

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Бизнес-информатика
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Автоматизация процесса приема пациентов в медицинской организации»

Обучающийся

С.А. Семёнов
(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.Г. Любивая
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы – «Автоматизация процесса приема пациентов в медицинской организации».

Объектом исследования является процесс приема пациентов в медицинской организации.

Предметом исследования является автоматизация процесса приема пациентов в медицинской организации.

Цель бакалаврской работы: разработать информационную систему учета платных медицинских услуг.

Выпускная квалификационная работа содержит введение, три главы, заключение, список используемой литературы.

В первой главе проведено функциональное моделирование предметной области.

Во второй главе выполнено логическое проектирование информационной системы.

В третьей главе представлены разработка и тестирование программного обеспечения информационной системы.

Пояснительная записка включает 41 страницу печатного текста, 37 рисунков, 25 источников.

Оглавление

Глава 1 Функциональное моделирование предметной области.....	6
1.1 Характеристика деятельности медицинской организации.....	6
1.2 Разработка функциональной модели бизнес-процессов AS-IS и обоснование необходимости создания АИС	9
1.3 Разработка функциональной модели бизнес-процессов TO-BE.	13
1.4 Формирование требований к АИС.....	14
1.5 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям	15
Глава 2 Логическое проектирование АИС	17
2.1 Логическая модель АИС и её описание	17
2.2 Разработка логической модели данных АИС	20
2.3 Требования к аппаратно-программному обеспечению АИС	21
Глава 3 Физическое проектирование АИС.....	23
3.1 Выбор архитектуры АИС.....	23
3.2 Выбор программных средств разработки АИС	24
3.3 Разработка физической модели данных АИС	25
3.4 Разработка программного обеспечения АИС	31
3.5 Тестирование программного проекта.....	35
Заключение	38
Список используемой литературы	39

Введение

В отрасли здравоохранения практически нет действий, которые не связаны с бумажной работой. От заполнения форм до записи результатов анализов в карту пациента в любой больнице или поликлинике требует большого количества документов. Исследование распределения времени медсестер и многозадачности показывает, например, что медсестры тратят 25% своего рабочего времени на работу с документами.

Автоматизация операционных и административных задач может повысить качество медицинского обслуживания пациентов, снизить риск несоблюдения требований и снизить затраты.

Объектом исследования является процесс приема пациентов в медицинской организации.

Предметом исследования является автоматизация процесса приема пациентов в медицинской организации.

Цель бакалаврской работы: разработать информационную систему учета платных медицинских услуг.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить функциональное моделирование предметной области;
- сформулировать требования к информационной системе;
- построить логическую и физическую модели данных;
- разработать графическое приложение информационной системы;
- выполнить тестирование программного проекта.

Структура бакалаврской работы содержит введение, три главы, выводы и список используемой литературы.

В первой главе рассмотрена и проанализирована деятельность отделения платных медицинских услуг. Разработана функциональная модель бизнес-процессов AS-IS и приведено обоснование необходимости создания автоматизированной информационной системы (АИС). Разработана

функциональная модель бизнес-процессов ТО-ВЕ. Сформированы требования к АИС. Проведен анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям.

Во второй главе выполнено построение логической модели АИС и её описание. Разработана логическая модель данных АИС учета платных медицинских услуг. Определены требования к аппаратно-программному обеспечению АИС.

В третьей главе проведен выбор архитектуры АИС и программных средств разработки АИС. Построена физическая модель данных АИС. Разработано программное обеспечение АИС и выполнено тестирование программного проекта.

В заключении изложены основные результаты выполненной бакалаврской работы.

Глава 1 Функциональное моделирование предметной области

1.1 Характеристика деятельности медицинской организации

Порядок и условия предоставления медицинскими организациями гражданам платных медицинских услуг определены Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 октября 2012 г. №1006 «Об утверждении Правил предоставления медицинскими организациями платных медицинских услуг».

Платные медицинские услуги предоставляются медицинскими организациями на основании перечня работ (услуг), составляющих медицинскую деятельность и указанных в лицензии на осуществление медицинской деятельности.

Схема организационной структуры медицинской организации представлена на рисунке 1.

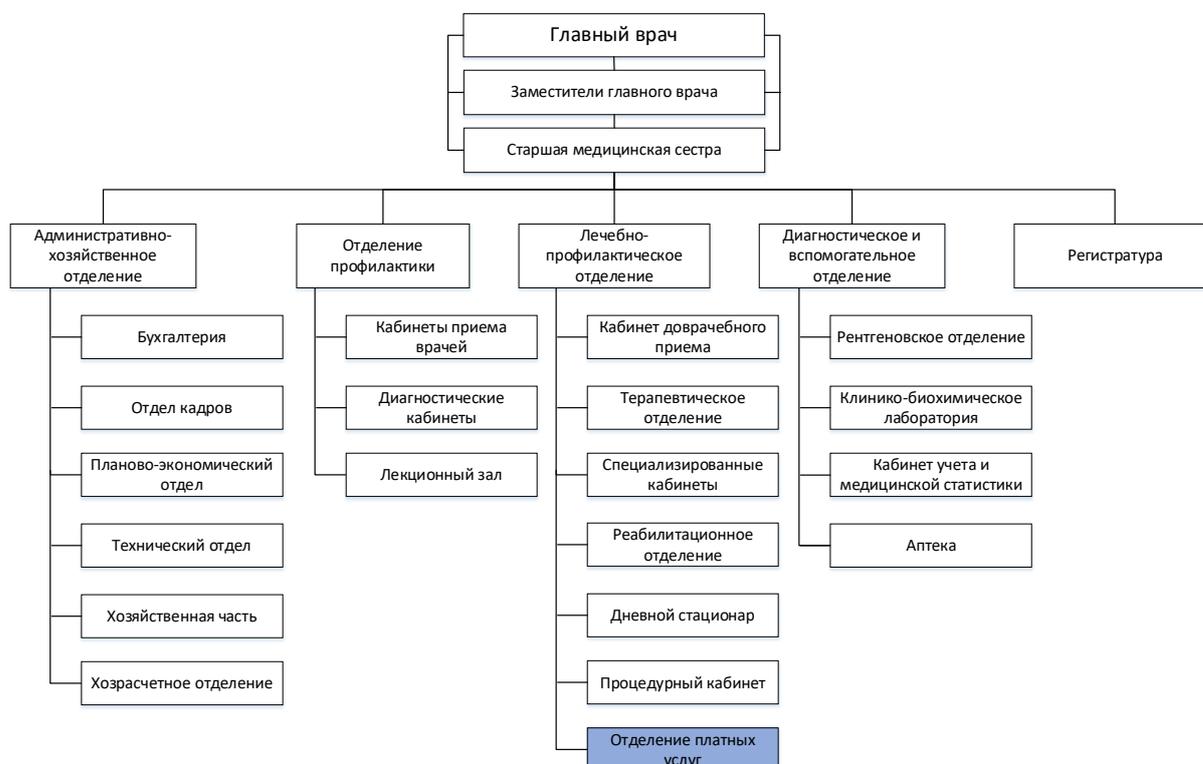


Рисунок 1 – Схема организационной структуры медицинской организации

Структура медицинской организации включает отделение платных медицинских услуг.

Медицинская организация, осуществляющая платные медицинские услуги потребителям, предоставляет следующую информацию:

- сведения о лицензии на осуществление медицинской деятельности;
- перечень платных медицинских услуг;
- порядок и условия предоставления медицинской помощи в соответствии с программой и территориальной программой;
- сведения о медицинских работниках, участвующих в предоставлении платных медицинских услуг;
- режим работы медицинской организации, график работы медицинских работников;
- адреса и телефоны органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в сфере охраны здоровья граждан, территориального органа Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и территориального органа Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Требования к платным медицинским услугам определяются по соглашению сторон договора.

«Договор заключается в письменной форме и регламентирует условия предоставления платных медицинских услуг, их объем, сроки оказания, стоимость, порядок расчетов, права, обязанности и ответственность сторон, по их соглашению» [17].

Договор должен содержать следующие сведения:

- сведения об исполнителе;
- сведения о потребителе;
- сведения о законном представителе потребителя или лице, заключающем договор от имени потребителя;

- сведения о заказчике (в том числе если заказчик и законный представитель являются одним лицом);
- перечень платных медицинских услуг, предоставляемых в соответствии с договором;
- стоимость платных медицинских услуг, сроки и порядок их оплаты;
- условия и сроки предоставления платных медицинских услуг;
- сведения о лице, заключающем договор от имени исполнителя;
- подписи исполнителя и потребителя (заказчика), а в случае если заказчик является юридическим лицом, – должность лица, заключающего договор от имени заказчика;
- ответственность сторон за невыполнение условий договора;
- порядок изменения и расторжения договора;
- иные условия, определяемые по соглашению сторон.

Договор составляется в трех экземплярах, один из которых находится у исполнителя, второй – у заказчика, третий – у потребителя. В случае если договор заключается потребителем и исполнителем, он составляется в двух экземплярах.

На предоставление платных медицинских услуг может быть составлена смета. Её составление по требованию потребителя (заказчика) или исполнителя является обязательным, при этом она является неотъемлемой частью договора.

Потребитель (заказчик) обязан оплатить предоставленную исполнителем медицинскую услугу в сроки и в порядке, которые определены договором.

Потребителю (заказчику) в соответствии с законодательством Российской Федерации выдается документ, подтверждающий произведенную оплату предоставленных медицинских услуг (контрольно-кассовый чек, квитанция или иной бланк строгой отчетности (документ установленного образца)).

Исполнителем после исполнения договора выдаются потребителю (законному представителю потребителя) медицинские документы (копии медицинских документов, выписки из медицинских документов), отражающие состояние его здоровья после получения платных медицинских услуг.

Платные медицинские услуги предоставляются при наличии информированного добровольного согласия потребителя (законного представителя потребителя), данного в порядке, установленном законодательством Российской Федерации об охране здоровья граждан.

Исполнитель обязан при оказании платных медицинских услуг соблюдать установленные законодательством Российской Федерации требования к оформлению и ведению медицинской документации и учетных и отчетных статистических форм, порядку и срокам их представления.

1.2 Разработка функциональной модели бизнес-процессов AS-IS и обоснование необходимости создания АИС

В данной работе на основе нотации IDEF0 разработана модель AS-IS, которая представляет существующие процессы до внедрения информационной системы [1, 9, 10, 19].

Контекстная диаграмма «Учет платных медицинских услуг» приведена на рисунке 2.

Декомпозиция процесса «Учет платных медицинских услуг» состоит из четырех подпроцессов (рисунок 3):

- регистрация пациента (рисунок 4);
- прием пациента (рисунок 5);
- учет карточек пациентов (рисунок 6);
- формирование отчетов (рисунок 7).

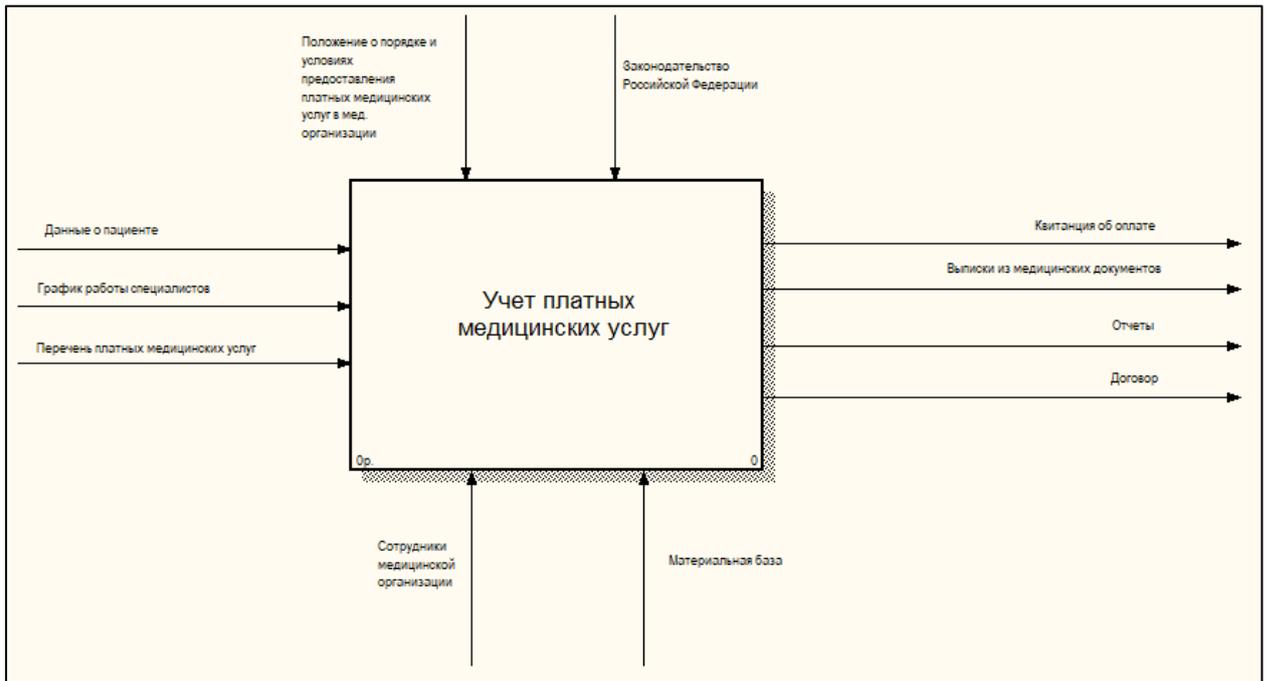


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма функциональной модели AS-IS

