

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов
« _____ » _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка информационно-поисковой системы «Запись на прием к врачу» для регистратуры студенческой поликлиники

Выполнил
студент группы 955-об

(подпись, дата)

К.Р. Тягло

Руководитель
доцент

(подпись, дата)

И.М. Акилова

Консультант
по безопасности и экологичности
доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль
инженер кафедры

(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

Благовещенск 2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

А.В. Бушманов
« _____ » _____

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Тягло Кирилла Руслановича

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка информационно-поисковой системы «Запись на прием к врачу» для регистратуры студенческой поликлиники

(утверждена приказом от 24.04.2023 №974-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы 20.06.2023 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: техническое задание на разработку ИС, нормативная документация, специальная литература

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов): анализ предметной области, проектирование ИС, реализация ИС, анализ инструментальных средств разработки, выбор средств разработки

5. Перечень материалов приложения: техническое задание на разработку ИС.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе по безопасности и экологичности – Булгаков А.Б., доцент, кандидат технических наук

7. Дата выдачи задания 08.12.2022 г.

Руководитель выпускной квалификационной работы: Акилова И.М. доцент
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата): _____

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 80 страниц, 39 рисунков, 23 источника, 11 таблиц, 1 приложение.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ANDROID, ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA, ANDROID STUDIO, БАЗЫ ДАННЫХ, FIRE-BASE DATABASE, ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС.

В ходе работы была выполнена разработка приложения для мобильных устройств с набором инструментов для мобильной разработки.

Цель работы – это разработка информационно-поисковой системы «Запись на прием к врачу» для регистратуры студенческой поликлиники.

Результатом бакалаврской работы является мобильное приложение – помощник в поиске медицинских услуг, направленное на иностранных и иногородних студентов.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 19. 001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.

ГОСТ 19. 002-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения.

ГОСТ 19. 003-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические.

ГОСТ 19. 004-80. ЕСПД. Термины и определения.

ГОСТ 19. 101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19. 102-77. ЕСПД. Стадии разработки.

ГОСТ 19. 201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19. 301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19. 402-78. ЕСПД. Описание программы.

ГОСТ 19. 502-78. ЕСПД. Описание применения.

ГОСТ 2. 701-84. Схемы. Типы и виды. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 19. 701-90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.

ГОСТ 19. 102-77. Стадии разработки.

ГОСТ 19. 404-79. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ Р 53891-2010 Информационные технологии. Средства защиты информации. Классификация и общие требования.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005 Информационная технология. Методы обеспечения информационной безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ИПС	информационно-поисковая система
ИС	информационная система
ИБ	информационная безопасность
ОС	операционная система
ПО	программное обеспечение
БД	база данных
СУБД	система управления базами данных
НФ	нормальная форма

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Описание предметной области	10
1.1 Описание деятельности предприятия	10
1.2 Организационная структура предприятия	11
1.3 Информационно-поисковая система	13
1.3.1 Определение информационно-поисковой системы	13
1.3.2 Исторические сведения об информационно-поисковых системах	14
1.3.3 Классификация информационно-поисковых систем	14
1.4 Существующие программные решения	15
1.5 Обоснование необходимости разработки	15
2 Проектирование информационной системы	17
2.1 Выбор средств и инструментов разработки	17
2.1.1 Анализ средств для разработки	17
2.1.2 Обоснование выбора программных средств	24
2.2 Определение требований к информационной системе	25
2.2.1 Функциональные требования	25
2.2.2 Нефункциональные требования	25
2.2.3 Программно-аппаратные требования	26
2.3 Структура информационной системы	26
2.3.1 Архитектура информационной системы	27
2.3.2 Алгоритм взаимодействия с информационной системой	28
2.4 Разработка баз данных	29
2.4.1 Инфологическое проектирование	30
2.4.2 Логическое проектирование	35
2.4.3 Физическое проектирование	42
3 Реализация информационной системы	46
3.1 Описание интерфейса	46

3.2	Описание технологий разработки	53
3.2.1	Взаимодействие программных компонентов	53
3.2.2	Работа с изображениями	54
3.3	Модернизация информационной системы	55
4	Безопасность и экологичность	56
4.1	Безопасность	57
4.1.1	Опасные и вредные факторы на рабочем месте пользователя ПЭВМ	57
4.1.2	Организация рабочего места	57
4.1.3	Освещение	59
4.1.4	Шум	60
4.1.5	Микроклимат	61
4.1.6	Графический интерфейс приложения	62
4.1.7	Анализ помещения с ПЭВМ	65
4.2	Экологичность	65
4.3	Чрезвычайные ситуации	66
4.3.1	Аварийные ситуации	66
4.3.2	Меры пожарной безопасности на рабочих местах	67
4.4	Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности	68
	Заключение	70
	Библиографический список	71
	Приложение А	73

ВВЕДЕНИЕ

Наличие развитой информационной системы является одним из главных аспектов эффективного функционирования предприятия. Информационная система обычно предполагает прикладную подпрограммную подсистему, ориентированную на сбор, передачу, манипулирование данными и отображение информации. Информационная система также включает в себя технические средства обработки данных и обслуживающий персонал. В современное время в качестве информационной системы используются базы данных. Базы данных представляют собой хранилище информации куда с помощью приложения можно записывать необходимую информацию.

Актуальность информационной системы обусловлена необходимостью автоматизации процессов работы регистратуры, где автоматизация процессов заметно облегчит деятельность регистратуры и повысит производительность работы в целом.

Таким образом, проблема исследования заключается в разработке программного продукта, изучении технологии проектирования и реализации информационной системы.

Целью выпускной квалификационной работы является создание информационно-поисковой системы «Запись на прием к врачу», а также закрепление профессиональных навыков по созданию Android-приложения на основе языка программирования Java.

Объектом исследования являются медицинские учреждения, занимающиеся обслуживанием студентов ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет».

Предмет исследования – программные средства для реализации информационно-поисковой системы «Запись на прием к врачу».

Задачи выпускной квалификационной работы:

- анализ предметной области;
- анализ контактной информации Городской поликлиники №3;

- анализ отделений Городской поликлиники №3;
- анализ контактной информации Медпункта АмГУ;
- анализ принципа работы записи на прием к врачу;
- определение основных требований к приложению;
- выбор инструментов для разработки приложения;
- дизайн графического интерфейса приложения;
- разработка приложения.

Разработка данной информационной системы упростит поиск информации о режиме работы необходимых медицинских учреждений и поможет в процессах записи на прием к врачу.

1 ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Описание деятельности предприятия

Полное наименование: «Государственное автономное учреждение здравоохранения Амурской области «Городская поликлиника №3»

Учредителем ГАУЗ АО «Городская поликлиника №3» является Министерство здравоохранения Амурской области

Дата регистрации ГАУЗ АО «Городская поликлиника №3» 10.07.2015

Поликлиника обслуживает население 57401 человек, из них 18500 составляют студенты. Плановая мощность поликлиники составляет 750 человек в смену.

Если у студентов возникают проблемы со здоровьем или им требуется медицинская помощь, они могут обратиться в городскую поликлинику №3 для получения соответствующего лечения и ухода.

Также прием студентов ведется в Медпунктах при учебных заведениях. Медпункты лицензированы учебным заведением и находятся в общежитие, рядом с образовательной организацией.

Городская поликлиника №3 состоит из 6 отделений:

- дневной стационар. Дневной стационар предназначен для проведения профилактических, диагностических и реабилитационных мероприятий больным, не требующим круглосуточного медицинского наблюдения;

- стоматологическое отделение ГАУЗ АО «ГП № 3» расположено на 3 этаже поликлиники в северной стороне здания. В поликлинике для людей с ограниченными возможностями имеется пандус, 2 подъемных лифта. Стоматологическое отделение для более эффективной работы и удобства пациентов имеет собственную регистратуру;

- терапевтическое отделение № 1 расположено на 3 этаже в южном крыле здания поликлиники. Отделение включает в себя 10 терапевтических участков, территориально ограниченных улицами Чайковского, Политехническая, Красноармейская, Краснофлотская;

- терапевтическое отделение № 2 расположено на 4 этаже в южном крыле здания поликлиники. Отделение включает в себя 10 терапевтических участков, территориально ограниченных улицами Чайковского, Красноармейская, Первомайская, Краснофлотская;

- терапевтическое отделение № 3. Отделение обслуживает студентов ВУЗов, учащихся ССУЗов города (в том числе школьников, достигших 18-летнего возраста). Расположено отделение на втором этаже поликлиники, северное крыло (кабинеты 205-212);

- терапевтическое отделение № 4. Отделение оказывает консультативную, лечебную и диагностическую помощь по 8 специальностям: неврология, кардиология, нефрология, пульмонология, ревматология, гастроэнтерология, эндокринология, инфекционные болезни.

1.2 Организационная структура предприятия

Организационная структура предприятия достаточно важна и позволяет распределить должностные обязанности внутри организации.

Организационная структура подразумевает установление норм по организации работы внутри предприятия. Необходимо обеспечить направление работы компании, взаимосвязь сотрудников и распределение ответственности, прав и обязанностей.

Регистратура поликлиники должна обеспечивать следующие функции:

- регистрация пациентов, обеспечение их необходимой информацией;
- помощь сориентироваться в необходимых услугах;
- регистрация определённого населения и участков;
- электронное расписание приема врачей;
- создание медицинских карт;
- обеспечение сведений о режиме работы всех подразделений поликлиники.

На рисунке 1 представлена организационная структура предприятия.



Рисунок 1 – Организационная структура предприятия.

Во главе поликлиники стоит главный врач. В его обязанности входит:

- руководство деятельностью медицинской организации;
- организация работы коллектива организации по оказанию и представлению качественных медицинских услуг населению;
- обеспечение организации лечебно-профилактической, административно-хозяйственной и финансовой деятельности организации.
- руководство деятельностью медицинской организации;
- организация работы коллектива организации по оказанию и представлению качественных медицинских услуг населению;
- обеспечение организации лечебно-профилактической, административно-хозяйственной и финансовой деятельности организации.

Под главным врачом закреплены:

- различные заместители по работе и деятельности поликлиники;
- отдел по планово-экономическому контролю организации;
- бухгалтер, распоряжающийся финансами предприятия;
- главная медсестра;
- заведующий хозяйством;
- юрисконсульт.

Главная медсестра является заместителем главного врача по сестринскому делу. Она занимается заполнением, стандартизацией и хранением медицинских документов в бумажном и электронном формате.

Под её контролем следующие виды структуры поликлиники:

- регистратура;
- стерилизационное отделение;
- процедурный кабинет;
- здравпункты.

1.3 Информационно-поисковая система

1.3.1 Определение информационно-поисковой системы

Информационно-поисковая система – среда, в которой осуществляется эффективный поиск, организация и предоставление информации, необходимой сотрудникам для конкретного предприятия или области деятельности. Информация в данных системах должна обновляться в соответствии с потребностями пользователей. Обеспечение актуальности информации является ключевым аспектом разработки и управления информационно-поисковыми системами. Каждая информационно-поисковая система нацелена на определенный набор задач, для каждой системы характерен собственный набор объектов и их признаков.

Релевантность в информационно-поисковых системах относится к мере соответствия результатов поиска запросу пользователя или заданному информационному запросу. Она оценивает, насколько результаты поиска соответствуют потребностям и ожиданиям пользователя.

Каталог – совокупность классифицированной по темам информации со ссылками на различные ресурсы. Поиск реализован по принципу

последовательного уточнения тем. Темы имеют разный характер и охватывают различные области человеческой жизни.

1.3.2 Исторические сведения об информационно-поисковых системах

Информационно-поисковые системы (ИПС) появились в середине 1990-х годов. В то время они были похожи на обычные указатели или справочники, которые можно найти в книгах. ИПС собирали ключевые слова с различных веб-сайтов и использовали их в базе данных. Поиск осуществлялся только по этим ключевым словам, так как интернет-технологии были не совершенными.

Позже была разработана полнотекстовая система поиска, которая облегчила доступ к необходимой информации. Она фиксировала ключевые слова и позволяла пользователям делать запросы по разным словам и словосочетаниям.

Одной из первых успешных поисковых систем была "Wandex", разработанная Мэтью Грээмом в 1993 году. Также в том же году появилась "Aliweb", которая и по сей день успешно работает. Однако эти системы имели сложную структуру и не обладали современными технологиями.

Значительный прорыв произошел с появлением "WebCrawler" в 1994 году. Его главным преимуществом была способность находить ключевые слова на любой странице. Это стало эталоном для последующих ИПС.

Позже появились и другие поисковые системы, такие как "Excite", "AltaVista", "InfoSeek", "Inktomi" и другие, которые иногда конкурировали между собой. В России с 1996 года пользователи начали работать с "Рамблером" и "Апортом". Однако настоящим триумфом для российского интернета стал "Яндекс", созданный в 1997 году.

1.3.3 Классификация информационно-поисковых систем

В соответствии с выбранной темой, по назначению ИПС подразделяются на:

- автоматизированные ИПС, которые используют компьютерные технологии для сбора, хранения и поиска информации;

- ИПС библиографического назначения – ИПС, обеспечивающие доступ к библиографическим записям, включающим авторов, названия, ключевые слова и другую метаинформацию о документах;

- фактографические ИПС, предоставляющие искомую информацию или факты, такие как словари и энциклопедии;

- диалоговые ИПС, обеспечивающие взаимодействие с пользователем через диалоговый интерфейс;

- ИПС адресного назначения, предоставляющие адреса или местоположения, где информация может быть найдена.

Информационно-поисковые системы делятся на два главных вида:

- документальные;

- справочные (информация предьявляется в результате поиска).

1.4 Существующие программные решения

Информационно-поисковая система создана в качестве системы, где собраны все данные, необходимые для записи на прием к врачу. Такие как:

- информация о режиме работы медицинской организации;

- необходимые справочные данные (ФИО и специальность врача, режим работы и номер кабинета врача);

- прокладывание маршрута от местоположения пользователя до медицинского учреждения;

- запись на прием к врачу.

При анализе существующих программных решений были выявлены решения в качестве отдельных систем, то есть чтобы добраться до поликлиники можно использовать приложение «Яндекс.Карты» или «2ГИС», но нет возможности найти нужного врача или узнать информацию об её работе. Для доступа к данной информации необходимо авторизовываться через портал «Госуслуги», или звонить на номер регистратуры поликлиники. В разрабатываемой системе данная проблема будет решена.

1.5 Обоснование необходимости разработки

Актуальность данной темы обусловлена отсутствием аналогов информационно-поисковой системы, специализированной для студенческой поликлиники. В настоящее время студенты, особенно те, которые только поступили в университет, могут испытывать сложности при поиске и получении информации о медицинских учреждениях и процессе записи на прием к врачу. Хотя они могут обратиться к своим сверстникам или искать информацию в Интернете, часто это требует дополнительных усилий и времени.

Информационная система предоставит быстрый доступ к актуальным и достоверным данным, позволяя студентам сэкономить время и усилия при поиске необходимой информации. Это особенно важно для иногородних или иностранных студентов, только поступивших в университет, которые могут испытывать затруднения в ориентации в новом месте и поиске медицинской помощи.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1 Выбор средств и инструментов разработки

2.1.1 Анализ средств для разработки

Язык программирования для разработки:

Python – высокоуровневый интерпретируемый язык программирования, который известен своей простотой, читабельностью и эффективностью разработки. Python поставляется с обширной стандартной библиотекой, которая предлагает множество полезных модулей и инструментов для разработки различных типов приложений. Это включает поддержку работы с сетью, базами данных, файловой системой, парсингом XML/JSON. Python легко интегрируется с другими языками программирования, такими как C/C++, что позволяет использовать библиотеки на других языках для повышения производительности или доступа к низкоуровневым функциям.

JavaScript – это высокоуровневый интерпретируемый язык программирования, который широко используется для разработки динамических веб-приложений. JavaScript поддерживает объектно-ориентированную парадигму программирования, что позволяет создавать и использовать объекты с методами и свойствами. Данный язык программирования использует асинхронную модель программирования, что позволяет выполнять операции, которые требуют времени, такие как загрузка данных из сети или выполнение запросов к серверу, без блокировки основного потока выполнения. Это делает JavaScript эффективным для создания отзывчивых и быстродействующих приложений.

