|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н. Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н. Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ Головной учебно-исследовательский и методический центр профессиональной реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов)

КАФЕДРА СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

***К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ***

***НА ТЕМУ:***

**Информационная система регионального фельдшерского пункта**

Студент группы ИУ5Ц-94Б **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** А.А. Распашнов

(код группы) (подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Научный руководитель **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** В. Ю. Строганов

(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель от кафедры **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** В. И. Терехов

(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2023 г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н. Э. Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИУ5

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  В.И. Терехов

«\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение научно-исследовательской работы**

по теме: Информационная система регионального фельдшерского пункта

**Студент группы** ИУ5Ц-94Б Распашнов Артем Алексеевич   
 (Фамилия имя отчество)

**Направленность НИР** (учебная, исследовательская, практическая, производственная, др.) практическая

**Источник тематики** (кафедра, предприятие, НИР) учебная тематика

**График выполнения НИР**: 25% к 5 нед., 50% к 9 нед., 75% к 13 нед., 100% к 16 нед.

***Техническое задание*:**Анализ информационной системы фельдшерского пункта; изучение инновационных методов в медицинских приложениях; сравнение современных подходов в проектировании информационных систем; выбор подходящих технологий для специфики медицинских услуг; внедрение и адаптация выбранных решений в систему.

***Оформление научно-исследовательской работы:***

Расчетно-пояснительная записка, минимальный объем 22 листов формата А4.

Приложения: графический (иллюстративный) материал (чертежи, схемы, диаграмма и т. п.)

Дата выдачи задания «15» октября 2023 г.

Научный руководитель **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** В. Ю. Строганов

(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Студент группы ИУ5Ц-94Б **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** А.А. Распашнов

(код группы) (подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Примечание: Задание оформляется в двух экземплярах: один выдается студенту, второй хранится на кафедре.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ** 4](#_Toc154504098)

[**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ РАЗРАБОТКИ** 5](#_Toc154504099)

[1 Цели и задачи разработки веб-приложения 5](#_Toc154504100)

[2 Описание предметной области 6](#_Toc154504101)

[Наименование проекта 6](#_Toc154504102)

[Электронные Медицинские Карты (ЭМК) 7](#_Toc154504103)

[Система Управления Приемами Пациентов 7](#_Toc154504104)

[Интеграция Телемедицины 8](#_Toc154504105)

[Адаптация к Региональному Использованию 9](#_Toc154504106)

[Техническая реализация 10](#_Toc154504107)

[3 Анализ аналогов 10](#_Toc154504108)

[Целевая аудитория и географическое охват 10](#_Toc154504109)

[Основные функции и услуги 10](#_Toc154504110)

[Технологические решения 11](#_Toc154504111)

[Интеграция и совместимость 11](#_Toc154504112)

[Масштабируемость и поддержка 12](#_Toc154504113)

[4 Обзор технологий и методов для применения в вашей работе 13](#_Toc154504114)

[4.1 Серверная часть 13](#_Toc154504115)

[4.2 База данных 15](#_Toc154504116)

[4.3 Выбор технологий и фреймворков 16](#_Toc154504117)

[4.4 Фронтенд и веб-приложения 18](#_Toc154504118)

[**ВЫВОДЫ** 20](#_Toc154504119)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** 21](#_Toc154504120)

# **ВВЕДЕНИЕ**

В нашу эпоху цифровизации мир стремительно изменяется, особенно в сфере здравоохранения. Наша задача - активно использовать эти изменения для улучшения жизни людей, в том числе в региональных и отдаленных районах, где доступ к качественной медицине остаётся сложным.

В этом контексте идея моего дипломного проекта — создание информационной системы для фельдшерских пунктов в таких районах — кажется не просто актуальной, но и крайне необходимой. Моя цель — разработать систему, которая поможет сделать медицинские услуги более доступными и эффективными. Для этого планируется решить ряд важных задач: упростить доступ к медицинской информации, оптимизировать процесс записи на приемы, внедрить элементы телемедицины и учесть специфику работы в региональных условиях.

Процесс разработки охватывает несколько ключевых этапов. Во-первых, создание электронных медицинских карт, которые обеспечат эффективное управление информацией о пациентах. Во-вторых, разработка системы управления приемами, чтобы сделать процесс записи на прием более простым и понятным как для пациентов, так и для врачей. В-третьих, интеграция телемедицины откроет новые возможности для дистанционного консультирования. И, наконец, акцент на региональном использовании системы поможет учесть все особенности и потребности фельдшерских пунктов в отдаленных районах.