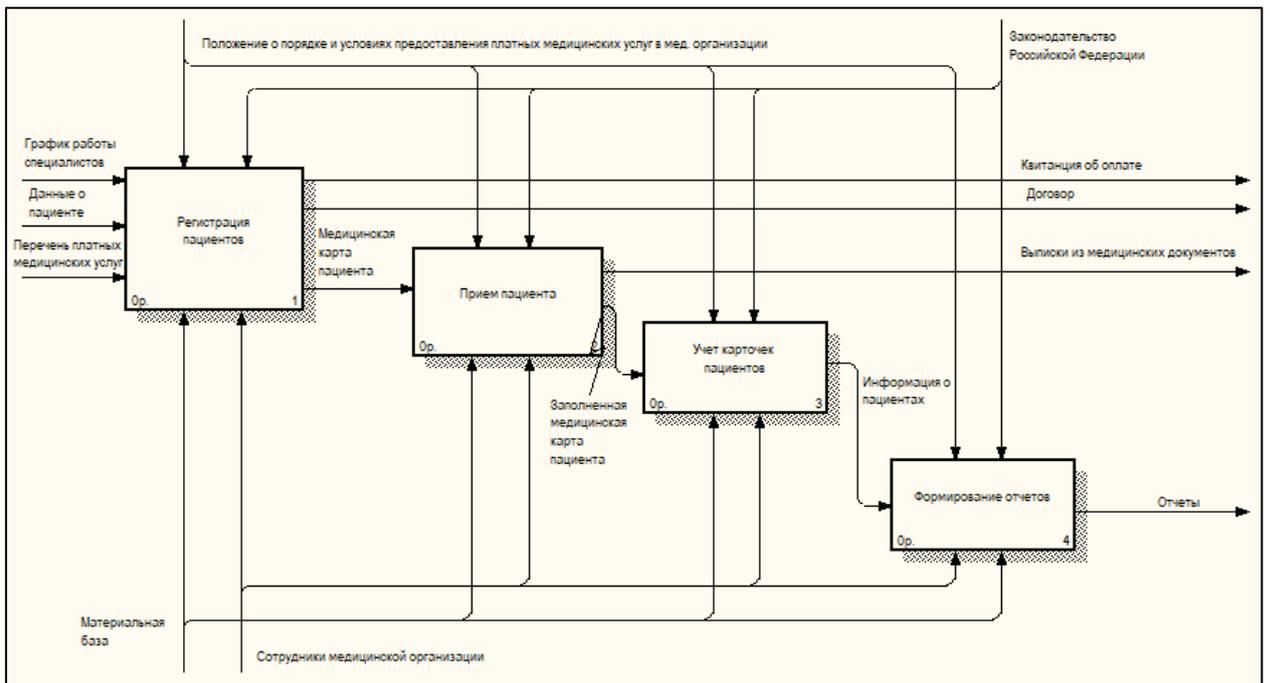


Рисунок 3 – Декомпозиция процесса «Учет платных медицинских услуг» AS-IS

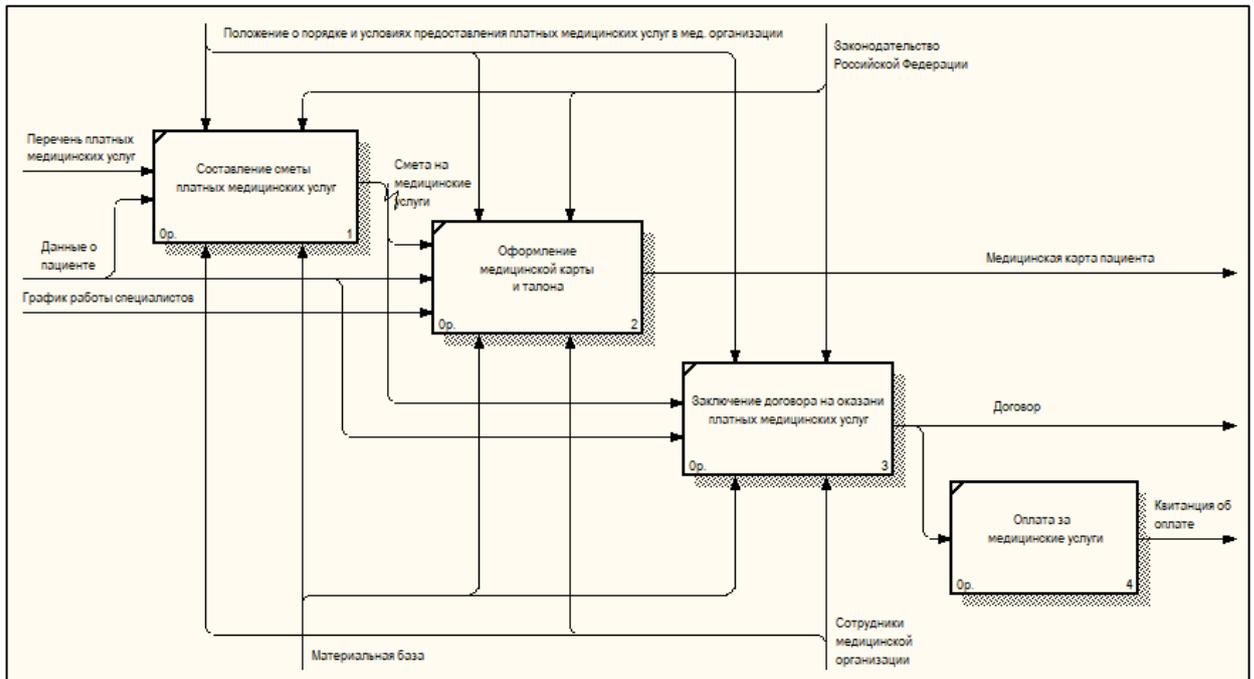


Рисунок 4 – Декомпозиция процесса «Регистрация пациентов» AS-IS

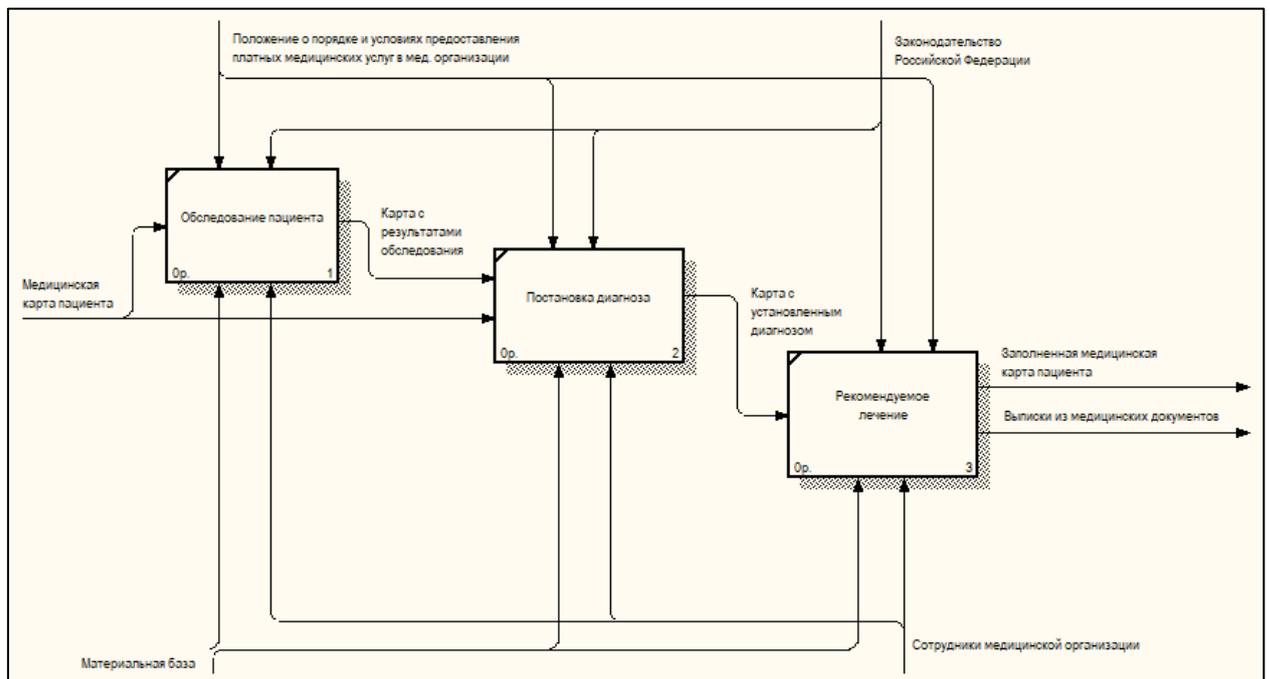


Рисунок 5 – Декомпозиция процесса «Прием пациентов» AS-IS

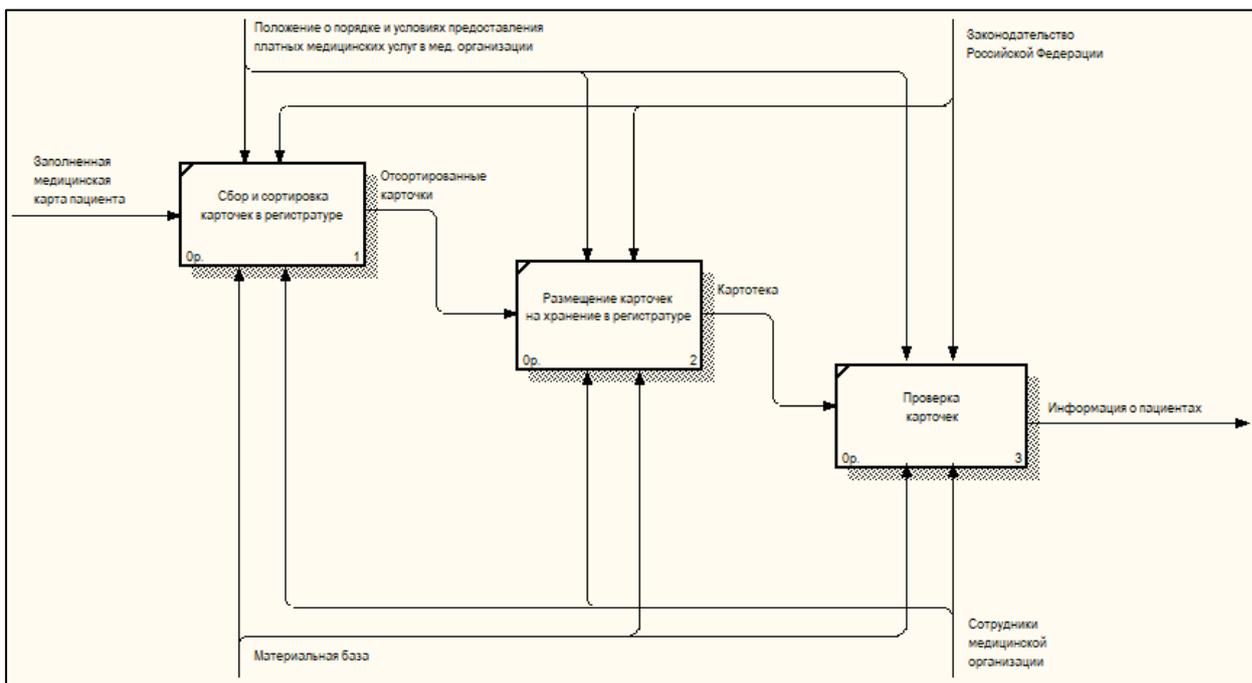


Рисунок 6 – Декомпозиция процесса «Учет карточек пациентов» AS-IS

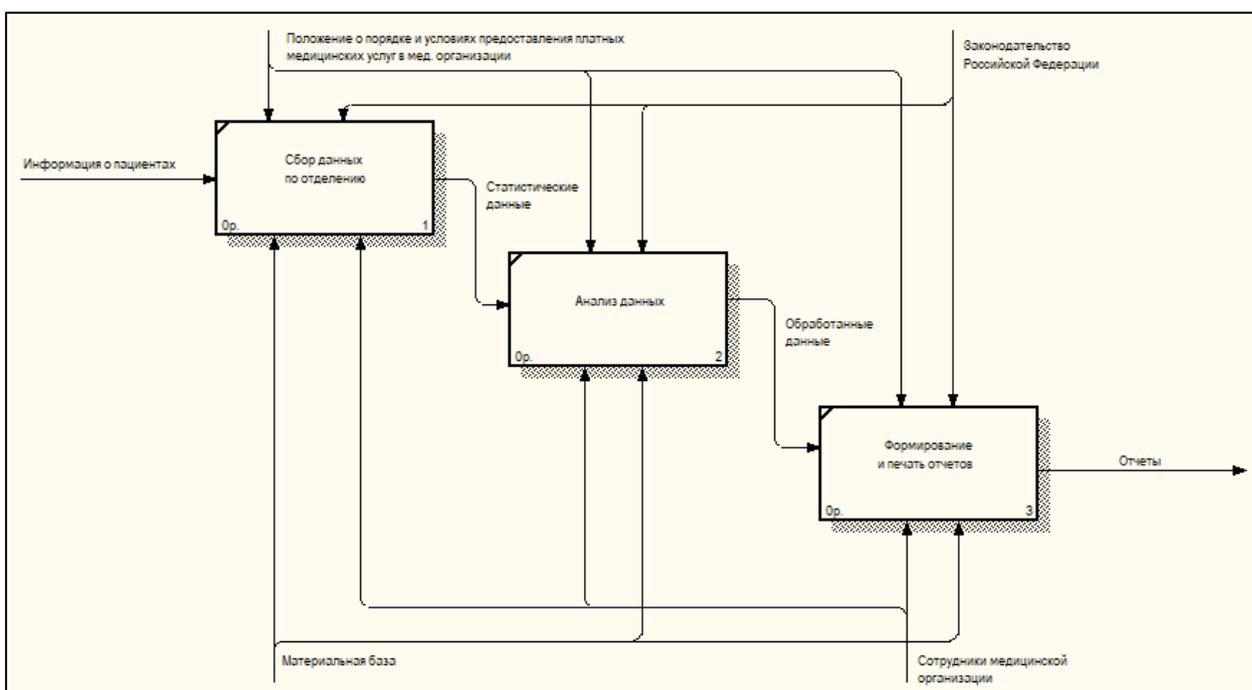


Рисунок 7 – Декомпозиция процесса «Формирование отчетов» AS-IS

Для ведения и обработки информации при организации работы отделения платных медицинских услуг сотрудники используют MS Excel.

В самом начале организации хранения данных такое управление БД было очень удобно, но по мере роста объема данных появились следующие недостатки:

- ошибки в одной таблице приводят к тому, что ошибки множатся по всей базе данных;
- некоторые расчеты были некорректны из-за разных форматов;
- при сортировке забывают выделить весь массив, и в результате значение одного поля присваивается другому полю.

Проанализировав все недостатки системы, было принято решение сменить платформу, на которой обслуживается база данных.

1.3 Разработка функциональной модели бизнес-процессов ТО-ВЕ

После выявления недостатков в организации существующих бизнес-процессов создается улучшенная модель ТО-ВЕ. Контекстная диаграмма функциональной модели ТО-VE представлена на рисунке 8.

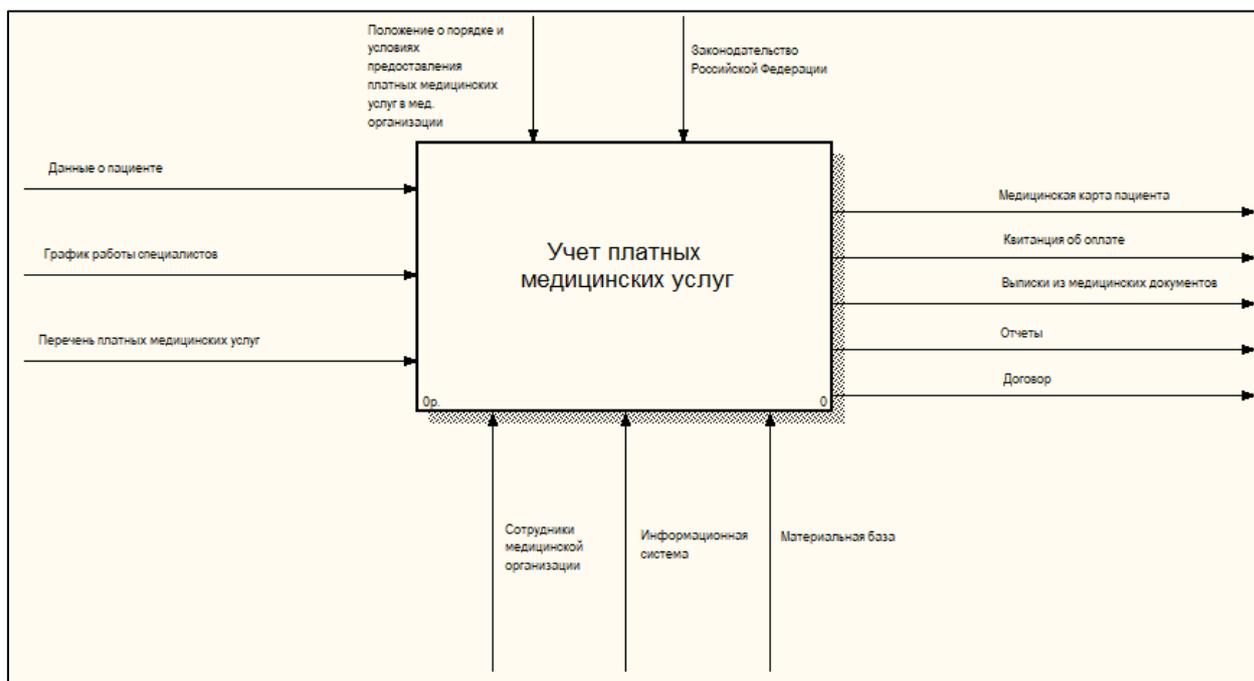


Рисунок 8 – Контекстная диаграмма функциональной модели ТО-ВЕ

Контекстная диаграмма верхнего уровня модели ТО-ВЕ включает четыре процесса (рисунок 9).

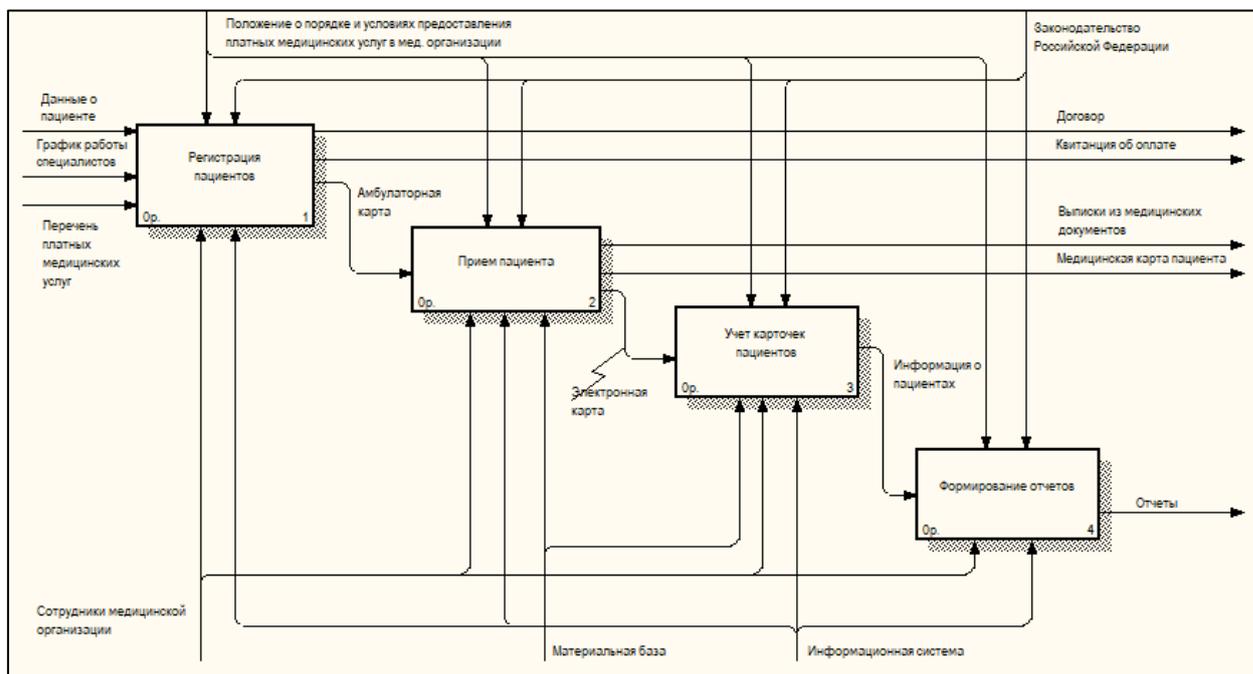


Рисунок 9 – Декомпозиция процесса «Учет платных медицинских услуг» ТО-ВЕ

1.4 Формирование требований к АИС

Система разрабатывается для рабочего места администратора отделения платных медицинских услуг.

Система создается для обслуживания следующих групп пользователей:

- администратор отделения платных медицинских услуг;
- главный врач;
- системный администратор.

Проектируемая БД может обеспечивать следующие функциональные возможности:

- «ведение БД платного отделения (запись, чтение, модификация, удаление в архив);
- обеспечение целостности и логической непротиворечивости данных;

- обеспечение защиты данных от несанкционированного или случайного доступа (определение прав доступа);
- реализация наиболее часто встречающихся запросов в готовом виде» [4].

Информационная система предназначена для обработки данных о пациентах, врачах, приеме и лечении пациентов, должна выдавать отчеты по запросу администрации [21, 22, 23, 24, 25].

К основным функциональным обязанностям администратора отделения платных медицинских услуг относятся:

- регистрация пациентов;
- заполнение медицинской документации;
- ежедневная и ежемесячная сводка движения пациентов;
- отправка пациентов к необходимому врачу;
- заключение договора.

1.5 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

