

Отчеты позволяют выявлять уровень заинтересованности каждого сотрудника в деятельности организации и, при необходимости, вносить коррективы в систему мотивации [4].

Заключение

Проведенное исследование позволило разработать инструмент для автоматизации процессов оценки и стимулирования сотрудников на платформе 1С: Предприятие 8.3. Разработанная система требует дальнейшего тестирования в условиях реальных предприятий для оценки ее эффективности и выявления возможных доработок.

Библиографический список

1. Грянина Е. А. Настольная книга по оплате труда и ее расчету в «1С: Зарплата и управление персоналом 8» (редакция 3). Издание 17 : электронная книга в формате pdf / Е. А. Грянина, С. А. Харитонов. - Москва : 1С-Паблишинг, 2021. - 755 с. : ил., табл. - (1С: Библиотека).; ISBN 978-5-9677-3087-0
2. Занина Т. М. Организационно-правовые аспекты оценки соответствия сотрудника органов внутренних дел замещаемой должности: учебно-методическое пособие / Т. М. Занина, А. А. Караваев, О. А. Горбацевич; Воронежский институт МВД России. – Воронеж: Воронежский ин-т МВД России, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – 12 см. – ISBN 978-5-88591-881-7.
3. Зайнетдинова И. Ф. Оценка деятельности работников организации: учебно-методическое пособие / И. Ф. Зайнетдинова. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2016. – 124 с.
4. Конышева В. 1С: Документооборот 8 : старт системы за 10 дней - это реальность / Конышева Виктория. - Москва : Перо, 2021. - 162, [1] с. : табл., цв. ил.; 21 см.; ISBN 978-5-00189-507-7 : 50 экз.
5. Махмудова И. Н. Оценка персонала: учебное пособие / И. Н. Махмудова. – Самара: Изд-во Самарского ун-та, 2024. – 80 с.

УДК 004.9

doi:10.18720/SPBPU/2/id25-337

Бухарцев Матвей Александрович*, Натур Вероника Валентиновна

Московский политехнический университет

**bouhartsev@gmail.com*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕРВИСА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОЧЕРЕДЬЮ

Аннотация. Существующие аналоги разработки веб-сервиса для управления очередями не обладают достаточной функциональностью и поддержкой русского языка, сложны в установке. В данной статье рассматривается возможность автоматизации создания и контроля очередей с оптимизацией записи для некоммерческих объединений и предприятий малого

бизнеса. В итоге созданный веб-сервис позволит осуществлять запись, проводить мониторинг очереди в реальном времени, отслеживать позицию и получать уведомление об обновлении. Сервис позволит создавать очереди на промежуточную аттестацию студентов (экзамены, зачеты), на конференции, презентации, на прием к специалисту. Гибкая настройка и простота концепции позволит применять технологию почти в любых сферах деятельности. Основными преимуществами нового сервиса являются доступ с любого устройства, бесплатный базовый функционал, а также интуитивно простой, понятный и удобный для пользователей интерфейс с поддержкой русского языка.

Ключевые слова: автоматизация очередей, веб-сервис для записи в очередь, приложение для очередей, управление очередью, электронная очередь.

Matvei A. Bukhartsev*, Veronika V. Natur

Moscow Polytechnic University

**bouhartsev@gmail.com*

DESIGNING A QUEUE MANAGEMENT AUTOMATION SERVICE

Abstract. Existing analogues of queue management web service development do not have sufficient functionality and support for the Russian language, and are difficult to install. This article discusses the possibility of automating the creation and control of queues with write optimization for non-profit associations and small businesses. As a result, the created web service will allow you to record, monitor the queue in real time, track the position and receive an update notification. The service will allow you to create queues for intermediate student assessment (exams, tests), conferences, presentations, and an appointment with a specialist. Flexible configuration and simplicity of the concept will allow the technology to be applied in almost any field of activity. The main advantages of the new service are access from any device, free basic functionality, as well as an intuitive, intuitive and user-friendly interface with support for the Russian language.