Этот проект не только улучшит качество медицинских услуг, но и способствует общему развитию цифровых технологий в здравоохранении, особенно в региональном масштабе. Внедрение такой системы — это большой шаг вперед к обеспечению равного доступа к медицинской помощи для всех слоев населения, что поможет сократить социальное неравенство в сфере здравоохранения.

# **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ РАЗРАБОТКИ**

## Цели и задачи разработки веб-приложения

Основной целью данной работы является разработка комплексного веб-приложения для региональных фельдшерских пунктов, направленного на улучшение доступа к медицинским услугам в отдаленных районах. Ключевые задачи, решаемые в ходе разработки, включают:

1. Исследование предметной области и определение функциональных требований. Анализ потребностей фельдшерских пунктов в региональных районах для эффективной интеграции веб-приложения.
2. Разработка архитектуры веб-приложения. Проектирование структуры веб-приложения, включая электронные медицинские карты и систему управления приемами пациентов.
3. Сбор и анализ данных для электронных медицинских карт. Определение необходимой информации о заболеваниях, диагнозах и лечении для интеграции в веб-приложение.
4. Проектирование структуры базы данных. Создание базы данных для хранения и обработки медицинской информации.
5. Разработка функциональности веб-приложения. Создание интерфейса и программной логики для обеспечения доступа к медицинской информации и управления приемами пациентов.
6. Интеграция и использование контейнеризации для улучшения масштабируемости и управления. Применение технологий контейнеризации, таких как Docker, для облегчения развертывания, обновления и масштабирования веб-приложения, а также для обеспечения его надежной работы на различных серверных средах.
7. Интеграция элементов телемедицины. Включение функций для дистанционных консультаций и поддержки удаленного доступа к медицинским услугам.
8. Тестирование веб-приложения. Проведение комплексного тестирования для обеспечения стабильности и надежности работы приложения.
9. Отладка и оптимизация веб-приложения. Исправление выявленных недочетов и улучшение производительности системы.
10. Развертывание веб-приложения на сервере. Подготовка и запуск веб-приложения в рабочей среде.
11. Оформление технической документации. Подготовка необходимых инструкций и руководств по использованию веб-приложения.

## Описание предметной области

### Наименование проекта

Разработка веб-приложения для информационной системы регионального фельдшерского пункта.

Данная информационная система представляет собой интегрированное веб-приложение, предназначенное для повышения эффективности операционной деятельности региональных фельдшерских пунктов. Система направлена на автоматизацию процессов ведения электронных медицинских карт, управления приемами пациентов и внедрения телемедицинских услуг, особенно важных для удаленных и труднодоступных районов.