Java – высокоуровневый, объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems (в настоящее время владеется компанией Oracle). Данный язык поставляется с обширной стандартной библиотекой, которая предлагает множество классов и методов для решения различных задач. Это включает работу с сетью, вводом-выводом, коллекциями, многопоточностью, работой с базами данных. Java предоставляет механизмы для

контроля доступа, проверки безопасности кода, защиты от вредоносных программ и других угроз.

Java широко используется для разработки разнообразных приложений, включая веб-приложения, мобильные приложения (с использованием фреймворка Android), а также серверные и настольные приложения. Он имеет огромное сообщество разработчиков и обширную документацию, что облегчает разработку и поддержку приложений на Java.

Kotlin – это современный, статически типизированный язык программирования, разработанный компанией JetBrains. Он является официальным языком разработки для платформы Android, а также может быть использован для разработки приложений на других платформах, таких как серверная разработка, веб-разработка.

Преимущества:

- совместимость с Java. Присутствует возможность постепенного переноса кода с Java на Kotlin, обеспечивая совместимость системных компонентов;

- поддержка таких возможностей, как инференция типов, расширение функций, нулевую безопасность и конструкции, которые упрощают разработку и повышают производительность разработчиков;

- возможность использования функционального программирования, предоставляя такие возможности, как лямбда-выражения, функции высшего порядка, потоки данных;

- Kotlin является относительно новым языком программирования, он активно развивается и получает поддержку от крупных компаний, таких как Google и JetBrains.

Недостатки:

- при компиляции больших проектов возможна долгая компиляция приложения;

- не такое большое количество учебных материалов, книг и онлайн-ресурсов по сравнению с языком программирования Java;

- при обновлении версии языка могут быть проблемы с обратной совместимостью, что приведет к внесению корректировок в код проекта.

Для выбора средств и инструментов разработки информационной системы необходимо проанализировать существующие решения и выбрать наиболее оптимальный вариант.

В качестве среды для разработки есть 4 наиболее популярных и удобных для разработки решений:

Android Studio – это официальная интегрированная среда разработки, использующаяся для разработки Android-приложений. Она предлагает мощные инструменты, включая эмуляторы, отладчики, редактор макетов и другие функции, которые помогут в создании высококачественных приложений. Android Studio основан на IntelliJ IDEA и поддерживается Google. Он также интегрируется с Android SDK и предоставляет широкие возможности для разработки на языке Kotlin.

Преимущества:

- наличие инструментов для создания и тестирования приложений. В данной среде можно создавать пользовательский интерфейс, писать код, выполнять отладку;

- поддержка популярных языков программирования, таких как Java, Kotlin и C/C++;

- возможность использования визуальных редакторов для создания макетов и компонентов, которые будут работать на различных экранах мобильных устройств;

- наличие встроенных инструментов для работы с многопоточностью, что позволяет создавать приложения, которые могут выполнять несколько задач одновременно;

- поддержка множества библиотек и фреймворков, которые позволяют разработчикам создавать более сложные и функциональные приложения;

- имеется активное сообщество разработчиков, благодаря этому можно найти необходимые ресурсы, документацию, учебные материалы и сообщества

для получения поддержки в разработке.

Недостатки Android studio:

- запуск и работа могут потребовать значительные объемы оперативной памяти и процессорных ресурсов, для разработки необходим современный и мощный ПК;
- невозможность написания серверных Android приложений на языке программирования Kotlin.

На рисунке 2 представлен интерфейс среды разработки Android Studio.

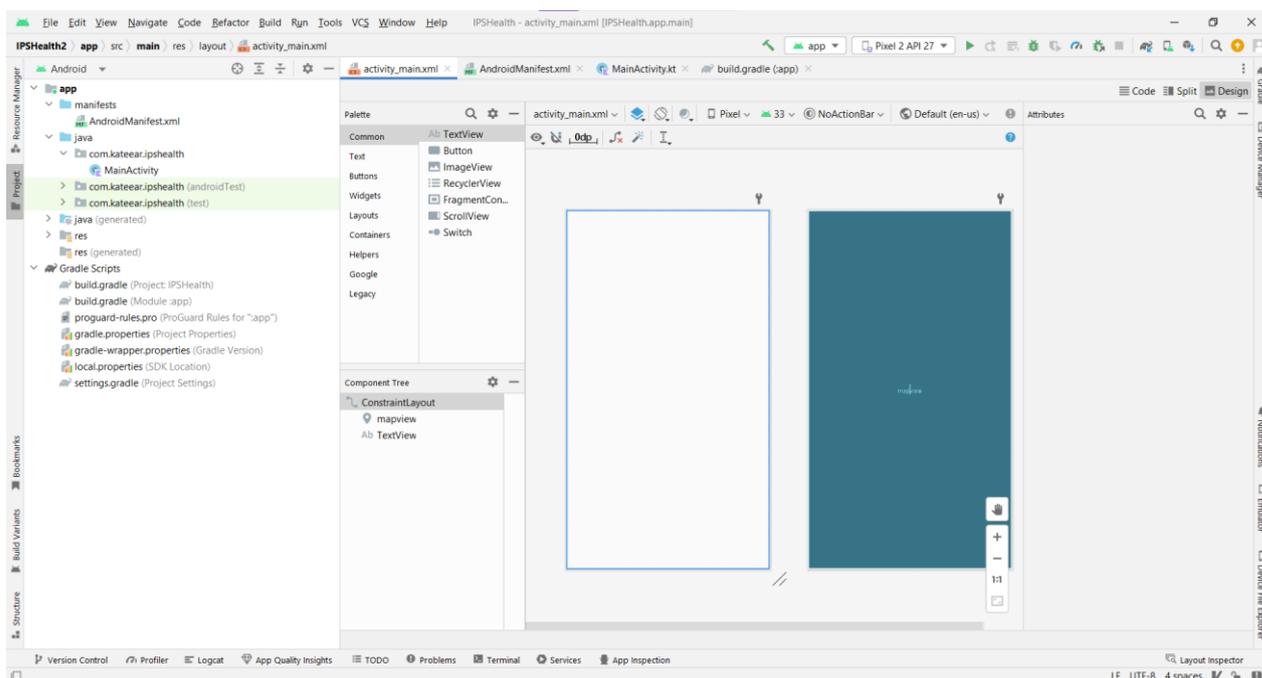


Рисунок 2 – Интерфейс Android Studio

Visual Studio – среда разработки, используемая для разработки мультиплатформенных приложений. Для разработки мобильных приложений необходимо будет использовать Visual Studio с предустановленным плагином Xamarin. Данный плагин позволяет разрабатывать Android-приложения, используя язык программирования C# и платформу .NET. Это хороший выбор для тех, кто уже знаком с языками программирования C# и .NET и подразумевает использование одного кода для разработки приложений под Android, так и под такие платформы как IOS.

На рисунке 3 представлен внешний вид среды разработки Visual Studio.

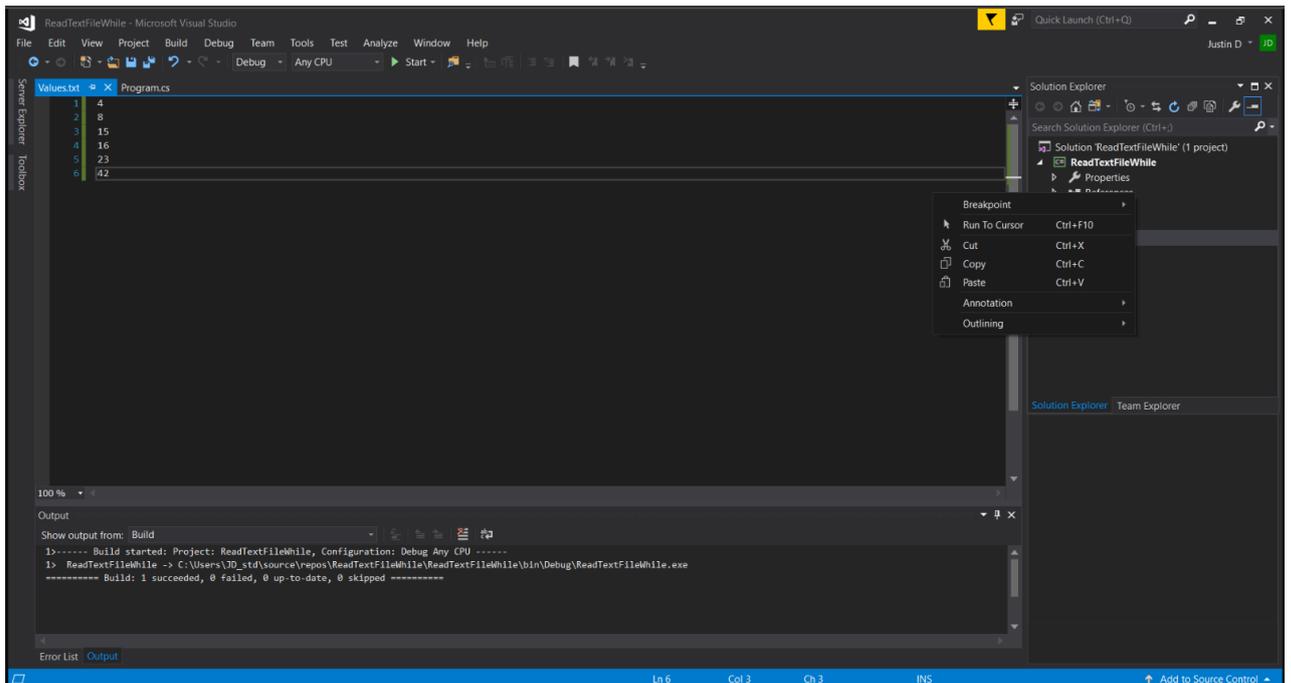


Рисунок 3 – Интерфейс Visual Studio

IntelliJ IDEA – популярная среда разработки приложений под Android для различных языков программирования, таких как Java и Kotlin. На данной среде разработки основана Android Studio, что говорит о поддержке и возможности интеграции с Android Studio.

Внешний вид среды разработки IntelliJ IDEA представлен на рисунке 4.

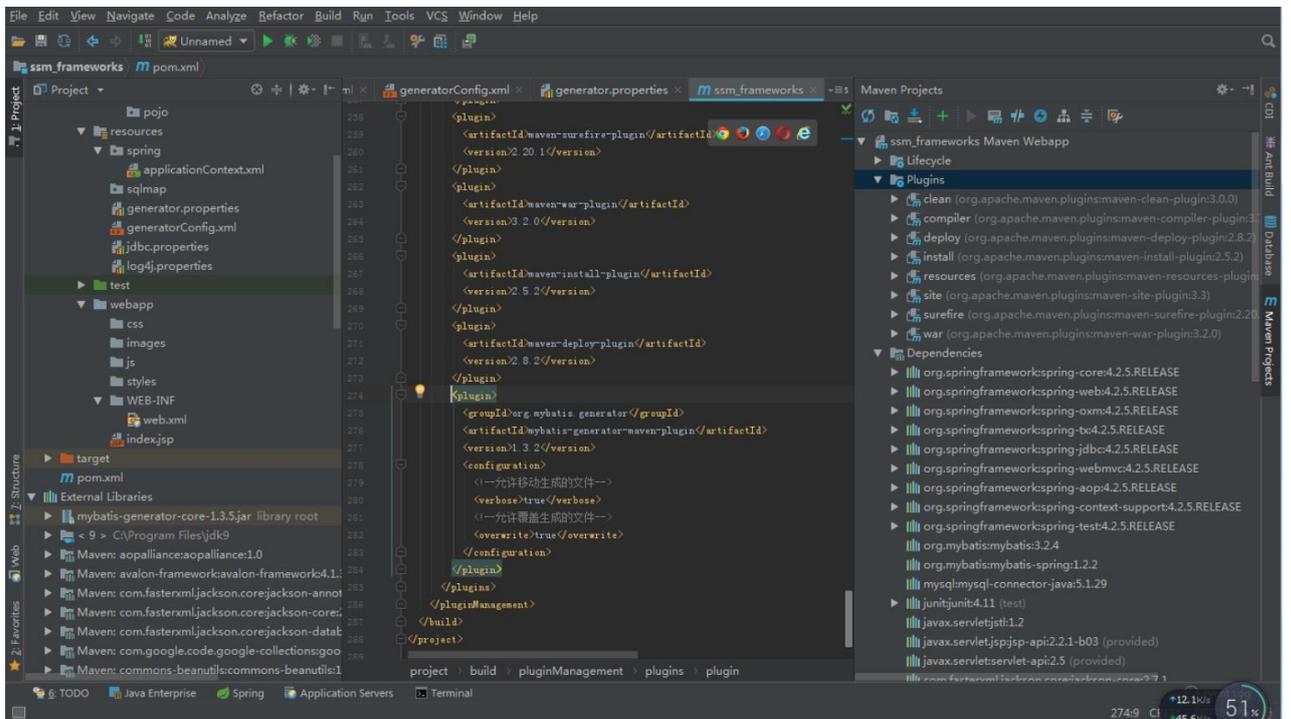


Рисунок 4 – Интерфейс IntelliJ IDEA

Eclipse – среда разработки, широко используемая для разработки Android-приложений еще до выпуска Android Studio. Несмотря на то, что Android Studio зарекомендовала себя в качестве среды разработки, Eclipse все еще остается полезным инструментом для тех, кто уже знаком с ним и имеет созданные проекты на нем.

Eclipse является проектом с открытым исходным кодом, доступным под лицензией Eclipse Public License (EPL). Это означает, что покупка лицензии для работы не требуется и можно пользоваться данной средой разработки бесплатно.

На рисунке 5 представлен внешний вид среды разработки Eclipse.

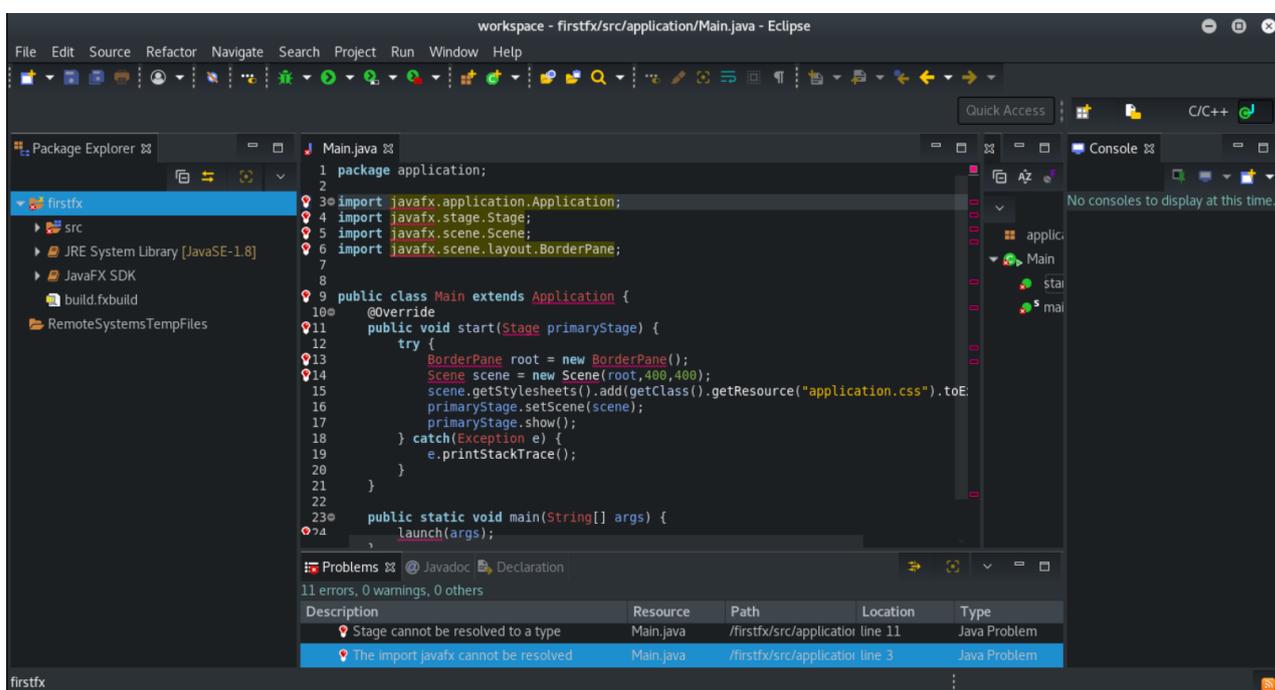


Рисунок 5 – Интерфейс Eclipse

В среде разработки Android Studio для разработки приложений для операционной системы Android можно использовать различные базы данных. Некоторые из них:

SQLite – это легковесная реляционная база данных, которая обеспечивает механизм хранения данных на локальном устройстве. Она является отдельным файлом, который можно использовать в приложениях для хранения и доступа к данным.