1) MediXcel.

Простое в использовании программное обеспечение для управления электронными медицинскими записями и практикой. В настоящее время MediXcel обслуживает одно- и многопрофильные клиники и сети клиник, диагностические группы и больницы различных размеров, предоставляя комплексное клиническое и административное решение, которое включает электронную медицинскую карту (EMR), отчеты по инвентаризации и аптеке, управление выставлением счетов и страхованием, а также встроенную CRM и портал для взаимодействия с пациентами.

MediXcel HIS поставляется с сопутствующими приложениями для Android и iOS для врачей и пациентов. Имеет встроенную интеграцию телеконсультаций.

2) Medesk.

Программа для клиники Medesk имеет понятный интерфейс, позволяет быстро адаптироваться. Преимущества Medesk:

- удобная в использовании;
- оптимизирует рабочий процесс клиники;
- в любое время осуществляет бесплатную поддержку пользователей;
- даёт возможность более эффективно анализировать данные пациентов;
- содержит модули онлайн-записи и SMS-оповещение.

Программа Medesk собирает детальную статистику по медицинским услугам. Используя эту информацию можно выстроить правильную стратегию и обеспечить высокую рентабельность медицинской организации.

3) МедЛок.

Программа МедЛок предоставляется бесплатно до 3000 пациентов, на неограниченное количество врачей, филиалов и одновременных пользователей; имеет доступную платную версию.

Преимущества МедЛок:

- полная интеграция с ПроДокторов;
- все обязательные договоры с пациентом формируются автоматически;
- программа напоминает пациентам о приеме, а при необходимости, записывает на повторный прием.
- серверы имеют лицензию ФСТЭК.

Выводы по главе 1

В первой главе выпускной квалификационной работы рассмотрена и проанализирована работа медицинской организации. Выполнено функциональное моделирование предметной области. На основе проведенных исследований были сформулированы требования к АИС.

Глава 2 Логическое проектирование АИС

2.1 Логическая модель АИС и её описание

Для построения UML-диаграмм выбрана программа IBM Rational Rose Enterprise Edition [12].

На диаграмме вариантов использования представлены следующие актеры (действующие лица):

- пациент;
- администратор;
- лечащий врач;
- медицинская сестра.

Для исследуемой предметной области рассматриваются следующие варианты использования:

- внесение информации о диагнозе пациента;
- выдача талона;
- выполнение предписаний;
- заказ медицинской карты;
- коррекция лечения;
- назначение лечения;
- обращение в отделение платных услуг;
- обращение к врачу;
- осмотр после лечения;
- оформление договора;
- оформление медицинской карты;
- первичный осмотр;
- передача карты в регистратуру;
- повторное обращение;
- постановка пометки о выздоровлении;

- прием и направление обратившихся пациентов;
- составление сметы платных услуг.

Отношения между актерами и вариантами использования приведены на рисунке 10.

