

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Кафедра математической кибернетики и компьютерных наук

**ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПИСАНИЯ  
ЗАНЯТИЙ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 551 группы  
направления 09.03.04 — Программная инженерия  
факультета КНиИТ  
Якунина Владимира Александровича

Научный руководитель

зав.каф.техн.пр.,

к. ф.-м. н., доцент

\_\_\_\_\_

И. А. Батраева

Заведующий кафедрой

к. ф.-м. н., доцент

\_\_\_\_\_

С. В. Миронов

Саратов 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ПЕРВЫЙ РАЗДЕЛ «Концепция модели» .....	5
2 ВТОРОЙ РАЗДЕЛ «Структура и реализация» .....	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	9

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Усложнение городского ландшафта, функционирование организаций в нескольких зданиях имеющих большие площади, необходимость управления и эффективного использования имеющихся помещений, создание расписаний работы, требует создание сервисов, упрощающих восприятие большого объема данных, создания инструментов работы с информацией о зданиях и деятельности внутри них. В выпускной работе будет осуществлена попытка представления информации о расписании занятий в учебном корпусе с привязкой расписания к учебным аудиториям. Это может понадобиться как для распределения нагрузки занятий в имеющиеся учебные классы, так и для ориентирования в учебном корпусе лиц, плохо знакомых с расположением кабинетов.

**Цель бакалаврской работы.** Целью выпускной квалификационной работы является создание web-приложения визуализирующего план этажа и связывающего его с расписанием занятий в аудиториях. Приложение будет упрощать поиск необходимой аудитории студентами, также поможет анализировать загруженность аудиторий учебными занятиями.

**Задачи бакалаврской работы.** Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. исследовать предметную область и существующие решения выбранной проблематики;
2. разработать приложение, его клиентскую и серверную части.

**Методологические основы.** В теоретической части работы описаны существующие аналоги решений моделирующих здание, возникновение и развитие технологий в этой сфере. В экспериментальной части работы описан разработанный программный продукт, работу кода, внутренние связи и порядок использования.

**Практическая значимость бакалаврской работы.** Практическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в изучении технологий современной разработки web-приложений, в создании web-приложения, углублении теоретических знаний, изучении инструментов упрощающих разработку программных продуктов, получении информационной модели расписания занятий.

**Структура и объём работы.** Работа состоит из списка обозначений и

сокращений, введения. Также из раздела посвященного постановке и анализу задачи, обзору решений схожих по смыслу и функциям, рассмотрена технология информационного моделирования зданий, концепция создаваемой в выпускной работе информационной модели и пути её развития. Из раздела освещающего программную реализацию информационной модели, в котором описывается формирование плана этажа с использованием svg, структура хранящая расписание занятий, структура каталогов web-приложения, описание кода и его работы в файлах `index.ts`, `map.ejs`, `room.ejs`, `ttable.ejs`, `style.css`, `package.json`, `vercel.json`. Приведено заключение и список использованных источников. Также работа содержит приложение с листингом кода десяти файлов web-приложения.

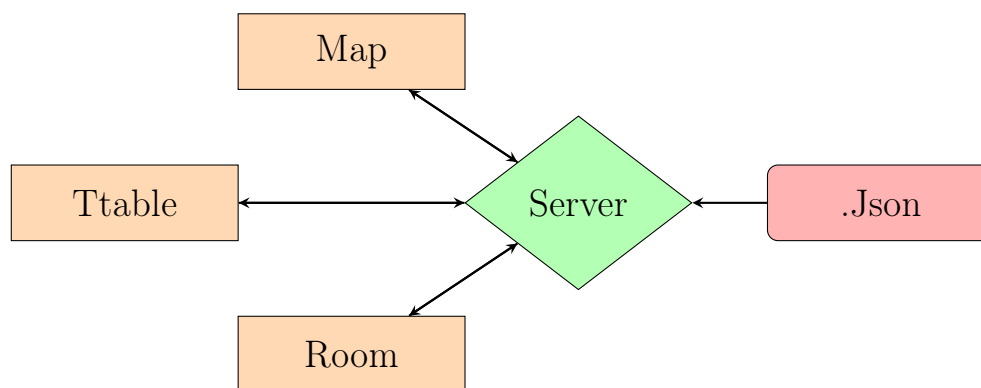


Рисунок 1 – Взаимосвязи в проекте

## 1 ПЕРВЫЙ РАЗДЕЛ «Концепция модели».

Концепция модели построена на связи карты этажа здания с расписанием учебных занятий на этом этаже (см. рисунок 1). Функционал приложения определён следующим образом, выделены три представления, представление карты этажа, представление расписания занятий относящихся к конкретной аудитории, представление отражающее загруженность аудиторий на этаже учебными занятиями. Приложение принимает данные содержащие расписание занятий в формате .json, это удобно в виду универсальности формата и возможности представить им любое другое расписание (расписание в web-приложение может быть добавлено непосредственно программистом, либо с использованием утилиты созданной под эту цель, конкретное решение должно быть выбрано в зависимости от пути дальнейшего развития приложения). Формат .json был выбран по причине удобства и универсальности работы с данными (это решение упрощает дальнейшее совершенствование web-приложения), также возможно использование инструментов работающих с базами данных SQL, MongoDB и других.