Room – это библиотека, разработанная Google, которая предоставляет удобный способ работы с базами данных SQLite в приложениях на платформе

Android. В 2017 году на конференции Google I/O была представлена библиотека Room. Room предлагает уровень абстракции над SQLite и предоставляет более простой и удобный способ работы с базами данных на платформе Android.

Room предлагает ряд значительных преимуществ по сравнению с прямым использованием API SQLite. Она предоставляет аннотации для определения сущностей, DAO и базы данных, что делает код более ясным и понятным. Кроме того, Room автоматически выполняет создание и обновление схемы базы данных, а также предоставляет проверку на этапе компиляции, что снижает возможность ошибок.

Firebase Realtime Database – это гибкая и масштабируемая облачная база данных, предоставляемая Google в рамках платформы Firebase. Она широко используется для различных типов приложений, таких как чаты в реальном времени, коллаборативные редакторы, многопользовательские игры и другие сценарии, где требуется мгновенная синхронизация данных между клиентами.

Преимущества:

- мгновенная синхронизация данных между всеми подключенными клиентами, что позволяет обновлять интерфейсы пользователей в режиме реального времени;

- использование древовидной структуры данных JSON, благодаря этому организация и структуризация данных происходит с учетом потребностей приложения;

- хоть и база данных облачная, но она может работать в оффлайн режиме. Реализовано это благодаря локальному сохранению копий базы данных на устройстве и последующей синхронизации при подключении к интернету;

- есть возможность управлять доступом к определенным узлам данных на основе правил безопасности, определенных в языке Firebase Security Rules, что позволяет контролировать, какие пользователи имеют доступ к данным и как они могут изменять эти данные.

Недостатки:

- нет возможности работы с более сложной структурой данных или

поддержки запросов с более сложными условиями;

- есть ограничения на объем данных и пропускную способность базы данных;

- не предназначена для сложных операций администрирования базы данных, из возможностей можно только просматривать и редактировать данные;

MongoDB – это популярная документоориентированная база данных, которая предлагает гибкую и масштабируемую систему хранения и обработки данных. Она отличается от реляционных баз данных, таких как MySQL или PostgreSQL, тем, что использует модель хранения данных в формате BSON (Binary JSON), а не в табличной форме. MongoDB не требует строгой схемы данных, каждый документ в коллекции может иметь свою собственную структуру. Это позволяет быстро изменять и адаптировать схему данных, особенно в ситуациях, когда требования к структуре данных могут изменяться со временем.

PostgreSQL (часто называемая просто Postgres) – это мощная реляционная база данных с открытым исходным кодом. Она была разработана в Университете Калифорнии в Беркли в 1986 году и с тех пор активно развивается и поддерживается сообществом разработчиков по всему миру.

В PostgreSQL используются технологии объектно-ориентированного характера и присущи объектно-ориентированным СУБД. Использование данных технологий отличает PostgreSQL от других бесплатных реляционных СУБД.

Microsoft SQL Server (MS SQL Server) – это коммерческая реляционная база данных, разработанная и поддерживаемая компанией Microsoft. Она предлагает широкий набор функций и возможностей для управления и обработки данных.

SQL Server предлагает различные варианты лицензирования, включая бесплатную версию SQL Server Express Edition для небольших проектов и стартапов, а также платные версии с расширенными функциями и возможностями для предприятий.

2.1.2 Обоснование выбора программных средств

В качестве среды интегрированной разработки выбрана android studio за её доступность, удобство использования и функциональность.

Язык программирования Java выбран большое количество библиотек и удобство синтаксиса.

СУБД Firebase выбрана за её хранение и обработку данных. Данные хранятся на облаке и зашифрованы.

2.2 Определение требований к информационной системе

2.2.1 Функциональные требования

Функциональные требования, которым должна соответствовать информационная система:

- все функциональные возможности ИС должны быть реализованы и работать на операционной системе Android версии 5.0 и выше;

- интерфейс ИС должен корректно отображаться на различных разрешениях экранов устройств;

- информация должна быть использована из актуальных официальных источников;

- система должна иметь доступ к местоположению пользователя, точно определять его и строить точный маршрут до объекта;

- система должна иметь доступ к интернету и корректно отображать Web-страницы;

- интерфейс ИС должен быть реализован на русском языке и изложен в понятной для пользователей форме.

2.2.2 Нефункциональные требования

Нефункциональные требования, которыми должна обладать ИС:

- отклик системы на пользовательские действия должен быть мгновенным, а загрузка данных и отображение информации должны происходить без задержек;

- графический интерфейс должен быть спроектирован таким образом, чтобы минимизировать возможность ошибочных действий пользователей;

- в ИС не должны использоваться излишние ресурсы устройства, такие как процессор, память или батарею;

- необходимо оптимизировать хранение данных и ресурсов, чтобы обеспечить максимально эффективное использование памяти.

2.2.3 Программно-аппаратные требования

Программно-аппаратными требованиями к ИС являются:

- устройство должно быть на базе операционной системы Android версии 5.0 и выше;

- 20 мб свободного места в памяти устройства;

- поддержка языка гипертекстовой разметки Html версии 5.0 и выше;

- наличие в устройстве 100 мб свободной оперативной памяти.

2.3 Структура информационной системы

Структура ИС – совокупность компонентов и их взаимосвязей, которая обеспечивает работоспособность и эффективное функционирование системы. Корректно спроектированная структура позволяет эффективно управлять данными, обеспечивать надежность и безопасность системы, а также легко расширять и модифицировать ее в дальнейшем.

Структура информационной системы подразделяется на функциональные и обеспечивающие подсистемы.

Функциональные подсистемы реализуют конкретные задачи и предоставляют пользователю возможность взаимодействия с системой для достижения определенных целей.

Обеспечивающие подсистемы поддерживают функциональные подсистемы и обеспечивают их правильное функционирование, обеспечивая доступность и сохранность данных, управление ресурсами и безопасность системы.

В качестве функциональных подсистем ИС выступают 4 системы:

- система управления записями;

- система справочной информации;

- система навигации и маршрутизации;

- система локализации интерфейса.

Обеспечивающими системами выбраны:

- вспомогательным инструментом разработки является Android Studio;
- СУБД Firebase Database;
- программным интерфейсом приложения выбран Yandex Maps API;
- в качестве лингвистического обеспечения выступает Java.

На рисунке 6 представлена структура информационной системы.

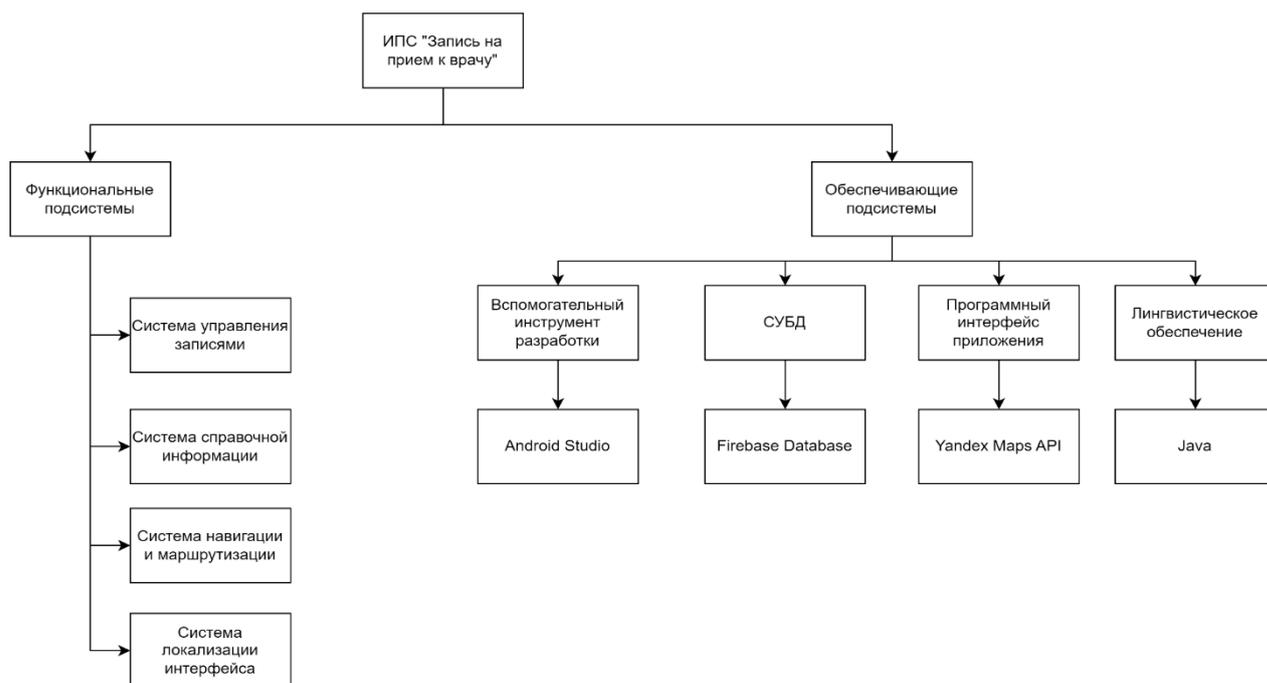


Рисунок 6 – Структура информационной системы

Следующим этапом описания структуры информационной системы является описание архитектуры. Архитектура ИС расширяет понятие структуры информационной системы, предоставляя более общую модель и контекст для понимания системы в целом.

2.3.1 Архитектура информационной системы

Архитектура ИС – это совокупность структуры, организации и компонентов системы, а также их взаимосвязи и взаимодействия. Она определяет общую концепцию и принципы построения системы, которые обеспечивают ее функционирование, масштабируемость, гибкость и эффективность.

Архитектура информационной системы представлена на рисунке 7.

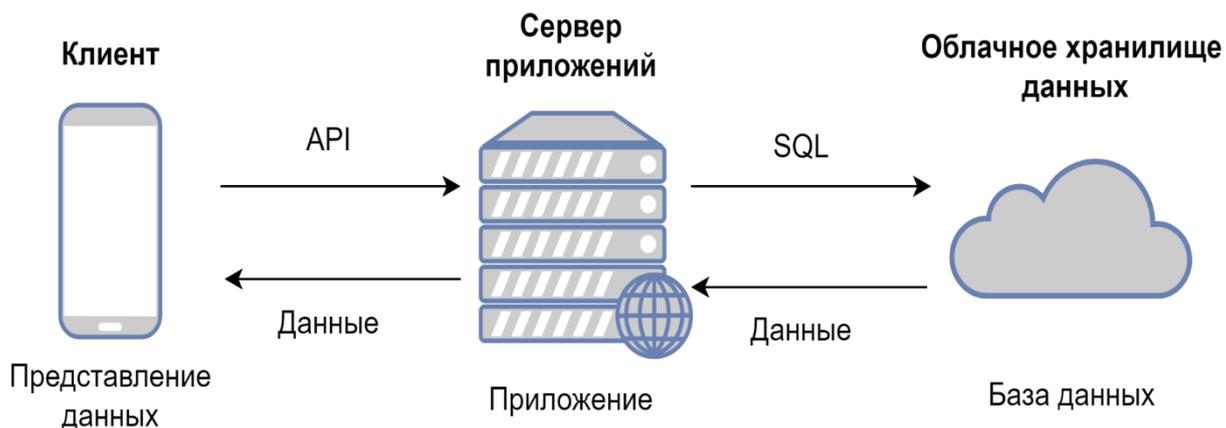


Рисунок 7 – Архитектура информационной системы

Клиент отправляет запросы к серверу приложений посредством программного интерфейса приложения, передавая необходимые данные для операций записи на прием, поиска врачей или прокладки маршрута.

Сервер приложений обрабатывает запросы от клиента, выполняет операции с базой данных.

Для доступа к облачному хранилищу данных сервер приложений будет использовать SQL-запросы, чтобы извлекать, обновлять и сохранять данные.

2.3.2 Алгоритм взаимодействия с информационной системой

Правильное взаимодействие с ИС является одним из ключевых факторов для её успешной работы. Для этого необходимо знать, как работает программа и какие алгоритмы взаимодействия с ней используются. Описание алгоритма взаимодействия с программой позволяет пользователям лучше понимать, как программа функционирует и какие шаги необходимо предпринимать для достижения конкретной цели.

Алгоритм взаимодействия пользователя с информационной системой представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 – Алгоритм взаимодействия пользователя с информационной системой

При запуске информационной системы пользователь выбирает что ему надо получить. Это может быть информация об медицинской организации, проложить маршрут до выбранного учреждения или записаться на прием к врачу.

2.4 Разработка баз данных

Разработка баз данных – это процесс создания эффективной и надежной системы хранения и управления данными. Как правило, базы данных используются для хранения больших объемов информации, которые могут быть легко обработаны и получены в нужном формате. Процесс разработки баз данных включает в себя определение требований, проектирование схемы базы данных,

создание таблиц, индексов и связей, а также тестирование и оптимизацию базы данных. Хорошо разработанная база данных может значительно повысить производительность и эффективность работы организации.

2.4.1 Инфологическое проектирование

Инфологическое проектирование – это этап разработки информационной системы, на котором определяются её функциональные требования и структура данных. В ходе инфологического проектирования создается концептуальная модель данных, которая описывает объекты и их связи в системе. Это позволяет более точно определить потребности пользователей и разработать систему, соответствующую их требованиям. Инфологическое проектирование также включает в себя определение типов данных и атрибутов, разработку нормализованной структуры данных и определение правил целостности. Все это является основой для следующего этапа проектирования – физического проектирования, на котором определяется способ хранения данных в системе.

Для инфологического проектирования выделяются следующие сущности:

- сущность «Поликлиника» содержит информацию о работе поликлиники, такую как режим работы, адрес, телефон, электронная почта;
- сущность «Врач» включает информацию о фамилии, имени, отчестве врача, его должности и номере кабинета;
- сущность «Расписание» содержит информацию о расписании работы врачей в поликлинике;
- сущность «Отделение» включает информацию о существующих отделениях в поликлинике;
- сущность «Карта» содержит информацию месторасположении пользователя и поликлинике, а также городе.

После выделения сущностей необходимо выделить атрибуты для каждой из сущностей и составить описание для каждой из них. Атрибуты сущностей представлены в таблицах 1-5.