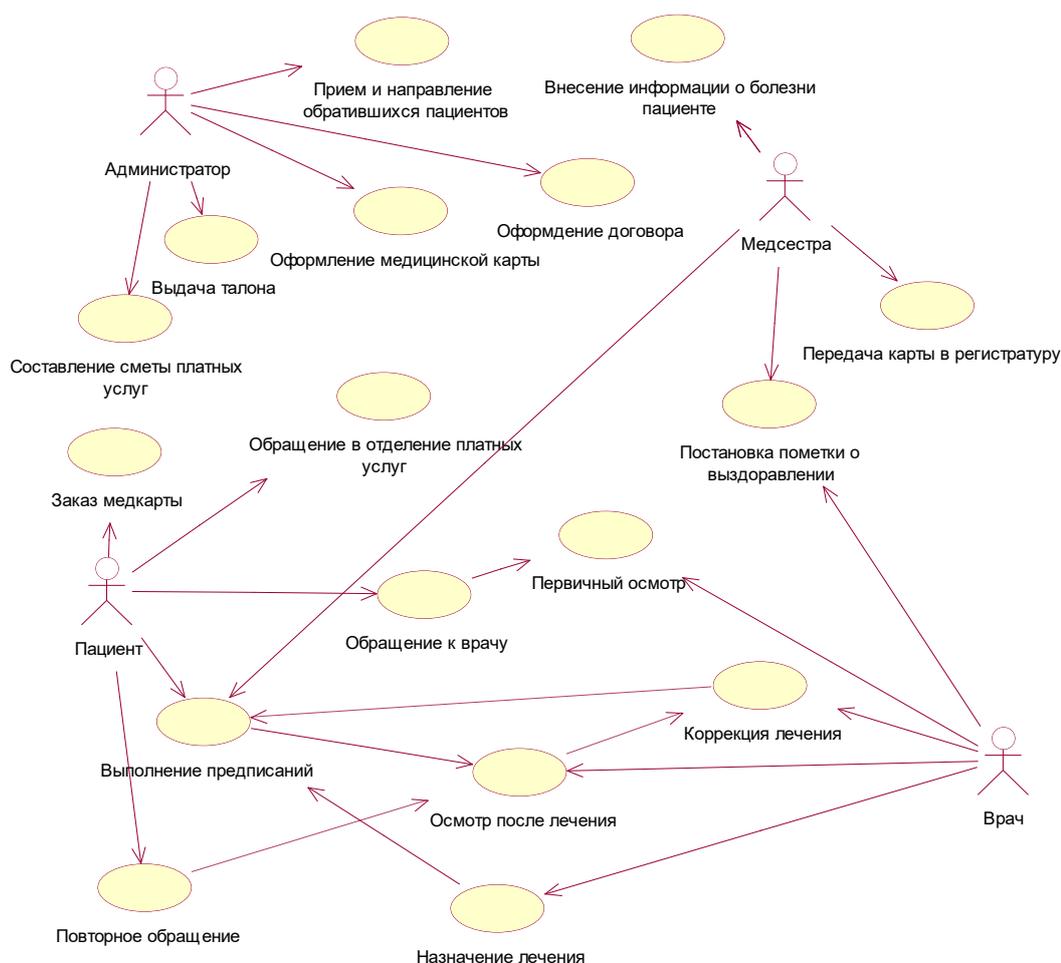


Рисунок 10 – Диаграмма вариантов использования

Разработанная диаграмма последовательностей отображена на рисунке 11.

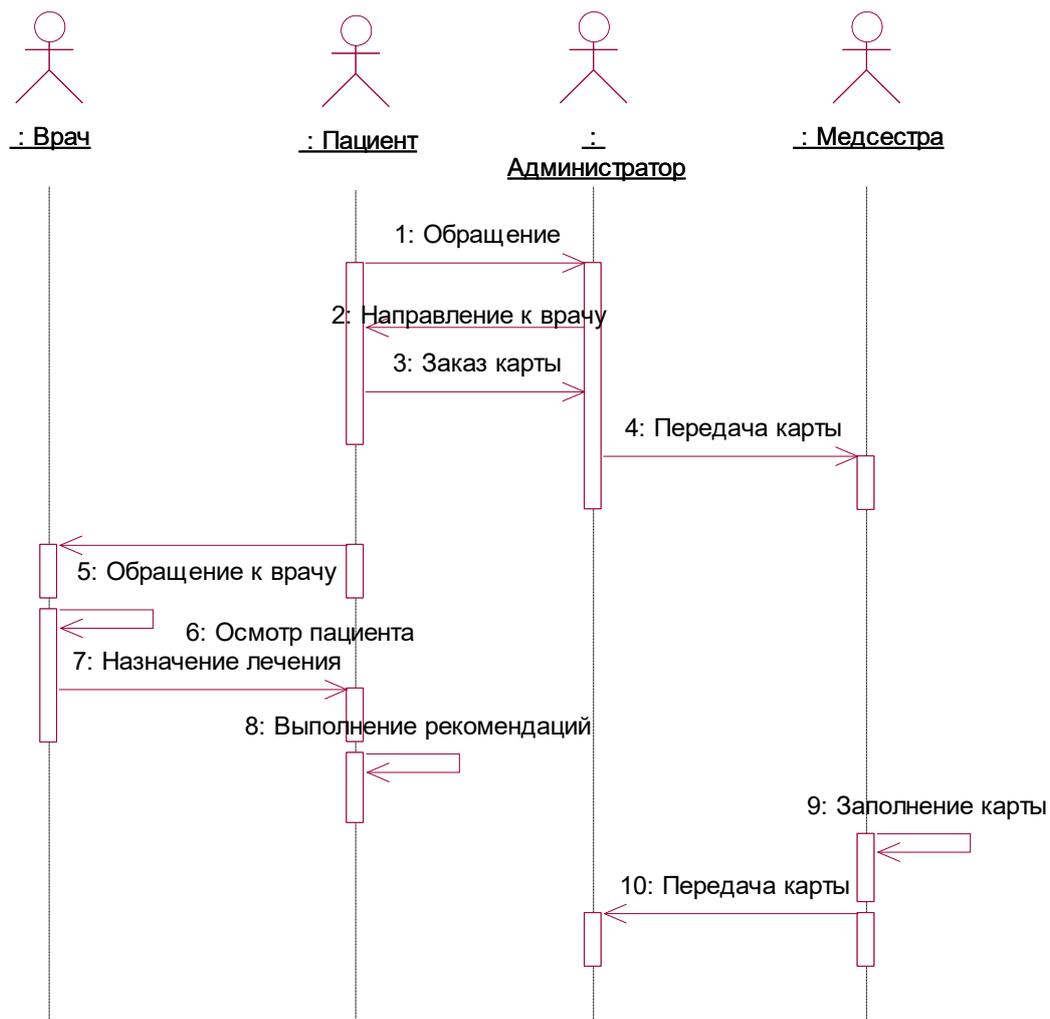


Рисунок 11 - Диаграмма последовательностей

Диаграмма видов деятельности приведена на рисунке 12.

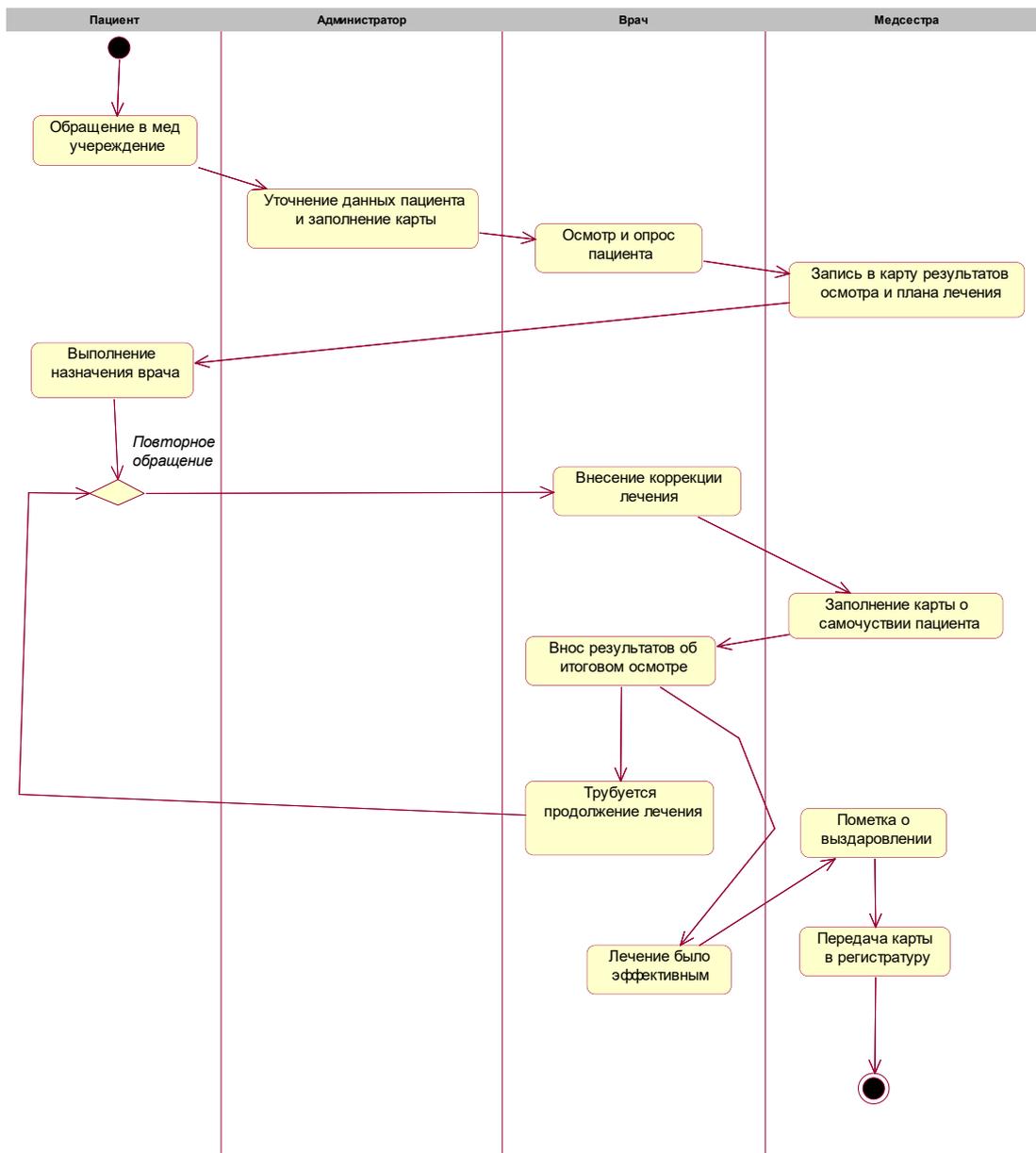


Рисунок 12 - Диаграмма видов деятельности

2.2 Разработка логической модели данных АИС

В исследуемой предметной области выделены следующие сущности [2, 3, 13, 14, 18, 20]:

- «Пациент» для хранения информации о пациентах;
- «Услуги» для хранения информации о предоставляемых услугах;

- «Карта пациента» для хранения информации о всех обращениях пациентов;
- «Отделение» для хранения сведений об отделениях;
- «Сотрудник» для хранения сведений о сотрудниках;
- «График работы» для хранения информации о графиках работы врачей.

На рисунке 13 представлена логическая модель данных проектируемой БД.

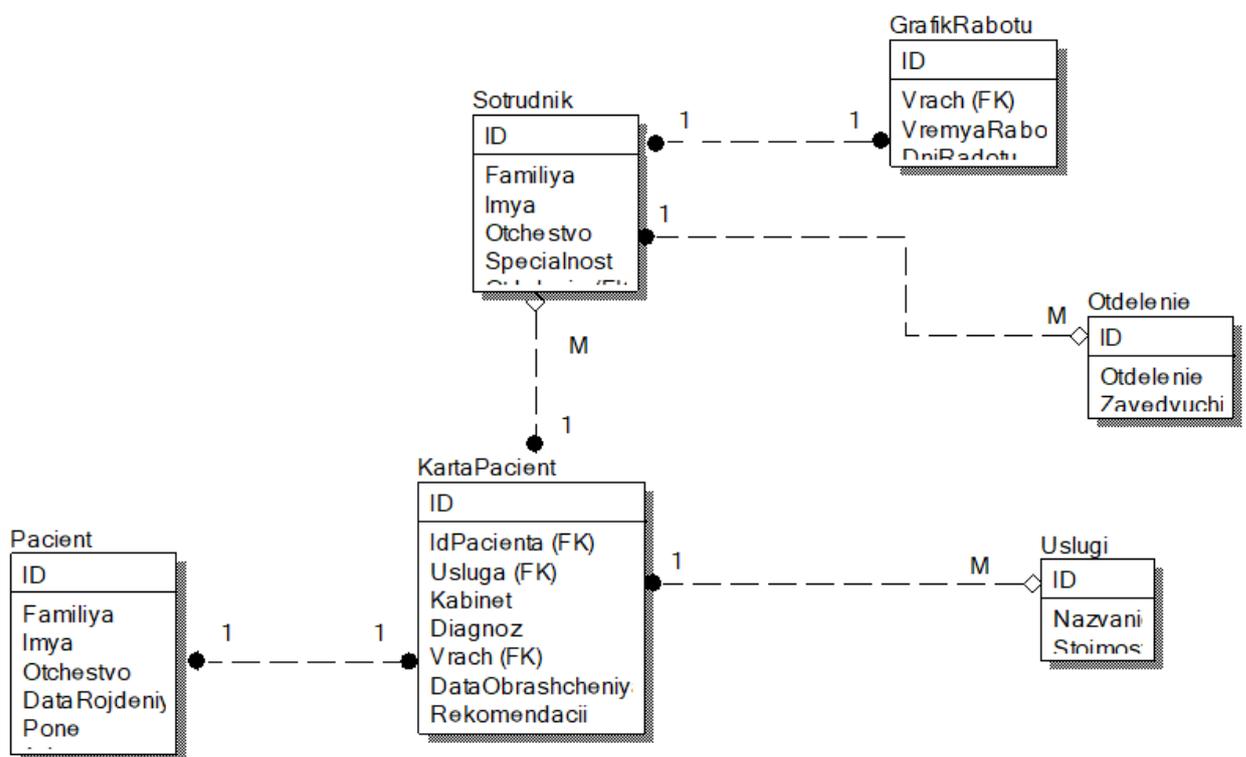


Рисунок 13 – Логическая модель данных

2.3 Требования к аппаратно-программному обеспечению АИС

В составе аппаратного обеспечения АИС используются: сервер базы данных и приложений, персональные компьютеры пользователей.

