

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02. – Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2024 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка автоматизированной системы «Регистратура» для ГБУЗ АО
«Зейская межрайонная больница им. Б. Е. Смирнова»

Исполнитель

студент группы 0104-об

(подпись, дата)

О.Ю. Горбачева

Руководитель

доцент, канд.техн.наук

(подпись, дата)

С.Г. Самохвалова

Консультант

по безопасности и
экологичности

доцент, канд.техн.наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

инженер кафедры

(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

Благовещенск 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДЕНО

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов
« ____ » _____ 2024 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Горбачевой Ольги Юрьевны

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка автоматизированной системы «Регистратура» для ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова»

(утверждена приказом от 03.04.2024 № 890-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта): _____

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: отчет по преддипломной практике

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов): описание предметной области и документооборота, обоснование необходимости разработки и определение требований, инфологическое, логическое и физическое проектирование БД, разработка программного продукта, обоснование безопасности программного продукта, руководство пользователя.

5. Перечень материалов приложения (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.): схема организационной структуры предприятия, диаграммы внешнего и внутреннего до-

кументооборота, концептуально-инфологическая модель, диаграмма вариантов использования, логическая модель БД, физическая модель БД, алгоритм работы и структура программного продукта, экранные формы.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов): консультант по безопасности жизнедеятельности
Булгаков А.Б., доцент, канд.техн.наук

7. Дата выдачи задания: _____

Руководитель выпускной квалификационной работы: Самохвалова С.Г., доцент,
канд.техн.наук

Задание принял к исполнению (_____): _____

(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 79 с., 29 рисунков, 11 таблиц, 4 приложения, 24 источника.

ГБУЗ АО «ЗЕЙСКАЯ МЕЖРАЙОННАЯ БОЛЬНИЦА ИМ. Б.Е. СМИР-
НОВА», АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА, ДОКУМЕНТООБОРОТ, ER-
ДИАГРАММА, ИНФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ЛОГИЧЕСКАЯ
МОДЕЛЬ, ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, БАЗА ДАННЫХ

В работе разработана автоматизированная система «Регистратура» для ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова».

Цель работы – проектирование и разработка автоматизированной системы «Регистратура».

Объект исследования – ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б. Е. Смирнова».

Задачами выпускной квалификационной работы являются создание базы данных и разработка программного продукта для работы с базой данных.

Задачи:

- анализ предметной области;
- инфологическое проектирование, построение логической и физической моделей БД;
- разработка структуры БД в PostgreSQL;
- разработка программного продукта в Visual Studio на языке C#.

Результатом работы является автоматизированная система «Регистратура» для ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б. Е. Смирнова».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Анализ предметной области	10
1.1 Анализ деятельности предприятия	10
1.2 Документооборот предприятия	12
1.3 Общая характеристика предметной области	14
1.4 Анализ аналогов, разрабатываемой системы	16
1.4.1 «1С:Медицина. Больница»	16
1.4.2 «ClinicIQ»	17
1.4.3 «Medesk»	18
2 Проектирование автоматизированной системы	21
2.1 Цель и назначение проектирования	21
2.2 Создание диаграммы вариантов использования и действующих лиц	21
2.3 Характеристика функциональных подсистем	23
2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем	23
2.4.1 Требования к пользователям	23
2.4.2 Требования к организационному обеспечению	23
2.4.3 Требования к методическому обеспечению	23
2.4.4 Требования к техническому обеспечению	24
2.4.5 Требования к программному обеспечению	24
2.4.6 Требования к информационному обеспечению	24
2.5 Выбор и обоснование средств разработки	25
2.6 Проектирование базы данных	27
2.6.1 Инфологическое проектирование	27
2.6.2 Логическое проектирование	32
2.6.3 Физическое проектирование	35
2.7 Требования информационной безопасности	38
3 Разработка программного продукта	41
3.1 Общие сведения	41

3.2 Функциональное назначение	41
3.3 Руководство пользователя	41
3.4 Используемые технические средства	47
4 Безопасность и экологичность	48
4.1 Безопасность	48
4.1.1 Условия труда	48
4.1.2 Требования к помещениям для работы с ПЭВМ и организация рабочего места	52
4.1.3 Организация графического интерфейса	58
4.2 Экологичность	59
4.3 Чрезвычайные ситуации	61
Заключение	63
Библиографические ссылки	64
Библиографический список	66
Приложение А	69
Приложение Б	71
Приложение В	76
Приложение Г	77

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей выпускной квалификационной работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

СТО СМК 4.2.3.21-2018 – Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов);

ГОСТ 34.601-90 – Автоматизированные системы. Стадии создания;

ГОСТ 19.201-78 – Техническое задание;

ГОСТ 19.402-78 – Описание программы;

ГОСТ 19.701-90 – Схемы алгоритмов, программ, данных и систем;

ГОСТ 34.003-90 – Основные компоненты автоматизированных систем.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АС – автоматизированная система;

БД – база данных;

БЖД – безопасность жизнедеятельности;

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

РФ – Российская Федерация;

ФНС – Федеральная налоговая служба;

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;

СУБД – система управления базами данных;

1НФ – первая нормальная форма;

2НФ – вторая нормальная форма;

3НФ – третья нормальная форма.

ВВЕДЕНИЕ

Цель выпускной квалификационной работы – проектирование и разработка автоматизированной системы «Регистратура» для ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова».

Тема исследования – разработка автоматизированной системы «Регистратура» для ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова».

Цель исследования – изучение и практическое применение методов проектирования и разработки автоматизированных систем.

Объект исследования – ГБУЗ АО «Зейская больница им. Б.Е. Смирнова».

Предмет исследования – работа регистратуры ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова».

При выполнении выпускной квалификационной работы решаются следующие задачи:

- анализ предметной области;
- инфологическое проектирование, построение логической и физической моделей БД;
- разработка структуры БД в PostgreSQL;
- разработка программного продукта в Visual Studio на языке C#.

Инструменты, используемые при выполнении работы:

- AllFusion Process Modeler, нотация IDEFIX;
- AllFusion ERwin Data Modeler;
- PostgreSQL 2016;
- Microsoft Visual Studio 2019, язык C#.

Актуальность темы исследования состоит в постановке проблемы применения существующих автоматизированных систем учета пациентов, которые ориентированы на крупные медицинские учреждения и с точки зрения малых предприятий обладают рядом недостатков, основным из которых является избыточность функций и, как следствие, сложность в освоении и высокая стоимость.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Анализ деятельности предприятия

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Амурской области «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова» основано в 1906 году.

Организационная структура данной больницы состоит из нескольких ключевых подразделений, которые выполняют различные функции и обеспечивают эффективное функционирование учреждения.

Каждое подразделение больницы имеет своих сотрудников, состоящих из медицинского и административного персонала. Медицинский персонал включает врачей различных специальностей (терапевты, хирурги, гинекологи, педиатры и др.), медицинских сестёр и фельдшеров. Административный персонал занимается организацией работы больницы, поддержкой хозяйственной деятельности, управлением финансами и другими административными функциями.

Основная задача ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова» – предоставление качественной медицинской помощи населению, диагностика и лечение различных заболеваний, реабилитация пациентов. Больница также может быть включена в систему скорой медицинской помощи и осуществлять экстренную помощь при неотложных состояниях.

Все подразделения больницы тесно сотрудничают друг с другом, чтобы обеспечить пациентам комплексное лечение и реабилитацию. Каждый сотрудник больницы имеет свою роль и ответственность в этом процессе, и только совместными усилиями все подразделения могут добиться наилучших результатов в обслуживании пациентов.

Организационная структура больницы включает в себя руководство, медицинские подразделения, службы документации и медицинской сестринской службы, а также другие службы, необходимые для эффективной работы учреждения. Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова стремится быть со-

временным и надежным медицинским учреждением, которое отвечает потребностям пациентов и предоставляет качественную медицинскую помощь.

Для описания предметной области организации рассмотрим организационную структуру поликлиники. Организационная структура представлена на рисунке 1.

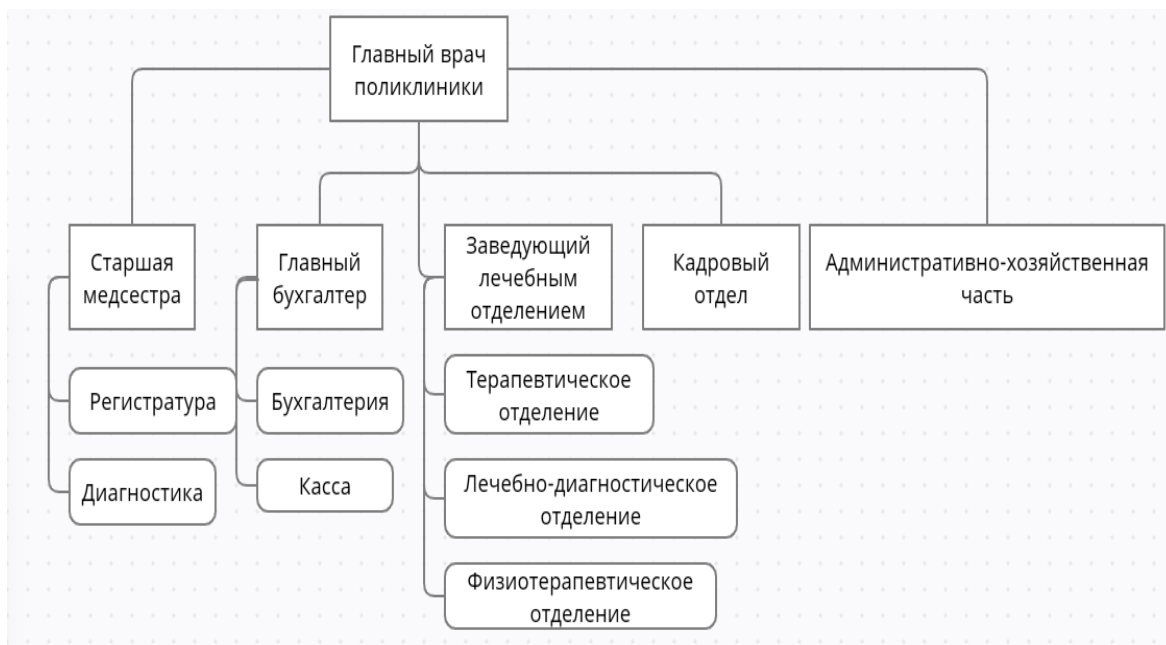


Рисунок 1 – Организационная структура ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова»

Во главе организации стоит главный врач, который получает отчетную документацию от всех отделов, находящихся в подчинении. Главный бухгалтер ведет достоверный бухгалтерский, налоговый и управленческий учет финансово-хозяйственной деятельности поликлиники. Старшая медсестра занимается работой с младшим и средним персоналом, практической деятельностью и санитарно-противоэпидемической деятельностью. Заведующий лечебным отделением организует работу всех отделений для обеспечения лечебно-диагностического процесса в полном объеме, своевременно, на современном уровне. Кадровый отдел занимается организацией работы всех сотрудников, при которой поликлиника будет наиболее эффективно работать. Административно-хозяйственная часть обеспечивает планирование, организацию и кон-

троль административно-хозяйственного обеспечения деятельности организации.

У старшей медсестры в подчинении находятся регистратура и отдел диагностики. Регистратура занимается ведением регистра прикрепленного населения и участков, записью пациентов на прием к врачам и созданием медицинских карт. Отдел диагностики включает в себя рентгенодиагностический кабинет, кабинет функциональной и ультразвуковой диагностики, а также процедурный кабинет.

В свою очередь у главного бухгалтера в подчинении находятся бухгалтерия и касса. Бухгалтерия занимается обработкой первичных документов и занесением данных в бухгалтерские регистры, также осуществляет контроль операций с контрагентами, счетов на оплату и другой сопутствующей документации. Касса занимается платежными операциями с пациентами.

Заведующий лечебным отделением координирует работу таких отделов как: терапевтическое отделение, лечебно-диагностическое отделение, физиотерапевтическое отделение. В обязанности терапевтического отделения входит оказание первичной медико-санитарной помощи, в которую входит диагностика и лечение заболеваний, диспансерное наблюдение лиц с хроническими заболеваниями, проведение профилактической работы. Лечебно-диагностическое отделение занимается оказанием квалифицированной медицинской помощи стационарным и амбулаторным больным по различным видам диагностических исследований, входящих в отделение. В обязанности физиотерапевтического отделения входит оказание высококвалифицированной специализированной физиотерапевтической помощи больным, находящимся в стационаре или направленным в установленном порядке на амбулаторное лечение.

1.2 Документооборот предприятия

Для понимания информационных процессов, протекающих в больнице, были рассмотрены и описаны внешний и внутренний документооборот.

Внешний документооборот относится к обмену информацией и документами с внешними структурами, такими как органы государственной власти,

страховые компании, другие медицинские учреждения и пациентами. Внутренний документооборот включает взаимодействие между различными подразделениями и сотрудниками внутри больницы.

Внешний документооборот ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б. Е. Смирнова» подразумевает обмен различными документами и информацией с внешними организациями и пациентами. Взаимодействие с государственными органами, в том числе территориальным фондом обязательного медицинского страхования, осуществляется при подаче документов для получения оплаты за медицинские услуги. Также проводится внешний документооборот с другими медицинскими учреждениями при передаче медицинской информации в рамках консультаций и направлений на обследования или лечение.

Важным аспектом внешнего документооборота является сохранение конфиденциальности и безопасности информации, особенно в случае передачи персональных данных пациентов. Больница должна соблюдать требования законодательства и использовать защищенные средства и протоколы для обмена информацией. Внешний документооборот представлен на рисунке А.1 в Приложении А.

Внутренний документооборот ГБУЗ АО «Зейская больница им. Б. Е. Смирнова» включает обмен информацией и документами между различными подразделениями и сотрудниками больницы. К примеру, приемное отделение может передавать информацию о новых пациентах в лечебные подразделения, а те, в свою очередь, могут направлять результаты обследований или процедур обратно в приемное отделение. Также внутренний документооборот включает учет и хранение медицинской документации, что создает платформу для эффективного ведения пациентского дела.

Для обеспечения эффективности и безопасности внутреннего документооборота необходимо использование современных информационных технологий и системы электронного документооборота. Это позволяет автоматизировать процессы обработки и передачи информации, упростить поиск и доступ к документам, снизить вероятность ошибок и улучшить общую организацию рабо-

ты больницы.

В итоге, анализ внешнего и внутреннего документооборота ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б. Е. Смирнова» является важным этапом для оптимизации процессов обмена информацией и документами, повышения эффективности работы и качества оказываемой медицинской помощи. Постоянное улучшение и совершенствование системы документооборота должно быть в приоритете для учреждения, чтобы обеспечить наилучшее обслуживание пациентов и соответствовать современным требованиям и стандартам.

Внутри организации осуществляется не менее сложный процесс документооборота, который представлен на рисунке А.2 в Приложении А.

По внутреннему документообороту предприятия видно, что почти все отделы организации взаимодействуют между собой. От всех отделов поступают отчеты о выполненных работах администрации в лице главного врача. В кадровый отдел поступают табели рабочего времени от каждого отдела. Бухгалтерия направляет расчетные листки в каждый отдел предприятия.

1.3 Общая характеристика предметной области

Автоматизированная система (АС) – это комплекс программного и аппаратного обеспечения, предназначенный для автоматизации выполнения определенных задач и процессов в организации. Такие системы позволяют упростить рутинные операции, увеличить производительность труда, снизить вероятность ошибок и обеспечить быстрый доступ к необходимой информации [1].

Существует множество видов автоматизированных систем, каждая из которых предназначена для конкретной предметной области и выполняет определенные функции. Например, системы управления предприятием интегрируют в себе все ключевые процессы и подразделения предприятия, системы управления взаимоотношениями с клиентами позволяют эффективно вести взаимодействие с клиентами, системы управления контентом обеспечивают управление информационным контентом.

Автоматизированные системы применяются в различных сферах деятельности, таких как здравоохранение, образование, производство, финансы, тор-

говля и другие. Они помогают сократить временные и финансовые затраты, улучшить качество обслуживания, повысить эффективность управления и принятие решений.

Как пример, в медицинских учреждениях автоматизированные системы, такие как системы учета и планирования приема пациентов, могут значительно упростить работу сотрудников, позволяя быстро назначать приемы, контролировать расписание специалистов и вести учет медицинских карт. Это помогает снизить время, затрачиваемое на оформление документации, улучшить координацию работы медицинского персонала и повысить уровень обслуживания пациентов.

Другой пример – автоматизированные системы управления складом в производственных предприятиях. Они позволяют контролировать запасы сырья и готовой продукции, оптимизировать заказы, сокращать издержки на хранение и ускорять процессы поставки товаров.

В сфере финансов автоматизированные системы бухгалтерского учета и управления финансами помогают вести учет доходов и расходов, составлять отчетность, оптимизировать налоговые платежи, а также анализировать финансовое состояние организации.