Таблица 1 – Атрибуты сущности «Поликлиника»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример
1	2	3	4	5
Номер поликлиники	Номер, необходимый для идентификации поликлиники	Числовой	-	12
Название поликлиники	Название поликлиники	Текстовый	-	ГАУЗ АО №3
Телефон поликлиники	Номер телефона регистратуры поликлиники, вызов врача на дом	Числовой	>0	79997745
Адрес поликлиники	Адрес расположения поликлиники	Текстовый	-	Театральная, 28
Режим работы	Режим работы поликлиники	Текстовый	-	Понедельник-пятница с 9.00 до 16.00
Интернет-адрес поликлиники	Адрес поликлиники в интернете	Текстовый	-	polik3amur.ru
Номер отделения	Номер, необходимый для идентификации отделения	Числовой	>0	12

Таблица 2 – Атрибуты сущности «Сотрудник»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример
1	2	3	4	5
ID сотрудника	Номер, необходимый для идентификации сотрудника	Числовой	>0	12
Фамилия сотрудника	Фамилия сотрудника	Текстовый	-	Иванов
Имя сотрудника	Имя сотрудника	Текстовый	-	Иван
Отчество сотрудника	Отчество сотрудника	Текстовый	-	Иванович
Должность сотрудника	Занимаемая должность сотрудника	Текстовый	-	Терапевт
Кабинет сотрудника	Номер кабинета сотрудника	Числовой	-	221

1	2	3	4	5
Номер расписания	Номер, необходимый для идентификации расписания	Числовой	>0	12

Таблица 3 – Атрибуты сущности «Расписание»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример
1	2	3	4	5
Номер расписания	Номер, необходимый для идентификации расписания	Числовой	>0	12
День недели	Название дня недели	Текстовый	-	Пятница
Начало приема	Дата начала приема	Дата и время	-	25.12.2021 13:00
Конец приема	Дата конца приема	Дата и время	-	25.12.2021 17:00

Таблица 4 – Атрибуты сущности «Отделение»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример
1	2	3	4	5
Номер отделения	Номер, необходимый для идентификации отделения	Числовой	>0	12
Название отделения	Название отделения	Текстовый	-	Стоматологическое
ID сотрудника	Номер, необходимый для идентификации сотрудника	Числовой	>0	12
Фамилия заведующего	Фамилия заведующего отделением	Текстовый	-	Иванов
Имя заведующего	Имя заведующего отделением	Текстовый	-	Иван
Отчество заведующего	Отчество заведующего отделением	Текстовый	-	Иванович
Номер кабинета	Номер кабинета заведующего	Числовой	>0	12

1	2	3	4	5
Номер телефона	Номер телефона заведующего кафедрой	Числовой	>0	79997540
Режим работы	Режим работы отделения	Текстовый	-	Понедельник-пятница: с 8.00 до 19.00 час

Таблица 5 – Атрибуты сущности «Карта»

Наименование атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример
1	2	3	4	5
Номер объекта	Номер, необходимый для идентификации объекта на карте	Числовой	>0	12
Название объекта	Название объекта на карте	Текстовый	-	Поликлиника
Координаты объекта	Координаты объекта на карте	Числовой	>0	50.298296, 127.510585
Номер поликлиники	Номер, необходимый для идентификации поликлиники	Числовой	>0	12

Следующим этапом инфологического проектирования является выделение первичных ключей. Первичные ключи для каждой из сущностей:

- для сущности «Поликлиника» первичным ключом был выбран атрибут «Номер поликлиники», указывающий на уникальный номер поликлиники;
- для сущности «Сотрудник» первичным ключом был выбран атрибут «ID сотрудника», указывающий на уникальный номер сотрудника;
- для сущности «Расписание» первичным ключом был выбран атрибут «Номер расписания», указывающий на уникальный номер расписания;
- для сущности «Отделение» первичным ключом был выбран атрибут «Номер отделения», указывающий на уникальный номер отделения;
- для сущности «Карта» первичным ключом был выбран атрибут «Номер объекта», указывающий на уникальный номер объекта.

Следующим этапом является построение диаграмм связей между сущностями. На рисунках 9-12 представлены отношения между сущностями.

На рисунке 9 представлена связь «Один ко многим» между сущностями «Карта» и «Поликлиника». Это означает, что одна карта может включать в себя несколько поликлиник, но одна поликлиника может находиться только на одной карте.



Рисунок 9 – Отношение между сущностями «Карта» и «Поликлиника»

На рисунке 10 представлена связь «Один ко многим» между сущностями «Поликлиника» и «Отделение». Это означает, что одна поликлиника может включать в себя несколько отделений, но одно отделение может находиться только в одной поликлинике.



Рисунок 10 – Отношение между сущностями «Поликлиника» и «Отделение»

На рисунке 11 представлена связь «Один ко многим» между сущностями «Отделение» и «Сотрудник». Это означает, что одно отделение может включать в себя несколько сотрудников, но один сотрудник может находиться только в одном отделении.



Рисунок 11 – Отношение между сущностями «Отделение» и «Сотрудник»

На рисунке 12 представлена связь «Один ко многим» между сущностями «Сотрудник» и «Расписание». Это означает, что одно расписание может

включать в себя несколько сотрудников, но один сотрудник может находиться только в одном расписании.



Рисунок 12 – Отношение между сущностями «Сотрудник» и «Расписание»

Далее, на основе получившихся отношений сущностей строится инфологическая модель базы данных. Данная модель продемонстрирована на рисунке 13.

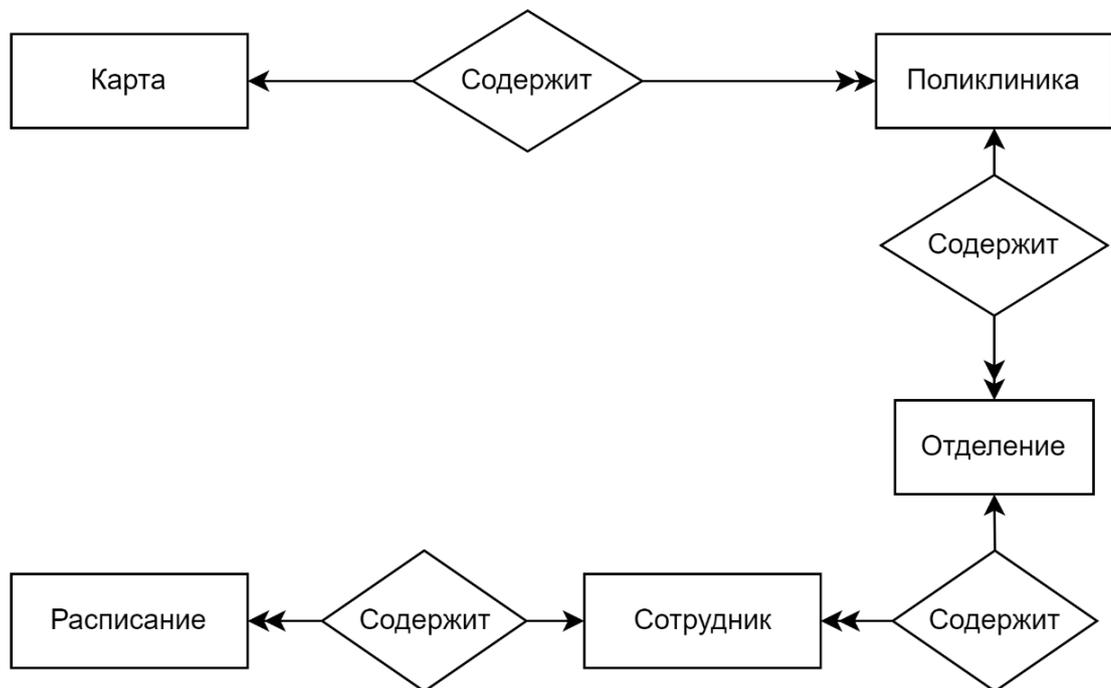


Рисунок 13 – Инфологическая модель базы данных

2.4.2 Логическое проектирование

Логическое проектирование является более конкретным этапом и описывает структуру базы данных в терминах таблиц, столбцов и связей между ними. Логическое проектирование учитывает ограничения платформы и определяет, как данные будут храниться, индексироваться и связываться друг с другом. Этот этап проектирования также включает в себя определение правил целостности и нормализации данных.

Первым этапом после создания инфологической модели является ее сопоставление с реляционной моделью данных, которая используется в реляционных базах данных. Реляционная модель данных основана на представлении данных в виде таблиц, которые состоят из строк и столбцов. Каждая строка таблицы представляет отдельную запись, а каждый столбец таблицы представляет отдельный атрибут. Если между сущностями существует отношение «один ко многим», то сущности, которые создают простую связь, являются исходными сущностями, а другие сущности генерируемые. При создании отношений ключи сгенерированного объекта должны быть добавлены к атрибутам исходного объекта.

На рисунке 14 представлено отношение между сущностями «Карта» и «Поликлиника». Между ними связь «Один ко многим», исходной сущностью является «Карта», так как от неё исходит простая связь, сущность «Поликлиника» является дочерней. Поэтому следует добавить в неё ключ исходной сущности.

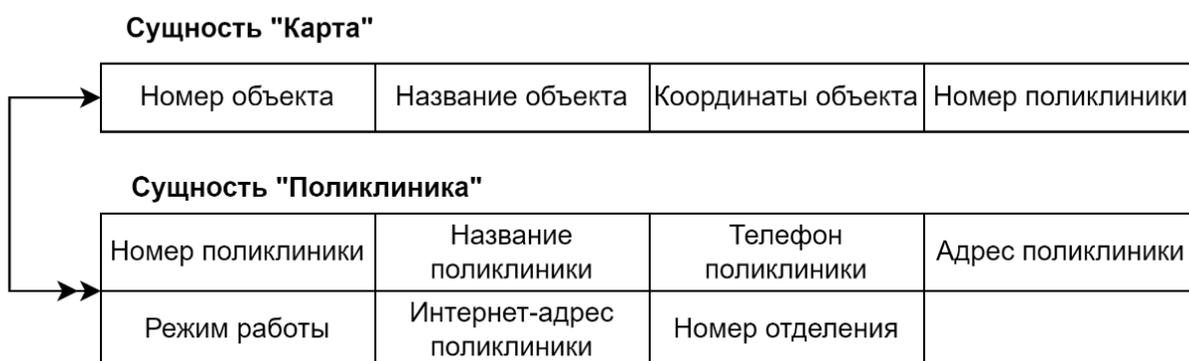


Рисунок 14 – Отношение между сущностями «Карта» и «Поликлиника»

На рисунке 15 представлен результат анализа сущностей «Карта» и «Поликлиника» в виде отношений 1 и 2.

Отношение 1 (Карта)

Номер объекта	Название объекта	Координаты объекта	Номер поликлиники
---------------	------------------	--------------------	-------------------

Отношение 2 (Поликлиника)

Номер поликлиники	Название поликлиники	Телефон поликлиники	Адрес поликлиники
Режим работы	Интернет-адрес поликлиники	Номер отделения	Номер объекта (FK)

Рисунок 15 – Результат анализа сущностей «Карта» и «Поликлиника»

На рисунке 16 представлено отношение между сущностями «Поликлиника» и «Отделение». Между ними связь «Один ко многим», исходной сущностью является «Поликлиника», так как от неё исходит простая связь, сущность «Отделение» является дочерней. Поэтому следует добавить в неё ключ исходной сущности.



Рисунок 16 – Отношение между сущностями «Поликлиника» и «Отделение»

На рисунке 17 представлен результат анализа сущностей «Карта» и «Поликлиника» в виде отношений 1 и 2.

Отношение 1 (Поликлиника)

Номер поликлиники	Название поликлиники	Телефон поликлиники	Адрес поликлиники
Режим работы	Интернет-адрес поликлиники	Номер отделения	

Отношение 2 (Отделение)

Номер отделения	Название отделения	ID сотрудника	Фамилия заведующего	Режим работы
Имя заведующего	Отчество заведующего	Номер кабинета	Номер телефона	Номер поликлиники (FK)

Рисунок 17 – Результат анализа сущностей «Поликлиника» и «Отделение»

На рисунке 18 представлено отношение между сущностями «Отделение» и «Сотрудник». Между ними связь «Один ко многим», исходной сущностью является «Отделение», так как от неё исходит простая связь, сущность «Сотрудник» является дочерней. Поэтому следует добавить в неё ключ исходной сущности.



Рисунок 18 – Отношение между сущностями «Отделение» и «Сотрудник»

На рисунке 19 представлен результат анализа сущностей «Отделение» и «Сотрудник» в виде отношений 1 и 2.

Отношение 1 (Отделение)

Номер отделения	Название отделения	ID сотрудника	Фамилия заведующего	Режим работы
Имя заведующего	Отчество заведующего	Номер кабинета	Номер телефона	

Отношение 2 (Сотрудник)

ID сотрудника	Фамилия сотрудника	Имя сотрудника	Отчество сотрудника
Должность сотрудника	Кабинет сотрудника	Номер расписания	Номер отделения (FK)

Рисунок 19 – Результат анализа сущностей «Отделение» и «Сотрудник»

На рисунке 20 представлено отношение между сущностями «Сотрудник» и «Расписание». Между ними связь «Один ко многим», исходной сущностью является «Сотрудник», так как от неё исходит простая связь, сущность «Расписание» является дочерней. Поэтому следует добавить в неё ключ исходной сущности.

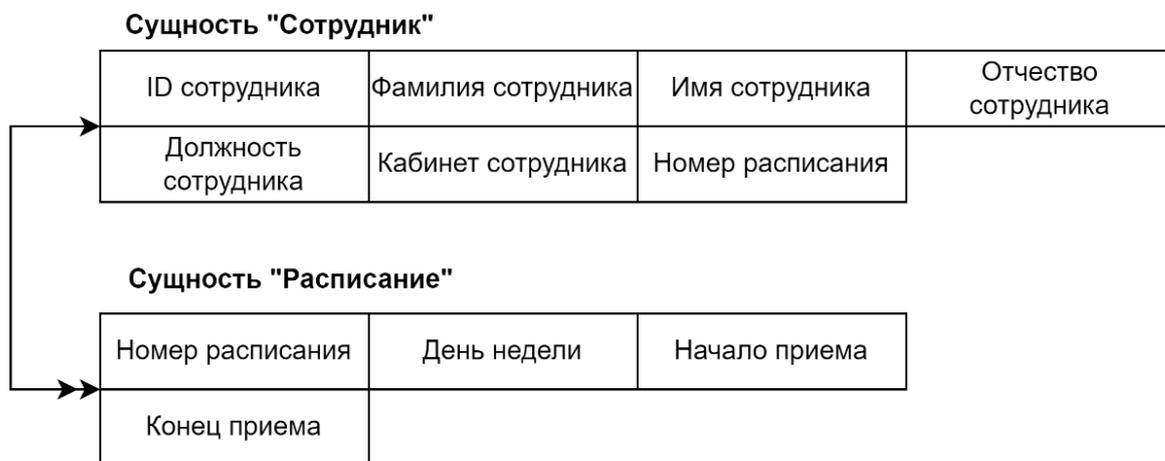


Рисунок 20 – Отношение между сущностями «Сотрудник» и «Расписание»

На рисунке 21 представлен результат анализа сущностей «Отделение» и «Сотрудник» в виде отношений 1 и 2.

Отношение 1 (Сотрудник)

ID сотрудника	Фамилия сотрудника	Имя сотрудника	Отчество сотрудника
Должность сотрудника	Кабинет сотрудника	Номер расписания	

Отношение 2 (Расписание)

Номер расписания	День недели	Начало приема
Конец приема	ID сотрудника (FK)	

Рисунок 21 – Результат анализа сущностей «Сотрудник» и «Расписание»

Второй этап логического проектирования - нормализация отношений. Она позволяет устранить избыточность данных и повысить эффективность работы с базой данных.

Отношения, полученные на этапе сопоставления инфологической модели с реляционной становятся отношениями первой нормальной формы, так как значения всех атрибутов не является множеством.

Отношения, находящиеся во второй нормальной форме, должны быть в первой нормальной форме и не иметь зависимостей от части составного первичного ключа. Каждый атрибут в отношении должен зависеть только от полного составного ключа, а не от его отдельных частей.

На рисунках 22-26 изображены диаграммы функциональных зависимостей атрибутов сущностей.

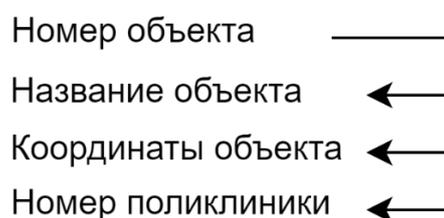


Рисунок 22 – Функциональные зависимости сущности «Карта»

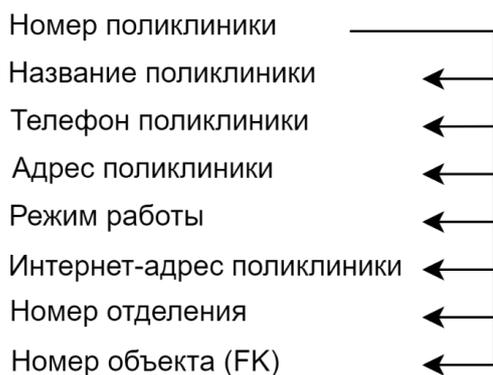


Рисунок 23 – Функциональные зависимости сущности «Поликлиника»

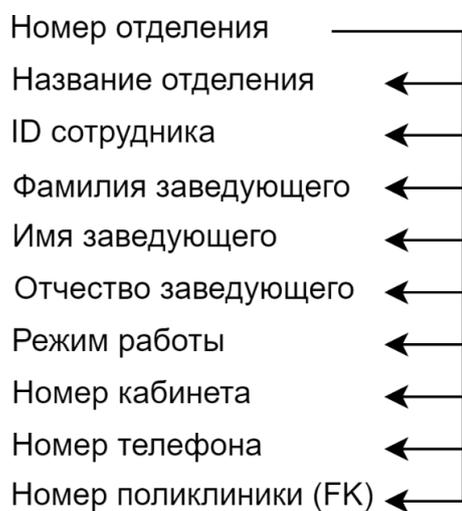


Рисунок 24 – Функциональные зависимости сущности «Отделение»

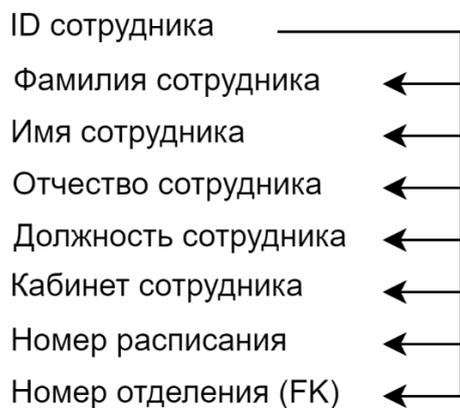


Рисунок 25 – Функциональные зависимости сущности «Сотрудник»

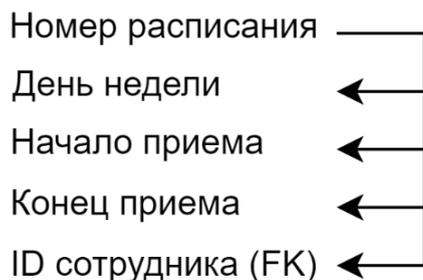


Рисунок 26 – Функциональные зависимости сущности «Расписание»

После построения всех функциональных зависимостей отношения сущностей находятся в третьей нормальной форме.