Keywords: queue automation, web service for queues, queue application, queue management, electronic queue

Введение

В сообществах часто возникает необходимость выстроить очередность. Как пример, студенты, ожидающие промежуточную или итоговую аттестацию, или докладчики на конференции. В данном случае существующие аналоги (например, мессенджеры и подобные сервисы) не имеют достаточной функциональности.

Для организации очередей чаще всего в организациях используются так называемые «электронные очереди», в рамках которых устанавливаются специальные терминалы для записи – автоматы с выдачей талонов (инфоматы), а в залах люди вызываются с отображением номера на специальных мониторах (табло), часто озвучиваются вызываемые участники очереди. При этом очередь управляется теми, кто принимает участников: либо с помощью специального оборудования, либо при помощи специальных программ. Иногда внутренние

системы интегрированы с сервисом очереди так, чтобы операторам не нужно было заходить в отдельную программу. Существующие цифровые аналоги подобных систем взаимодействуют через интернет, многие из них имеют коммерческую направленность.

Целью работы является автоматизация создания и контроля очередей с оптимизацией записи. Основными задачами работы являются разработка бизнес-требования к веб-сервису, анализ аналогов, определение требований к разработке сервиса, анализ и выбор архитектуры, выбор используемых технологий для разработки.

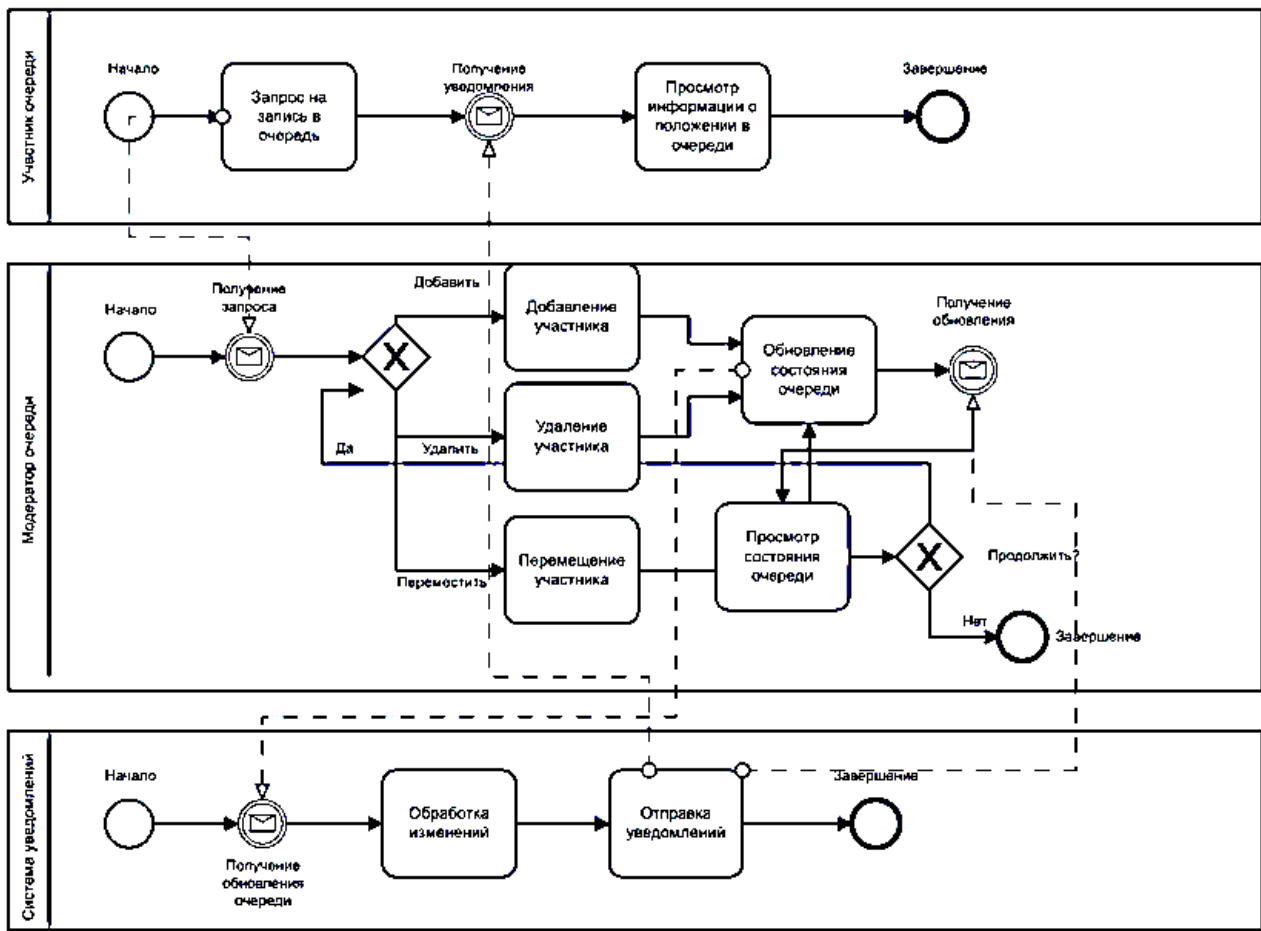


Рисунок 1 – Процесс управления очередью (BPMN-диаграмма)

Разрабатываемый сервис должен обладать следующей функциональностью: запись и мониторинг очереди в реальном времени, отслеживание позиции и уведомление о ее обновлении, а также управление очередями для авторизованных пользователей.

Процесс работы с очередью после внедрения проектируемого сервиса можно представить на BPMN-диаграмме (рисунок 1).