Файл отвечающий за отрисовку плана этажа здания статичен. В самом файле отрисован план этажа, файл не является шаблонным, тем не менее прост для понимания и редактирования, что позволяет специалисту работающему с приложением создать карту этажа с необходимыми в конкретном случае характеристиками, по сути возможно загрузить любую карту любого этажа здания.

Для целей развития приложения нужно создать функцию, которая позволит переработать файл из стороннего формата, содержащего карту здания, в необходимое представление, а также ряд функций позволяющих использо-

вать переработанную карту в шаблоне html-страницы отображаемой на стороне клиента.

Плюсом приложения является простая структура web-приложения, которая позволяет специалисту, знакомому с html-вёрсткой переработать приложение для использования других планов зданий. При этом, переориентировать шаблон расписания с учебного процесса в иной, допустим приспособить расписание для целей медицинской организации или музея не составит большого труда, но требует более подробного документирования кода и составления подробной инструкции, что также является одним из направлений развития web-приложения. В целях совершенствования приложения потребуется создать более абстрактное расписание, что будет способствовать широкому использованию приложения в медицинских учреждениях, музеях, библиотеках и иных организациях.

## 2 ВТОРОЙ РАЗДЕЛ «Структура и реализация».

Файловая структура проекта представлена на рисунке (см. рисунок 2).

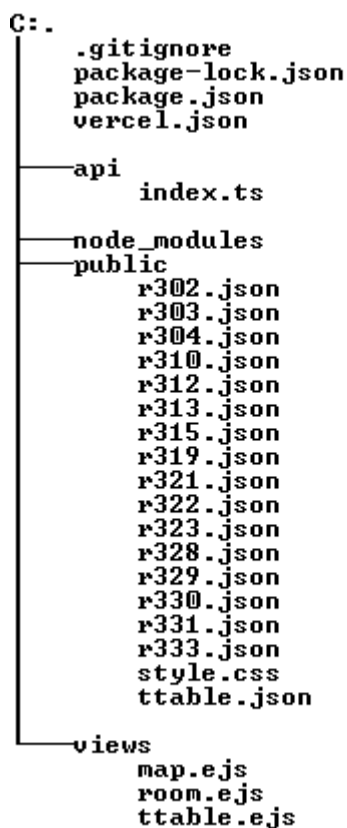


Рисунок 2 – Файловая структура

Файл `package-lock.json` содержит служебную информацию, касающуюся подключенных библиотек используемых в приложении и их версий.

Файл `index.ts` является ядром приложения. Содержит основные функции обеспечивающие взаимодействие клиента и сервера. Обрабатывает запросы клиента, формирует и отправляет клиенту представления данных.

Файлы `npm-install.bat` и `start.bat` являются служебными, служат для установки библиотек и запуска кода приложения одним кликом. В файловую структуру не включены.

Папка `node-modules` содержит код установленных библиотек используемых в приложении.

Папка `public` содержит файл `style.css`, отвечающий за форматирование и дизайн представляемых клиенту страниц с данными о расписании и с изображением карты этажа учебного корпуса. Также она содержит файлы `.json` соответствующие номерам аудиторий, в них приведено расписание занятий

вместе с иной информацией, которая соответствует номеру аудитории указанной в названии каждого из файлов.

Папка `views` содержит файл `map.ejs`, в нём отрисована карта этажа учебного корпуса с помощью `svg` технологии. Файл `map.ejs` работает в связке с файлом `style.css`, без которого карта этажа корректно отображаться не будет. Папка `views` содержит также файл `room.ejs` являющийся шаблоном, содержащий логику. Файл `room.ejs` взаимодействует с `index.ts` и `style.css`. Файл `index.ts` направляет данные расписания, соответствующие выбранной учебной аудитории, которые в `room.ejs` получают визуальное представление согласно логики программного кода. Файл `style.css` отвечает за стиль и отрисовку `room.ejs`. Папка `views` также содежит файл `ttable.ejs`, который отвечает за представление данных о загруженности учебными занятиями всех аудиторий одновременно, и предназначен для удобства проведения сравнительного анализа распределения нагрузки между помещениями.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы разработано веб-приложение для упрощения работы с расписанием учебных занятий, визуализации расписания с точки зрения плана этажа здания учебного корпуса. Также возможно к использованию студентами для поиска необходимой аудитории. Реализованы frontend и backend части с использованием технологий, применяемых в настоящее время в веб-разработке нагруженных приложений. Для тестирования работоспособности приложение было размещено на бесплатном хостинге с частичным скрыванием и искажением данных с целью обеспечения безопасности информации.

При дальнейшем развитии приложения может быть внедрен автоматический анализ расписания, размещенного на сайте университета, или в базе данных. Может быть создан шаблонизатор, позволяющий создавать планы этажей на основе типовых параметров описывающих здание. Может быть реализован сервис работы с данными с использованием автоматических хранилищ данных.