Последним этапом логического проектирования является построение логической модели базы данных. На рисунке 27 представлена логическая модель базы данных.

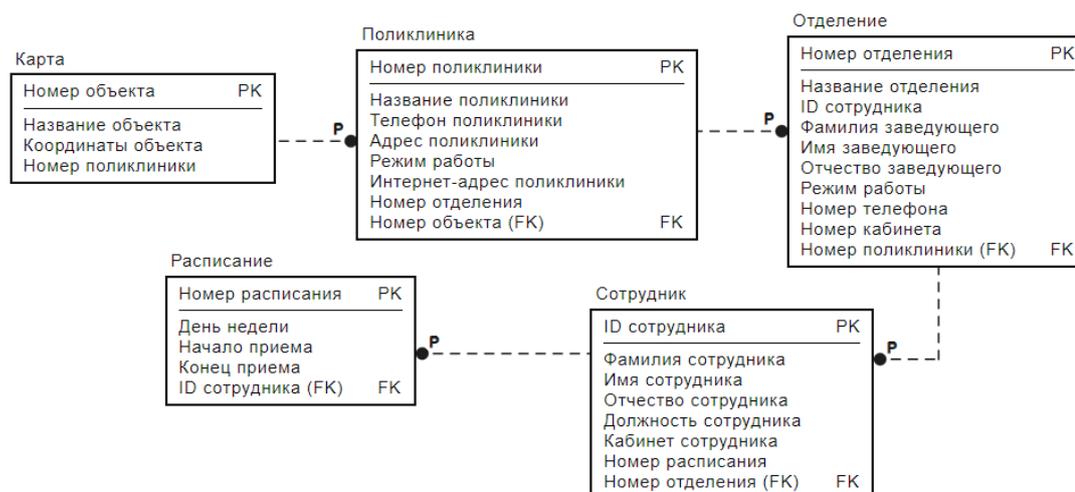


Рисунок 27 – Логическая модель базы данных

2.4.3 Физическое проектирование

Следующим этапом проектирования базы данных является физическое проектирование. Во время физического проектирования базы данных происходит конкретизация структуры, определенной на предыдущих этапах проектирования. Объекты базы данных, такие как таблицы, индексы, представления и триггеры, конвертируются в физические структуры, которые могут быть созданы и использованы в реальном мире.

Все поля физических таблиц баз данных представлены в таблицах 6-10.

Таблица 6 – Физическое представление отношения «Карта»

Наименование атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
Номер объекта	Числовой	Не NULL	INTEGER	Primary key
Название объекта	Текстовый	Не NULL	VARCHAR(20)	-
Координаты объекта	Числовой	Не NULL	INTEGER	-
Номер поликлиники	Числовой	Не NULL	INTEGER	-

Таблица 7 – Физическое представление отношения «Поликлиника»

Наименование атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
Номер поликлиники	Числовой	Не NULL	INTEGER	Primary key
Название поликлиники	Текстовый	Не NULL	VARCHAR(20)	-
Телефон поликлиники	Числовой	Не NULL	INTEGER	-
Адрес поликлиники	Текстовый	Не NULL	VARCHAR(20)	-
Режим работы	Текстовый	Не NULL	VARCHAR(20)	-
Интернет-адрес поликлиники	Текстовый	Не NULL	VARCHAR(20)	-
Номер отделения	Числовой	Не NULL	INTEGER	-
Номер объекта	Числовой	Не NULL	INTEGER	-

Таблица 8 – Физическое представление отношения «Отделение»

Наименование атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
Номер отделения	Числовой	Не NULL	INTEGER	Primary key
ID сотрудника	Числовой	Не NULL	INTEGER	-

1	2	3	4	5
Название отделения	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Фамилия заведующего	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Имя заведующего	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Отчество заведующего	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Номер кабинета	Числовой	He NULL	INTEGER	-
Номер телефона	Числовой	He NULL	INTEGER	-
Режим работы	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Номер поликлиники	Числовой	He NULL	INTEGER	-

Таблица 9 – Физическое представление отношения «Сотрудник»

Наименование атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
ID сотрудника	Числовой	He NULL	INTEGER	Primary key
Фамилия сотрудника	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Имя сотрудника	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Отчество сотрудника	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Должность сотрудника	Текстовый	He NULL	VARCHAR(20)	-
Кабинет сотрудника	Числовой	He NULL	INTEGER	-
Номер расписания	Числовой	He NULL	INTEGER	-

1	2	3	4	5
Номер отделения	Числовой	Не NULL	INTEGER	-

Таблица 10 – Физическое представление отношения «Расписание»

Наименование атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
Номер расписания	Числовой	Не NULL	INTEGER	Primary key
День недели	Текстовый	Не NULL	VARCHAR(20)	-
Начало приема	Дата и время	Не NULL	DATETIME	-
Конец приема	Дата и время	Не NULL	DATETIME	-
ID сотрудника	Числовой	Не NULL	INTEGER	-

Закljučающим этапом физического проектирования является построение физической модели базы данных. Физическая модель базы представлена на рисунке 28.

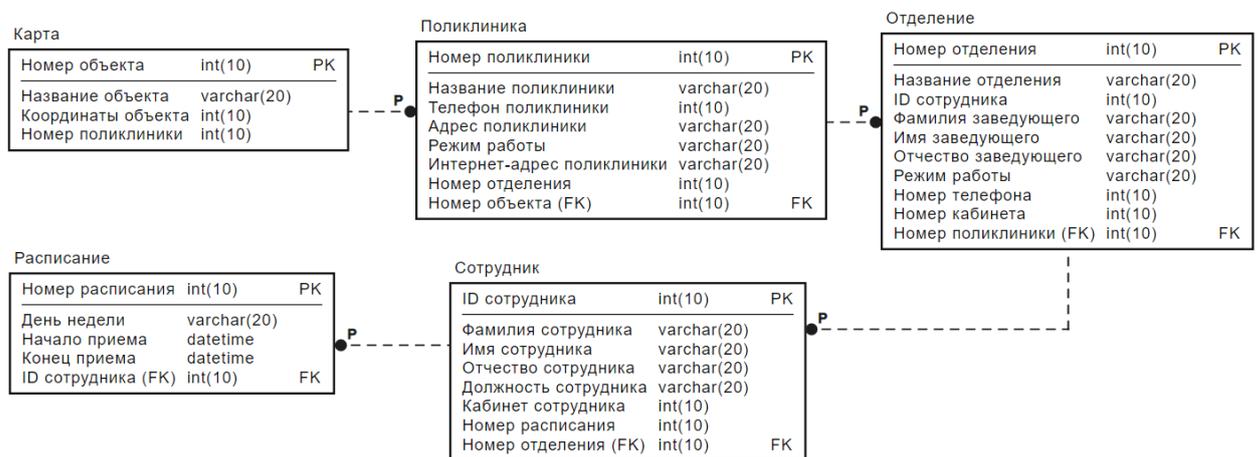


Рисунок 28 – Физическая модель базы данных

3 РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

3.1 Описание интерфейса

При запуске приложения пользователя встречает главное меню с выбором необходимого раздела. Представлено на рисунке 29.



Рисунок 29 – Главное меню

В главном меню представлены основные разделы приложения в зависимости от потребности пользователя.

Выбрав раздел «Поликлиника №3» пользователя встречает контактная информация о поликлинике и выбор отделения (рисунок 30).



Рисунок 30 – Раздел «Поликлиника №3»

На выбор представлены отделение, занимающееся студентами и стоматологическое отделение поликлиники.

При выборе отделения («Отделение №3») откроется страница с контактной информацией об отделении и перечень врачей (рисунок 31).

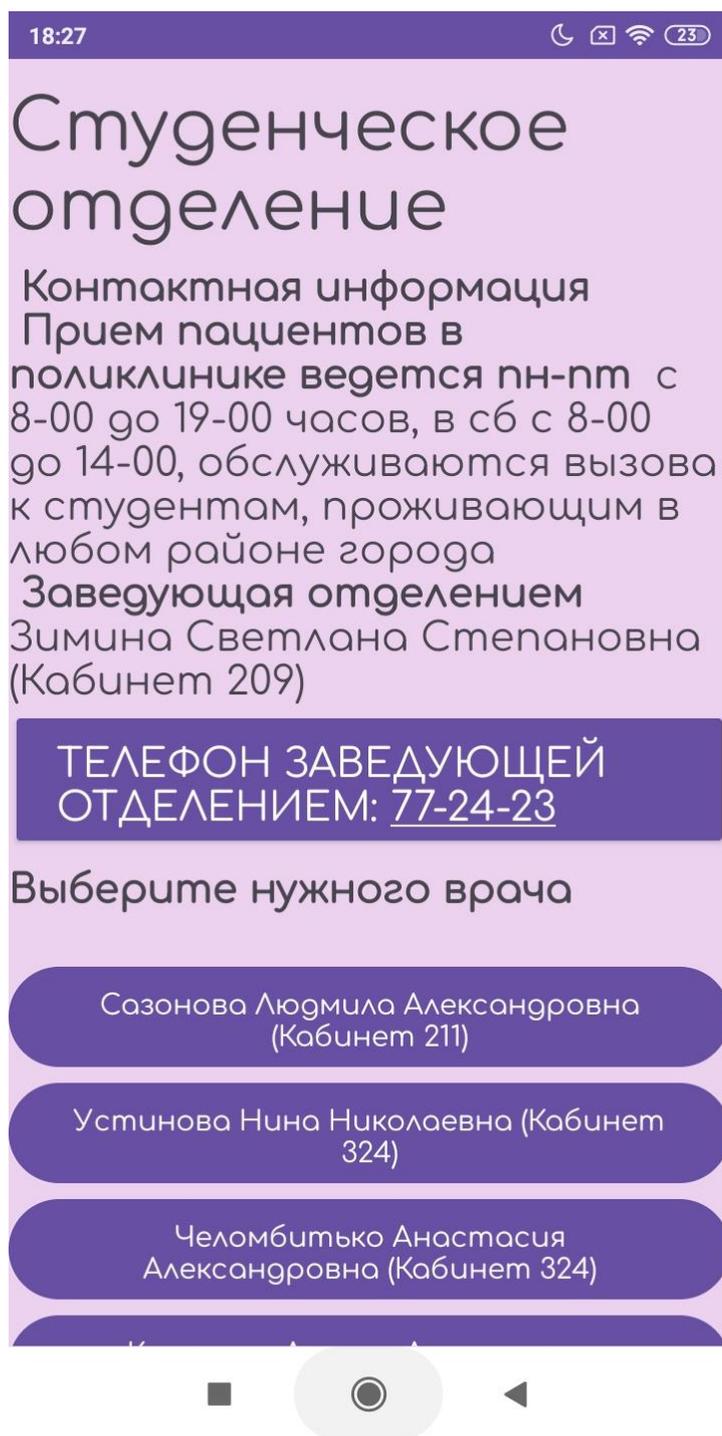


Рисунок 31 – Перечень врачей в разделе «Поликлиника №3»

Из врачей представлены только те, которые работают на выбранном отделении.

Далее показано, что при выборе врача из перечня, открывается окно с графиком работы данного врача. Окно с графиком работы представлен на рисунке 32.

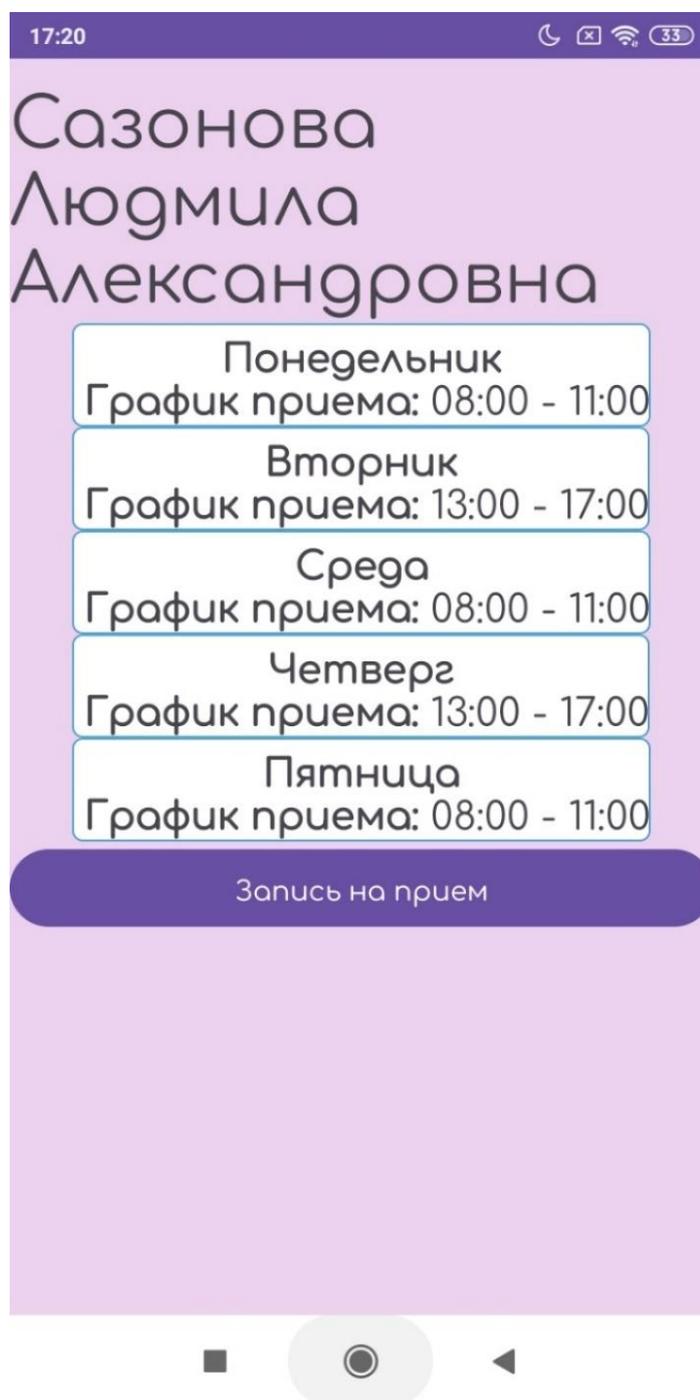


Рисунок 32 – График работы врача

В данном окне можно ознакомиться с графиком работы врача и сразу записаться на прием через портал «Госуслуги».

В разделе «Медпункт» представлена контактная информация о работе медпункта, изображения с изображением медпункта и кнопка с возможностью прокладывания маршрута (рисунок 33).