Автоматизированная система поликлиники представляет собой комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации, связанной с медицинской деятельностью. Она играет важную роль в организации работы поликлиники и улучшении качества медицинского обслуживания пациентов.

Основная цель АС поликлиники заключается в автоматизации и оптимизации процессов управления и работы медицинского учреждения. Она позволяет собирать и систематизировать информацию о пациентах, записывать данные медицинских осмотров и процедур, ведет учет выписанных рецептов и медицинских документов. Благодаря этому, система обеспечивает быстрый доступ к необходимой информации для медицинских работников, сокращает время на обработку и поиск данных, а также улучшает точность диагностики и лечения.

В целом, автоматизированная система поликлиники является мощным инструментом для оптимизации и совершенствования медицинской практики. Она помогает улучшить оказание медицинской помощи, упростить процессы управления и повысить качество обслуживания пациентов.

1.4 Анализ аналогов, разрабатываемой системы

В мире здравоохранение занимает одну из важнейших позиций, потому что при возникновении жалоб или хроническом заболевании человек должен обращаться в медицинские учреждения для получения качественной и своевременной медицинской помощи. Важным фактором является увеличение эффективности работы с компьютерными программами для персонала поликлиники, что позволит сократить время на оказание медицинских услуг и обеспечить надёжное хранение информации об оказанных услугах. Из этого факта можно сделать вывод о том, что учет предоставляемых медицинских услуг имеет большое значение и является актуальной темой для исследования и изучения в настоящий момент.

Необходимость разработки данного программного продукта обусловлена потребностью поликлиники в автоматизированной системе «Регистратура», обеспечивающей оперативный учет предоставляемых услуг. Существует несколько аналогов информационных систем для поликлиник.

1.4.1 «1С:Медицина. Больница»

«1С:Медицина. Больница» это информационная система, разработанная компанией 1С для автоматизации управления медицинскими учреждениями, в частности, больницами. Она предназначена для оптимизации процессов учета, планирования и оказания медицинской помощи, а также для повышения качества обслуживания пациентов и управления ресурсами медицинской организации. Программный продукт служит для ведения взаиморасчетов с контрагентами, управления потоками пациентов, персонализированного учета оказанной медицинской помощи. Учитывает все особенности бизнес-процессов поликлинических, клинических и параклинических подразделений медицинской организации [2].

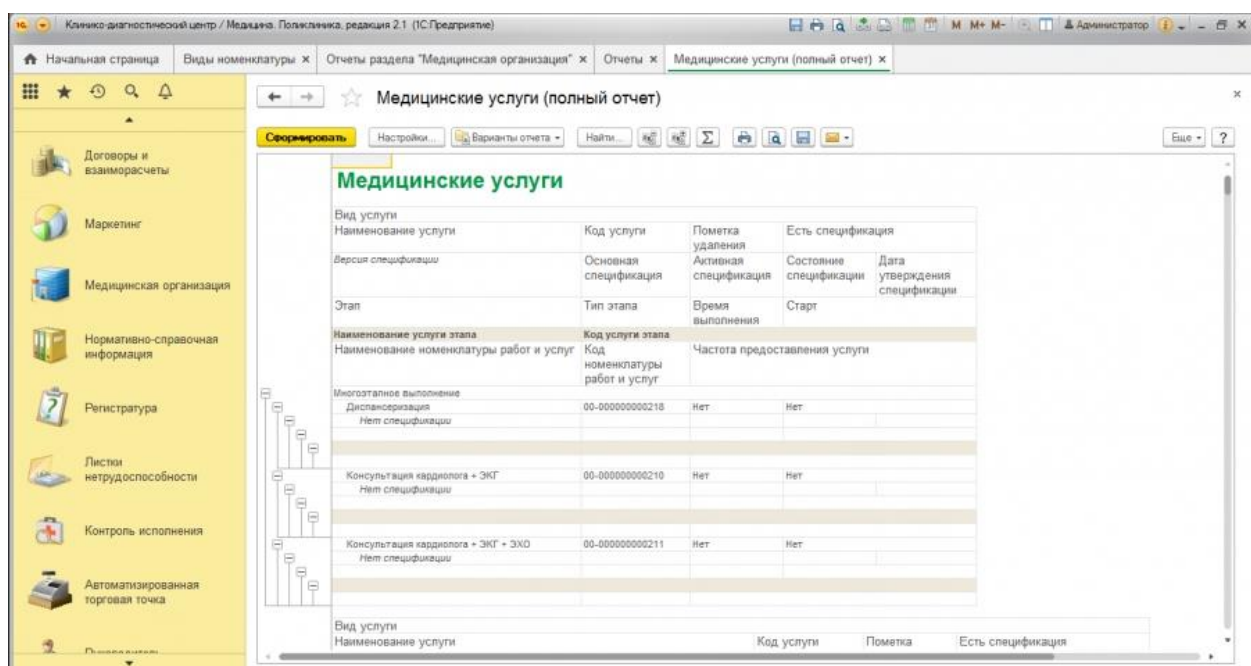


Рисунок 2 – Интерфейс «1С:Медицина. Больница»

Сравнительный анализ «1С:Медицина. Больница»:

– «1С:Медицина. Больница» – информационная система для автоматизации работы больниц, поликлиник и других медицинских учреждений. Она включает модули для ведения пациентской базы, медицинской документации, учета посещений и услуг, а также управления финансами и ресурсами медицинского учреждения;

– обладает функциональностью учета пациентов, записи на прием, ведения электронных и аналоговых медицинских карт;

– имеет возможность работы с отчетностью и финансами медицинского учреждения.

1.4.2 «ClinicIQ»

«ClinicIQ» – это сервис для эффективного управления клиникой. Он позволяет регистрировать пациентов и поиск повторных в базе, обзвон перед визитом, SMS-напоминания. Вся база в удобном формате с фильтрами по докторам, датам, и другим категориям, работа с электронными карточками, импорт базы пациентов. Возможность формировать списки пациентов по дате последнего визита, полу, возрасту, дню рождения, и так далее, для назначения акций и ин-

формирования. Настройка каждому врачу расписания в телефоне или планшете. Просмотр записи, с причинами обращения и временем приема [3].

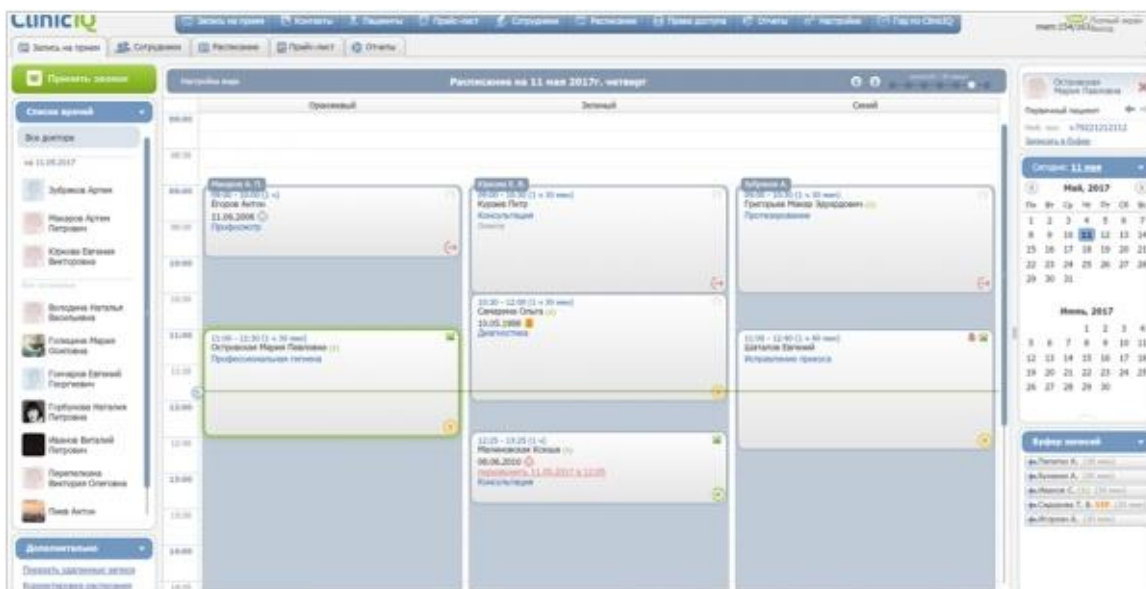


Рисунок 3 – Интерфейс «ClinicIQ»

Сравнительный анализ «ClinicIQ»:

– «ClinicIQ» – это облачная информационная система, предназначенная для автоматизации поликлиник и медицинских центров. Она обладает модулями для учета пациентов, записи на прием, ведения медицинской документации, учета услуг и т.д.;

- позволяет вести электронный медицинский документооборот;
- обладает функциональностью учета предоставляемых услуг и составления медицинских карт;
- имеет возможность вести финансовый учет и анализ работы медицинского учреждения.

1.4.3 «Medesk»

«Medesk» – это медицинская платформа для эффективного управления частной клиникой. С «Medesk» руководитель может управлять загрузкой врачей, проверять работу администратора, контролировать затраты на рекламу, отслеживать путь пациента. Регистратура – модуль позволит управлять статусами визитов и заблаговременно оповещать пациентов о предстоящем приеме. Паци-

енты смогут самостоятельно записываться на прием к врачу через сайт клиники, интернет-рекламу или социальную сеть [4].

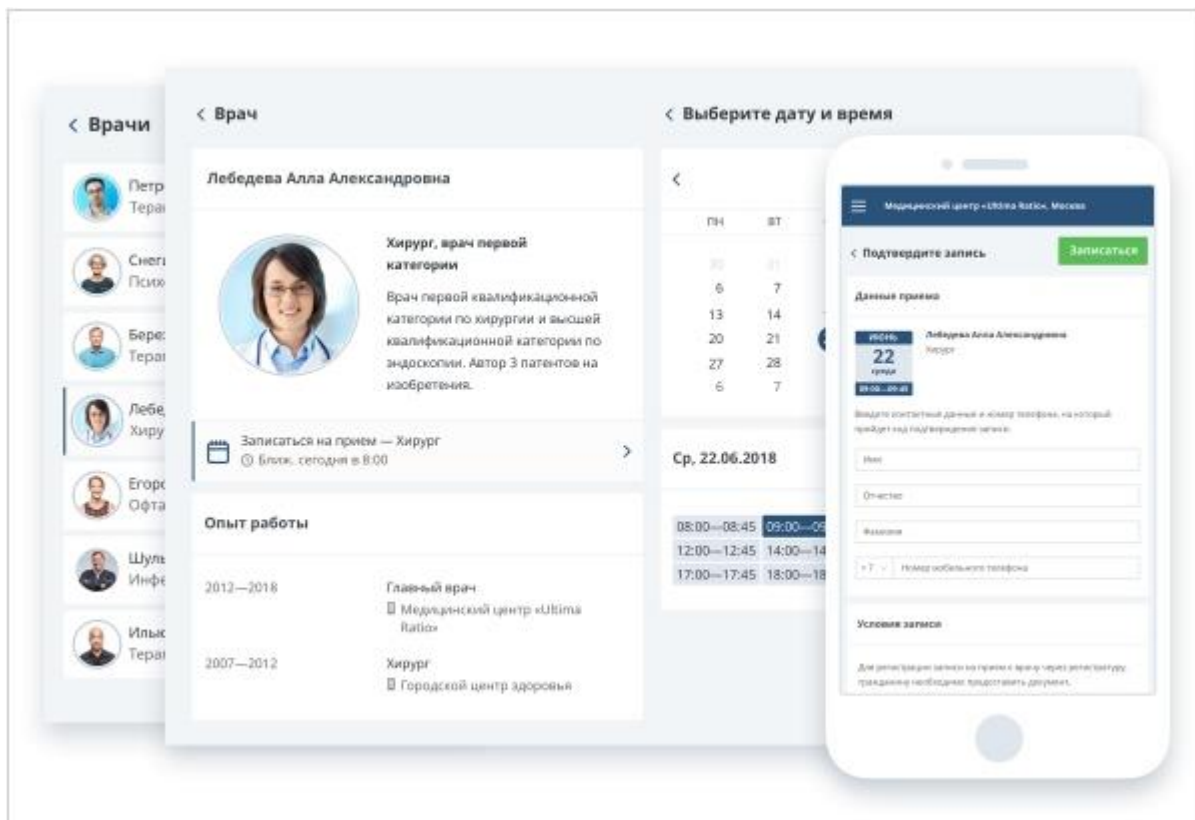


Рисунок 4 – Интерфейс «Medesk»

Сравнительный анализ «Medesk»:

- «Medesk» – облачная информационная система для автоматизации работы частных врачей, клиник и медицинских центров. Она включает модули для записи на прием, ведения электронных медицинских карт, учета услуг, а также позволяет вести телемедицинские консультации;
- обладает функциональностью учета пациентов, записи на прием и ведения электронных медицинских карт;
- имеет возможность проведения онлайн консультаций.

При проведении сравнительного анализа данных программ были выявлены их преимущества и недостатки, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ аналогов

	Преимущества:	Недостатки:
ClinicIQ	<ul style="list-style-type: none"> – Облачная информационная система – Учет электронного медицинского документооборота – Учет предоставляемых услуг и составление медицинских карт 	<ul style="list-style-type: none"> – Необходимость постоянного доступа к интернету – Возможные проблемы с безопасностью данных в облаке
1С:Медицина. Больница	<ul style="list-style-type: none"> – Работа с отчетностью и финансами медицинского учреждения – Учет электронных и аналоговых медицинских карт – Учет посещений и услуг, управление финансами и ресурсами 	<ul style="list-style-type: none"> – Сложности с настройкой и обучением персонала – Высокая стоимость
Medesk	<ul style="list-style-type: none"> – Облачная ИС для частных врачей, клиник и медицинских центров – Проведение онлайн консультаций – Учет пациентов, запись на прием и ведение электронных медицинских карт 	<ul style="list-style-type: none"> – Ограничения в функциональности по сравнению с системами для больниц и поликлиник – Необходимость обеспечить стабильное интернет-соединение

Эти системы имеют схожие функциональные возможности, такие как учет пациентов, запись на прием, ведение медицинской документации и учет услуг. Однако, они могут различаться по набору модулей, специфичных функций и возможностей интеграции с другими системами. Выбор системы будет зависеть от конкретных потребностей медицинского учреждения и бюджета. Также стоит учитывать особенности внедрения и обслуживания каждой из систем.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

2.1 Цель и назначение проектирования

Цель создания заключается в проектировании автоматизированной системы «Регистратура» для медицинской организации, использование которой будет способствовать повышению эффективности работы поликлиники, переходу на качественно новый уровень обслуживания и лечения пациентов, исследования бизнес-процессов, протекающих в медицинской организации и работы приёма врача.

Назначение системы:

- повысить эффективность работы медицинского учреждения;
- ведение электронных карт пациентов;
- запись пациентов на прием;
- формирования отчетов для удобного мониторинга пациентов.

Техническое задание, составленное для разрабатываемой автоматизированной системы, приведено в Приложении Б.

2.2 Создание диаграммы вариантов использования и действующих лиц

Диаграмма вариантов использования и действующих лиц является одним из видов диаграмм UML, который используется для описания функциональности системы и взаимодействия ее элементов с внешними сущностями, называемыми действующими лицами. Основной целью диаграммы вариантов использования является представление функциональных требований к системе и учет взаимодействия с различными типами пользователей или систем.

Диаграмма вариантов использования состоит из следующих основных элементов:

- действующие лица (Actors) – представляют собой роли или типы пользователей, которые могут взаимодействовать с системой. Действующие лица могут быть как внешними пользователями, так и другими системами

или компонентами;

– варианты использования (Use Cases) – описывают конкретные сценарии использования системы, т.е. действия, которые выполняются в процессе взаимодействия с системой. Каждый вариант использования представляет собой отдельную функцию или услугу, которую система предоставляет своим пользователям;

– связи между действующими лицами и вариантами использования (Relationships) – показывают, какие действующие лица могут выполнять определенные варианты использования и какие варианты использования доступны для каждого действующего лица.

Как правило, диаграмма вариантов использования является одним из первых этапов проектирования системы и позволяет выделить основные функциональные требования, которые должны быть реализованы в системе. Данный вид диаграммы облегчает коммуникацию между заказчиком и разработчиками, так как визуально отображает взаимодействие системы с внешними сущностями и помогает определить ключевые аспекты функциональности системы.

Система будет использоваться регистраторами и врачами. Они могут создавать или изменять данные о пациентах, формировать отчеты, записывать на прием, просматривать и печатать необходимые данные. Диаграмма вариантов использования представлена на рисунке 5.