«Системные требования (64-разрядный сервер):

- процессор с архитектурой x86-64 (Intel с поддержкой EM64T, AMD с поддержкой AMD64);
- оперативная память 2048 Мб и выше;
- жесткий диск 40Гб и выше;
- SVGA-видеокарта.

Системные требования (ПК пользователя):

- процессор Intel Pentium Celeron 1800 МГц и выше;
- оперативная память 256 Мб и выше;
- жесткий диск 40Гб и выше;
- SVGA-видеокарта» [2].

Требования к программному обеспечению:

- операционная система Microsoft Windows;
- браузер (Mozilla Firefox, Microsoft Edge).

Выводы по главе 2

Во второй главе выпускной квалификационной работы разработана логическая модель АИС медицинской организации. Определены требования к аппаратно-программному обеспечению АИС.

Глава 3 Физическое проектирование АИС

3.1 Выбор архитектуры АИС

Для реализации проекта выберем клиент-серверную архитектуру. В архитектуре или модели клиент-сервер есть другие системы, подключенные к сети, где ресурсы совместно используются разными компьютерами [5, 7].

Для работы клиент-серверной архитектуры требуются три компонента:

- 1) Рабочие станции. Рабочие станции также называются клиентскими компьютерами. Рабочие станции работают как подчиненные серверам и отправляют им запросы на доступ к общим файлам и базам данных. Сервер запрашивает информацию с рабочей станции и выполняет несколько функций в качестве центрального хранилища файлов, программ, баз данных и политик управления. Рабочие станции управляются политиками, определяемыми сервером.
- 2) Серверы. Серверы представляют собой быстродействующие устройства, которые используются в качестве централизованных блоков данных, файлов, программ, баз данных и политик. Серверы имеют огромное пространство для хранения и обработки данных, поступающих с разных рабочих мест. Серверы включают в себя множество задач, таких как сервер базы данных, файловый сервер и контроллер домена в архитектуре клиент-сервера.
- 3) Сетевые устройства. Сетевое устройство – это среда, которая соединяет рабочие станции и серверы в архитектуре клиент-сервер. Многие сетевые устройства используются для выполнения различных операций в сети. Например, сетевой концентратор используется для подключения сервера к различным рабочим станциям. Повторители используются для эффективной передачи

данных между двумя устройствами. Мосты используются для изоляции сегментации сети.

3.2 Выбор программных средств разработки АИС

Microsoft Access – это система реляционных баз данных для рабочих станций, работающих под управлением операционной системы Microsoft Windows. Microsoft Access (MS Access) представляет собой интегрированное приложение пакета Microsoft Office. Microsoft Access обычно используется отдельными лицами для данных, которые они используют лично, но в некоторых ситуациях одна база данных MS Access может использоваться группой людей или небольшим отделом [11].

Обычно Microsoft Access используется в качестве внешнего интерфейса для более коммерчески успешных СУБД. Например, Access может подключаться к базе данных Oracle, поэтому бизнес-приложения, написанные в Access, могут подключаться к данным, хранящимся в базе данных Oracle. Доступ также может использоваться для SQL Server и Sybase.

Visual Studio – это интегрированная среда разработки компании Microsoft. Более крупные группы могут использовать возможности Visual Studio для управления приложениями, гибкого планирования и контроля версий.

«Преимущества Visual Studio:

- поставляется с редактором кода, который поддерживает рефакторинг кода и IntelliSense (компонент завершения кода);
- имеет встроенные инструменты, такие как конструктор схемы базы данных, конструктор классов, веб-дизайнер и конструктор форм для создания приложений с графическим интерфейсом;
- компании могут использовать эту платформу для разработки мобильных и веб-приложений для iOS и Android;

- поддерживает такие языки программирования, как C, C++ и C++ / CLI (через Visual C++), F# (начиная с Visual Studio 2010), C# (через Visual C#) и VB.NET (через Visual Basic .NET)» [16].

3.3 Разработка физической модели данных АИС

Схема базы данных представляет собой логическую конфигурацию всей или части реляционной базы данных. Являясь частью словаря данных, схема базы данных указывает, как сущности, составляющие базу данных, связаны друг с другом, включая таблицы, представления, хранимые процедуры [11].

Полученная схема данных показана на рисунке 14.

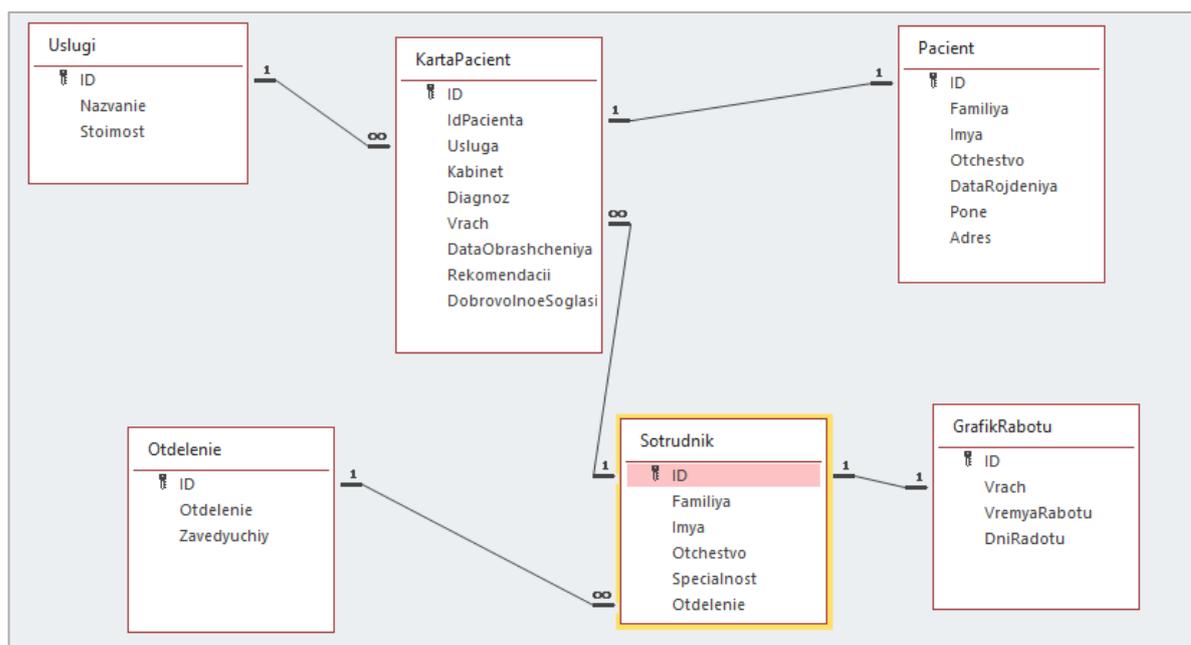


Рисунок 14 – Схема базы данных

На рисунках 15-20 показаны структуры созданных в базе данных таблиц.

	Имя поля	Тип данных
	ID	Счетчик
	IdPacienta	Короткий текст
	Usluga	Числовой
	Kabinet	Числовой
	Diagnoz	Числовой
	Vrach	Числовой
	DataObrashcheniya	Дата и время
	Rekomendacii	Короткий текст
	DobrovolnoeSoglasie	Короткий текст

Рисунок 15 – Структура таблицы «Карта пациента»

	Имя поля	Тип данных
	ID	Числовой
	Otdelenie	Короткий текст
	Zavedyuchiy	Короткий текст

Рисунок 16 – Структура таблицы «Отделение»

Pacientu		
	Имя поля	Тип данных
	ID	Короткий текст
	Familiya	Короткий текст
	Imya	Короткий текст
	Otchestvo	Короткий текст
	DataRojdeniya	Дата и время
	Pone	Короткий текст
	Adres	Короткий текст

Рисунок 17 – Структура таблицы «Пациент»

	Имя поля	Тип данных
	ID	Счетчик
	Vrach	Числовой
	VremyaRabotu	Короткий текст
	DniRadotu	Короткий текст

Рисунок 18 – Структура таблицы «График работы»

	Имя поля	Тип данных
	ID	Счетчик
	Nazvanie	Короткий текст
	Stoimost	Короткий текст

Рисунок 19– Структура таблицы «Услуги»

	Имя поля	Тип данных
	ID	Счетчик
	Familiya	Короткий текст
	Imya	Короткий текст
	Otchestvo	Короткий текст
	Specialnost	Короткий текст
	Otdelenie	Числовой

Рисунок 20 – Структура таблицы «Сотрудник»

Построим запросы, которые могут быть использованы для анализа данных, хранящихся в базе данных [15].

Запрос 1. Запрос на выявление заболеваний по отделениям.

Запрос в режиме конструктора показан на рисунке 21.

The screenshot shows a query builder interface with three tables: Otdelenie, Sotrudnik, and KartaPacient. Otdelenie is connected to Sotrudnik (1 to many), and Sotrudnik is connected to KartaPacient. The query is configured as follows:

Поле:	Имя таблицы:	Групповая операция:	Сортировка:	Вывод на экран:	Условие отбора:
Otdelenie: Otdel	Otdelenie	Группировка		<input checked="" type="checkbox"/>	
Количество заболеваний: KartaPacient	KartaPacient	Count		<input checked="" type="checkbox"/>	

Рисунок 21 – Конструктор запроса 1

Запрос 1 на языке SQL:

```
SELECT Otdelenie.Otdelenie AS Отделение,
Count(KartaPacient.IdPacienta) AS [Количество заболевших]
FROM Otdelenie INNER JOIN (Sotrudnik INNER JOIN KartaPacient ON
Sotrudnik.ID = KartaPacient.Vrach) ON Otdelenie.ID = Sotrudnik.Otdelenie
GROUP BY Otdelenie.Otdelenie;
```

Запрос 2. Запрос на получения информации о пациентах, их лечащих врачах и диагнозах.

Запрос в режиме конструктора показан на рисунке 22.

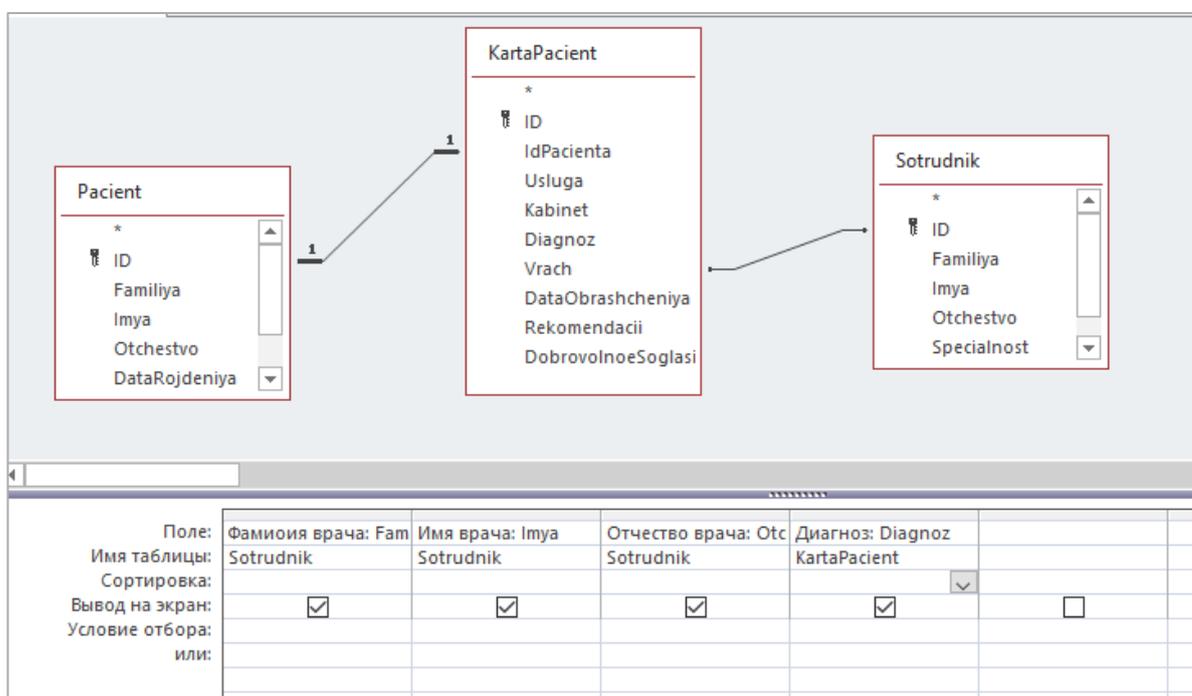


Рисунок 22 – Конструктор запроса 2

Запрос 2 на языке SQL:

```
SELECT Pacient.Familiya AS [Фамилия пациента], Pacient.Imya AS [Имя
пациента], Pacient.Otchestvo AS [Отчество пациента], Sotrudnik.Familiya
AS [Фамилия врача], Sotrudnik.Imya AS [Имя врача], Sotrudnik.Otchestvo
AS [Отчество врача], KartaPacient.Diagnoz AS Диагноз
FROM Sotrudnik INNER JOIN (Pacient INNER JOIN KartaPacient ON
Pacient.ID = KartaPacient.IdPacienta) ON Sotrudnik.ID =
KartaPacient.Vrach;
```

Запрос 3. Перекрестный запрос на получение информации о количестве обратившихся к врачам по месяцам.