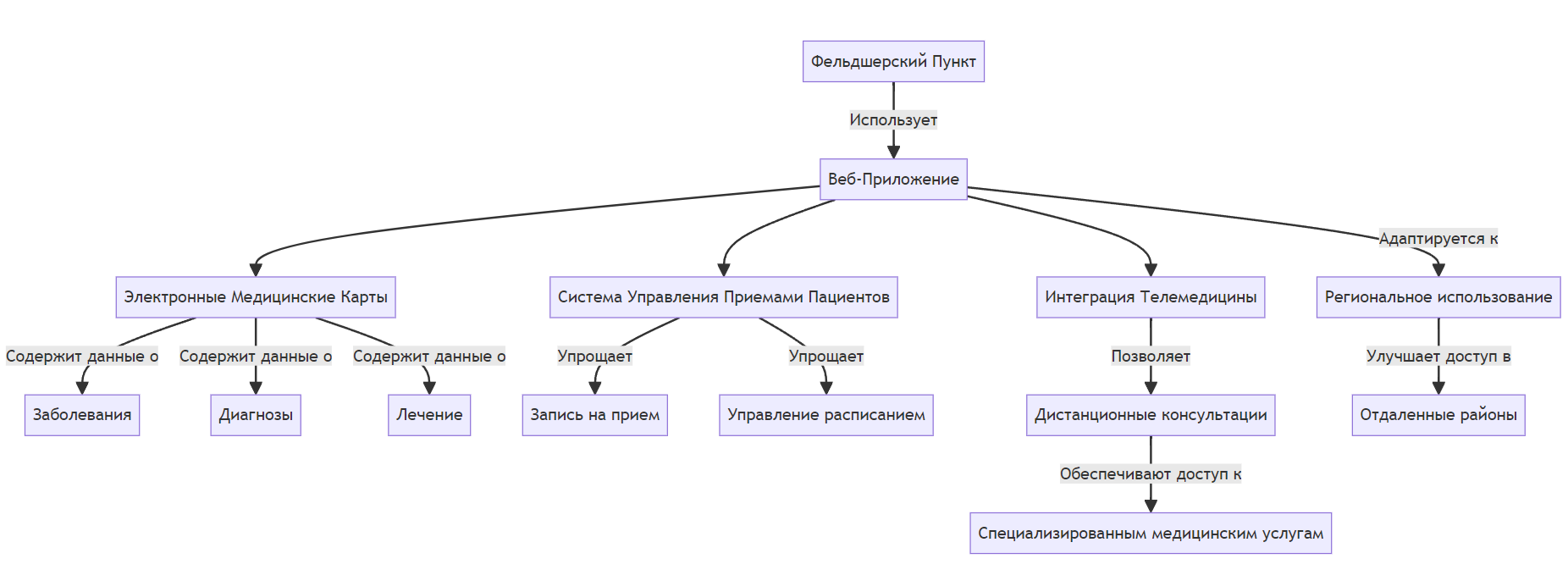


Рисунок 1 – Схема информационной системы регионального фельдшерского пункта

### Электронные Медицинские Карты (ЭМК)

ЭМК составляют фундамент информационной системы фельдшерского пункта, служа централизованным хранилищем критически важных медицинских данных. Информационная структура ЭМК разработана для того, чтобы содержать всестороннюю историю медицинских записей каждого пациента, включая подробную информацию о прошлых и текущих заболеваниях, поставленных диагнозах, назначенных и проведенных лечениях, а также результаты анализов и процедур. Это обеспечивает врачам немедленный доступ к полной клинической картине, что необходимо для эффективного и своевременного лечения. Важность ЭМК в системе не может быть переоценена, так как она позволяет обеспечить непрерывность и качество медицинского обслуживания, особенно в условиях региональных ограничений.

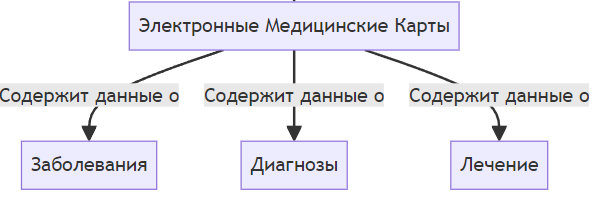


Рисунок 2 – Структура данных в электронной медицинской карте (ЭМК)

### Система Управления Приемами Пациентов

Система управления приемами пациентов представляет собой комплексное решение, ориентированное на максимизацию эффективности работы медицинского персонала и удобства для пациентов. Она включает в себя расширенные возможности для планирования, учета и оптимизации рабочего времени врачей, а также автоматизацию процессов записи на прием. Система позволяет медицинским работникам управлять своими расписаниями, обеспечивая гибкость и учитывая индивидуальные предпочтения и доступность пациентов. Для пациентов предусмотрен удобный интерфейс для самостоятельной записи на приемы, что минимизирует необходимость в телефонных звонках или личных визитах для регистрации в очереди.

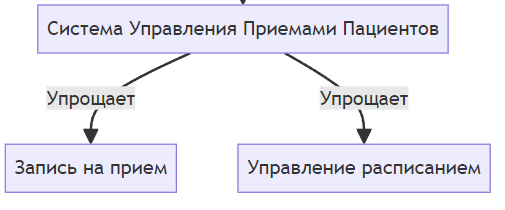


Рисунок 3 - Схема системы управления приемами пациентов

### Интеграция Телемедицины

Интеграция телемедицинских сервисов является одной из инновационных функций системы, которая значительно расширяет возможности обслуживания пациентов за пределами традиционных методов. Дистанционные консультации, особенно актуальные для пациентов, проживающих в удаленных и труднодоступных районах, позволяют врачам проводить осмотры, консультирование и даже некоторые виды диагностики, не требуя личного присутствия пациента в медицинском учреждении. Такая модель оказания медицинских услуг не только снижает нагрузку на транспортные системы и уменьшает время ожидания для пациентов, но и повышает общую доступность и оперативность медицинской помощи.