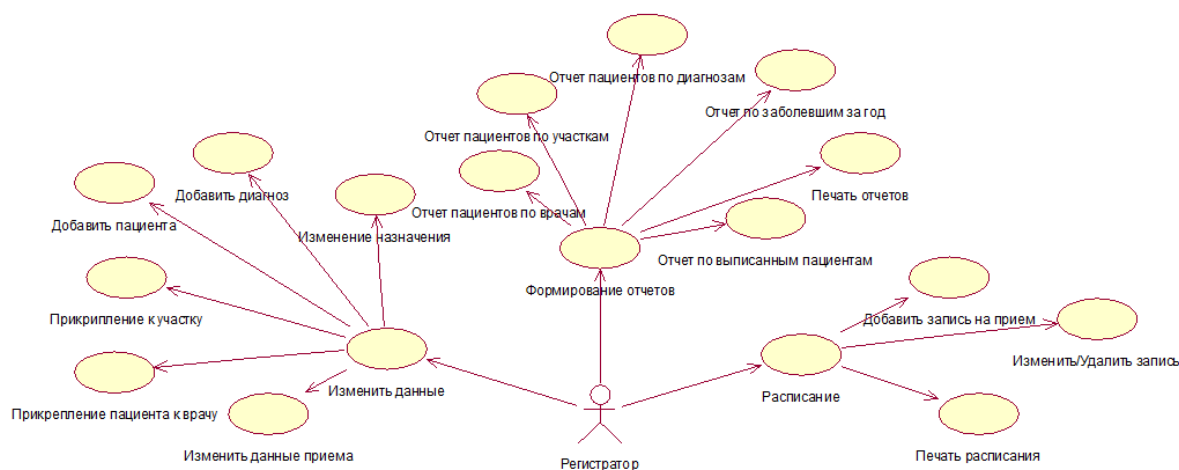


Рисунок 5 – Диаграмма вариантов использования

2.3 Характеристика функциональных подсистем

Проектируемая система будет иметь базу данных, в которой будут храниться данные, и может использоваться для записи или получения любой информации.

Основные функциональные подсистемы АС включают следующее:

- авторизация;
- ввод данных;
- формирование отчетов;
- вывод данных.

2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем

2.4.1 Требования к пользователям

Для обслуживания требуется один администратор с хорошими навыками владения компьютером и опытом работы с базами данных и программными продуктами PostgreSQL 2016.

Количество сотрудников, которые работают над созданной автоматизированной системой, не ограничено. Сотрудник должен быть продвинутым пользователем и иметь навыки работы с ПЭВМ.

2.4.2 Требования к организационному обеспечению

Разработка руководства пользователя и инструктаж персонала необходимы для обеспечения корректной работы автоматизированной системы. Чтобы гарантировать, что система работает правильно, для администратора системы создается отдельное руководство.

2.4.3 Требования к методическому обеспечению

Информационная система должна удовлетворять требованиям надежности, таким как идентификация и аутентификация пользователя с помощью окна авторизации и защита от неправильных действий пользователей.

Окно авторизации блокирует доступ к данным автоматизированной системы «Регистратура».

Автоматический ввод идентификатора использует тип данных для каждого атрибута, что обеспечивает надежность работы системы и предотвращает ошибки персонала при вводе данных. Чтобы обновить информацию в базе, необходимо заполнить все необходимые поля; не разрешается использовать значение NULL в этих полях.

Восстановление отказа занимает несколько секунд; пользователь может самостоятельно восстановить работу, заполнив ненужные поля или удалив неправильные данные.

2.4.4 Требования к техническому обеспечению

Необходимые технические средства: персональный компьютер, локальная сеть, источник бесперебойного питания для обеспечения устойчивой работы оборудования при сбоях в сети.

Технические характеристики, необходимые для компьютера:

- процессор Intel с 64-разрядной версией;
- не менее 2 Гбайт оперативной памяти;
- дисплей с разрешением 800х600 пикселей;
- не менее 6 Гбайт свободного места на жёстком диске.

2.4.5 Требования к программному обеспечению

Программа должна быть установлена на компьютерах сотрудников с операционной системой Windows не ниже 8.

На сервере предприятия должна быть установлена версия PostgreSQL 2016 года.

2.4.6 Требования к информационному обеспечению

Ввод и вывод данных являются двумя основными компонентами будущей автоматизированной информационной системы.

Данные во всех таблицах базы данных могут быть добавлены или изменены подсистемой ввода данных:

- ввод данных о пациентах;
- изменение введенных данных о пациентах;
- ввод данных о приемах;

- изменение введенных данных о приемах;
- ввод данных о врачах;
- изменение введенных данных о врачах;
- ввод данных о назначениях;
- изменение введенных данных о назначениях;
- ввод данных об участках;
- изменение введенных данных об участках;
- ввод данных для отчетов;
- изменение введенных данных для отчетов.

Подсистема вывода данных позволяет смотреть данные из БД и результаты запросов, а также выводить данные и отчеты на печать:

- вывод данных о пациентах, врачах, приемах, участках, назначениях;
- вывод информации для отчетов;
- вывод списка пациентов по заданному параметру;
- вывод расписания по врачам.

Подсистема авторизации позволяет пользователям идентифицировать и аутентифицировать себя, чтобы они могли получить доступ к данным, хранящимся в системе.

Подсистема формирования отчетов создает отчеты на основе запросов и параметров данных, заданных пользователем:

- список пациентов по врачам;
- список пациентов по участкам;
- список пациентов по диагнозам;
- информация по выписанным пациентам;
- информация по заболевшим за год пациентам.

2.5 Выбор и обоснование средств разработки

Эти программы будут использоваться для создания автоматизированной системы «Регистратура»:

- PostgreSQL;
- Microsoft Visual Studio 2019;

- язык SQL;
- язык программирования C#.

PostgreSQL – является наиболее развитой открытой системой управления базами данных. В качестве альтернативы коммерческим базам данных он имеет открытый исходный код.

Преимущества PostgreSQL:

- может обрабатывать большие объемы данных и обеспечивать стабильную работу даже при высоких нагрузках;
- строго соблюдает стандарты SQL, что делает его совместимым с большинством приложений и инструментов;
- поддерживает множество расширений и плагинов, что позволяет добавлять дополнительные функциональные возможности в базу данных [5].

Microsoft Visual Studio 2019 – бесплатная, полностью оснащенная, расширяемая и интегрированная среда разработки, которая позволяет создавать современные приложения на платформах Android, iOS и Windows, а также веб-приложения и облачные службы.

Преимущества Microsoft Visual Studio включают в себя использование цветового кодирования для выделения элементов типа комментариев, автоматическое расставление отступов и форматирование кода по умолчанию при вводе. Кроме того, незначительные различия делают код более простым для чтения и делают его менее подверженным ошибкам. Инструменты отладки являются лучшим средством для отслеживания и обнаружения невидимых ошибок. Также версия доступна бесплатно [6].

Язык SQL – это специализированный язык программирования, который используется для управления и обработки данных во всех современных реляционных базах данных. SQL позволяет выполнять различные операции с данными, такие как добавление, удаление, изменение и извлечение информации из баз данных.

SQL – широко используется в различных областях, таких как веб-разработка, аналитика данных, бизнес-процессы и другие. Освоение SQL явля-

ется важным навыком для разработчиков и аналитиков данных, поскольку позволяет эффективно работать с данными в системах управления базами данных [7].

C# – это мощный и многофункциональный язык программирования, разработанный компанией Microsoft. C# был создан в 2000 году и является частью платформы Microsoft .NET Framework. Он широко используется для разработки разнообразных приложений, включая веб-приложения, мобильные приложения, игры, настольные приложения и сервисы. Его преимущества по сравнению с другими языками программирования:

- простота и удобство использования: C# имеет чистый и понятный синтаксис, который делает его легким для изучения и использования;

- объектно-ориентированный подход: C# основан на принципах объектно-ориентированного программирования, что позволяет создавать модульные, гибкие и повторно используемые коды;

- широкое применение: C# используется для создания широкого спектра приложений, начиная от мобильных приложений под управлением операционных системы Android и iOS, до крупных корпоративных приложений и игр;

- исключение ошибок;

- совместимость с другими языками: C# взаимодействует с другими языками, использующими платформу .NET, что позволяет разработчикам комбинировать различные компоненты и библиотеки для создания сложных приложений [8].

2.6 Проектирование базы данных

Инфологическое, логическое и физическое проектирование являются компонентами проектирования структуры базы данных автоматизированной информационной системы.

2.6.1 Инфологическое проектирование

Под инфологической моделью понимают описание предметной области в виде множества информационных объектов и их структурных связей, выпол-

ненное с использованием специальных языковых средств, не зависящих от используемых в дальнейшем программных и технических средств.

Проектирование баз данных – это процесс создания схемы и определения необходимых ограничений целостности для базы данных.

Инфологическое проектирование направлено на обеспечение наиболее естественных способов сбора и представления информации, предназначенной для хранения в БД [9].

Разрабатываемая база данных необходима для выполнения задач, таких как предоставление пользователям информации о пациентах, участках, назначениях, приемах, сотрудниках их должностях.

Для базы данных были выделены следующие сущности:

- «Пациент» – содержит информацию о пациентах поликлиники;
- «Врач» – содержит информацию о всех врачах;
- «Участок» – содержит информацию об участках, находящихся в распоряжении поликлиники;
- «Назначение» – содержит информацию о назначениях, выписанных пациенту.
- «Прием» – содержит информацию о приеме пациента.

Сущность БД – элемент базы данных, представляющий собой объект, который существует независимо от других, за которым хотел бы осуществлять наблюдение владелец базы данных. Каждая сущность обладает собственным именем и кратким описанием.

Экземпляр сущности – отдельно взятый элемент сущности БД, конкретный представитель сущности.

Проанализировав предметную область, были выделены атрибуты для сущностей, все они показаны в таблицах 2–6 приведенных ниже.

Таблица 2 – Описание атрибутов сущности «Врач»

Название атрибута	Описание	Тип данных	Диапазон значений	Пример
Код врача	Индивидуальный номер каждого врача	Числовой	>0	101
Фамилия	Содержит фамилию врача	Текстовый	-	Иванов
Имя	Содержит имя врача	Текстовый	-	Иван
Отчество	Содержит отчество врача	Текстовый	-	Иванович
Дата рождения	Содержит информацию о дате рождения врача	Дата	<текущей даты	1.01.1985
Телефон	Содержит информацию о контактном номере данного врача	Числовой	>0	89095003535
Специальность	Содержит наименование специальности врача	Текстовый	-	Хирург
Время начала работы	Содержит информацию о рабочем времени врача	Время	-	08:00
Время окончания работы	Содержит информацию о рабочем времени врача	Время	-	17:00

Таблица 3 – Описание атрибутов сущности «Назначение»

Название атрибута	Описание	Тип данных	Диапазон значений	Пример
Код назначения	Индивидуальный номер назначения	Числовой	>0	101
Наименование диагноза	Содержит наименование диагноза пациента	Текстовый	-	Простуда
Наименование препарата	Содержит название препарата, прописанного пациенту	Текстовый	-	Парацетамол

Таблица 4 – Описание атрибутов сущности «Пациент»

Название атрибута	Описание	Тип данных	Диапазон значений	Пример
Код пациента	Индивидуальный номер каждого пациента	Числовой	>0	101
Фамилия	Содержит фамилию пациента	Текстовый	-	Иванов
Имя	Содержит имя пациента	Текстовый	-	Иван
Отчество	Содержит отчество пациента	Текстовый	-	Иванович
Дата рождения	Содержит информацию о дате рождения пациента	Дата	<текущей даты	1.01.1985

Улица	Содержит информацию об адресе пациента	Текстовый	-	Ул. Ленина
Дом	Содержит информацию об адресе пациента	Текстовый	-	д.25
Квартира	Содержит информацию об адресе пациента	Текстовый	-	кв.6
Телефон	Содержит информацию о контактном номере пациента	Числовой	>0	89095003535
Паспортные данные	Содержит информацию о серии и номере паспорта пациента	Числовой	>0	3612 558975
Номер медицинского полиса	Содержит информацию о номере мед. полиса пациента	Числовой	>0	20589632147 85698
Пол	Содержит информацию о поле пациента	Текстовый	-	Мужской
Статус	Содержит информацию о статусе лечения пациента	Текстовый	-	Выписан
Дата выписки	Содержит информацию о дате выписки пациента	Дата	-	25.12.2023
Номер СНИЛС	Содержит информацию о номере СНИЛСа пациента	Числовой	>0	12385697456 98

Таблица 5 – Описание атрибутов сущности «Участок»

Название атрибута	Описание	Тип данных	Диапазон значений	Пример
Код участка	Индивидуальный номер отделения	Числовой	>0	101
Наименование участка	Содержит наименование участка	Текстовый	-	Первый
Участковый врач-терапевт	Содержит имя участкового врача-терапевта	Текстовый	-	Коровина Анна Федоровна

Таблица 6 – Описание атрибутов сущности «Прием»

Название атрибута	Описание	Тип данных	Диапазон значений	Пример
Код приема	Индивидуальный номер услуги	Числовой	>0	101
Дата	Содержит дату обращения пациента	Дата	-	25.10.2023
Время	Содержит информацию о времени посещения	Время	-	08:00
Цель посещения	Содержит причину обращения пациента	Текстовый	-	Температура

Для каждой сущности были предусмотрены специальные атрибуты – идентификаторы, которые однозначно идентифицируют каждую запись в таблице. Таким образом, для сущности «Врач» первичным ключом является атрибут «Код врача», для сущности «Пациент» – «Код пациента», «Прием» – «Код приема», «Назначение» – «Код назначения», «Участок» – «Код участка».

ER-диаграмма представляет собой набор сущностей и связей между ними. Она содержит информацию о сущностях системы и способах их взаимодействия. Это включает в себя определение объектов, важных для предметной области (сущности), их свойств (атрибуты) и их связей друг с другом (связи). В большинстве случаев информационная модель может включать многочисленные объекты [10].

Существует связь «один-ко-многим» между сущностями «Пациент» и «Участок» (рисунок 6). Один пациент относится к одному участку, но к одному участку могут быть прикреплены несколько пациентов.



Рисунок 6 – Связь «Пациент-Участок»

Существует связь «один-ко-многим» между сущностями «Пациент» и «Прием» (рисунок 7). На один прием может быть записан один пациент, но один пациент может записаться на несколько приемов.



Рисунок 7 – Связь «Пациент-Прием»

Существует связь «один-ко-многим» между сущностями «Прием» и «Врач» (рисунок 8). Один прием может провести один врач, но один врач может провести несколько приемов.



Рисунок 8 – Связь «Врач-Прием»

Существует связь «один-ко-многим» между сущностями «Врач» и «Назначение» (рисунок 9). Одно назначение может быть выписано одним врачом, но один врач может выписать несколько назначений.



Рисунок 9 – Связь «Врач-Назначение»

Существует связь «один-ко-многим» между сущностями «Пациент» и «Назначение» (рисунок 10). Одно назначение выписывается на одного пациента, но у одного пациента может быть несколько назначений.



Рисунок 10 – Связь «Пациент-Назначение»

Исходя из предыдущих пунктов, можно сформировать инфологическую модель базы данных, представленную на рисунке в Приложении В.

2.6.2 Логическое проектирование

Логическое проектирование – это этап проектирования информационной системы, который предшествует физическому проектированию и программированию. На этом этапе проектировщики обращаются к абстрактным идеям и концепциям для создания логической модели базы данных, которая описывает структуру и взаимосвязи различных элементов информационной системы.

Основная цель логического проектирования – разработка логической модели данных, которая будет отражать бизнес-процессы и потребности пользо-

вателей, независимо от конкретной реализации базы данных. В результате этого этапа создается концептуальная схема базы данных, которая описывает сущности, их атрибуты и связи между ними.

Инфологическая модель отображается на реляционную модель с помощью совместного представления ключевых элементов взаимосвязанных сущностей. Будем создавать отображения для каждой пары сущностей.

Сущности «Врач» и «Назначение» относятся к отношению один-ко-многим и представлены на рисунке 11.

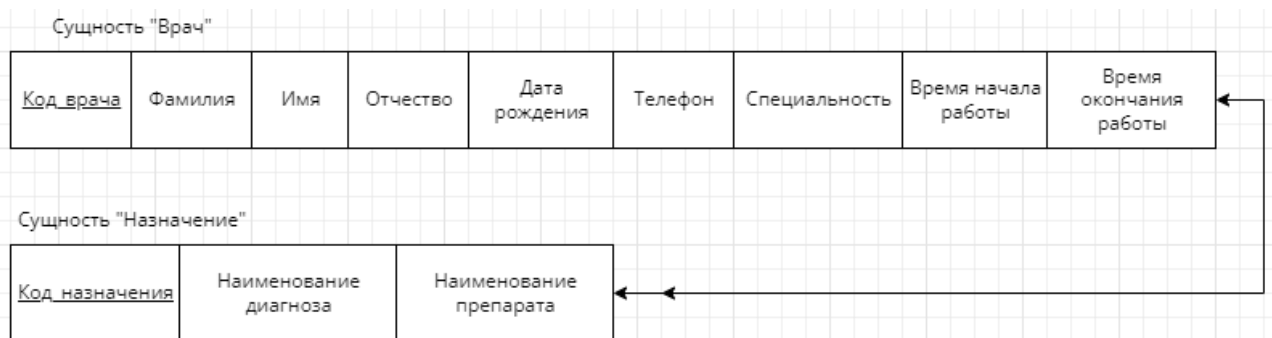


Рисунок 11 – Связь «Врач – Назначение»

Сущность «Врач» является исходной, так как от нее исходит простая связь. Сущность «Назначение» будет порожденной. Следовательно, ключ исходной сущности добавляем в порожденную, что показано на рисунке 12.