В рамках этой работы проектируется сервис, удовлетворяющий всем описанным выше требованиям функциональности, который можно будет использовать в некоммерческих целях, с доступом с любого устройства, бесплатным базовым функционалом, а также интуитивно простым, понятным и удобным для пользователей интерфейсом с поддержкой русского языка.

Результаты

В работе нашла отражение теория массового обслуживания [1,2] (также называемая «теорией очередей»). Для подсчета времени, оставшегося до начала «обслуживания» участника очереди, можно использовать формулу Литтла [3]:

$$Q = R * W,$$

где Q – средняя длина очереди; R – интенсивность (скорость) поступления новых элементов в очередь; W – среднее время пребывания элемента в очереди.

А в качестве подхода к самой очереди традиционно используется алгоритм FIFO («First In, First Out») [4]. Это означает, что по умолчанию система будет подобна обычной живой очереди – кто первый добавлен, тот первый будет принят.

Исследование проводится с помощью использования таких методов, как исследование теоретических аспектов, сравнительный анализ.

В работе было проведено исследование существующих аналогов по основным параметрам: стоимость (бесплатно / платно), поддержка русского языка, простота установки и использования, мультиплатформенность, необходимая функциональность. Данные параметры выбраны на основании «коридорных» опросов, а также опыта имплементации различных вариантов системы для целевой аудитории. Функциональность поверхностно описана выше, более подробно на ней стоит сосредоточиться в процессе разработки.

Исследованные аналоги включают в себя такие сервисы, как «Waitwhile» [5], «Queuerite» [6], «Qmatic» [7]. Также был проведен анализ аналогов с открытым исходным кодом, в том числе проектов, разработанных студентами в учебных целях. Сравнительный анализ аналогов показал, что для некоммерческих сообществ (например, для студентов) подходящие сервисы, удовлетворяющие требованиям, отсутствуют. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение сервисов для управления очередями