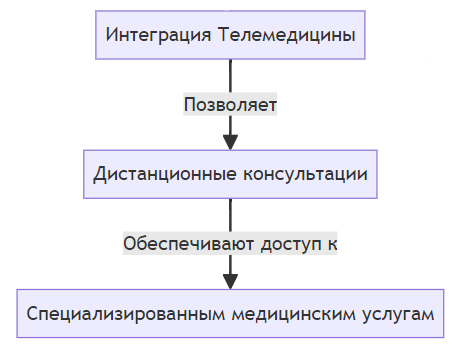


Рисунок 4 - Схема взаимодействия телемедицинских услуг и дистанционных консультаций

### Адаптация к Региональному Использованию

Адаптация системы к условиям регионального использования подразумевает глубокое понимание специфики работы фельдшерских пунктов в отдаленных районах. Разработка учитывает ограниченную инфраструктуру, возможные проблемы с интернет-соединением и доступностью медицинского оборудования. Система должна быть способна функционировать в условиях ограниченных ресурсов, сохраняя при этом высокие стандарты обслуживания. Улучшение доступа к медицинским услугам в этих районах является ключевым для повышения общего уровня здравоохранения и благополучия населения.

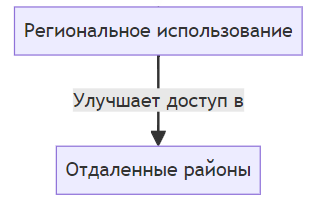


Рисунок 5 - Схема адаптации и регионального использования медицинских услуг в отдаленных районах

### Техническая реализация

Фронтенд системы разрабатывается на основе фреймворка Vue.js, который отличается высокой производительностью, реактивностью и гибкостью, что делает пользовательский интерфейс максимально удобным и интуитивно понятным. Бэкенд системы, взаимодействующий с фронтендом через REST API, обеспечивает надежную и безопасную обработку данных, их хранение и передачу. База данных, служащая для хранения всех медицинских записей, пациентских данных и информации о расписании, должна быть масштабируемой и обеспечивать высокую доступность и защиту информации. Вся система разрабатывается с учетом лучших практик безопасности и конфиденциальности данных.

## Анализ аналогов

### Целевая аудитория и географическое охват

Информационная система регионального фельдшерского пункта: Ориентирован на фельдшерские пункты, расположенные в отдаленных и труднодоступных регионах. Целевая аудитория - медицинские работники и пациенты этих районов, которым необходим улучшенный доступ к медицинским услугам.

ГосТелемед: Целевая аудитория - широкий круг пользователей на федеральном уровне, предоставляющий телемедицинские услуги без явного учета географических ограничений.

Здравствуй, Московская область: Охват ограничен жителями Московской области и предполагает доступ к комплексу медицинских услуг в этом регионе.

### Основные функции и услуги

Информационная система регионального фельдшерского пункта: Включает управление ЭМК, систему записи на прием и расписания, интеграцию с телемедицинскими услугами, особое внимание уделяется адаптации функционала к потребностям региональных фельдшерских пунктов.

ГосТелемед: Основной акцент на телемедицинских консультациях, электронных направлениях и рецептах, предоставляемых через федеральную систему госуслуг.

Здравствуй, Московская область: Предлагает электронную запись на прием к врачу, информацию о медицинских учреждениях, доступ к электронной медицинской карте и результатам анализов.

### Технологические решения

Информационная система регионального фельдшерского пункта: Разработка системы с упором на универсальность и простоту интерфейса, обеспечивающая стабильную работу даже при ограниченных технических ресурсах. Особое внимание уделяется созданию устойчивой к ошибкам системы, которая может обрабатывать запросы и предоставлять данные без задержек, обеспечивая непрерывность медицинских и административных процессов.

ГосТелемед и Здравствуй, Московская область: Может опираться на более стандартизированные IT-инфраструктуры, что потенциально ограничивает их гибкость и способность адаптироваться к изменениям в операционной среде, особенно в регионах с ограниченной или устаревшей IT-инфраструктурой.

### Интеграция и совместимость

Информационная система регионального фельдшерского пункта: Предусматривает легкую интеграцию с существующими системами фельдшерских пунктов и возможность обмена данными с различными медицинскими информационными системами, обеспечивая широкую совместимость.