Рисунок 12 – Отображение отношений

Остальные связи между сущностями также относятся к отношению один-ко-многим и их мы рассматриваем по аналогии. В результате получилась совокупность отношений реляционной модели. После процесса исключения дубли-

рования получается следующий список отношений, представленный на рисунке 13.

Сущность "Врач"															
Код врача	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Телефон	Специальность	Время начала работы	Время окончания работы							
Сущность "Назначение"															
Код назначения	Наименование диагноза	Наименование препарата	Код врача	Код пациента											
Сущность "Пациент"															
Код пациента	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Улица	Дом	Квартира	Телефон	Паспортные данные	Номер мед.полиса	Пол	Статус	Дата выписки	Номер СНИЛС	Код участка
Сущность "Прием"															
Код приема	Дата обращения	Время	Причина обращения	Код врача	Код пациента										
Сущность "Участок"															
Код участка	Наименование участка	Участковый врач-терапевт													

Рисунок 13 – Итоговый список отношений

Для организации различных наборов взаимосвязанных информационных объектов существует возможность группировки одинаковых данных в таблицы, также называемые отношениями. В отношениях группировка атрибутов должна быть рациональной, чтобы уменьшить количество дублированных данных и улучшить процесс обработки и обновления.

Если он соответствует требованиям нормализации отношений, определенный набор отношений обладает лучшими свойствами при включении, модификации и удалении данных, чем любой другой возможный набор отношений.

Проверим, соответствует ли полученный набор отношений трем нормам.

Все отношения, полученные из концептуальной инфологической модели данных, являются реляционными и атомарными; другими словами, все значения характеристик не являются множествами или повторяющимися группами. Таким образом, все отношения находятся в 1НФ.

Отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме, и каждый не ключевой атрибут функционально

полно зависит от ключа. Следовательно, все отношения находятся во 2НФ.

Полученные отношения находятся в третьей нормальной форме, так как они находятся во второй нормальной форме и все атрибуты, которые не являются ключевыми, не имеют транзитивной зависимости от ключевых атрибутов.

Итоговая логическая модель базы данных представлена на рисунке 14.

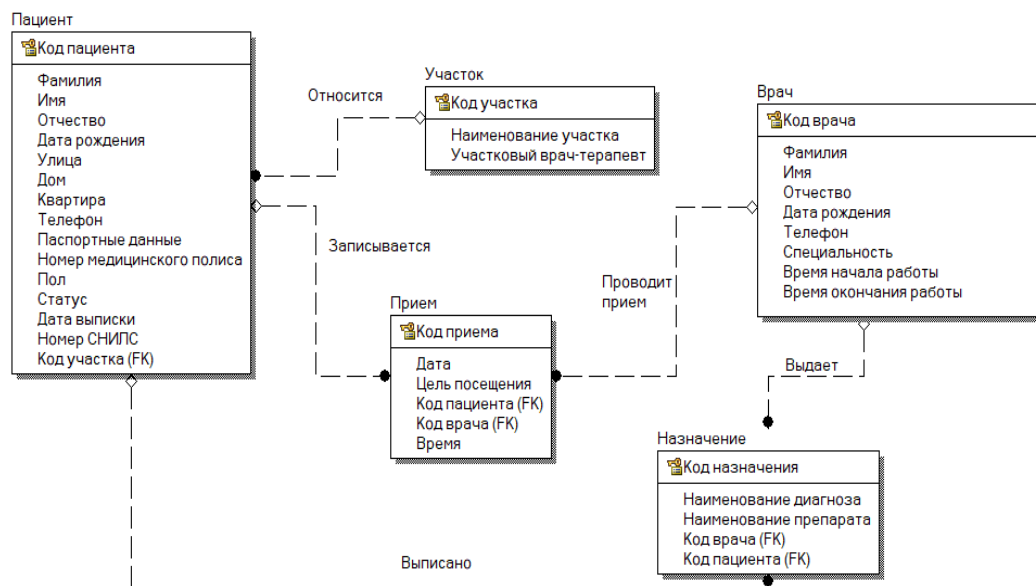


Рисунок 14 – Логическая модель базы данных

2.6.3 Физическое проектирование

Физическое проектирование базы данных – это процесс определения физической структуры и организации данных в рамках реляционной базы данных. В рамках данного процесса разработчики определяют, как данные будут храниться, организовываться и доступны для приложений.

Физическое проектирование базы данных направлено на оптимизацию хранения и доступа к данным, обеспечение целостности данных и повышение производительности базы данных в целом. Этот процесс является важным этапом в разработке базы данных и обеспечивает эффективную работу приложений, использующих данную базу данных.

На основании готовой логической модели, спроектируем физическую модель БД. Физическое представление отношений представлено в таблицах 7-11.

Таблица 7 – Физическая структура данных отношения «Врач»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код врача</u>	Числовой	>0	int	Primary key
Фамилия	Текстовый	-	varchar(50)	-
Имя	Текстовый	-	varchar(50)	-
Отчество	Текстовый	-	varchar(50)	-
Дата рождения	Дата	<текущей даты	Date/time	-
Телефон	Числовой	>0	int	-
Специальность	Текстовый	-	varchar(50)	-
Время начала работы	Время	-	Date/time	-
Время окончания работы	Время	-	Date/time	-

Таблица 8 – Физическая структура данных отношения «Участок»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код участка</u>	Числовой	>0	int	Primary key
Наименование участка	Текстовый	-	varchar(50)	-
Участковый врач-терапевт	Текстовый	-	varchar(50)	-

Таблица 9 – Физическая структура данных отношения «Назначение»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код назначения</u>	Числовой	>0	int	Primary key
Наименование диагноза	Текстовый	-	varchar(50)	-
Наименование препарата	Текстовый	-	varchar(50)	-

Таблица 10 – Физическая структура данных отношения «Прием»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код приема</u>	Числовой	>0	int	Primary key
Дата	Дата	-	Date/time	-
Время	Время	-	Date/time	-
Цель посещения	Текстовый	-	varchar(50)	-

Таблица 11 – Физическая структура данных отношения «Пациент»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>Код пациента</u>	Числовой	>0	int	Primary key
Фамилия	Текстовый	-	varchar(50)	-
Имя	Текстовый	-	varchar(50)	-
Отчество	Текстовый	-	varchar(50)	-
Дата рождения	Дата	<текущей даты	Date/time	-
Улица	Текстовый	-	varchar(50)	-
Дом	Числовой	>0	int	-
Квартира	Числовой	>0	int	-
Телефон	Числовой	>0	int	-
Паспортные данные	Числовой	>0	int	-
Номер мед. полиса	Числовой	>0	int	-
Пол	Текстовый	-	varchar(50)	-
Статус	Текстовый	-	varchar(50)	-
Дата выписки	Дата	<текущей даты	Date/time	-
Номер СНИЛС	Числовой	>0	int	-

В результате этапа физического проектирования были получены отношения, составляющие физическую модель, представленную на рисунке 15.

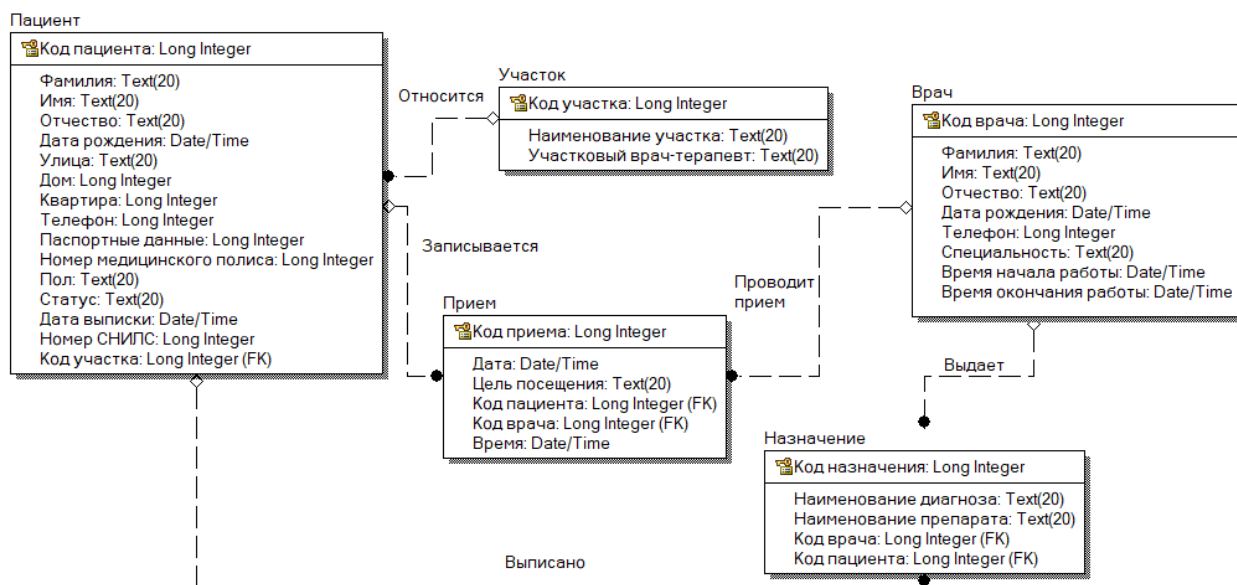


Рисунок 15 – Физическая модель базы данных

2.7 Требования информационной безопасности

Идентификация и аутентификация – это два ключевых понятия в области информационной безопасности, которые используются для проверки личности пользователя и обеспечения безопасности доступа к информации и ресурсам.

Идентификация – это процесс установления личности пользователя или сущности (например, устройства, приложения) на основе предоставленной информации. В рамках информационной безопасности, идентификация обычно выполняется с помощью уникальных идентификаторов или учетных записей, таких как логин, электронная почта, номер телефона и т.д. Эти идентификаторы позволяют системе определить, кто именно пытается получить доступ к информации или ресурсам. [11].

Аутентификация – это процесс проверки подлинности учетных данных, предоставленных пользователем для подтверждения идентичности. Обычно в процессе аутентификации пользователь предоставляет пароль, пин-код, биометрические данные или другую форму подтверждения для доказательства того, что он действительно является владельцем указанной учетной записи. Система сравнивает предоставленные учетные данные с хранимыми в базе данных и, в случае совпадения, позволяет доступ к информации или ресурсам. [12].

Идентификация и аутентификация являются важными компонентами в обеспечении безопасности информации и защите данных от несанкционированного доступа. Эти процессы широко применяются в информационных системах, онлайн сервисах, банковской сфере, а также при работе с конфиденциальными данными.

Каждому сотруднику, использующему автоматизированную систему «Регистратура», необходимо ввести в окно авторизации верные логин и пароль которые присвоены сотрудникам уникально для входа в систему.

Антивирусная программа – это специализированное программное обеспечение, предназначенное для защиты компьютеров, серверов и сетей от вредоносного программного обеспечения, такого как вирусы, трояны, шпионское ПО и другие угрозы. Антивирусные программы сканируют файлы и процессы на наличие вредоносных кодов и удаляют их, обеспечивая безопасность данных и сохранность работоспособности информационной системы.

На предприятии особенно важно обеспечить информационную безопасность и защиту от вредоносных атак, поэтому установка и регулярное обновление антивирусной программы является обязательным шагом. Кроме того, важно создавать резервные копии данных, чтобы в случае вирусной атаки или другого сбоя в работе системы можно было восстановить информацию и продолжить работу.

Для резервного копирования на предприятии могут использоваться специализированные программы, создающие регулярные копии данных на внешние носители, облачные хранилища или другие защищенные места. Такие копии позволяют быстро восстановить информацию в случае утраты или порчи данных.

Важно также проводить регулярное обучение сотрудников по правилам безопасной работы с данными, обеспечивать адекватную защиту сетевых ресурсов и следить за актуальностью программного обеспечения и баз данных антивирусных программ. Только комплексный подход к защите информации и

регулярные меры предосторожности позволят предприятию избежать угроз цифровой безопасности и надежно защитить свои данные.

3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

3.1 Общие сведения

Наименование программного продукта «Автоматизированная система «Регистратура» для ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова»».
Версия 1.0.

Для того, чтобы разработанная система работала, необходимо следующее программное обеспечение: PostgreSQL 2016 и последующие версии.

Программа разработана на языке C# и использует язык запросов SQL.

3.2 Функциональное назначение

Программный продукт разработан с целью автоматизировать обработку данных и составление отчетов для ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б. Е. Смирнова». Он позволяет работать с базой данных, вводить, редактировать, удалять и сохранять новые данные, вести запись на прием пациентов, формировать отчеты и выводить их на печать.

3.3 Руководство пользователя

При запуске программы нас встречает окно авторизации, при вводе неправильных данных программа уведомит нас об этом сообщением «Попробуйте еще раз». Авторизация представлена на рисунке 16.

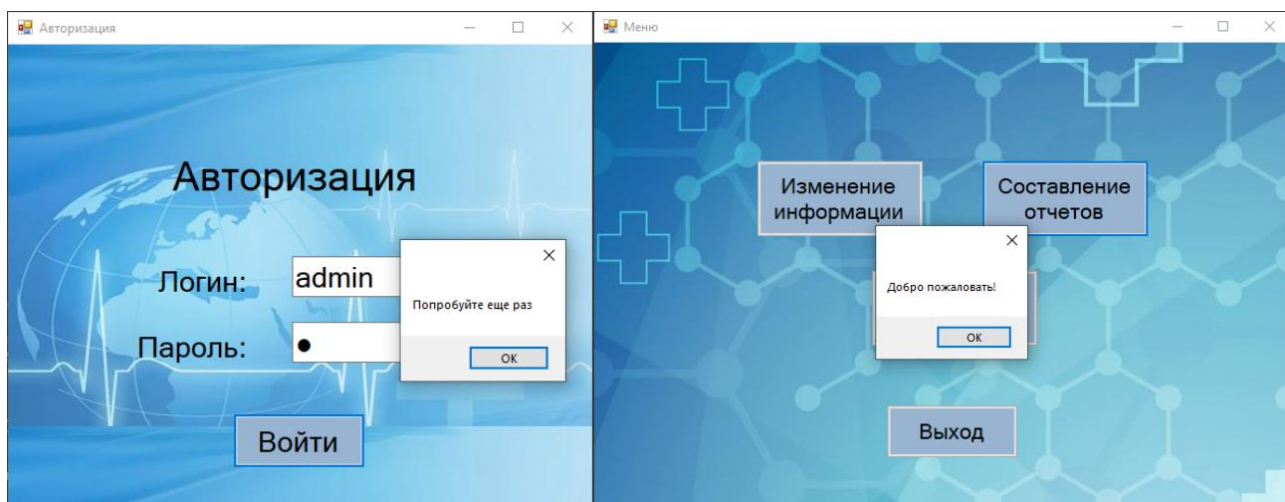


Рисунок 16 – Окно авторизации

В случае верного ввода логина и пароля программа поприветствует пользователя и откроется модуль главного меню, представленное на рисунке 17.

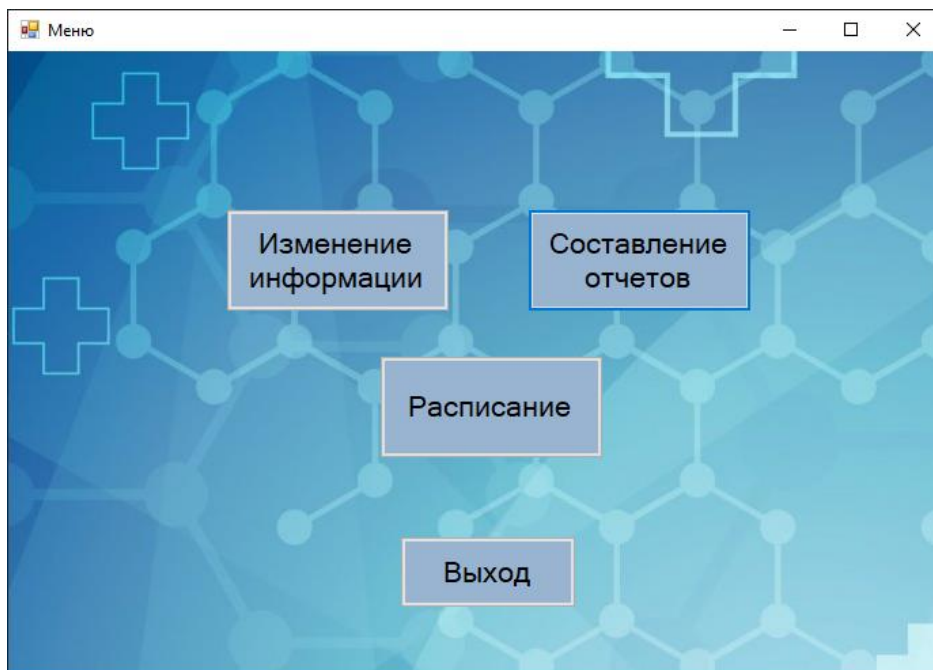


Рисунок 17 – Главное меню

Форма «Главное меню» предназначена для перехода в другие формы, такие как «Изменение информации», «Составление отчетов», «Расписание» и выхода из системы.