Запрос в режиме конструктора показан на рисунке 23.

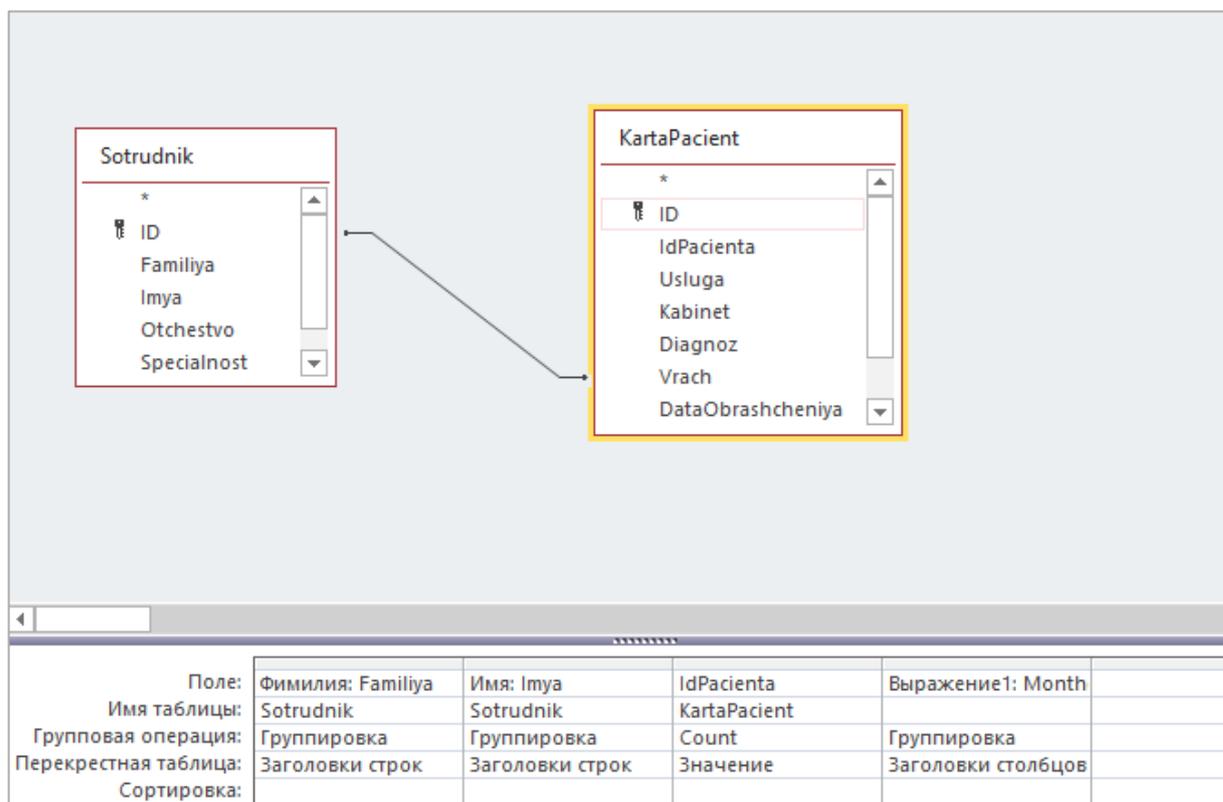


Рисунок 23 – Конструктор запроса 3

Запрос 3 на языке SQL:

```

TRANSFORM Count(KartaPacient.IdPacienta) AS [Count-IdPacienta]
SELECT Sotrudnik.Familiya AS Фамилия, Sotrudnik.Imya AS Имя
FROM Sotrudnik INNER JOIN KartaPacient ON Sotrudnik.ID =
KartaPacient.Vrach
GROUP BY Sotrudnik.Familiya, Sotrudnik.Imya
PIVOT Month([DataObrashcheniya]);

```

Запрос 4. Запрос на получения информации о количестве пациентов по услугам за заданный период.

Запрос в режиме конструктора показан на рисунке 24.

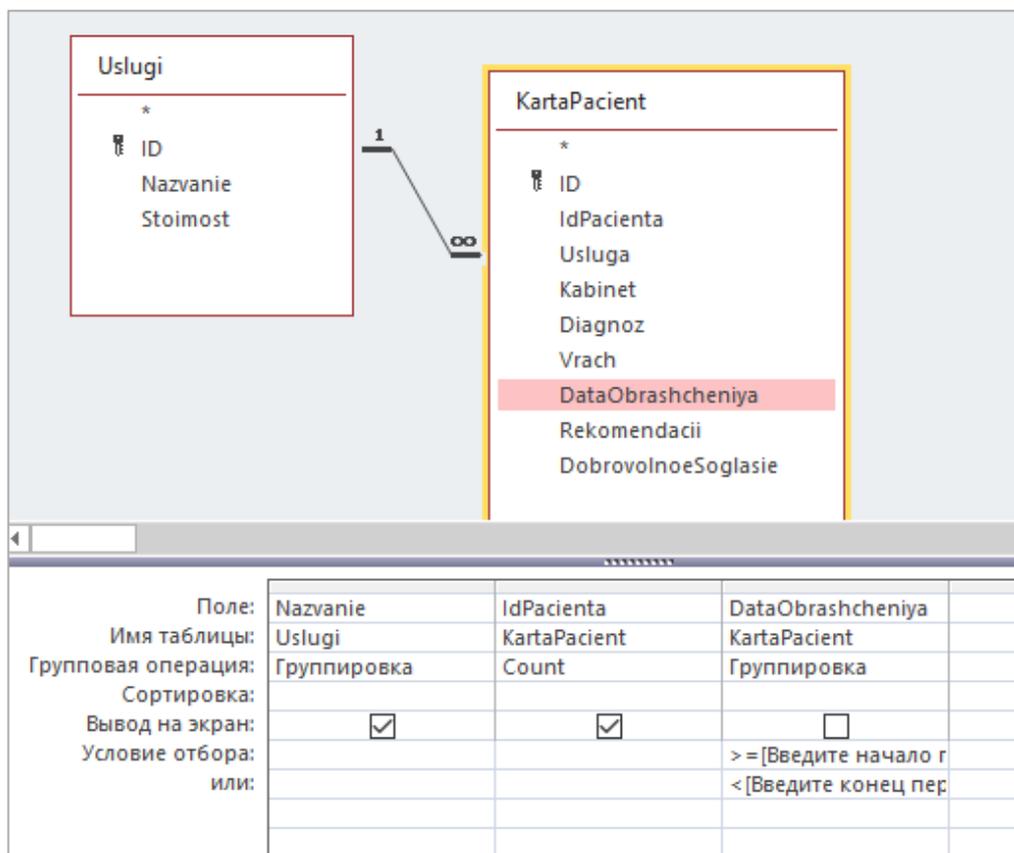


Рисунок 24 – Конструктор запроса 4

Запрос 4 на языке SQL:

```
SELECT Uslugi.Nazvanie, Count(KartaPacient.IdPacienta) AS [Count-IdPacienta]
FROM Uslugi INNER JOIN KartaPacient ON Uslugi.ID = KartaPacient.Usluga
GROUP BY Uslugi.Nazvanie, KartaPacient.DataObrashcheniya
HAVING (((KartaPacient.DataObrashcheniya)>=[Введите начало периода])) OR (((KartaPacient.DataObrashcheniya)<[Введите конец периода]));
```

Запрос 5. Запрос на получение информации о графике работы врачей.

Запрос в режиме конструктора показан на рисунке 25.

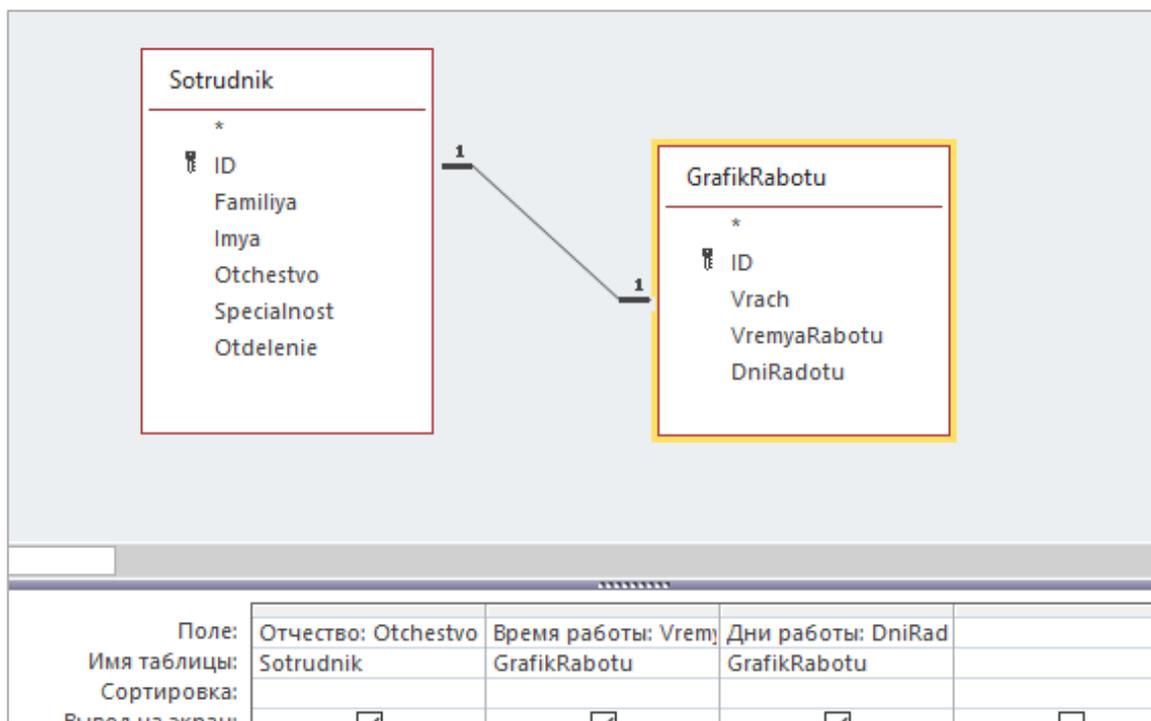


Рисунок 25 – Конструктор запроса 5

Запрос 5 на языке SQL:

```
SELECT Sotrudnik.Familiya AS Фамилия, Sotrudnik.Imya AS Имя,
Sotrudnik.Otchestvo AS Отчество, GrafikRabotu.VremyaRabotu AS [Время
работы], GrafikRabotu.DniRadotu AS [Дни работы]
FROM Sotrudnik INNER JOIN GrafikRabotu ON Sotrudnik.ID =
GrafikRabotu.Vrach;
```

3.4 Разработка программного обеспечения АИС

Для работы пользователя с базой данных создадим winforms-приложение [6, 8].

Главная страница приложения представлена на рисунке 26.

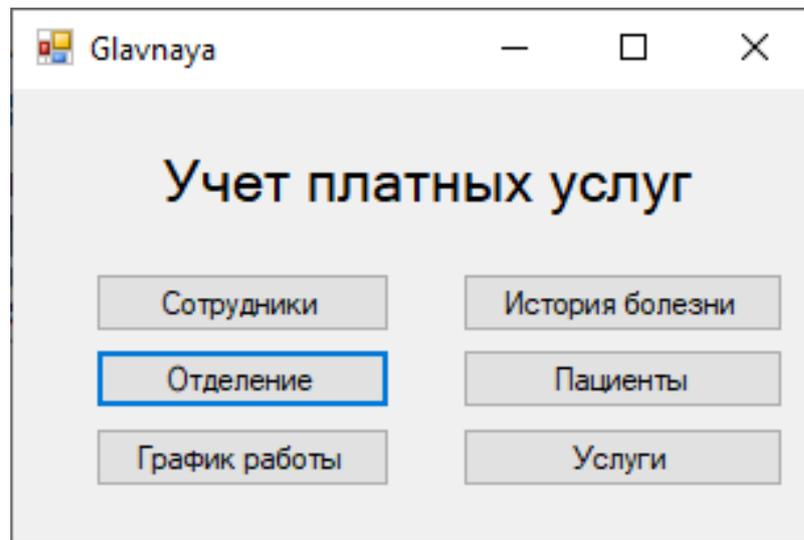


Рисунок 26 – Главная страница

На рисунках 27-32 приведены экранные формы приложения, с помощью которых можно работать с таблицами.