ГосТелемед и Здравствуй, Московская область: Могут иметь более сложные требования к интеграции из-за необходимости соответствия федеральным стандартам и протоколам.

### Масштабируемость и поддержка

Информационная система регионального фельдшерского пункта: планируется использование облачных технологий для гибкого масштабирования системы и облегчения процесса обновления и поддержки, с акцентом на доступную техническую поддержку и обучение пользователей.

ГосТелемед и Здравствуй, Московская область: могут быть менее гибкими в плане масштабирования из-за своих структурных и институциональных ограничений, поддержка может быть стандартизирована и менее ориентирована на конкретные потребности пользователей.

Для определения наиболее подходящего решения из рассмотренных альтернатив будет использована сравнительная таблица. В ней критерии оценки располагаются в строках, а варианты - в столбцах. Наличие соответствия критерию обозначается знаком «+», отсутствие - «-», а частичное соответствие описывается в ячейке. Такой подход позволяет определить наиболее подходящий продукт на основе количества удовлетворенных критериев, представленных в таблице 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Информационная система регионального фельдшерского пункта | Здравствуй, Московская область | Gostelemed |
| Целевая аудитория и географическое охват | + | + | + |
| Основные функции и услуги | + | + | - |
| Технологические решения | + | - | - |
| Интеграция и совместимость | + | - | - |
| Масштабируемость и поддержка | + | - | - |

Таблица 1

## Обзор технологий и методов для применения в вашей работе

Для создания информационной системы регионального фельдшерского пункта предусмотрено использование современных технологий и методик, соответствующих специфике и потребностям регионального здравоохранения. Система включает в себя следующие компоненты:

### Серверная часть

Разработка серверной части информационной системы для регионального фельдшерского пункта включает в себя следующие ключевые аспекты, которые составляют основу для эффективного функционирования и обеспечения необходимых услуг:

#### Модульная Структура Сервера

Система предполагает разделение на несколько серверных модулей, каждый из которых выполняет свои специфические задачи. Это разделение обеспечивает гибкость в управлении ресурсами и повышает общую надежность системы. Сервера могут быть физически разделены или виртуализированы для обеспечения лучшей производительности.

#### База Данных

Использование PostgreSQL как системы управления базами данных обусловлено ее мощными возможностями обработки больших объемов информации, высокой надежностью и гибкостью в настройке. PostgreSQL поддерживает сложные запросы, транзакции и обширный набор данных, что критически важно для медицинских информационных систем, где требуется точное и быстрое управление данными.

#### Безопасность и Защита Данных

Поскольку система работает с конфиденциальной медицинской информацией, внедрение строгих мер безопасности и защиты данных является первостепенной задачей. Это включает в себя использование передовых методов шифрования, настройку безопасных соединений и разработку стратегий защиты от несанкционированного доступа.

#### Масштабируемость и Надежность

Важной характеристикой серверной части является ее способность к масштабированию в соответствии с увеличением нагрузки и числа пользователей. Это достигается благодаря гибкой архитектуре и использованию технологий, которые позволяют легко добавлять ресурсы или улучшать компоненты системы без прерывания ее работы.

#### Интеграция с Другими Системами

Для обеспечения эффективного взаимодействия с другими медицинскими и административными системами серверная часть разрабатывается с учетом стандартов обмена данными и интероперабельности. Это позволяет интегрировать новую систему с существующими информационными ресурсами фельдшерских пунктов, упрощая процесс внедрения и повышая общую эффективность работы.

#### Технологии Бэкенда

Разработка бэкенда ориентирована на создание стабильного и эффективного серверного программного обеспечения, способного обрабатывать большие объемы данных и обеспечивать быстрый доступ к ним для фронтенд-приложений.

### База данных

Выбор PostgreSQL в качестве системы управления базами данных (СУБД) для информационной системы регионального фельдшерского пункта обусловлен рядом ключевых факторов, которые делают эту СУБД идеальным выбором для проекта:

#### Свободная Лицензия

PostgreSQL распространяется под свободной лицензией, что делает его доступным для использования без дополнительных затрат на лицензирование. Это важный фактор для обеспечения экономической эффективности проекта.

#### Совместимость с Отечественными ОС

PostgreSQL хорошо совместим с различными операционными системами, включая отечественные разработки. Это обеспечивает гибкость в выборе программного обеспечения и аппаратной платформы для серверов.