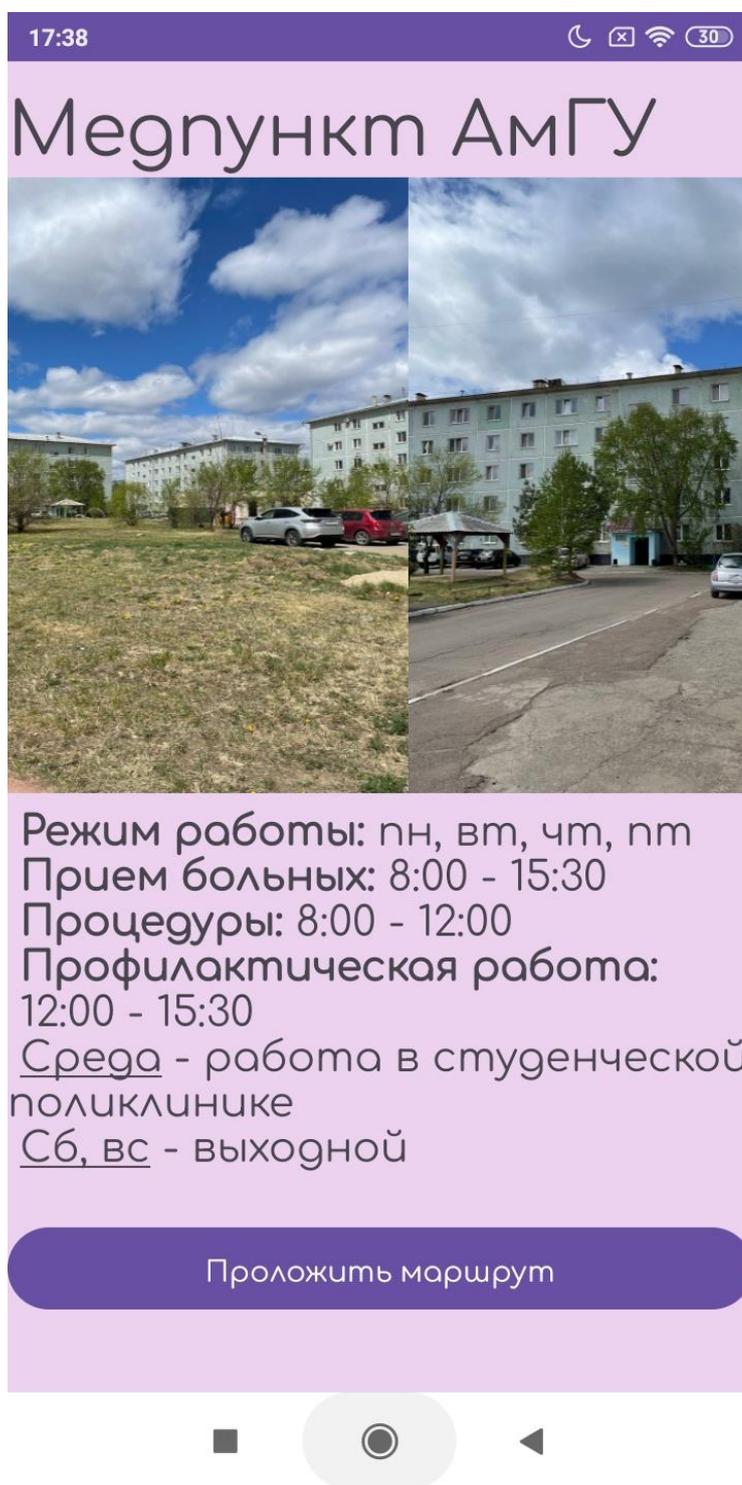


Рисунок 33 – Раздел «Медпункт»

Изображения показывают примерное месторасположение медпункта, если идти в его сторону относительно главного корпуса АмГУ.

В разделе «Карты» представлены 3 кнопки и краткое описание. Раздел «Карты» изображен на рисунке 34.

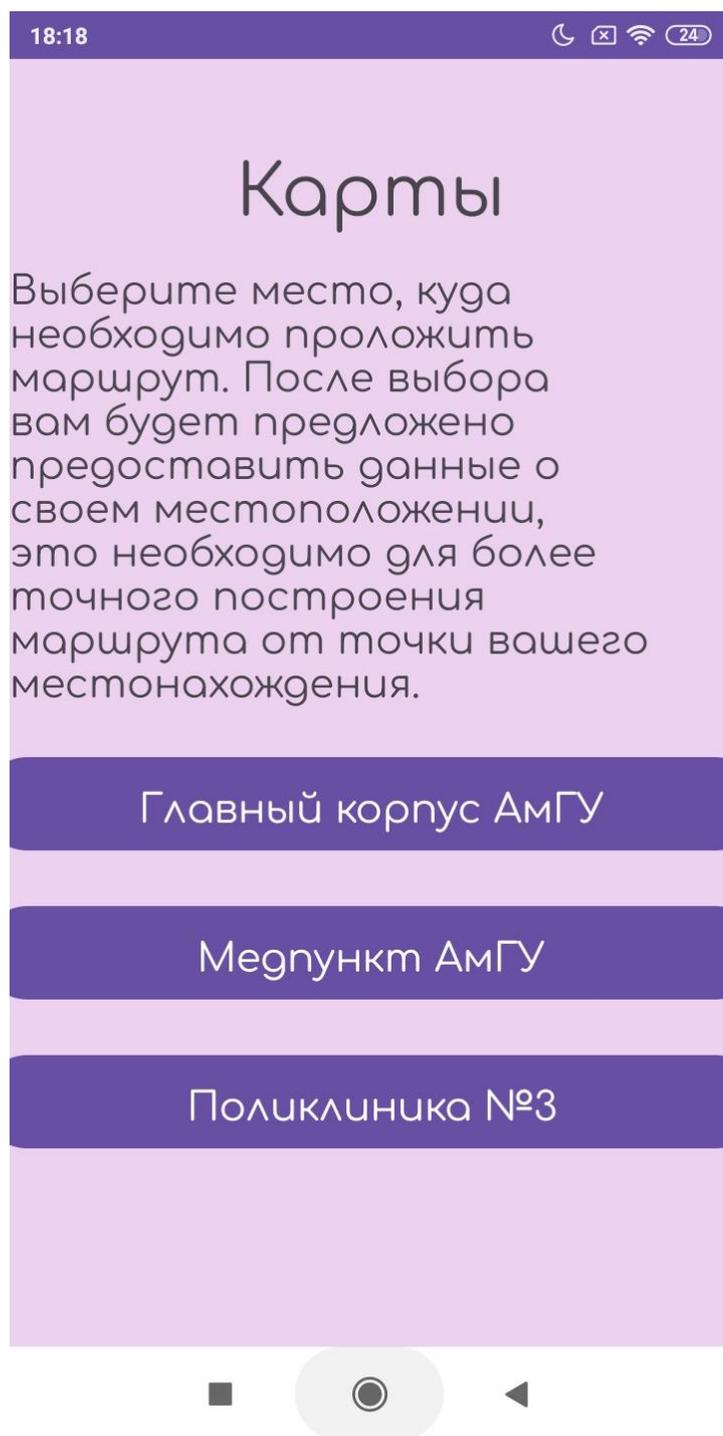


Рисунок 34 – Раздел «Карты»

Кнопки представлены в виде объектов, до которых будет прокладываться маршрут через сервис «Яндекс.Карты».

Далее показано, что при нажатии на кнопку («Главный корпус АмГУ»), пользователю откроется окно с выбором средства передвижения до необходимо объекта. Показано на рисунке 35.

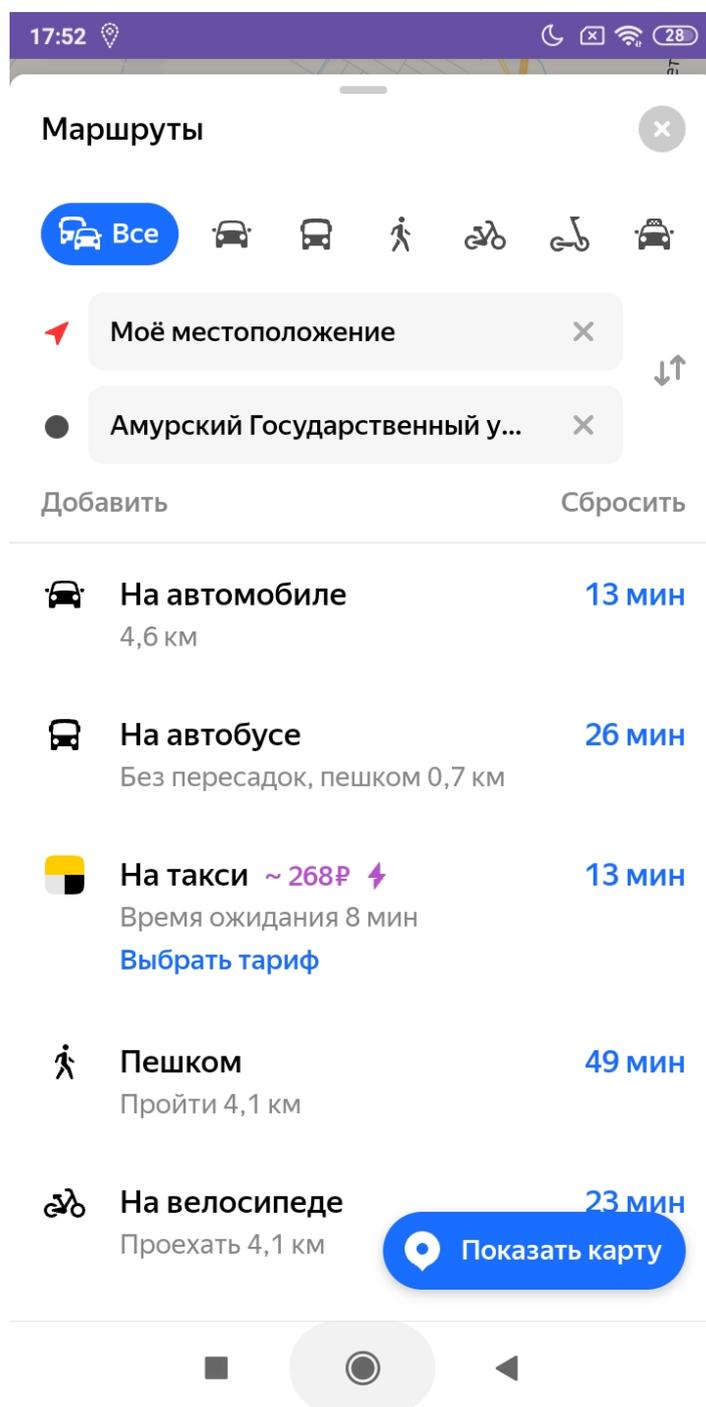


Рисунок 35 – Окно с выбором средства передвижения

Выбор средства передвижения осуществляется на основе местоположения пользователя в данный момент времени.

Далее в разделе «Запись на прием» показана краткая информация о возможных способах записи на прием и инструкция по записи на прием через интернет. Раздел «Запись на прием» представлен на рисунке 36.

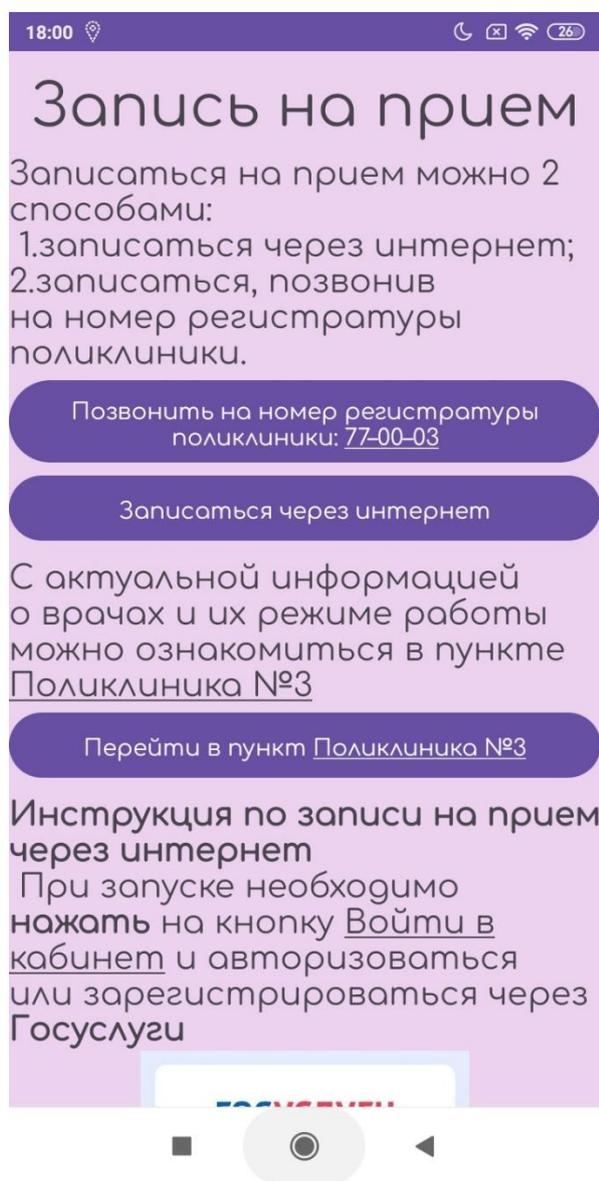


Рисунок 36 – Раздел «Запись на прием»

Запись на прием через интернет подразумевает использование интернет-портала «Госуслуги».

3.2 Описание технологий разработки

3.2.1 Взаимодействие программных компонентов

Для взаимодействия программных компонентов ИС необходимо использовать API, который представляет собой набор определенных правил и протоколов и определяет способы взаимодействия между различными программами.

API дает возможность программным компонентам взаимодействовать друг с другом, обмениваться данными и использовать функциональность, предоставляемую другими программами, сервисами или операционными системами. API предоставляет унифицированный интерфейс, который определяет правила и форматы запросов и ответов, а также спецификацию доступных функций и методов.

В данной ИС используются нижеперечисленные API-сервисы:

WebView – это компонент Android, который позволяет отображать веб-содержимое внутри приложения. Он представляет собой виджет, который можно добавить в пользовательский интерфейс Android-приложения и использовать для загрузки и отображения веб-страниц, выполнения JavaScript, взаимодействия с веб-содержимым и других связанных операций.

WebView позволяет создавать богатые и интерактивные пользовательские интерфейсы, которые объединяют возможности нативных приложений и web-технологий.

Для доступа к местоположению пользователя в Android-приложениях используется Location API, предоставляемый Android-платформой.

Location API – совокупность классов и интерфейсов для работы с местоположением пользователя. Он предоставляет доступ к географическим данным, таким как координаты широты и долготы, высота над уровнем моря, скорость и другие сведения о местоположении.

3.2.2 Работа с изображениями

Для добавления изображений в информационную систему используется макет LinearLayout.

LinearLayout – это один из шаблонов в ОС Android, который позволяет располагать дочерние элементы в горизонтальной или вертикальной линейной последовательности. Он позволяет размещать элементы по порядку, один за другим, без перекрытия.

LinearLayout может быть использован для создания простых пользовательских интерфейсов, включая вертикальные или горизонтальные списки, формы, кнопки и другие элементы.

Для реализации возможности прокрутки изображений в горизонтальном направлении используется HorizontalScrollView.

HorizontalScrollView – это виджет в Android, который обеспечивает горизонтальную прокрутку содержимого, которое не помещается полностью на экране устройства. Он позволяет разместить горизонтально большое количество элементов и прокручивать их горизонтально для просмотра.

В HorizontalScrollView можно добавлять различные элементы, такие как списки, меню и изображения.

3.3 Модернизация информационной системы

К возможным перспективам развития можно отнести:

- создание версии для IOS;
- добавление возможности регистрации и входа в личный кабинет (пользователи могут управлять своими профилями, просматривать и управлять своими записями на прием, получать уведомления и другую полезную информацию.)
- уведомление о записи на прием;
- расширение справочной информации (информацию о специализации врачей и справочной информации о всех отделениях);
- добавление анимации.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Для полноценной работы с информационной системой и обеспечения ее технической поддержки необходимы рабочие места, которые должны соответствовать правилам и стандартам, включая требования СанПин. Кроме того, важно заботиться о здоровье сотрудников, особенно при работе на компьютере. В связи с этим, требуется организация рабочих мест с учетом указанных правил и стандартов, а также разработка рекомендаций и комплекса физических упражнений, способствующих здоровью сотрудников во время работы на ПК.