Рисунок 27 – Экранная форма «Сотрудники»

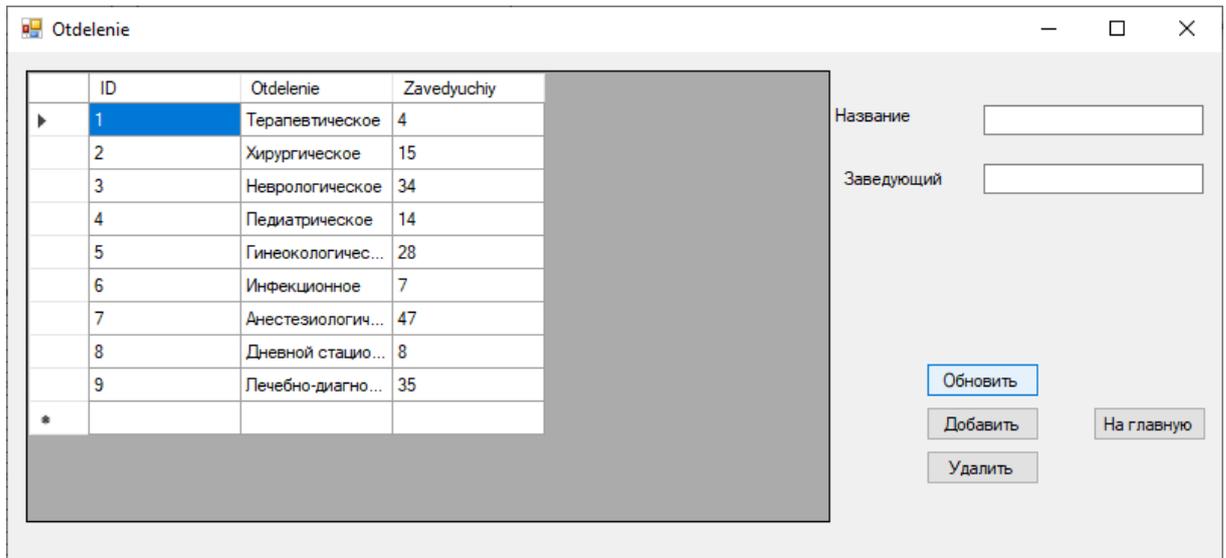


Рисунок 28 – Экранная форма «Отделение»

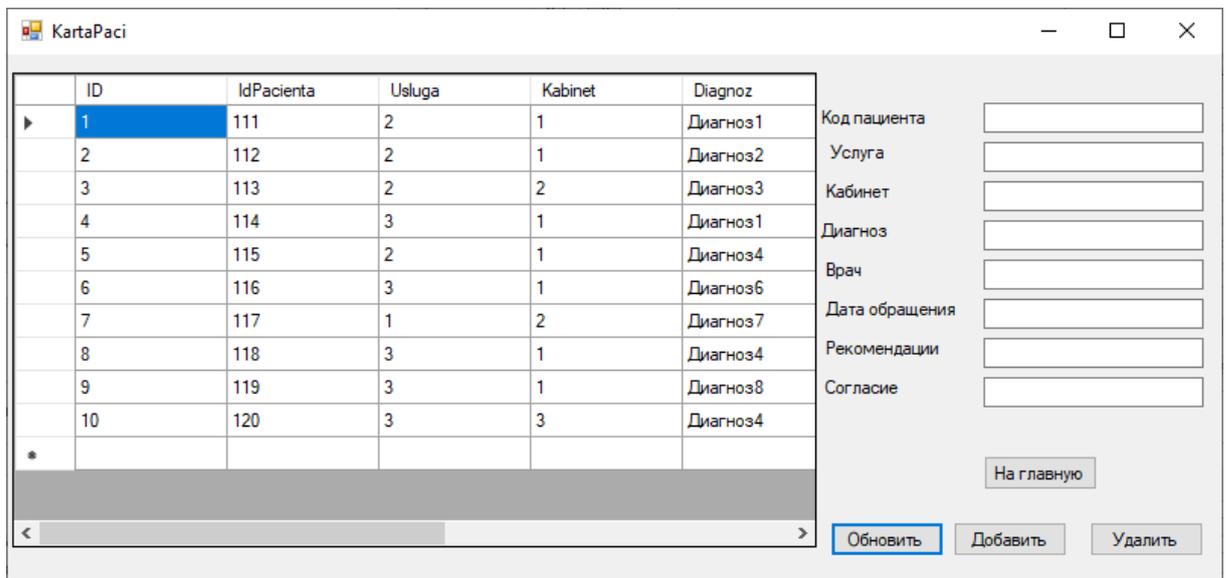


Рисунок 29 – Экранная форма «Карта пациента»

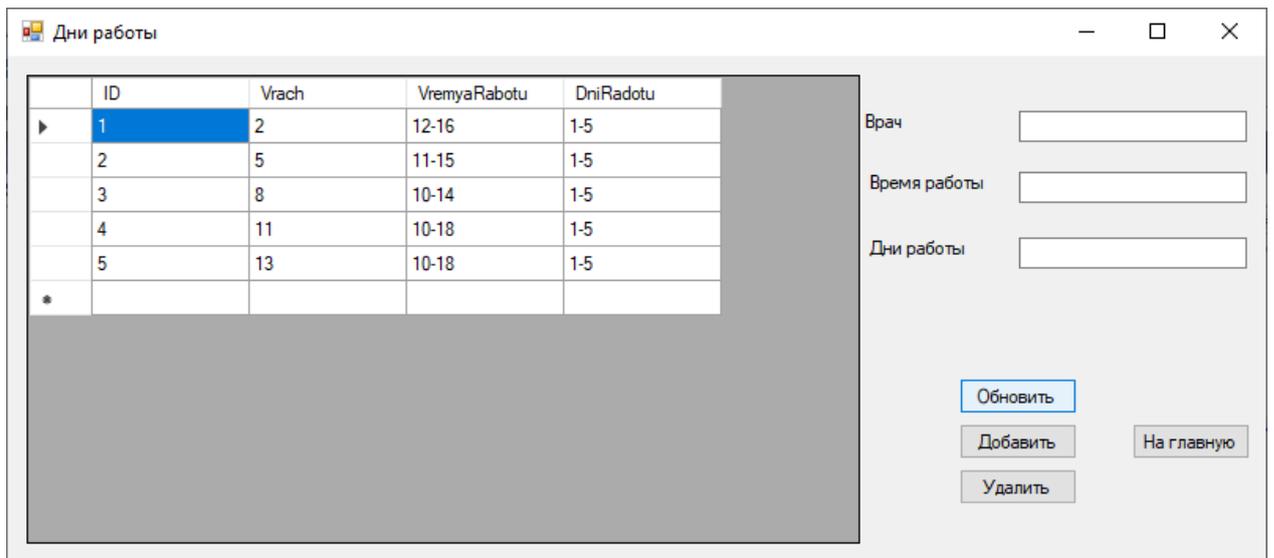


Рисунок 30 – Экранная форма «График работы»

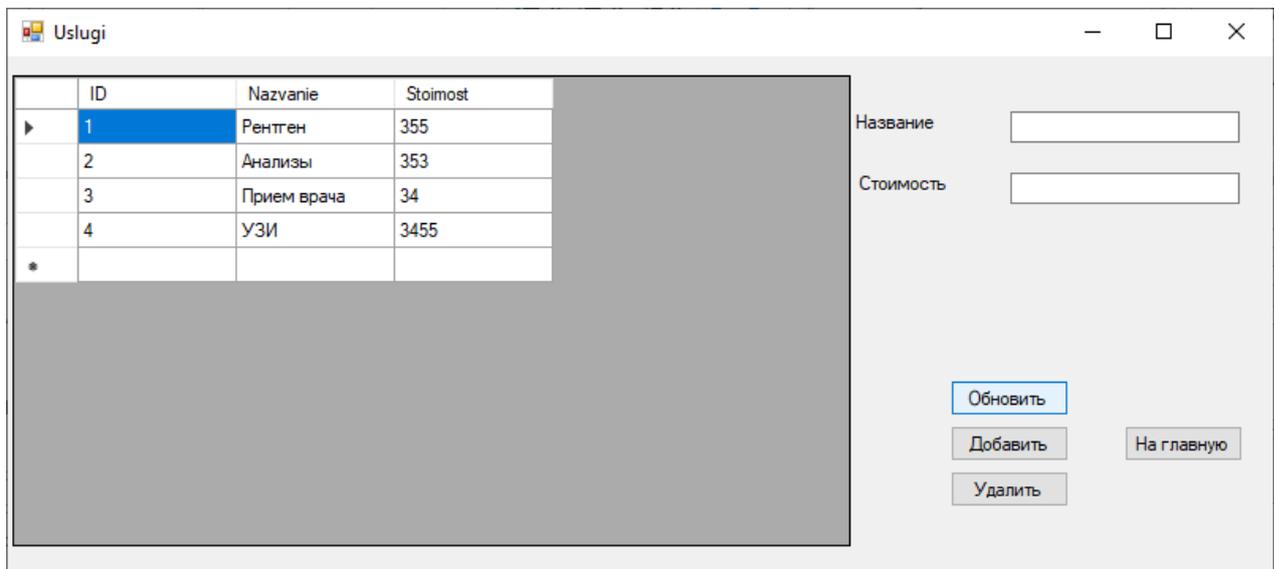


Рисунок 31 – Экранная форма «Услуги»

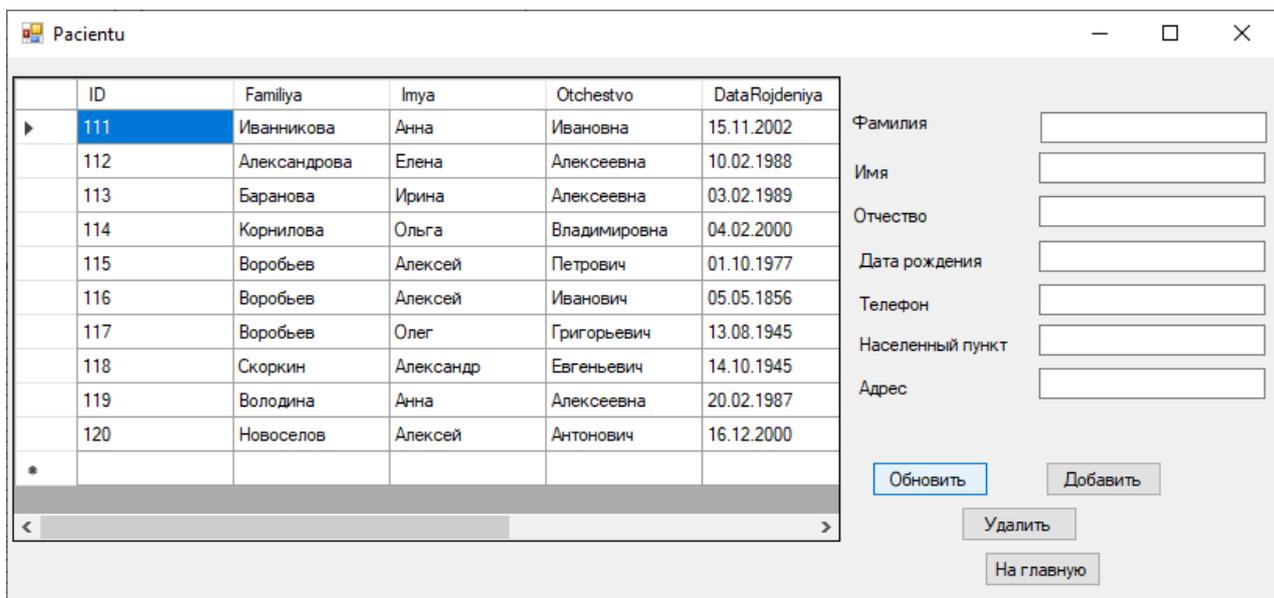


Рисунок 32 – Экранная форма «Пациенты»

Экранные формы предназначены для просмотра, добавления и удаления записей в таблицах. Для отображения данных после изменений необходимо нажать кнопку «Обновить».

3.5 Тестирование программного проекта

Для тестирования приложения добавим записи в таблицу «Услуги».

Откроем в приложении пользовательскую форму «Услуги» (рисунок 33).



Рисунок 33 – Экранная форма «Услуги»

Для отображения таблицы на экранной форме необходимо нажать кнопку «Обновить» (рисунок 34).