#### Масштабируемость

PostgreSQL известен своей высокой производительностью и масштабируемостью, что критически важно для систем, работающих с большим объемом данных и обслуживающих большое количество пользователей. Это позволяет системе расти вместе с растущими потребностями фельдшерских пунктов.

#### Надежность и Безопасность

PostgreSQL обладает продвинутыми функциями безопасности и поддержкой сложных транзакций, что обеспечивает надежность и целостность хранения медицинских данных.

#### Расширенная Функциональность

PostgreSQL поддерживает широкий спектр типов данных, сложные запросы и имеет мощные средства для работы с большими объемами данных, что делает его идеальным выбором для сложных медицинских приложений.

Использование PostgreSQL в информационной системе регионального фельдшерского пункта позволит создать мощную, надежную и масштабируемую платформу для управления медицинскими данными, адаптированную к требованиям и условиям регионального здравоохранения.

### Выбор технологий и фреймворков

Выбор технологий и фреймворков для информационной системы регионального фельдшерского пункта требует тщательного подхода, учитывающего специфику и требования к проекту:

#### Выбор Фреймворка для Бэкенда

Для бэкенда информационной системы регионального фельдшерского пункта выбран фреймворк Laravel. Этот PHP-фреймворк известен своей гибкостью и расширенными функциями, что делает его идеальным выбором для создания комплексных веб-приложений. Laravel обеспечивает разработчикам мощные возможности, такие как встроенная поддержка маршрутизации, шаблонизации, аутентификации и многие другие функции. Эти характеристики способствуют созданию надежных и безопасных веб-приложений, удовлетворяющих требованиям проекта.

#### Фронтенд-Разработка с Vue.js

Для создания интерфейса пользователя выбран Vue.js, современный JavaScript-фреймворк. Он обеспечивает создание интерактивных и отзывчивых пользовательских интерфейсов, поддерживая при этом легкость и простоту в обучении и использовании.

#### База Данных на PostgreSQL

PostgreSQL выбран в качестве СУБД из-за ее надежности, масштабируемости и поддержки сложных запросов, что критически важно для управления большими объемами медицинских данных.

#### Использование Docker для Контейнеризации

Docker предлагается как решение для контейнеризации приложения, что облегчает развертывание, обеспечивает консистентность среды выполнения и упрощает масштабирование системы.

#### Обеспечение Безопасности

Учитывая важность безопасности медицинских данных, в проекте применяются передовые методы шифрования и аутентификации, включая протоколы безопасного соединения и защиты данных на уровне приложения и базы данных.

#### Интеграция и Совместимость

Планируется интеграция с другими медицинскими и информационными системами, что требует использования гибких API и протоколов для обмена данными, обеспечивая эффективное взаимодействие различных компонентов системы. Этот подход к выбору технологий и фреймворков позволит создать мощную, надежную и гибкую информационную систему, способную отвечать требованиям региональных фельдшерских пунктов и обеспечивать высокий уровень медицинских услуг.

### Фронтенд и веб-приложения

Разработка фронтенда и веб-приложений для информационной системы регионального фельдшерского пункта включает в себя следующие детальные аспекты:

#### Выбор Фреймворка Vue.js

Преимущества Vue.js: Выбран за легковесность, гибкость, и способность к созданию динамичных интерфейсов. Он идеально подходит для быстрого прототипирования и предлагает удобные инструменты для разработки.

Реализация: Разработка интерактивных элементов интерфейса, таких как формы ввода, списки пациентов и интерактивные панели управления, которые облегчают навигацию и повышают удобство использования.

#### Адаптивный Дизайн

Цель: Создание дизайна, который корректно отображается на разных устройствах, включая мобильные телефоны и планшеты.

Реализация: Использование гибких макетов, медиа-запросов и современных CSS-фреймворков для обеспечения отзывчивости и адаптивности интерфейса.

#### Пользовательский Опыт (UX)

Стратегия: Глубокое понимание потребностей пользователей, включая медицинский персонал и пациентов.

Реализация: Разработка интуитивно понятных пользовательских сценариев, четкой и логичной навигации, а также проведение юзабилити-тестирования для улучшения интерфейса.

#### Интерактивность и Отзывчивость

Цель: Создание интерфейса, который быстро реагирует на взаимодействие пользователя.