При нажатии кнопки «Изменение информации» откроется меню, в котором представлен список имеющихся в базе данных таблиц (рисунок 18). В этой форме пользователь может выбрать нужную ему таблицу для просмотра или изменения данных.

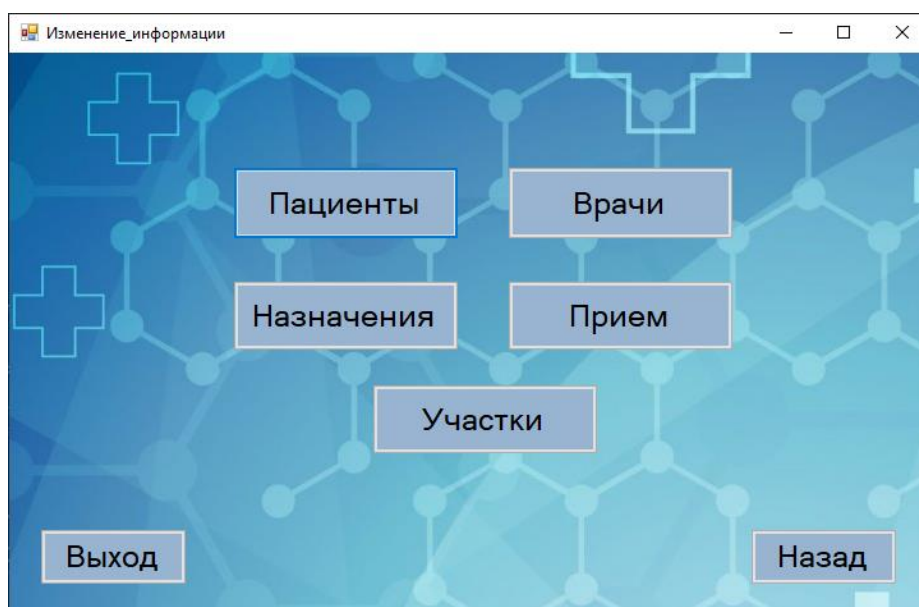


Рисунок 18 – Форма «Изменение информации»

При нажатии на любую из кнопок откроется форма с нужной таблицей (Рисунок 19). В данной форме пользователь может внести новую запись, удалить или найти данные по заданному критерию либо распечатать.

Код_пациента	Фамилия	Имя	Отчество	Дата_рождения	Адрес	Телефон	Паспортные_дане	Номер_медицины	Номер_СНИЛС
1	Мельников	Эмиль	Максимович	01.05.1963	Западная ул. д.6	89632547896	1022563214	2563987420136...	10325896475
2	Емельянов	Илья	Никитин	03.06.1990	Дорожная ул. д...	89145236987	9630454797	0249633288285...	36695234852
3	Федорова	Алёна	Матвеевна	25.07.1995	Спортивная ул. ...	89632014523	8533325889	8965723355205...	25896331482
4	Баженова	Милана	Даниловна	30.01.2000	Юбилейная ул. ...	89412563635	3225996330	8942221478130...	24586332485
5	Куприянова	Валерия	Михайловна	26.09.1999	Луговой пер. д.25	89633258520	7896541232	7563201589632...	58963214778
6	Баранов	Степан	Александрович	02.02.2002	Заречный пер. ...	89145236987	7856321489	2365897230146...	20136505889
7	Крылова	Виктория	Владиславовна	19.12.1985	Гагарина ул. д.14	89632541257	8523048962	3021488963224...	30145698723
8	Покровский	Максим	Максимович	26.05.1970	Зеленая ул. д.26	89142305532	3021456985	3025698632147...	50362147896
9	Емельянов	Георгий	Маркович	13.06.2003	Весенняя ул. д.31	89635023681	1203548852	3652147896320...	56324120236
10	Никитин	Леонид	Дамирович	29.12.1960	Заслонова ул. д.4	89145236987	1212023658	5023642289332...	96325841025
11	Мулена	Александра	Тимуровна	26.07.1988	Ленина ул. д.8	89145236874	1214203865	8596301247589...	45601238974
12	Захарова	Полина	Макаровна	13.12.2001	Спортивная ул. ...	89095216301	1230514789	8963012547852...	45203169873

Рисунок 19 – Форма «Пациенты»

При неправильном вводе данных или не заполнении всех обязательных полей система выдаст окно «Заполните все данные!» (Рисунок 20).

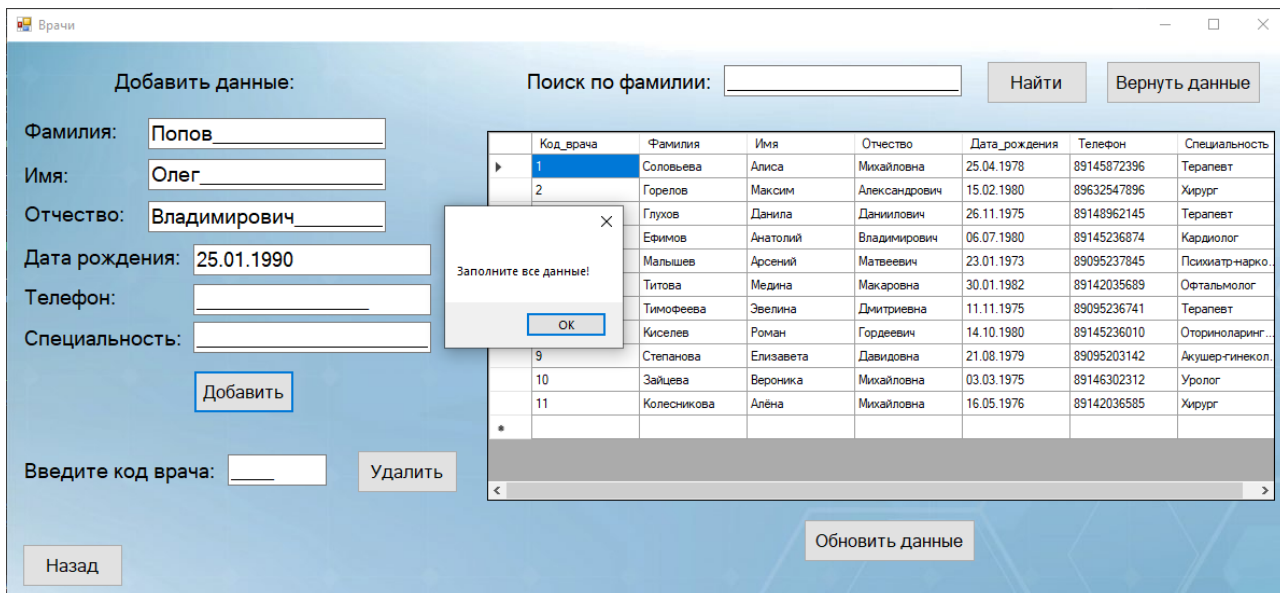


Рисунок 20 – Сообщение о не заполнении всех данных

Чтобы пользователь мог быстро найти нужные ему данные есть строка поиска, пользователю необходимо внести туда данные для поиска и нажать кнопку «Найти», система выдаст необходимые данные (Рисунок 21)

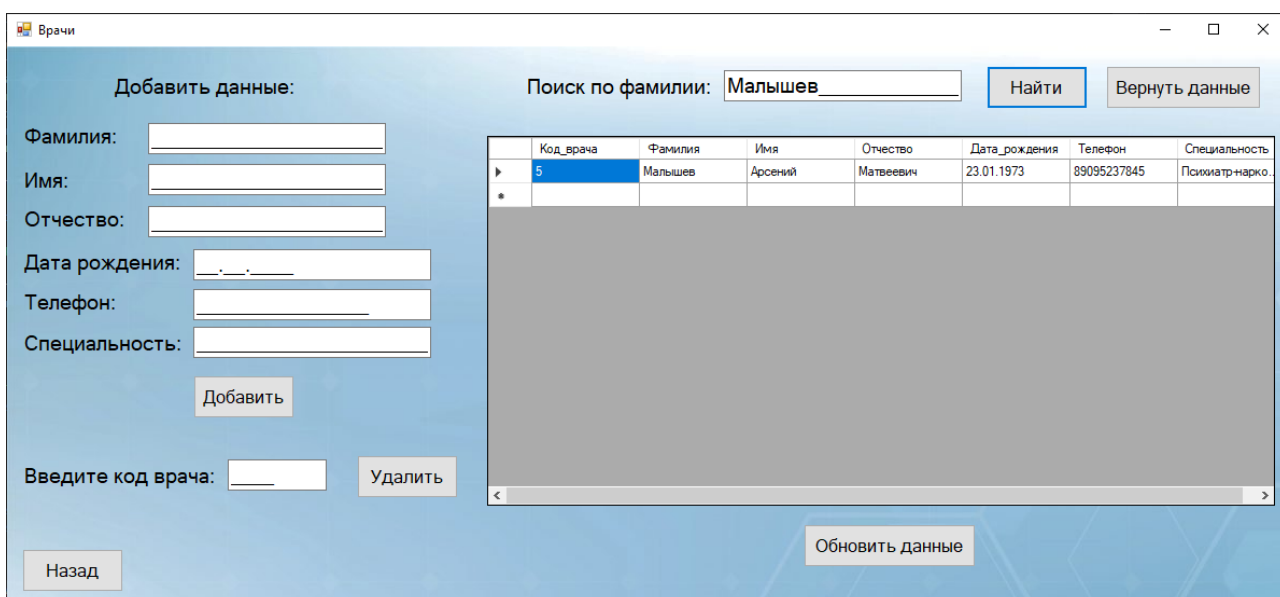


Рисунок 21 – Поиск по заданным данным

Если в главном меню нажать кнопку «Составление отчетов», пользователю откроется форма с выбором нужного ему отчета (Рисунок 22).



Рисунок 22 – Форма «Отчеты»

При выборе любого отчета откроется форма, в которой пользователь может сформировать нужный отчет либо сразу, либо задать нужный для него критерий, по которому будет сформирован отчет (Рисунок 23). Также пользователь может вывести этот отчет на печать (Рисунок 24).

Выберите нужного врача из списка: Глухов Д.Д.

Выполнить

Очистить

	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Номер медицинского полиса
	Никитин	Леонид	Дамирович	29.12.1960 0:00:...	5023642289332...
	Федорова	Алёна	Матвеевна	25.07.1995 0:00:...	8965723355205...
	Покровский	Максим	Максимович	26.05.1970 0:00:...	3025698632147...
»»					

Назад Печать

Рисунок 23 – Список пациентов по лечащим врачам

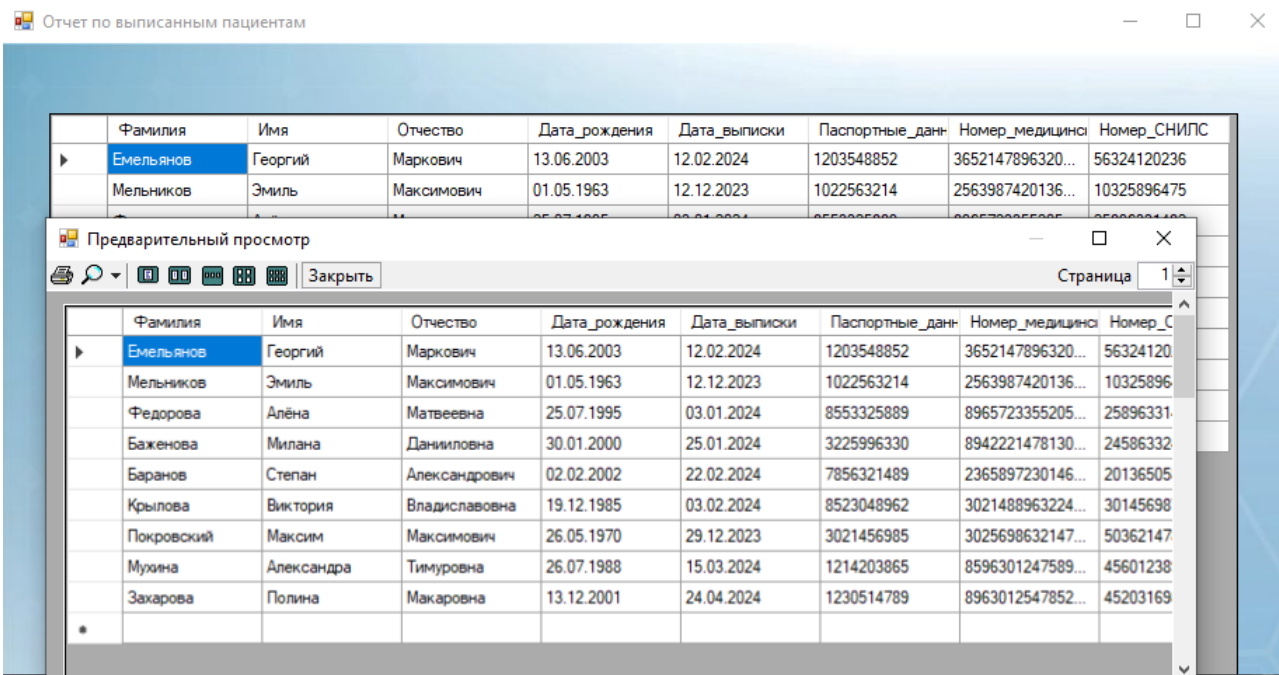


Рисунок 24 – Вывод на печать

При нажатии кнопки «Расписание» в главном меню, пользователю откроется форма с выбором врача и даты приема, на который пользователь хочет записать пациента (Рисунок 25).