Безопасность жизнедеятельности – это область, связанная с предотвращением опасностей, рисков и вредных последствий для жизни, здоровья и благополучия людей во время осуществления различных видов деятельности. Она включает в себя меры и процедуры, направленные на обеспечение безопасных условий работы, защиту от производственных и природных опасностей, предупреждение аварийных ситуаций, а также планирование и реагирование на чрезвычайные ситуации. Безопасность жизнедеятельности нацелена на сохранение жизни, здоровья и физической неприкосновенности людей, а также на минимизацию потенциального ущерба для окружающей среды и имущества.

Исследование и решение проблем, связанных с обеспечением здоровой и безопасной рабочей среды, является одним из ключевых задач в разработке новых технологий и производственных систем. Анализ и выявление потенциальных причин производственных происшествий, профессиональных заболеваний, аварий, взрывов и пожаров, а также разработка соответствующих мер и требований для их устранения способствуют созданию безопасных и комфортных условий для труда человека. Удобная и безопасная рабочая среда является важным фактором, влияющим на производительность сотрудников, занимающихся работой с информационными системами. Так как работа сотрудников напрямую связана с использованием компьютера, она также подвержена вредному воздействию различных факторов, которые существенно снижают эффективность их работы.

4.1 Безопасность

4.1.1 Опасные и вредные факторы на рабочем месте пользователя ПЭВМ

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015, работа с компьютерами может представлять ряд опасностей и потенциально вредных факторов, включающих: [3]

- электростатическое поле, требующее особой осторожности;
- электромагнитное излучение, которое следует минимизировать;
- риск получения электрического удара, требующий соблюдения безопасных условий работы;
- неподходящая температура воздуха на рабочем месте (слишком высокая или низкая);
- выброс определенных химических веществ в воздух рабочего пространства, представляющих опасность;
- несоответствующая влажность (слишком высокая или низкая);
- недостаточное естественное освещение или несоответствующее искусственное освещение рабочего пространства;
- утомление глаз, вызванное длительным использованием компьютера;
- монотонная рабочая активность, которая может привести к утомлению и напряжению;
- психическое и эмоциональное перенапряжение, возникающее в результате работы на компьютере;
- превышение допустимого уровня шума в рабочей среде.

Для снижения негативного воздействия вредных факторов на пользователей ПЭВМ были установлены нормы и требования к помещениям, освещению, уровню шума и организации рабочего места. Кроме того, разработаны рекомендации, необходимые к соблюдению пользователями ПК.

4.1.2 Организация рабочего места

Рабочее место пользователя – это пространство, специально организованное и оборудованное с учетом требований безопасности жизнедеятельности, где пользователь осуществляет свою профессиональную деятельность с использованием компьютера и связанных с ним устройств. Организация рабочего места

пользователя в соответствии с требованиями безопасности жизнедеятельности направлена на предотвращение рисков и негативного воздействия вредных факторов, обеспечение эффективности и удовлетворенности пользователя, а также поддержание его здоровья и благополучия. Вредный производственный фактор – это фактор, который при определенных условиях может нанести вред здоровью и привести к возникновению заболеваний или временной нетрудоспособности у человека. В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.032-78 "Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя", предъявляются следующие нормативные требования: [4]

- для взрослых пользователей рекомендуется регулируемая высота рабочей поверхности стола в диапазоне от 680 до 800 мм. Если это невозможно, допустимая высота составляет 725 мм;

- рабочий стол должен обеспечивать достаточное пространство для ног. Высота этого пространства должна быть не менее 600 мм, ширина - не менее 500 мм, а глубина на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм;

- сиденье должно быть не менее 400 мм в ширину и глубину, иметь закругленный передний край и быть регулируемым в пределах 400 мм - 550 мм. Угол наклона спинки в вертикальной плоскости должен составлять ± 30 градусов, с возможностью наклона вперед до 15 градусов и назад до 5 градусов.

- подлокотники должны быть фиксированными или съемными, иметь длину не менее 250 мм и ширину 50-70 мм, а также регулироваться в пределах 230 ± 30 мм над сиденьем. Внутреннее расстояние между подлокотниками должно быть в пределах 350-500 мм;

- рабочее место пользователя ПК должно быть оборудовано подставкой для ног, которая имеет ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулируемую высоту до 150 мм и возможностью наклона до 20 градусов;

- клавиатура должна размещаться на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю, или на отдельной регулируемой рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

На рисунке 37 представлено расположение пользователя за ПЭВМ в соответствии с нормативными требованиями.

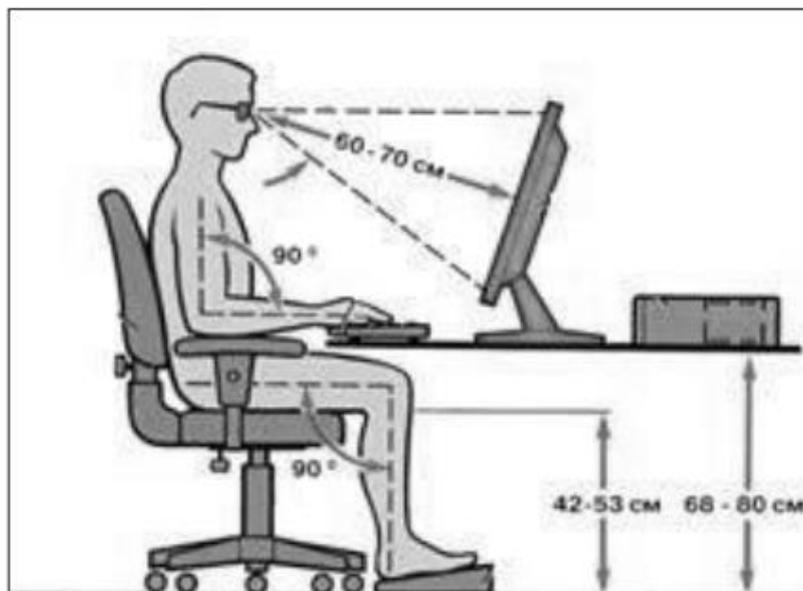


Рисунок 37 – Рекомендуемое расположение пользователя за ПЭВМ

В регистратуре студенческого отделения поликлиники все вышеперечисленные требования к рабочему месту соблюдены.

4.1.3 Освещение

Освещение является одним из ключевых требований к помещениям с компьютерами. Правильное освещение играет важную роль в повышении производительности труда, поскольку снижает нагрузку на зрение. С другой стороны, недостаточное или неправильное освещение может вызвать быструю усталость, затруднения при работе на компьютере, блики и раздражительность при чрезмерной яркости.

Существуют различные типы освещения: [5]

- естественное;
- искусственное;
- совмещенное;
- аварийное.

В каждом помещении, где работает персонал, необходимо обеспечить наличие естественного освещения. Естественный свет может быть получен через боковые или верхние источники освещения, а также может быть

комбинированным. При комбинированном освещении, если естественное освещение недостаточно, оно дополняется искусственным освещением.

Существует две системы искусственного освещения: общая (однородная и локализованная) и комбинированная. В помещениях применяются общие системы искусственного освещения, где светильники установлены в верхней части помещения. Если расстояние между лампами одинаково, то освещение считается равномерным, а если лампа расположена ближе к производственному оборудованию, то освещение считается локализованным. Когда к общей системе освещения добавляется местное освещение, такая схема искусственного освещения называется комбинированным освещением.

Согласно стандарту ГОСТ 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий», можно выделить основные требования, которые определяют, что коэффициент естественного освещения должен быть не менее 1,2% в районах с постоянным снежным покровом, и не менее 1,5% на остальной территории. [4]

У каждого рабочего места пользователя ПК должно быть доступно однонаправленное естественное освещение. Если естественного света недостаточно, используется искусственное освещение. Уровень освещенности на рабочем месте должен быть в диапазоне от 300 до 500 люкс. Чтобы достичь этого уровня освещенности, часто используются люминесцентные лампы с высокой светоотдачей. В организации имеется достаточное соотношение естественного и искусственного освещения в соответствии с нормами. В случае недостаточного освещения у каждого сотрудника есть настольная лампа, которая компенсирует недостаток света в рабочей зоне.

4.1.4 Шум

В рабочей среде оператора шумовыми источниками являются технические устройства (компьютеры, принтеры, вентиляционные системы) и внешний шум. В процессе работы уровень акустического шума на рабочем месте должен соответствовать требованиям законодательства. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности» определяет допустимые значения уровня

звукового давления в различных октавных диапазонах, которые представлены в таблице 11. [6]

Таблица 11 – Допустимые значения уровней звукового давления

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука, дБ
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50 дБ

На рассматриваемом предприятии уровни виброскорости, виброускорения и вибросмещения находятся в пределах нормы. Уровень шума также находится в допустимом диапазоне.

4.1.5 Микроклимат

Микроклимат производственных помещений – это состояние атмосферных условий, включающее такие параметры, как температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, концентрация загрязняющих веществ и другие факторы, которые оказывают влияние на работоспособность, комфортность и здоровье работников в рабочей среде производственных помещений. Для достижения оптимального микроклимата применяются различные меры, включая регулировку систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, контроль уровня влажности и обеспечение достаточного обмена воздуха в помещениях. Таким образом, одной из ключевых задач охраны труда является обеспечение соответствия микроклимата на рабочем месте требованиям гигиенических стандартов.

Работа на компьютере, который приводит к повышению температуры организма, ведет к снижению эффективности и производительности, а также вызывает повышение температуры в помещении. В результате поддержание желаемого уровня температуры позволит обеспечить безопасность и комфорт при работе с ПК.

Для поддержания микроклимата внутри помещений обычно используются системы вентиляции. Системы вентиляции – это комплексное оборудование, предназначенное для обеспечения постоянного поступления свежего воздуха в помещение и удаления загрязненного воздуха. Для достижения наиболее комфортных условий часто применяется естественная вентиляция, а также в зимний и летний периоды устанавливаются дополнительные кондиционеры для полного нормализации микроклимата на рабочем месте и создания комфортных условий для работы.

Кондиционеры применяются для поддержания стабильной температуры, влажности и освобождения помещения от загрязняющих веществ. Они помогают решить проблему задержки углекислого газа внутри помещения.

В ГОСТе 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» указаны основные компоненты микроклимата, которые характеризуют микроклимат на рабочем месте. В микроклимате используются параметры температуры воздуха, влажности и скорости его движения [7].

В помещениях, где установлены компьютеры, компания ежедневно проводит влажную уборку и регулярную вентиляцию каждый час в рабочее время.

Температура в помещении является ключевым фактором комфорта. Уровень влажности воздуха напрямую зависит от температуры. Низкие температуры способствуют чрезмерному тепловыделению организма человека, что приводит к снижению его защитных функций. Если система отопления в помещении некачественная, люди подвергаются постоянному переохлаждению, что может приводить к частым простудным и инфекционным заболеваниям и прочим осложнениям.

Слишком высокая температура в помещении (более 27 градусов) вызывает ряд проблем. В борьбе с жарой нарушается солевой баланс организма. Это может привести к снижению иммунитета и нарушению водно-солевого баланса, который регулирует работу многих систем организма. Рекомендуется поддерживать температуру на рабочем месте в пределах 20-30 °С в холодное время года и 20-25 °С в теплое время года. Относительная влажность воздуха должна быть в

диапазоне от 40 % до 60 %, а скорость движения воздуха не должна превышать 0,2 м/с [7].

4.1.6 Графический интерфейс приложения

Разрабатываемая информационная система для регистратуры студенческой поликлиники имеет интерфейс, который должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 50948-2001. «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности» [8].

Для чтения информации и создания комфортной среды восприятия дисплеи должны функционировать с определенным сочетанием яркости и контрастности, учитывая окружающее освещение, размер и угол обзора экрана. Эти параметры должны находиться в оптимальном или максимально допустимом диапазоне (для кратковременного использования).

Если необходимо изменить цветовые параметры, прикладная программа должна предоставить набор предустановленных цветов, соответствующий требованиям стандарта. В случае возможности пользовательской настройки цветов должна быть предусмотрена функция восстановления набора цветов по умолчанию.

Для точного определения цвета в текстовых строках и полях ввода, высота символов должна составлять не менее 600 см на предполагаемом расстоянии просмотра. При точном определении цвета отдельного изображения, такого как числа или символы, размер углового изображения должен быть не менее 30' на расстоянии наблюдения за проектом.

Рекомендуется избегать использования насыщенного синего цвета для изображений с угловым размером менее 2'.

При чтении текста, буквенно-цифровых символов и символов с отрицательной полярностью не рекомендуется использовать синий и красный спектры на темном фоне, а также красный спектр на синем фоне. Для чтения текста, буквенно-цифровых символов и символов с положительной полярностью не рекомендуется использовать синий спектр на красном фоне.

Использование насыщенных экстремальных цветов видимого спектра может привести к нежелательным эффектам в глубине отображаемого пространства. Поэтому такие цвета не рекомендуется использовать для изображений, которые предназначены для продолжительного просмотра или чтения.

Для точного распознавания и идентификации цветов рекомендуется использовать либо цветное изображение переднего плана на бесцветном фоне, либо бесцветное изображение переднего плана на цветном фоне.

Количество одновременно отображаемых цветов на экране должно быть минимальным. Чтобы точно определить цвет, каждый набор цветов по умолчанию должен содержать не более 11 цветов.

Для быстрого поиска на основе распознавания цвета рекомендуется использовать не более 6 разных цветов.

Если необходим доступ к цветовым настройкам из памяти компьютера, следует ограничиться не более чем 6 разными цветами.

Разработанное мобильное приложение соответствует всем перечисленным требованиям.

На рисунке 38 представлен внешний вид графического интерфейса информационной системы.



Рисунок 38 – Интерфейс информационной системы

4.1.7 Анализ помещения с ПЭВМ

В комнате площадью 18 м² находятся две рабочие станции ПК, каждая из которых включает в себя жидкокристаллический монитор, клавиатуру и мышь (рисунок 39). Это помещение полностью соответствует требованиям, так как каждое рабочее место занимает 9 м². Размеры рабочих поверхностей и сидений также соответствуют установленным стандартам. Рабочие места размещены справа и слева от оконных проемов, что обеспечивает достаточное естественное освещение. В соответствии с техническими требованиями помещение оборудовано системой защитного заземления. Температура в помещении поддерживается в диапазоне от 22 °С до 25 °С, а также имеется кондиционер для регулирования температуры воздуха.

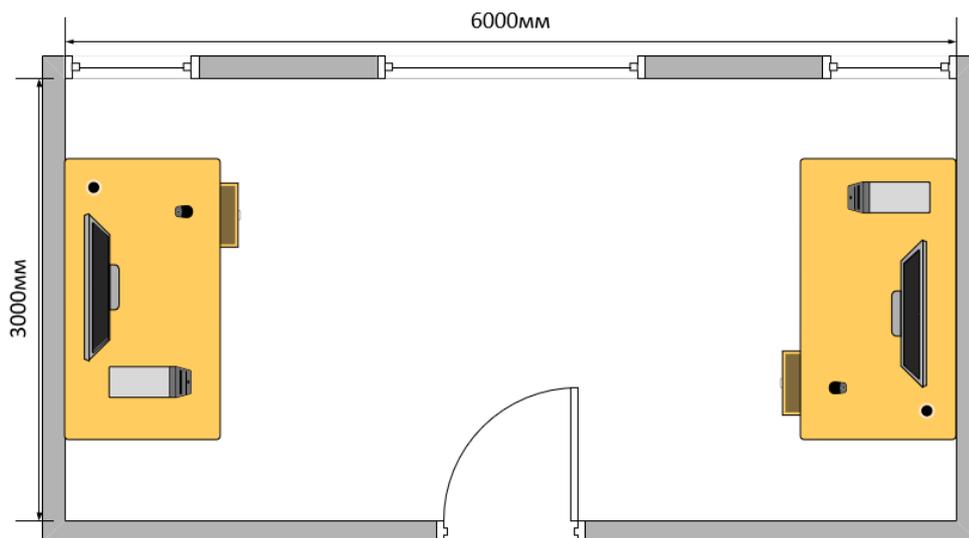


Рисунок 39 – Расположение рабочих мест

4.2 Экологичность

ПК содержат множество компонентов, которые содержат токсичные вещества и могут представлять угрозу для здоровья людей и окружающей среды.

Среди таких веществ можно выделить:

- ртуть, которая присутствует в подсветке жидкокристаллических мониторов;
- щелочные вещества, содержащиеся в батареях бесперебойного питания;
- никель и цинк, присутствующие в материнских платах ноутбуков и батареях;
- поливинилхлорид, используемый в кабелях, подключенных к электронным устройствам.