Реализация: Оптимизация переднего конца для уменьшения времени загрузки, использование асинхронных запросов и AJAX для динамичного обновления контента.

#### Тестирование и Доступность

Подход: Тестирование на различных устройствах и браузерах для обеспечения совместимости и доступности.

Реализация: Применение автоматизированных и ручных тестов, включая тестирование доступности, для обеспечения удобства использования системы всеми категориями пользователей.

#### Обновления и Поддержка

Стратегия: Постоянное обновление и улучшение фронтенда на основе обратной связи от пользователей и изменений технологий.

Реализация: Внедрение системы управления версиями и непрерывной интеграции для облегчения процесса обновления и поддержки фронтенда.

Разработка фронтенда и веб-приложений является ключевым элементом общей архитектуры системы, определяющим взаимодействие пользователей с системой и влияющим на общее восприятие ее качества и функциональности.

# **ВЫВОДЫ**

Проект по разработке информационной системы для региональных фельдшерских пунктов нацелен на улучшение медицинского обслуживания в отдаленных районах. В ходе работы были определены ключевые аспекты системы, включая создание электронных медицинских карт, систему управления приемами пациентов и интеграцию телемедицинских услуг. Применение современных технологий, таких как PostgreSQL, Laravel, Vue.js и Docker, подчеркивает стремление к созданию надежной, масштабируемой и удобной в использовании системы, что вносит значительный вклад в развитие медицинских услуг в региональном контексте.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Акинин Ю. Р., Барабанов А. В. Гребенникова Н. И. Быстрое создание rest api сервиса на основе облачных технологий azure //Вестник Воронежского государственного технического университета, 2012. Т. 8. N. 12–1. С. 66–68.
2. W3C Web services activity [Электронный ресурс] //W3C: международное сообщество разработки веб-стандартовhttps://www.w3.org/2002/ws/ (дата обращения: 18.12.2022).
3. Муратов Г. А., Зубишин С. А. Анализ структуры работы протокола TLS/SSL, роль цифровых сертификатов в безопасной передаче данных //Точная наука, 2020. N. 94. С. 30–35.
4. Шутько Н. А. Теоретические понятия защиты WEB-приложений от уязвимостей //Вестник науки, 2022. Т. 4. N. 11 (56). С. 253–269.
5. Шиболденков В. А., Садовский Г. Л., Садовский Л. И. Технологии статических веб-сайтов как инструмент для совместной работы над образовательными проектами //Устойчивое развитие и новая индустриализация: наука, экономика, образование, 2021. С. 524–529.
6. Sommerlad P. Reverse Proxy Patterns //EuroPLoP, 2003. С. 431–458.
7. Варлатая С. К., Шаханова М. В. Аппаратно-программные средства и методы защиты информации //Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. С. 83–85.
8. Козлов В. В. Высокопроизводительные нативные серверные WEB-технологии, 2014.
9. Роганов А. А., Панов А. В., Разыграев С. В. Система защиты информации и искусство предоставления сервиса //Вестник Ассоциации ВУЗов туризма и сервиса, 2008. N. 1. С. 103–110.
10. Дунаев В. В. Базы данных. Язык SQL для студента, 2 изд. БХВ-Петербург, 2012.
11. МакЛафлин М. Oracle Database 11g. Программирование на языке PL/SQL. Litres, 2022.
12. Сукиасян В. М., Придиус Е. С. Современные принципы и подходы к Frontend архитектуре веб-приложений //Наука, техника и образование, 2019. N. 10 (63). С. 54–57.
13. Robbins J. N. Learning web design: A beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics. "O'Reilly Media, Inc.", 2012.
14. Haupt F. et al. A framework for the structural analysis of REST APIs //2017 IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA). IEEE, 2017. С. 55–58.
15. Беляева О. Л., Брюховских Л. А., Николина М. С. Подготовка специалистов Красноярского края к работе по слухоречевой реабилитации детей с кохлеарными имплантами //Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. ВП Астафьева, 2016. N. 3 (37). С. 111–114.
16. Чабина Ю. А. Обзор инвестиционного климата России на современном этапе в условиях санкционных ограничений //Наука и молодежь, 2022. С. 154–157.
17. Momjian B. PostgreSQL: introduction and concepts. New York: Addison-Wesley, 2001. Т. 192.
18. Nedelcu C. Nginx HTTP Server. Packt Publishing, 2013.