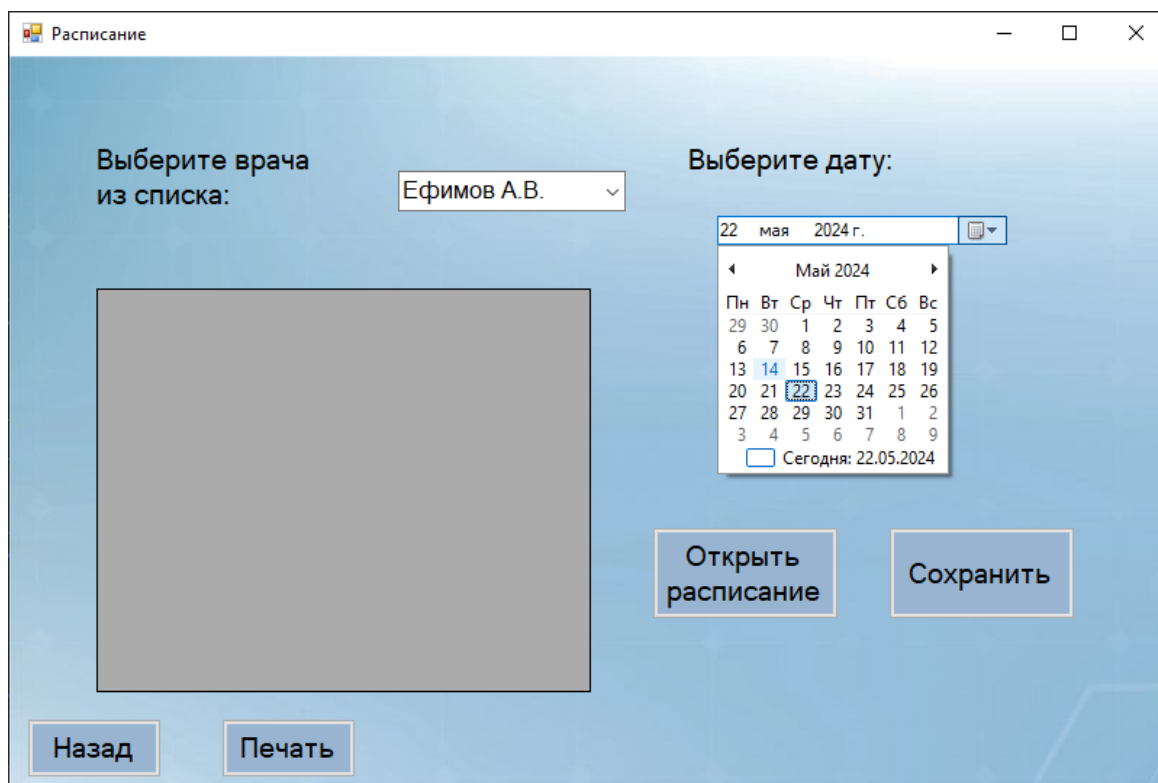
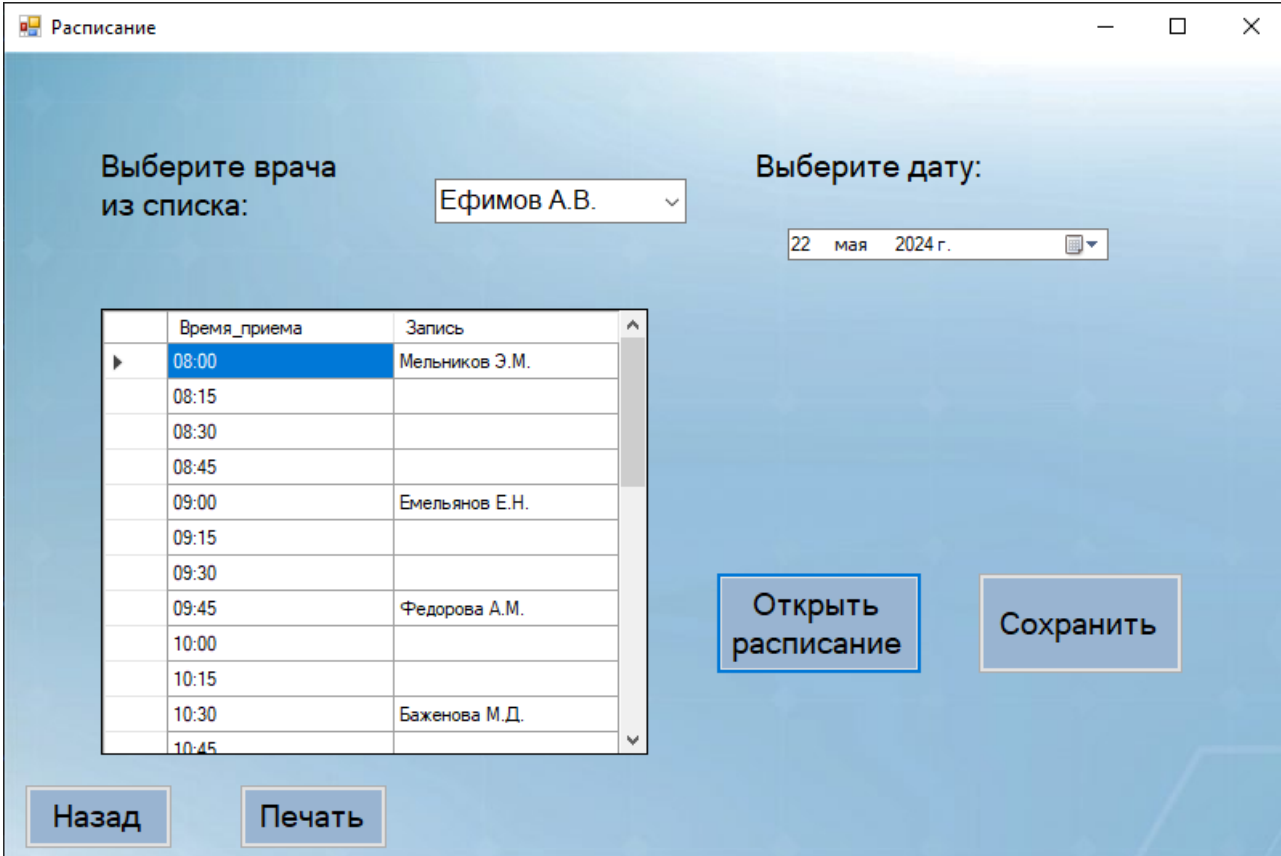


Рисунок 25 – Форма «Расписание»

Выбрав нужного врача и дату при нажатии на кнопку «Открыть расписание» пользователю откроется форма с расписанием врача (Рисунок 25). В этой форме пользователь может внести новую запись либо отредактировать уже имеющиеся. При необходимости расписание любого врача можно распечатать.



The screenshot shows a web application window titled "Расписание". It contains a form for selecting a doctor and a date. The doctor selection dropdown is set to "Ефимов А.В." and the date is "22 мая 2024 г.". Below the form is a table with two columns: "Время_приема" (Appointment Time) and "Запись" (Appointment). The table shows appointments for 08:00, 08:15, 08:30, 08:45, 09:00, 09:15, 09:30, 09:45, 10:00, 10:15, 10:30, and 10:45. The appointments are assigned to Мельников Э.М., Емельянов Е.Н., Федорова А.М., and Баженова М.Д. respectively. There are buttons for "Открыть расписание", "Сохранить", "Назад", and "Печать".

Время_приема	Запись
08:00	Мельников Э.М.
08:15	
08:30	
08:45	
09:00	Емельянов Е.Н.
09:15	
09:30	
09:45	Федорова А.М.
10:00	
10:15	
10:30	Баженова М.Д.
10:45	

Рисунок 26 – Расписание врачей

При необходимости расписание любого врача можно распечатать.

3.4 Используемые технические средства

Для работы с системой используются персональные компьютеры с операционной системой Windows 8 или более поздней версией, а также версиями PostgreSQL 2016 и более ранними.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

В этой главе мы рассмотрим безопасность, экологичность и возможные чрезвычайные ситуации для помещений ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова», в которых будет эксплуатироваться проектируемая система.

4.1 Безопасность

Безопасность жизнедеятельности является важной составляющей общественной безопасности, обеспечивая сохранение жизни, здоровья и благополучия людей в различных сферах и условиях их деятельности.

Безопасность на предприятии – это комплекс мер и правил, направленных на обеспечение безопасности работников, посетителей, имущества и окружающей среды в рабочей обстановке. Она включает в себя создание безопасных условий труда, обеспечение пожарной безопасности, организацию медицинской помощи в случае несчастных случаев, предотвращение производственных травм и обеспечение соблюдения требований по охране труда.

4.1.1 Условия труда

Большую часть времени активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, осуществляемая в условиях конкретной производственной среды, которая при несоблюдении принятых нормативных требований может неблагоприятно повлиять на его работоспособность и здоровье. Производственная среда – это общая атмосфера и условия, в которых осуществляется трудовая деятельность на предприятии или в организации. Она включает в себя физическое, химическое, биологическое и психологическое окружение, которое оказывает влияние на работников, их здоровье, безопасность и производительность труда. Производственная среда может включать в себя следующие аспекты:

– физическое окружение: это температура, влажность, освещенность, шум, вибрация, а также другие физические параметры рабочего места;

– химическое окружение: это наличие различных химических веществ, токсичных веществ, пыли, паров, дыма и других опасных веществ, которые могут быть вредными для здоровья работников;

– биологическое окружение: это возможное наличие болезнетворных микроорганизмов, паразитов, бактерий и других биологических агентов, которые могут вызывать заболевания у работников;

– психологическое окружение: это психологическая атмосфера на рабочем месте, уровень стресса, коммуникация, отношения с коллегами и руководством, возможность профессионального роста и развития.

Для обеспечения комфортной, безопасной и здоровой производственной среды необходимо проводить ее анализ, выявлять потенциальные опасности и риски, принимать меры по их устранению и предупреждению, обеспечивать соответствие законодательству по охране труда и охране окружающей среды. Создание безопасной и благоприятной производственной среды способствует повышению производительности труда, снижению рисков для здоровья и благополучия работников [14].

Случаются нервно-психические перегрузки, потому что сотрудники занимаются умственным трудом.

Нервно-психические перегрузки на работе в больнице – это состояние, когда сотрудники испытывают излишнее напряжение, стресс и психическое переутомление из-за особенностей работы в медицинском учреждении. Это может быть вызвано постоянным высоким уровнем ответственности, нехваткой времени, рутинной, переживанием за пациентов, требованиями к профессиональной деятельности, конфликтами в коллективе, недостаточным контролем над рабочим процессом, а также нехваткой поддержки и признания со стороны руководства.

Эти перегрузки могут привести к чувству усталости, раздражительности, беспомощности, боли в мышцах, головной боли, нарушениям сна, концентрации и памяти, а также к развитию депрессии, тревожности и других психических проблем. Поэтому важно, чтобы рабочие условия в больнице были спо-

способствовали поддержанию психического здоровья сотрудников, включая организацию работы, обучение, психологическую поддержку и возможности для отдыха и восстановления.

Учреждение должно обеспечить создание комфортной атмосферы для пациентов, поддержку психического здоровья персонала, а также проведение профилактических мероприятий по обеспечению психологического комфорта.

Организация работы с ПЭВМ осуществляется в зависимости от вида и категории трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности разделяются на 3 группы: группа А – работа по считыванию информации с экрана ВДТ с предварительным запросом; группа Б – работа по вводу информации; группа В – творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ. При выполнении в течение рабочей смены работ, относящихся к разным видам трудовой деятельности, за основную работу с ПЭВМ следует принимать такую, которая занимает не менее 50 % времени в течение рабочей смены или рабочего дня [13].

Для видов трудовой деятельности устанавливается три категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ, которые определяются: для группы А – по суммарному числу считываемых знаков за рабочую смену, но не более 60 000 знаков за смену; для группы Б – по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену, но не более 40 000 знаков за смену; для группы В – по суммарному времени непосредственной работы с ПЭВМ за рабочую смену, но не более 6 ч за смену.

В зависимости от категории трудовой деятельности и уровня нагрузки за рабочую смену при работе с ПЭВМ устанавливается суммарное время регламентированных перерывов, приведенных в таблице 29.

Работа регистраторов в больнице по виду трудовой деятельности относится к группе Б. Категория тяжести и напряженности работы с системой для данной должности будет определяться по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену, но не более 30 000 знаков за смену, так как регистраторы обычно работают с базами данных и вводят информацию о пациентах, записывая данные и т.д.

Таблица 29 – Суммарное время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности работы, вида и категории трудовой деятельности с ПЭВМ

Категория работы с ПЭВМ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работ с ПЭВМ			Суммарное время регламентированных перерывов, мин.	
	группа А, количество знаков	группа Б, количество знаков	группа В, ч	при 8-часовой смене	при 12-часовой смене
I	до 20 000	до 15 000	до 2	50	80
II	до 40 000	до 30 000	до 4	70	110
III	до 60 000	до 40 000	до 6	90	140

Для предупреждения преждевременной утомляемости пользователей ПЭВМ рекомендуется организовывать рабочую смену путем чередования работ с использованием ПЭВМ и без него.

При возникновении у работающих с ПЭВМ зрительного дискомфорта и других неблагоприятных субъективных ощущений, несмотря на соблюдение санитарно-гигиенических и эргономических требований, рекомендуется применять индивидуальный подход с ограничением времени работы с ПЭВМ.

В случаях, когда характер работы требует постоянного взаимодействия с ВДТ (набор текстов или ввод данных и т.п.) с напряжением внимания и сосредоточенности, при исключении возможности периодического переключения на другие виды трудовой деятельности, не связанные с ПЭВМ, рекомендуется организация перерывов на (10 – 15) минут через каждые (45 – 60) минут работы.

Продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать 1 часа.

Во время перерывов с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии, предотвращения развития позотонического утомления целесообразно выполнять комплексы упражнений [15].

Для регистраторов в больнице, чья работа связана с работой за компьютером и вводом информации, рекомендуется следующий режим труда и отдыха:

– регулярные перерывы. Соблюдение правильного распорядка дня с регулярными перерывами каждый час на 5-10 минут помогут снять напряжение и предотвратить усталость;

– упражнения для глаз и рук. Рекомендуется делать специальные упражнения для глаз и рук каждый час, чтобы снизить нагрузку на них и предотвратить проблемы, связанные с длительным использованием компьютера;

– физические упражнения. Рекомендуется включить в режим дня короткие физические упражнения или растяжки, чтобы улучшить кровообращение и сохранить тонус мышц;

– контроль за рабочим временем. Необходимо укладываться в рабочее время и не перерабатывать, чтобы избежать излишней усталости и стресса.

4.1.2 Требования к помещениям для работы с ПЭВМ и организация рабочего места

Эргономика – это научное направление, которое изучает взаимодействие человека с рабочей средой, оборудованием, инструментами, продукцией и другими элементами рабочего процесса с целью создания оптимальных условий для эффективного и безопасного труда.

Основные принципы эргономики включают в себя следующие аспекты:

– антропометрия: изучение размеров, пропорций и движений человеческого тела для создания рабочих мест, мебели и оборудования, соответствующих анатомическим особенностям людей;

– биомеханика: анализ нагрузок на мышцы, кости и суставы при различных движениях и позах во время работы, чтобы минимизировать риск травм, перенапряжений и заболеваний опорно-двигательной системы;

– когнитивная эргономика: учет психологических аспектов труда, таких как восприятие, внимание, память, мышление и принятие решений, для создания комфортных условий работы и повышения производительности;

– эргономика среды: оптимизация условий окружающей среды (освещение, шум, вентиляция, температура) с учетом влияния этих факторов на физическое и психическое состояние работников.

Цель эргономики заключается в том, чтобы создать такие условия труда, которые будут соответствовать специфике человеческого организма, уменьшать риски профессиональных заболеваний и травм, повышать эффективность и удовлетворенность работников, а также снижать нагрузку на организм и уменьшать вероятность ошибок и несчастных случаев [13].

К помещениям учреждения предъявляются следующие требования.

Естественное и искусственное освещение должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток. Оконные проемы должны быть оборудованы регулирующими устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

Площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) должна составлять 4,5 м².

Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации.

Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ [14].

В больнице выполняются все вышеперечисленные требования.

Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ.

Освещение играет важную роль в влиянии на организм человека, так как свет имеет довольно сильное воздействие на наше самочувствие, здоровье и производительность. Вот некоторые основные аспекты того, как освещение влияет на организм:

– циркадный ритм: Свет является одним из основных внешних факторов, влияющих на циркадный ритм нашего организма. Естественное освещение помогает регулировать наше естественное биологическое время суток, так

называемый циркадный ритм. Недостаток естественного света может нарушить циркадный ритм, что приводит к сбоям в сне, настроении и производительности;

- производительность и концентрация: Хорошее освещение способствует повышению производительности и улучшению концентрации. Подходящий уровень освещенности помогает оставаться бодрым, сосредоточенным и эффективным на рабочем месте;

- зрение: Недостаточное или неудовлетворительное освещение может привести к утомлению глаз, напряжению и даже к ухудшению зрения. Плохое освещение может увеличить риск возникновения глазных проблем и напряжения;

- настроение и эмоциональное состояние: Свет влияет на наше настроение и эмоциональное состояние. Естественное освещение способствует повышению уровня серотонина, который влияет на наше настроение и общее самочувствие;

- биоритмы: Изменения в освещении (например, теплый яркий свет утром и более теплый приглушенный свет вечером) могут помочь регулировать наши биоритмы, улучшая сон и общее здоровье [16].

В целом, хорошее освещение играет ключевую роль в нашем общем благополучии, эффективности работы и самочувствии. Важно обеспечить подходящий уровень освещенности в различных помещениях и задачах, чтобы поддерживать здоровье и производительность человека.

Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видео дисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения.

Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90 градусов с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/м², защитный угол светильников должен быть не менее 40 градусов.

Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать (3:1 – 5:1), а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования – 10:1.

Общее освещение при использовании люминесцентных светильников следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении видеодисплейных терминалов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях для использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп [19].

Компания выполняет все эти требования. Каждый кабинет имеет прерывистую линию светильников для общего освещения.

Для искусственного электрического освещения используются люминесцентные лампы, которые обеспечивают высокое качество и имитируют естественное освещение. Кроме того, проводится регулярная чистка оконных стекол и светильников.

Поскольку эти факторы влияют на работоспособность сотрудников, главному врачу больницы следует следить за их соблюдением. Кроме того, сотрудникам следует регулярно делать короткие перерывы для выполнения гимнастики, включая упражнения для глаз, спины, шеи и рук.

Требования к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ.

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора) должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м.

Рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой (1,5 – 2,0) м.

Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии (600 – 700) мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения от 0,5 до 0,7.

Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Его тип следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию.

Поверхность сиденья, спинки и других элементов стула (кресла) должна быть полумягкой, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах (680 – 800) мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах (400 – 550) мм и углам наклона вперед до 15 градусов и назад до 5 градусов;
- высоту опорной поверхности спинки (300 ± 20) мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400 мм;
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах ± 30 градусов;
- регулировку расстояния спинки от переднего края сиденья в пределах (260 – 400) мм;
- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной – (50 – 70) мм;
- регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах (230 ± 30) мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах (350 – 500) мм.