	Бесплатный	Русский язык	Простота	Мультиплатформенный	Необходимая функциональность
Waitwhile	Freemium	Нет	Небольшая	Да, cloud-based	Частично
Queuerite	Freemium	Нет	Сложный	Нет, инфоматы	Частично
Qmatic	Freemium	Нет	Сложный	Да, cloud-based	Частично
Open-source аналоги	Да	Нет	Простой	Нет, большинство для одной из платформ	Частично

Для разработки сервиса управления очередью следует использовать современные веб-технологии, позволяющие поддерживать и развивать сервис после создания базового функционала. Для разработки был выбран фреймворк разработки полного цикла Blitz.js [8], который упрощает верхнеуровневую работу с кодом, улучшает читаемость и устанавливает четкую архитектуру. Однако использовать данный фреймворк необязательно – можно использовать альтернативные по возможностям или более низкоуровневые фреймворки.

В соответствии с требованиями, была разработана архитектура базы данных. Даталогическая модель базы данных представлена на рисунке 2.

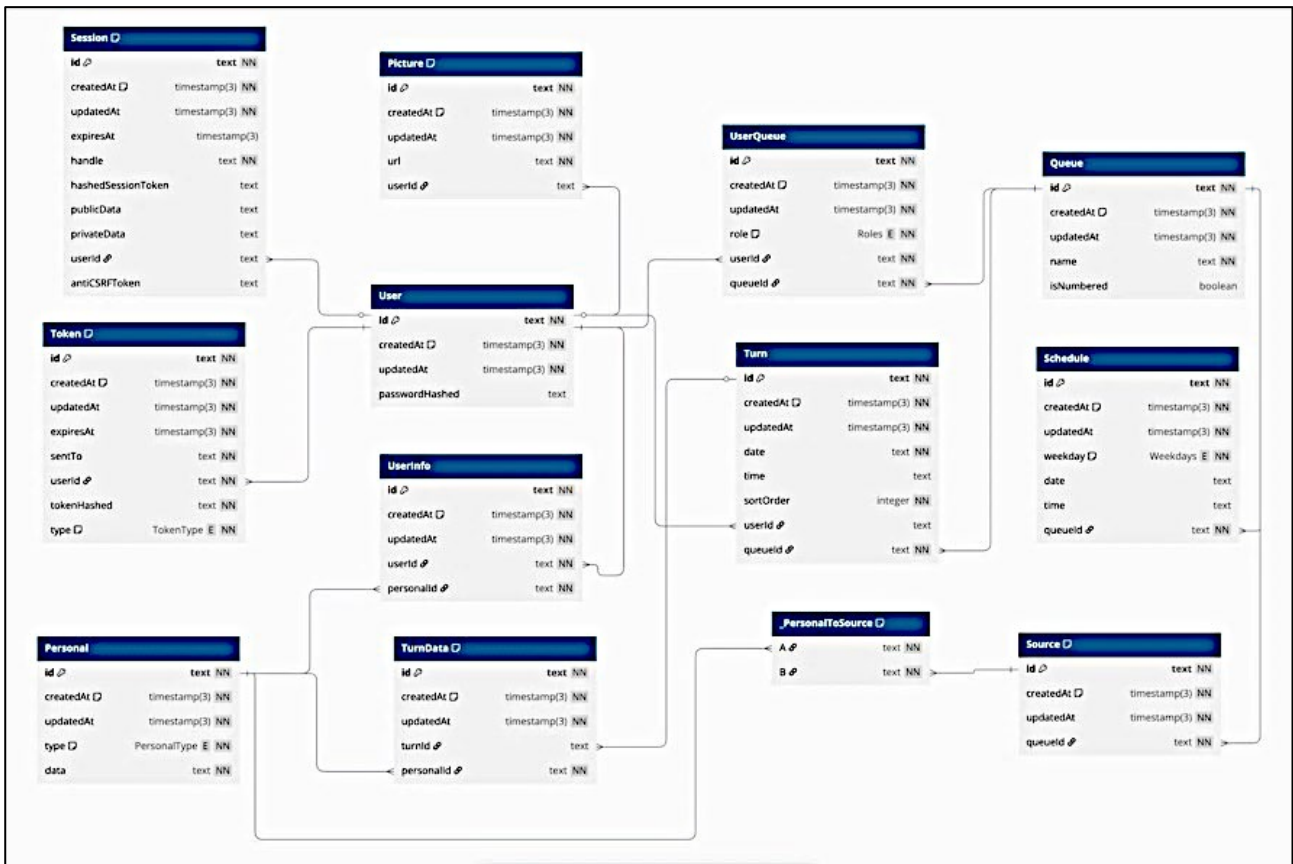


Рисунок 2 – База данных (ER-диаграмма)

Основной принцип архитектуры кода в Blitz.js – файлы, изменяемые вместе, должны вместе храниться. При этом к структуре файлов применяются минимальные требования с максимальной гибкостью. Внутри Blitz.js также используются другие популярные технологии – Next.js (React, HTML, CSS, JavaScript), TypeScript, Node.js, PostgreSQL.

После основной части разработки следует провести позитивное и негативное функциональное тестирование, используя метод «серого ящика». По результатам – вносить необходимые исправления, пока тестирование не покажет положительные результаты.

Таким образом, разработаны требования и архитектура сервиса, который позволяет решать задачи по автоматизации очередей, обладает интуитивно простым пользовательским интерфейсом.

Заключение

В результате работы исследованы теоретические аспекты предметной области (в том числе «теория очередей»), сформулированы требования к веб-сервису, проведен анализ аналогов, определены требования к разработке сервиса, проанализирована и выбрана архитектура сервиса, выбраны технологии.