Из-за этого ПК требуют специальных и сложных методов утилизации. Эти методы включают сортировку металлических и неметаллических компонентов. Металлические части отправляются на переработку и последующее использование, а неметаллические компоненты компьютера подвергаются специальной утилизации.

На данный момент в различных промышленных отраслях разрабатываются и внедряются технологии с минимальным образованием отходов. Однако полный переход ведущих промышленных отраслей на безотходные технологии

требует решения комплекса сложных технологических, конструктивных и организационных задач.

4.3 Чрезвычайные ситуации

4.3.1 Аварийные ситуации

Во время работы могут возникать следующие экстренные ситуации:

- обрыв питающих проводов;
- проблемы с заземлением;
- повреждение электрооборудования;
- повреждение инженерных коммуникаций.

В случае возникновения любой экстренной ситуации или резкого ухудшения состояния здоровья, а также в других ситуациях, которые могут непосредственно угрожать жизни или здоровью людей, необходимо принять следующие меры:

- прекратить работу;
- предоставить первую помощь, если есть пострадавшие;
- при необходимости отключить питание;
- обеспечить открытие аварийных выходов и эвакуацию персонала;
- сообщить руководителю о принятых мерах и действовать в соответствии с полученными инструкциями;
- уведомить дежурного.

Сотрудник, находящийся рядом с местом аварии, должен оказать первую помощь пострадавшему и сообщить об этом дежурному оперативного отдела или начальнику отдела. Если человек подвергается воздействию электрического тока, необходимо немедленно отключить питание и освободить его от источника тока.

4.3.2 Меры пожарной безопасности на рабочих местах

При размещении различного оборудования, включая технологическое, необходимо обеспечить наличие доступных путей эвакуации и выходов в случае чрезвычайных ситуаций.

Компьютер должен быть установлен на устойчивой опоре, которая предотвратит его падение. Следует избегать следующих мест для установки компьютера:

- в нишах мебельных "стенок", тумбочках и аналогичных местах;
- ближе, чем на 1 метр от электронагревателей и горючих материалов;
- ближе, чем на 0,7 метра от проходов, транспортных маршрутов и путей эвакуации.

Перед запуском компьютера следует выполнить следующие действия:

- проверить место установки компьютера и монитора, чтобы убедиться, что соблюдаются указанные выше требования безопасности;
- проверить состояние компьютера, сетевого кабеля и вилки, удостовериться, что они находятся в хорошем состоянии. Если корпус, сетевой кабель или вилка повреждены, запуск компьютера запрещен;
- удалить любые горючие предметы и контейнеры с жидкостью, находящиеся на компьютере и мониторе;
- убедиться, что вентиляционные отверстия на задней панели компьютера и монитора не закрыты предметами;
- рядом с компьютером должна находиться противопожарная ткань или огнетушитель.

Эти меры безопасности помогают снизить риск возгорания компьютера во время работы.

4.4 Комплексы физических упражнений для сохранения и укрепления индивидуального здоровья и обеспечения полноценной профессиональной деятельности

При продолжительной или интенсивной работе на компьютере часто возникают проблемы со здоровьем, особенно связанные с зрением и опорно-двигательным аппаратом. Чтобы избежать таких проблем, рекомендуется следовать рекомендациям по работе с компьютером. Например, рекомендуется делать перерывы в течение 15 минут после каждых 1,5-2 часов работы. Во время этих

перерывов необходимо встать с рабочего места и выполнить небольшую серию упражнений для снятия напряжения и отеков.

Обычно рекомендуется следующие виды самостоятельных занятий:

- утренняя гимнастика с упором на гигиену;
- гимнастика для глаз;
- занятия физкультурой по выбранной программе;
- выполнение физических упражнений во время работы;
- использование элементов самомассажа;
- применение методов закаливания организма.

Существуют специальные упражнения, такие как физиотерапия, разработанные для людей (сотрудников, студентов), страдающих близорукостью.

Работники с высокой степенью близорукости (6,0 дптр или более) должны придерживаться следующих общих правил:

- следовать рекомендациям офтальмолога и терапевта;
- учитывать свое состояние здоровья;
- принимать во внимание физическую активность в соответствии с возрастом и физической формой;
- обратить внимание на ограничения, связанные с состоянием зрения, при выполнении определенных видов упражнений. Например, упражнения с длительными и интенсивными переходами из положения сидя в положение лежа и обратно не рекомендуются для людей с близорукостью выше 6,0 диоптрий, а также для тех, у кого имеются хронические изменения глазного дна;
- упражнения, связанные с сотрясением мозга, противопоказаны и требуют особой осторожности.

Поскольку работа на компьютере часто сопровождается малоподвижным образом жизни, у многих людей, занимающихся компьютерной работой, возникает сутулость, указывающая на слабость мышц спины, что может способствовать развитию и прогрессированию близорукости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлась разработка информационно-поисковой системы «Запись на прием к врачу» для регистратуры студенческой поликлиники.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы было проведено исследование предприятия, включая его организационную структуру, режим работы и функционирование отделений, а также предметную область в целом. Кроме того, были успешно выполнены задачи, такие как:

- анализ предметной области;
- анализ контактной информации Городской поликлиники №3;
- анализ отделений Городской поликлиники №3;
- анализ контактной информации Медпункта АмГУ;
- анализ принципа работы записи на прием к врачу;
- определение основных требований к приложению;
- выбор инструментов для разработки приложения;
- дизайн графического интерфейса приложения;
- разработка приложения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Амурский государственный университет [Электронный ресурс] - <https://www.amursu.ru>
- 2 Гонсалвес, Энтони Изучаем Java EE 7 / Энтони Гонсалвес. - М.: Питер, 2021. - 640 с.
- 3 ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы».
- 4 ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя».
- 5 ГОСТ 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий».
- 6 ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности».
- 7 ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
- 8 ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности».
- 9 Дэрсси Л. Разработка приложений для Android-устройств. Базовые принципы /Л. Дэрсси, Ш. Кондер – Том 1. – Москва: Эксмо, 2019. – 598 с.
- 10 Жвалевский А. Смартфоны Android без напряжения. Руководство пользователя / . - СПб.: Санкт-Петербург, 2021. - 224 с.
- 11 Колисниченко Д. Программирование для Android. Самоучитель / . - СПб.: Санкт-Петербург, 2021. - 736 с.
- 12 Коннолли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли. - М.: Вильямс И.Д., 2020. - 1440 с.
- 13 Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / М.П. Малыхина. - СПб.: ВHV, 2019. - 528 с.
- 14 Официальная документация по Android [Электронный ресурс]. - <https://developer.android.com/guide>

15 Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: Учебное пособие / В.Ю. Пирогов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2021. - 528 с.

16 Роджерс, Рик Android. Разработка приложений / Рик Роджерс и др. - М.: ЭКОМ Паблишерз, 2021. - 400 с.

17 Савитч, Уолтер Язык Java. Курс программирования / Уолтер Савитч. - М.: Вильямс, 2020. - 928 с.

18 Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование. практикум: Учебное пособие для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. - Люберцы: Юрайт, 2020. - 291 с.

19 Уроки по Java [Электронный ресурс] - <https://javarush.ru>

20 Шилдт, Герберт Java. Руководство для начинающих / Герберт Шилдт. - М.: Вильямс, 2021. - 720 с.

21 Эмблер, С. Рефакторинг баз данных: эволюционное проектирование / С. Эмблер, П. Садаладж. - М.: Вильямс, 2020. - 672 с.

22 Android для разработчиков. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2020. — 512 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).

23 Android Studio [Электронный ресурс] - <https://developer.android.com/studio/index.html>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое задание

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Полное наименование системы и её условное обозначение

Информационно-поисковая система «Запись на прием к врачу для регистратуры студенческой поликлиники»

Краткое наименование системы: ИПС «Запись на прием к врачу»

1.2 Наименование разработчика и системы и реквизиты заказчика

Заказчик: ФГБОУ ВО «АмГУ»

Исполнитель: студент группы 955-об Тягло Кирилл Русланович.

1.3 Основания для разработки информационной системы

Основанием для разработки служит задание к выпускной квалификационной работе.

1.4 Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы

Дата начала работ по созданию системы – ноябрь 2022 года, окончание работ – май 2023 года.

1.5 Источник финансирования работ по созданию информационной системы

Финансовых вложений, финансирования и инвестирования в настоящий проект не потребовалось.

1.6 Перечень правил документов, на основании которых создается система

– ГОСТ 34.602-89 – техническое задание параметры на проектирование автоматизированной также системы управления;

Система создается на основании технического задания (ТЗ). ТЗ для ИС является основным документом, определяющим требования и порядок создания автоматизированной системы. Размещение системы выполнено в качестве, в соответствии с которым проводилась разработка ИС и ее приемка для ввода в действие.

Требования и порядок создания ИС:

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

- формирование требований к системе;
- первичные документы прохождения надежности системы;
- отчет по практической подготовке ИС.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1 Назначение системы

Разработанная информационно-поисковая система «Запись на прием к врачу» для регистратуры студенческой поликлиники позволяет уменьшить количество ошибок,кратно упростить и сократить загруженность регистратуры в отделении, занимающимся работой со студентами. Это также позволит повысить качество обслуживания для студентов и упростит поиск информации для студентов.

Информационная система позволит быстро и эффективно находить нужную информацию о студентах, их медицинских записях и назначенных им приемах, что обеспечивает более высокое качество медицинского обслуживания и повышение удовлетворенности студентов услугами поликлиники.

2.2 Цели создания системы

Цель создания данной информационной системы заключается в автоматизации работы регистратуры студенческого отделения поликлиники, снижение трудоёмкости и расширение функциональных возможностей.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации

Объектом автоматизации являются процесс работы регистратуры студенческого отделения поликлиники, а также контроль эффективности выполнения указанных процессов.

3.2 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации

Информационно-поисковая система «Запись на прием к врачу» для регистратуры студенческой поликлиники будет использоваться студентами АмГУ всех направлений подготовки и курсов.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

У администраторов будет полный список врачей, списки записанных пользователей со всеми контактными данными. Они смогут редактировать изменения данных в СУБД. При совпадении времени записи у врача пользователю будет предложен выбор другого времени на запись.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1 Требования к системе в целом

4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

ИПС «Запись на прием к врачу» должна включать в себя следующие средства:

- база данных
- приложение на базе ОС Android

База данных необходима для:

- хранения информации о персонале студенческого отделения поликлиники, режиме работы отделений и каждого врача, записей заявок на прием от студентов;

- считывание информации, хранящейся в ней.

Приложение на базе ОС Android требуется для:

- предоставления карты с указанием местоположения пользователя и маршрута до поликлиники, медицинского пункта АмГУ и главного корпуса АмГУ ;

- просмотра информации о персонале студенческого отделения поликлиники, режиме работы отделений и каждого врача;

- записи студентов на прием к врачам студенческого отделения;

- просмотра информации о режиме работе медицинского пункта АмГУ

4.1.2 Требования к квалификации и численности персонала, режиму его работы

Необходим администратор, который будет следить за актуальностью данных о врачах и выходными данными о записи на прием от пользователей.

4.1.3 Требования к интерфейсу пользователя

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

К графическому интерфейсу предъявляются следующие требования:

- графический интерфейс должен быть простым и интуитивно понятным для пользователя;
- графический интерфейс должен быть построен так, чтобы препятствовать ошибочным действиям пользователя;
- цветовая палитра интерфейса должна быть мягкой и чрезмерно не напрягающей глаза.

4.1.4 Перспективы развития, модернизация системы

К возможным перспективам развития можно отнести:

- создание версии для персональных компьютеров и IOS;
- улучшение взаимодействия пользователя и программы;
- добавление новых функций;
- расширение справочной информации;
- добавление анимации;
- улучшение системы безопасности.

4.1.5 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

В приложении необходимо реализовать защиту от несанкционированного доступа методом шифрования исходного кода.

4.2 Требования к видам обеспечения

4.2.1 Требования к лингвистическому обеспечению

Для разработки и поддержки данного программного обеспечения необходимы знания языка Java, умение работать со средой разработки Android Studio, а также знания в области разработки баз данных и работа с СУБД Firebase Realtime Database.

4.2.2 Требования к программному обеспечению

Для разработки программного продукта необходимо иметь следующее программное обеспечение:

- 64-разрядная операционная система Windows 10;
- устройство под управлением операционной системы Android версии 5.0

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

и выше;

- актуальная версия среды разработки Android Studio;
- язык программирования Java.

Для эксплуатации программы необходимо иметь мобильное устройство с операционной системой Android версии 5.0 и выше.

4.2.3 Требования к техническому обеспечению

Для разработки необходимо иметь персональный компьютер или ноутбук, к которым предъявляются следующие минимальные требования:

- процессор с 64 битной архитектурой;
- 10 Гб свободного места на жестком диске или SSD;
- 16 Гб ОЗУ.

Для эксплуатации программы необходимо иметь мобильное устройство с операционной системой Android версии 5.0 и выше.

4.2.4 Требования к условиям эксплуатации, и характеристика окружающей среды

Помещения, в которых предполагается использование программы, должны соответствовать согласованным показателям температуры, влажности и освещённости.

Условия эксплуатации должны соответствовать нормальным климатическим условиям, определенным в ГОСТ 27201-87 и иметь следующие

значения:

- искусственное освещение в помещениях эксплуатации мобильных устройств должно осуществляться системой равномерного освещения;
- температура воздуха в помещении от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха в помещении от 40 % до 60 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 630 мм. Рт. Ст. до 800 мм Рт. Ст.

4.2.5 Требования к организационному обеспечению

Для корректной эксплуатации системы следует разработать руководство

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

пользователя.

5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

5.1 Перечень стадий и этапов работ по созданию системы

Этапы создания приложения, которые необходимо выполнить:

1 этап – разработка технического задания, определение требований к приложению, стадий, этапов и сроков разработки программы, согласование и утверждение технического задания;

2 этап – анализ процессов деятельности организации;

3 этап – анализ предметной области и средств разработки;

4 этап – разработка программного продукта;

5 этап – тестирование программного продукта;

6 этап – доработка программного продукта;

7 этап – согласование созданного приложения с требованиями заказчика;

8 этап – внедрение и сопровождение.

5.2 Состав организации исполнителя работ

Все работы выполняются студентом факультета математики и информатики Амурского государственного университета Тягло Кириллом Руслановичем.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ПРИЕМКЕ-СДАЧЕ ПРОЕКТА

6.1 Виды, состав, объем и методы испытаний программы

Должны быть проведены следующие виды испытаний:

– предварительные испытания;

– опытная эксплуатация;

– приемочные испытания.

На этапе предварительных испытаний проводится тестирование программы, проверка ее работоспособности.

На этапе опытной эксплуатации проверяется работоспособность приложения в реальных условиях. В ходе этого этапа устраняются выявленные недостатки системы.

Приемочные испытания проводят для определения соответствия системы

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки системы в постоянную эксплуатацию.

6.2 Общие требования к приемке работ по стадиям

Предварительные испытания и эксплуатация проводятся на аппаратных средствах Исполнителя.

По результатам испытаний возможны доработки и исправления.

Выявленные в ПО и документации недостатки Исполнитель исправляет в специально оговоренные после проведения испытаний сроки.

Сдача-приёмка работ производится поэтапно, в соответствии с календарным планом.

Все создаваемые в рамках настоящей работы программные изделия передаются Заказчику, как в виде готового файла для установки приложения, так и в виде исходных кодов, представляемых в электронной форме на стандартном машинном носителе.

7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКАЗЧИКА К ВВОДУ ПРИЛОЖЕНИЯ В ДЕЙСТВИЕ

Перед вводом в эксплуатацию готового продукта разработчик должен договориться с руководителем организации о временном промежутке, в течение которого он обязан внедрить разработанный программный продукт.

Под внедрением понимается комплекс мероприятий, включающий обучение пользователей, установку программы для дальнейшего использования, предоставление необходимой документации к программе.

7.1 Организационные мероприятия

Под организационными мероприятиями понимаются ознакомление пользователей с «Руководством пользователя», а также предоставление инструкций по установке программы на смартфон.

8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

При вводе программы в эксплуатацию пакет сопроводительных

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

документов должен включать:

- техническое задание;
- описание программного продукта;
- руководство пользователя.