Рабочее место пользователя ПЭВМ следует оборудовать подставкой для ног шириной не менее 300 мм, глубиной не менее 400 мм, которая должна иметь регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной

поверхности подставки до 20 градусов. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии (100 – 300) мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы [17].

Рабочее место регистраторов в больнице организовано с учетом всех указанных выше требований по эргономике и удобству для пользователя.

4.1.3 Организация графического интерфейса

Эргономичный интерфейс – это интерфейс программного обеспечения или устройства, который спроектирован с учетом принципов эргономики для более эффективного и удобного взаимодействия пользователя с системой. Он ориентирован на улучшение пользовательского опыта и уменьшение усталости, напряжения и ошибок в работе. Эргономичный интерфейс способствует повышению производительности работы и удовлетворенности пользователей, делая процесс взаимодействия с системой более комфортным и эффективным [18].

Графический интерфейс автоматизированной системы «Регистратура» был спроектирован с учетом принципов эргономики программного обеспечения. Основная цель создания такого интерфейса заключается в эффективном отображении информации для человеческого восприятия и организации ее таким образом, чтобы выделить наиболее важные элементы. Система предоставляет необходимые инструкции пользователям, чтобы облегчить работу с интерфейсом.

Экранная плотность информации играет ключевую роль, поскольку меньшее количество информации на экране делает ее более доступной и понятной, в то время как избыточная информация может усложнить восприятие. Дизайн интерфейса должен быть гибким, подходящим для пользователей разного уровня подготовки и содержать минимум необходимой информации. Цветовое оформление помогает организовать информацию в группы, привлекая внимание пользователя.

Имея в виду все вышеперечисленное, можно сказать, что графический интерфейс системы «Регистратура» отличается не только функциональностью и удобством, но и оригинальностью дизайна, сохраняя при этом содержание и смысл передаваемой информации. Он привлекателен и информативен, обеспечивая пользователям удобство в работе с системой.

4.2 Экологичность

Наука об окружающей среде основана на экологии. Охрана окружающей среды – это комплекс мер и действий, направленных на сохранение и улучшение состояния окружающей природной среды, предотвращение загрязнения и разрушения экосистем, а также обеспечение устойчивого и сбалансированного использования природных ресурсов для удовлетворения потребностей сегодняшнего и будущих поколений. Охрана окружающей среды является важным мировым и национальным приоритетом, поскольку от состояния окружающей среды зависит здоровье людей, сохранение биоразнообразия и устойчивое развитие общества в целом [13].

Несмотря на то, что разработанный программный продукт не влияет на окружающую среду, она влияет на техническое оборудование, которое используется при работе с программным продуктом, а именно на компьютеры и мобильные устройства.

Утилизация ПК или МФУ необходима в случае выхода из рабочего состояния, если невозможно устранить проблему и продолжать использование оборудования.

Старая техника не считается обычным мусором, потому что в них содержатся вредные вещества, которые наносят вред здоровью и окружающей среде.

Поскольку законом запрещено простой вывоз оргтехники к ближайшей свалке, утилизация оргтехники должна производиться специальной организацией с действующей лицензией на работу с отходами разных классов опасности в России.

Отказ от утилизации и непреднамеренное загрязнение окружающей среды влекут за собой административную ответственность и высокие штрафы для предприятия [19].

Старое оборудование в больнице должно быть проверено и утилизировано при необходимости. В случае необходимости утилизации учреждение выполнит следующие шаги:

- юридические лица должны сначала списать неисправную технику с баланса компании. Для списания аппаратуры необходимо точно определить ее остаточную ценность и определить, является ли аппаратура непригодной к использованию. Такое заключение может быть сделано только после проведения экспертизы;

- найти компанию в Амурской области, которая занимается прямой утилизацией старой техники и заключить контракт с исполнителем;

- вывоз оргтехники из учреждения;

- исполнитель демонтирует технику и сортирует ее. Отличает черный металл от драгметаллов и цветных металлов. После получения сырье отправляется на заводы, где оно перерабатывается. Впоследствии из них будут производиться новые товары. Отходы, относящиеся к категории повышенной опасности, обезвреживаются и уничтожаются путем транспортировки их на легальные места захоронения.

Очень важно, чтобы документация об утилизации техники была тщательно проверена. В противном случае юридические лица могут быть оштрафованы за нарушение правил.

В больнице ведется журнал учета количества светильников, которые эксплуатируются, заменяются и утилизируются. Неработающие люминесцентные лампы являются загрязняющими веществами и должны быть удалены безопасно. В случае необходимости их утилизации учреждение обращается к предприятиям, имеющим лицензию на выполнение соответствующих работ.

4.3 Чрезвычайные ситуации

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери или нарушения условий жизнедеятельности людей. Характерно, что ЧС возникает внешне неожиданно и внезапно [13].

В больничных кабинетах могут возникнуть пожары. Пожар – это нежелательное и неконтролируемое горение, которое распространяется на объекты, здания, леса, транспортные средства и другие материальные ценности. Пожары могут возникать из-за различных причин, таких как короткое замыкание электрической проводки, неосторожное обращение с огнем, химические реакции, молния и другие факторы. Пожары могут привести к серьезным разрушениям, угрозе для жизни и здоровья людей, а также к экологическим проблемам. Для предотвращения и тушения пожаров существуют специальные службы, оборудование и меры безопасности.

В больнице проводятся регулярные инспекции всех электрических систем, оборудования, отопления, вентиляции, системы пожарной сигнализации и пожаротушения для выявления возможных проблем и их устранения.

Проводится обучение всего персонала больницы правилам пожарной безопасности, включая процедуры эвакуации, правильное использование огнетушителей и другого оборудования.

Установлены современная система пожарной сигнализации с контрольным центром, связью с пожарной службой и средствами оповещения персонала и пациентов в случае возгорания.

Разработан и регулярно проверяется план эвакуации, проводится ознакомление персонала и пациентов с указанными маршрутами, выходами, местами сбора и др.

Проводится контроль за источниками возгорания: запрет на курение внутри здания, контроль за использованием электроприборов, инструктаж по осторожному обращению с открытым огнем и другие меры по предотвращению источников возгорания.

Проводятся мероприятия по обнаружению нарушений в плане пожарной безопасности и их исправлению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы был проведен анализ предметной области, построена организационная структура ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова», построены диаграммы внешнего и внутреннего документооборота.

Выполнен сравнительный анализ разрабатываемой автоматизированной системы «Регистратура» с уже имеющимися аналогами, и приведено обоснование необходимости разработки автоматизированной системы предприятия.

Приведена характеристика функциональных и обеспечивающих подсистем, выбраны средства разработки.

Проведен анализ безопасности жизнедеятельности предприятия и разработанного продукта.

Спроектирована база данных. В ходе инфологического проектирования построена диаграмма, отражающая связи между сущностями. Разработаны и построены логическая и физическая модели базы данных.

Главным результатом выполнения работы стала структура БД, разработанная в PostgreSQL и программный продукт, разработанный в Visual Studio 2019 на языке C# для предприятия ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б. Е. Смирнова».

Созданная автоматизированная система позволяет просматривать и обрабатывать данные, автоматизировать деятельность предприятия по записи пациентов и мониторинга их при помощи отчетов.

Таким образом, можно считать, что цель работы достигнута, и поставленные задачи решены.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1 Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 318 с.

2 Информация о системе 1С: Медицина. Больница [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/hospital> (дата обращения: 25.04.2024).

3 Информация о системе ClinicIQ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://www.cliniciq.ru> (дата обращения: 25.04.2024).

4 Информация о системе Medesk [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://www.medesk.net/ru> (дата обращения: 25.04.2024).

5 Документация по СУБД Postgres Pro [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql> (дата обращения: 01.05.2024).

6 Документация по Visual Studio [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio> (дата обращения: 02.05.2024).

7 Полякова, Л. Н. Основы SQL. Учебное пособие / Л. Н. Полякова. – 3-е изд. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 273 с.

8 Руководство по программированию на C# [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/programming-guide> (дата обращения: 02.05.2024).

9 Методологии функционального моделирования. Диаграммы потоков данных (DFD) и методология IDEF0 [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/ch_5_3.html (дата обращения: 02.05.2024).

10 Руководство по программному пакету AllFusion Erwin Data Modeler [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: http://emanual.ru/download/www.emanual.ru_510.html (дата обращения: 02.05.2024).

11 Башлы, П. Н. Информационная безопасность и защита информации. Учебное пособие / П. Н. Башлы, А. В. Бабаш, Е. К. Баранова. – М.: Евразийский открытый институт, 2012. – 311 с.

12 Основы информационной безопасности. Идентификация и аутентификация, управление доступом [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <http://citforum.ru/security/articles/galatenko/> (дата обращения: 04.05.2024).

13 Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Г. В. Тягунов [и др.]; под ред. В.С. Цепелева. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. – 236 с.

14 Безопасность жизнедеятельности. Учебник для бакалавров / Э. А. Арустамов [и др.]; под ред. Э. А. Арустамова. – 21-е изд. – М.: Дашков и К, 2018. – 446 с.

15 Шумилин, В. К. Пособие по безопасной работе на персональных компьютерах / В. К. Шумилин. – М.: НЦ ЭНАС, 2015. – 28 с.

16 СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. – Введ. 2021-29-01. – М: Минюст России, 2021. – 469 с.

17 Кардаш, Т. А. Эргономика рабочих мест служащих и инженерно-технических работников, оснащенных ПЭВМ. Учебное пособие / Т. А. Кардаш. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. – 60 с.

18 Эргономика программного обеспечения [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: https://studwood.ru/1589590/informatika/ergonomika_programmno_go_obespecheniya: (дата обращения: 13.05.2024).

19 Порядок утилизации старой оргтехники на предприятии [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <https://stop-otnod.ru/recycling/utilizaciya-orgtekhniki.html> (дата обращения: 13.05.2024).

20 Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Л. А. Муравей [и др.]; под ред. Л. А. Муравья. – 2-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 431 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Антимиров, В. М. Системы автоматического управления: учебное пособие для вузов / В. М. Антимиров; под научной редакцией В. В. Телицина. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 92 с.
- 2 Баженова, И. Ю. SQL и процедурно-ориентированные языки / И. Ю. Баженова. – 2-е изд. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 166 с.
- 3 Башлы, П. Н. Информационная безопасность и защита информации. Учебное пособие / П. Н. Башлы, А. В. Бабаш, Е. К. Баранова. – М.: Евразийский открытый институт, 2012. – 311 с.
- 4 Безопасность жизнедеятельности. Учебник для бакалавров / Э. А. Арустамов [и др.]; под ред. Э. А. Арустамова. – 21-е изд. – М.: Дашков и К, 2018. – 446 с.
- 5 Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Г. В. Тягунов [и др.]; под ред. В.С. Цепелева. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. – 236 с.
- 6 Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Л. А. Муравей [и др.]; под ред. Л. А. Муравья. – 2-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 431 с.
- 7 Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 351 с.
- 8 Документация по Visual Studio [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio>. – 02.05.2024.
- 9 Документация по СУБД Postgres Pro [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql> – 01.05.2024.
- 10 Информация о системе 1С: Медицина. Больница [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/hospital>. – 25.04.2024.

11 Информация о системе ClinicIQ [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: <https://www.cliniciq.ru>. – 25.04.2024.

12 Информация о системе Medesk [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: <https://www.medesk.net/ru>. – 25.04.2024.

13 Кардаш, Т. А. Эргономика рабочих мест служащих и инженерно-технических работников, оснащенных ПЭВМ. Учебное пособие / Т. А. Кардаш. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. – 60 с.

14 Методологии функционального моделирования. Диаграммы потоков данных (DFD) и методология IDEF0 [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/ch_5_3.html. – 02.05.2024.

15 Основы информационной безопасности. Идентификация и аутентификация, управление доступом [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: <http://citforum.ru/security/articles/galatenko/>. – 04.05.2024.

16 Полякова, Л. Н. Основы SQL. Учебное пособие / Л. Н. Полякова. – 3-е изд. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 273 с.

17 Порядок утилизации старой оргтехники на предприятии [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: <https://stop-othod.ru/recycling/utilizaciya-orgtehniki.html>. – 03.05.2024.

18 Разработка приложений на C# в среде Visual Studio. Учебное пособие / А. М. Нужный [и др.]. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 89 с.

19 Руководство по программированию на C# [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/programming-guide>. – 02.05.2024.

20 Руководство по программному пакету AllFusion Erwin Data Modeler [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: http://emanual.ru/download/www.emanual.ru_510.html. – 02.05.2024.

21 СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. – Введ. 2021-28-01. – М: Минюст России, 2021. – 469 с.

22 Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 318 с.

23 Шумилин, В. К. Пособие по безопасной работе на персональных компьютерах / В. К. Шумилин. – М.: НЦ ЭНАС, 2015. – 28 с.

24 Эргономика программного обеспечения [Электронный ресурс] офиц. сайт. – Режим доступа: https://studwood.ru/1589590/informatika/ergonomika_programmno_go_obespecheniya. – 03.05.2024.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