В рамках этой работы спроектирован сервис, удовлетворяющий всем функциональным и прочим вышеперечисленным требованиям. Автоматизированная электронная очередь, создаваемая с помощью разработанного веб-сервиса, удобна для пользователей и позволяет планировать и регулировать поток людей. Данный сервис позволяет экономить временные ресурсы человека и оптимизировать планирование.

В перспективе данная разработка может быть дополнена новой функциональностью для кастомизации управления очередями, а также могут быть внедрены ML-модели для расчета времени, оставшегося до «обслуживания» участника очереди.

Библиографический список

1. Бушуева, В. О., Сергеев, А. Э. Теория массового обслуживания // StudNet. 2022. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-massovogo-obsluzhivaniya> (дата обращения: 28.04.2025).
2. Каршибоев, Х. К. Математическая интерпретация массового обслуживания // Universum: технические науки. 2021. №3-1 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematiceskaya-interpretatsiya-massovogo-obsluzhivaniya> (дата обращения: 04.05.2025).
3. Хасанов, А. С. Расчет характеристик систем массового обслуживания в компьютерных классах // Вестник государственного университета просвещения. Серия: Физика-Математика. 2024. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raschyot-harakteristik-sistem-massovogo-obsluzhivaniya-v-kompyuternyh-klassah> (дата обращения: 04.05.2025).
4. Абдалов, А. В., Гришако, В. Г., Логинов, И. В. Анализ эффективности процесса обслуживания потока заявок на создание ИТ-сервисов с использованием имитационной модели // Программные продукты и системы. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-effektivnosti-protssessa-obsluzhivaniya-potoka-zayavok-na-sozdanie-it-servisov-s-ispolzovaniem-imitatsionnoy-modeli> (дата обращения: 04.05.2025).
5. Waitwhile : сайт. 2025. URL: <https://waitwhile.com/> (дата обращения: 04.05.2025).
6. Queuerite : сайт. 2020. URL: <https://www.queuerite.com/> (дата обращения: 04.05.2025).
7. Qmatic : сайт. 2025. URL: <https://www.qmatic.com/> (дата обращения: 04.05.2025).
8. BlitzJS : сайт. 2025. URL: <https://blitzjs.com/> (дата обращения: 07.05.2025).