fire and rescue sports, web application, registration of participants, competition management, start protocols, final protocols, draw, competition schedule, automation, judging panel, analytical reports, statistics.