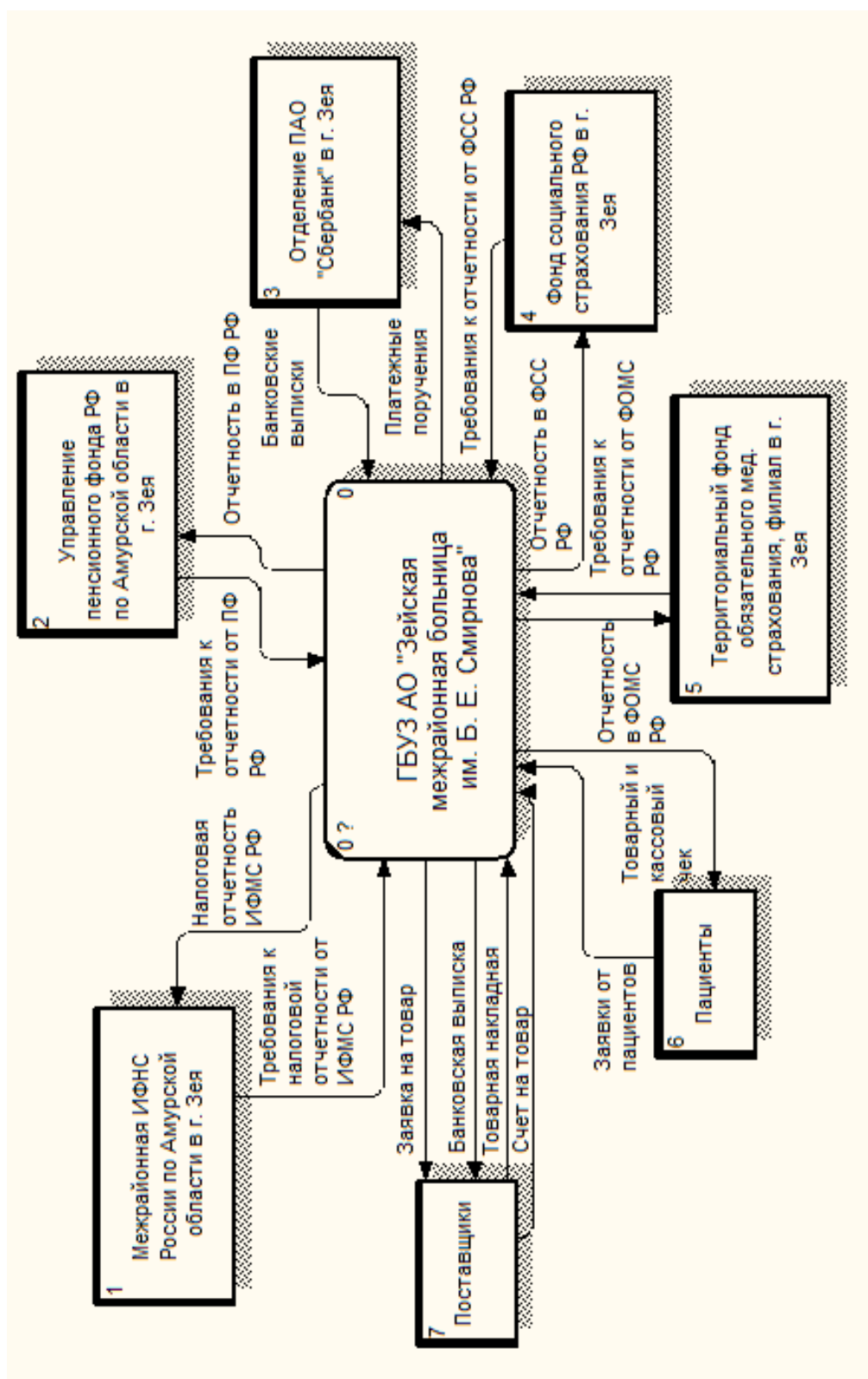


Рисунок А.1 – Внешний документооборот

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

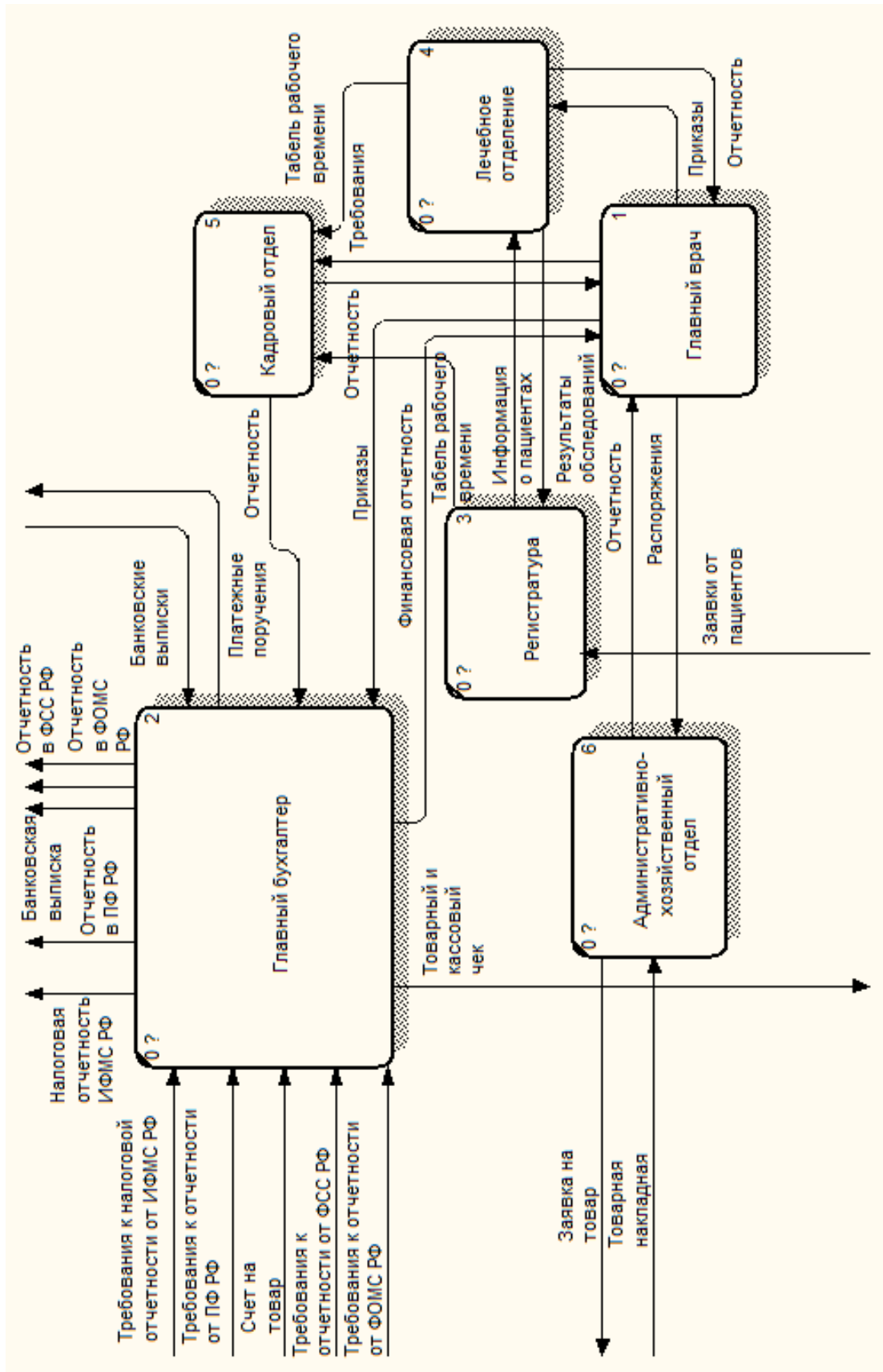


Рисунок А.2 – Внутренний документооборот

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Техническое задание

1 Введение

1.1 Наименование программы

Автоматизированная система «Регистратура» для ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова».

1.2 Краткая характеристика области применения программы.

Программа предназначена к применению в медицинских учреждениях.

Заказчик: ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова».

Разработчик: студент АмГУ, группы 0104-об, Горбачева Ольга Юрьевна.

2 Основание для разработки

Основанием для разработки является устав ГБУЗ АО «Зейская межрайонная больница им. Б.Е. Смирнова».

3 Назначение разработки

Автоматизированная система «Регистратура» предназначена для повышения эффективности работы регистратур и приемных отделений лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), в том числе – для сокращения времени ожидания пациентов записи на прием к врачу.

Система должна решать следующие задачи:

- ведение реестра пациентов, обратившихся в данное ЛПУ;
- ведение расписания приема врачей и кабинетов ЛПУ, возможность записать пациента на прием.

Назначение создания ИС:

- автоматизация работы регистратуры поликлиники;
- электронное отслеживание работы врачей и записи на прием;
- обеспечение повышения полноты и качества введенных данных за счет автоматически выполняемых проверок.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Цели создания:

- экономия временных, финансовых, организационных, трудовых затрат;
- контроль деятельности сотрудников и регистратуры в целом;
- предоставление пользователям системы необходимых и своевременных данных о пациентах и их записи на прием.

4 Требования к программе

4.1. Функциональные требования

Программа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

- регистрация и хранение персональных данных обсуживаемых пациентов;
- автоматизированное ведение расписания работы врачей и медицинских сестер;
- учет фактически принятых пациентов (явившихся и неявившихся) и составление отчетов для мониторинга пациентов.

4.2 Требования к условиям эксплуатации

Информационные процессы, возникающие при взаимодействии пользователей системы, протекают непрерывно и круглосуточно. Она предназначена для работы 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в год. В связи с этим система должна обладать необходимой надежностью для предотвращения критических ситуаций в процессе ее эксплуатации, а также должна удовлетворять требованиям по обеспечению надлежащего уровня безопасности обрабатываемой в ней информации.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

5 Требования к программной документации

Предварительный состав программной документации:

- техническое задание (включает описание применения);
- руководство пользователя;
- результаты тестирования программы.

6 Техничко-экономические показатели

6.1. Ориентировочная экономическая эффективность

Использование разрабатываемой системы сократит затраты рабочего времени персонала на составление записи пациентов, система будет способствовать повышению эффективности работы поликлиники, переходу на качественно новый уровень обслуживания и лечения пациентов.

6.2. Предполагаемая годовая потребность

Предполагаемое число использования программы в год – круглосуточная работа программы на одном рабочем месте.

7 Стадии и этапы разработки

Разработка должна быть проведена в три стадии:

- техническое задание;
- технический (и рабочий) проекты;
- внедрение.

На стадии «Техническое задание» должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания. На стадии «Технический (и рабочий) проект» должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

- разработка программы;
- разработка программной документации;
- испытания программы.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

На стадии «Внедрение» должен быть выполнен этап разработки «Подготовка и передача программы».

На этапе разработки технического задания должны быть выполнены перечисленные ниже работы:

- постановка задачи;
- определение и уточнение требований к техническим средствам;
- определение требований к программе;
- определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее;
- согласование и утверждение технического задания.

На этапе разработки программы должна быть выполнена работа по программированию (кодированию) и отладке программы.

На этапе разработки программной документации должна быть выполнена разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

На этапе испытаний программы должны быть выполнены перечисленные ниже виды работ:

- разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний;
- проведение приемо-сдаточных испытаний;
- корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

На этапе подготовки и передачи программы должна быть выполнена работа по подготовке и передаче программы и программной документации в эксплуатацию на объектах заказчика.

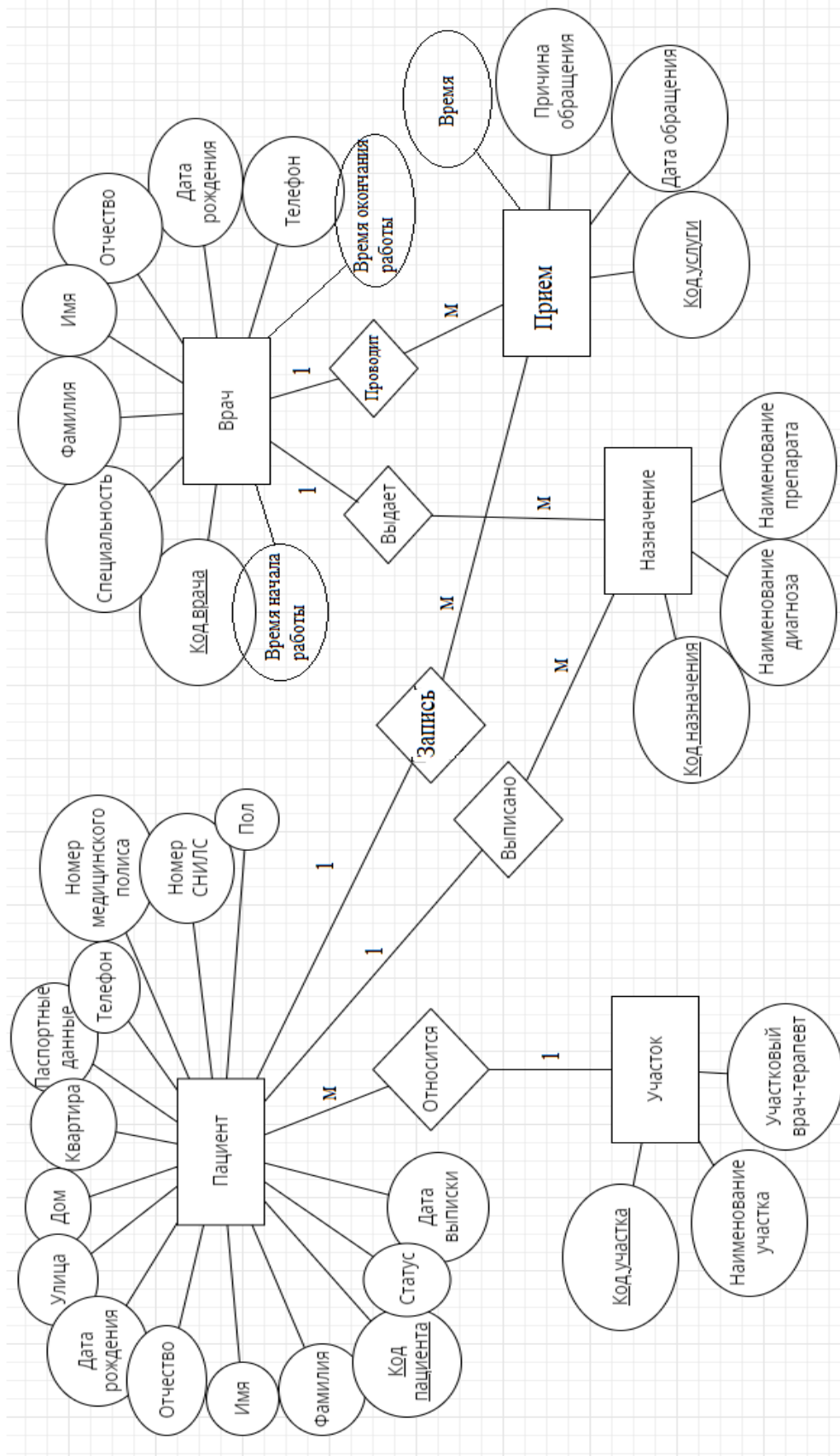
Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

8 Порядок контроля и приемки

Приемосдаточные испытания программы должны проводиться согласно разработанной исполнителем и согласованной заказчиком «Программы и методики испытаний». Ход проведения приемо-сдаточных испытаний заказчик и исполнитель документируют в протоколе испытаний. На основании протокола испытаний исполнитель совместно с заказчиком подписывают акт приемки-сдачи программы в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Инфологическая модель данных



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Код формы «Пациенты»

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using Npgsql;

namespace Registry
{
    public partial class Пациенты : Form
    {
        public Пациенты()
        {
            InitializeComponent();
            StartPosition = FormStartPosition.CenterScreen;
            var cs = "Host=localhost;Username=postgres;Password=8642;Database=Registratyr";
            NpgsqlConnection con = new NpgsqlConnection(cs);
            con.Open();
            var sql = "Select Код_пациента, Фамилия, Имя, Отчество, Дата_рождения, Адрес,
Телефон, Паспортные_данные, Номер_медицинского_полиса, Номер_СНИЛС from Пациент ORDER BY
Код_пациента";
            NpgsqlCommand cmd = new NpgsqlCommand(sql, con);
            var dataReader = cmd.ExecuteReader();
            DataTable dt = new DataTable();
            dt.Load(dataReader);
            con.Close();
            dataGridView1.DataSource = dt;
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox1.Text) ||
string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox2.Text) || string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox3.Text) ||
string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox4.Text) || string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox5.Text) ||
string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox6.Text) || string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox7.Text) ||
string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox8.Text) || string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox9.Text))
            {
                MessageBox.Show("Заполните все данные!");
            }
            else
            {
                NpgsqlConnection con = new NpgsqlConnection("Server=localhost;Port=5432;
User Id=postgres;Password=8642; Database=Registratyr");
                con.Open();
                NpgsqlCommand cmd = new NpgsqlCommand("INSERT INTO public.Пациент ( Фамилия,
Имя, Отчество, Дата_рождения, Адрес, Телефон, Паспортные_данные, Номер_медицинского_полиса,
Номер_СНИЛС ) VALUES ('" + maskedTextBox1.Text + "' ::text,'" + maskedTextBox2.Text +
"'::text,'" + maskedTextBox3.Text + "' ::text,'" + maskedTextBox4.Text + "' ::date,'" +
maskedTextBox6.Text + "' ::text,'" + maskedTextBox5.Text + "' ::text,'" + maskedText-
Box7.Text + "' ::text,'" + maskedTextBox8.Text + "' ::text,'" + maskedTextBox9.Text + "'
::text)", con);
                NpgsqlDataReader dr = cmd.ExecuteReader();
            }
        }
    }
}
```

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Г

```
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Изменение_информации frm = new Изменение_информации();
    frm.Show();
    this.Hide();
}

private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    var cs = "Host=localhost;Username=postgres;Password=8642;Database=Registratyra";
    NpgsqlConnection con = new NpgsqlConnection(cs);
    con.Open();
    var sql = "Select Код_пациента, Фамилия, Имя, Отчество, Дата_рождения, Адрес,
Телефон, Паспортные_данные, Номер_медицинского_полиса, Номер_СНИЛС from Пациент ORDER BY
Код_пациента";
    NpgsqlCommand cmd = new NpgsqlCommand(sql, con);
    var dataReader = cmd.ExecuteReader();
    DataTable dt = new DataTable();
    dt.Load(dataReader);
    con.Close();
    dataGridView1.DataSource = dt;
}

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox7.Text))
    {
        MessageBox.Show("Введите данные!");
    }
    else
    {
        NpgsqlConnection con = new NpgsqlConnection("Server=localhost;Port=5432;
User Id=postgres;Passname=postgres;Password=8642; Database=Registratyra;");
        con.Open();
        NpgsqlCommand cmd = new NpgsqlCommand("DELETE FROM public.Пациент WHERE
Код_пациента IN(" + maskedTextBox10.Text + ");", con);
        NpgsqlDataReader dr = cmd.ExecuteReader();
    }
}

private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (string.IsNullOrEmpty(maskedTextBox11.Text))
    {
        MessageBox.Show("Введите данные!");
    }
    else
    {
        var cs =
"Host=localhost;Username=postgres;Password=8642;Database=Registratyra";
        NpgsqlConnection con = new NpgsqlConnection(cs);
        con.Open();
        var sql = "Select Код_пациента, Фамилия, Имя, Отчество, Дата_рождения,
Адрес, Телефон, Паспортные_данные, Номер_медицинского_полиса, Номер_СНИЛС from Пациент WHERE
Фамилия = '" + maskedTextBox11.Text + "'";
        NpgsqlCommand cmd = new NpgsqlCommand(sql, con);
        var dataReader = cmd.ExecuteReader();
        DataTable dt = new DataTable();
        dt.Load(dataReader);
        con.Close();
    }
}
```

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Г

```
        dataGridView1.DataSource = dt;
    }
}

private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
{
    var cs = "Host=localhost;Username=postgres;Password=8642;Database=Registratyr";
    NpgsqlConnection con = new NpgsqlConnection(cs);
    con.Open();
    var sql = "Select Код_пациента, Фамилия, Имя, Отчество, Дата_рождения, Адрес,
Телефон, Паспортные_данные, Номер_медицинского_полиса, Номер_СНИЛС from Пациент ORDER BY
Код_пациента";
    NpgsqlCommand cmd = new NpgsqlCommand(sql, con);
    var dataReader = cmd.ExecuteReader();
    DataTable dt = new DataTable();
    dt.Load(dataReader);
    con.Close();
    dataGridView1.DataSource = dt;
}
}
```