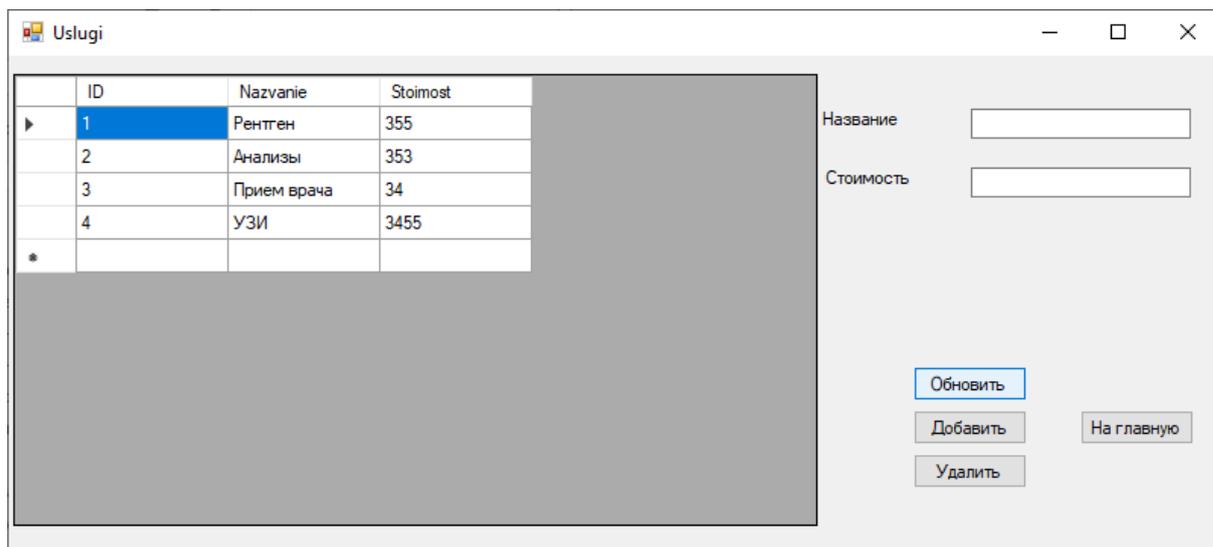


Рисунок 34 – Экранная форма «Услуги»

В поля ввода запишем данные для тестирования приложения (рисунок 35).

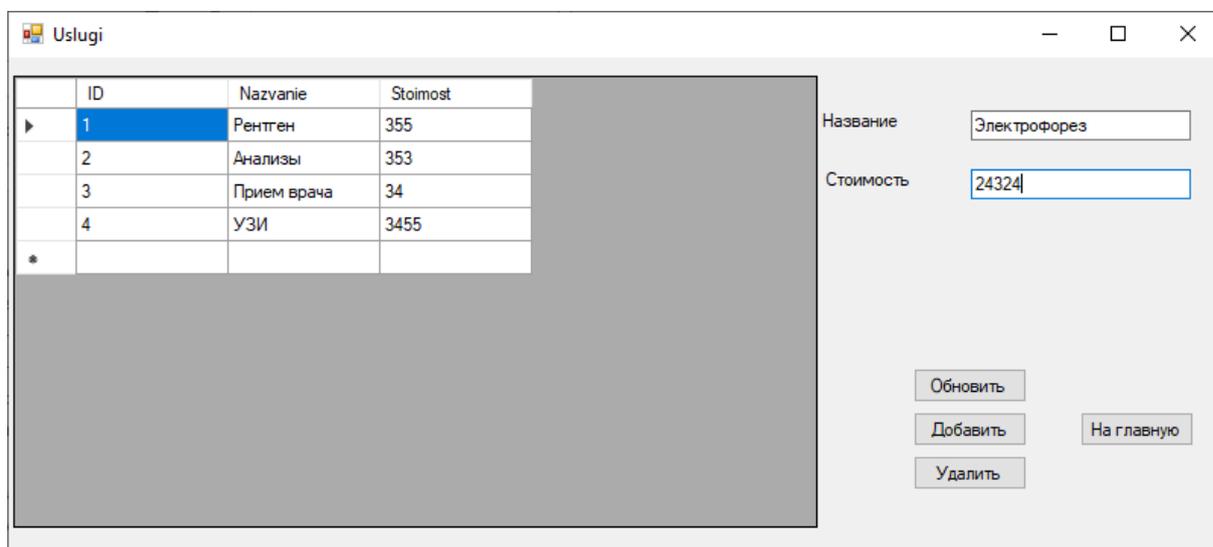


Рисунок 35 – Экранная форма «Услуги»

Чтобы добавить информацию в таблицу базы данных необходимо нажать кнопку «Добавить». Для просмотра изменений в таблице необходимо нажать кнопку «Обновить». Результат представлен на рисунке 36.

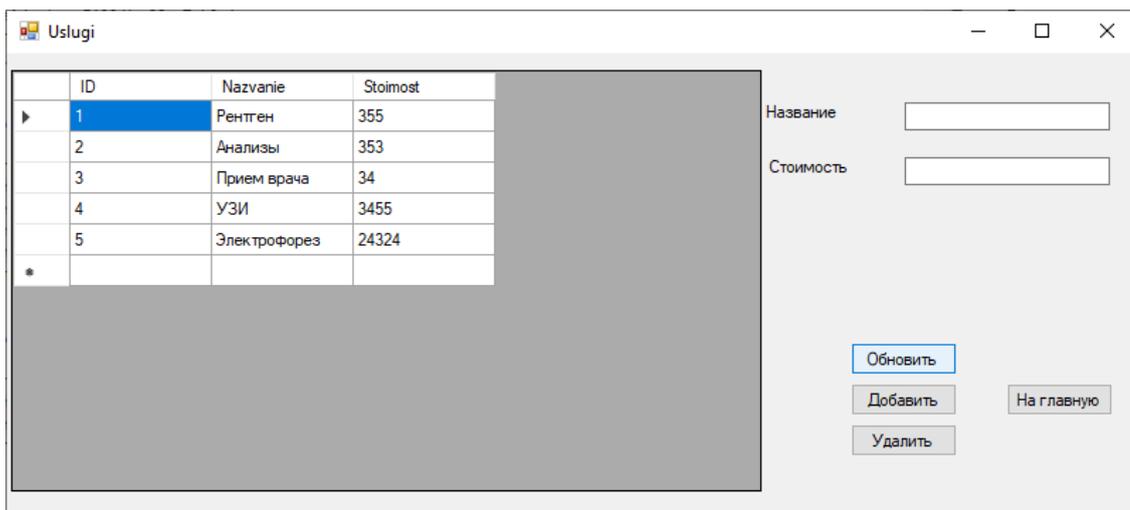


Рисунок 36 – Экранная форма «Услуги»

Чтобы удалить запись в таблице необходимо выделить строку, которую добавили на предыдущем шаге, и нажать кнопку «Удалить». Данная запись в таблице будет удалена. После нажатия кнопки «Обновить» удаленная строка будет отсутствовать (рисунок 37).

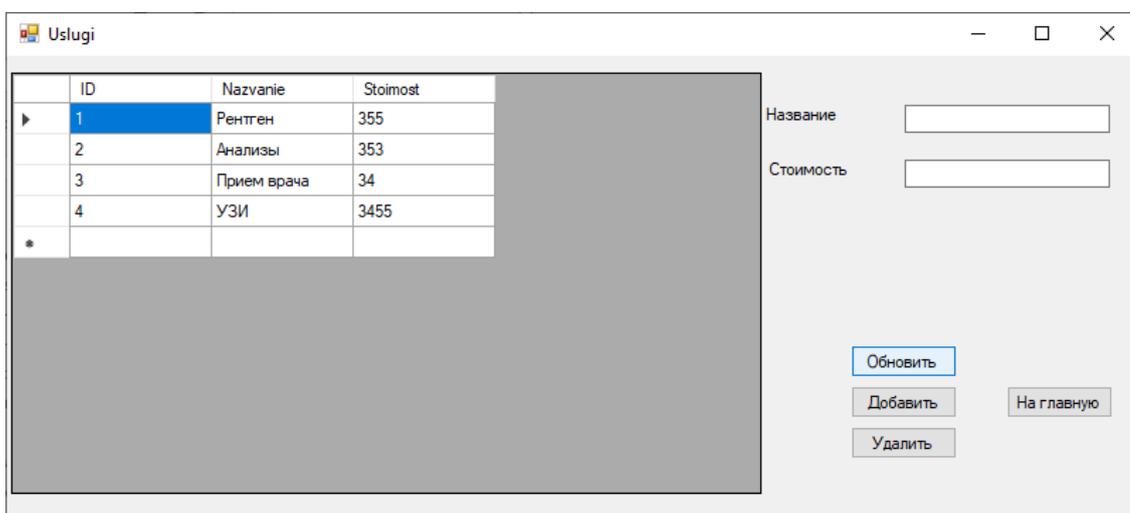


Рисунок 37 – Экранная форма «Услуги»

В процессе тестирования приложения ошибки не обнаружены.

Выводы по главе 3

В третьей главе выпускной квалификационной работы разработано и протестировано приложение АИС.

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы разработана автоматизированная информационная система учета платных медицинских услуг.

В качестве инструментальных средств были выбраны СУБД Microsoft Access и интегрированная среда разработки Visual Studio.

В процессе выполнения бакалаврской работы была дана характеристика деятельности отделения платных услуг медицинской организации, разработаны функциональные модели процесса учета платных медицинских услуг AS-IS и TO-BE, сформированы требования к АИС.

Построены логическая и физическая модели данных АИС, определены требования к аппаратно-программному обеспечению АИС.

Разработано программное обеспечение АИС и выполнено тестирование программного проекта.

Переход к автоматизированному решению позволяет:

- получить комплексное управление информацией в единой автоматизированной среде;
- упростить обработку поступающей информации;
- автоматически формировать договоры;
- организовать учет медицинских карт;
- осуществлять выборку и анализ данных;
- автоматически формировать отчеты;
- оптимизировать рабочий процесс отделения платных услуг;
- автоматизировать рабочее место администратора отделения платных медицинских услуг.

Практическая значимость работы заключается в применении методологий и технологий создания автоматизированной системы учета платных медицинских услуг.

Список используемой литературы

1. Автоматизация системы управления заказами клиентов для роста вашего бизнеса Envbox. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<https://envbox.io/blog/avtomatizacija-sistemy-upravlenija-zakazami-klientov/> (дата обращения: 23.02.2023).
2. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0394-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/372740>.
3. Базы данных: Учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2007. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-098-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/126407>.
4. Базы данных здравоохранения: внимание к электронным медицинским картам. URL: https://rwe--navigator-eu.translate.google.com/use-real-world-evidence/sources-of-real-world-data/healthcare-databases-with-a-focus-on-electronic-health-records/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc (дата обращения: 23.02.2023).
5. Бугорский В. Н. Сетевая экономика и проектирование информационных систем : учеб. пос. / В. Н. Бугорский, Р. В. Соколов. - СПб. : Питер, 2007. - 320 с.
6. Вагнер Билл С# Эффективное программирование / Билл Вагнер. - М.: ЛОРИ, 2017. - 320 с.
7. Варжапетян А. Г. Системы управления: Исследование и компьютерное проектирование : учеб.пос. / А. Г. Варжапетян, В. В. Глущенко. - М. : Вузовская книга, 2005. - 328 с.

8. Джон Д. Келлехер, Брендан Тирни Наука о данных. Базовый курс. Альпина Паблишер, 2020. - 222 с.
9. Дружинин А. Г. Обзор программ «электронная карта пациента» // МСМ. 2013. №2 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-programm-elektronnaya-karta-patsienta> (дата обращения: 23.02.2023).
10. Заплатников П. В. Применение нотации `idef0` для оптимизации бизнес-процессов производственного предприятия // Вестник науки. 2020. №6 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-notatsii-idef0-dlya-optimizatsii-biznes-protsessov-proizvodstvennogo-predpriyatiya> (дата обращения: 28.03.2023).
11. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - 2016 - 403с.
12. Концептуальная модель // Помощничек URL: <https://mykonspekts.ru/1-37213.html> (дата обращения: 13.03.2023).
13. Малыхина М. Базы данных: основы, проектирование, использование / М. Малыхина. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 512 с.
14. Нормализация // Сайт о программировании URL: <https://metanit.com/sql/tutorial/2.1.php> (дата обращения: 15.03.2023).
15. Особенности языка структурированных запросов (SQL) // Geeksforgeeks URL: <https://www.geeksforgeeks.org/features-of-structured-query-language-sql/> (дата обращения: 15.03.2023).
16. Официальный сайт Microsoft Visual Studio [Электронный ресурс], Режим доступа: <https://www.visualstudio.com> (дата обращения 10.03.2023).
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 октября 2012 г. №1006 «Об утверждении Правил предоставления медицинскими организациями платных медицинских услуг».
18. Редько В. Н. Базы данных и информационные системы / В.Н. Редько, И.А. Басараб. - М.: Знание, 2017. - 341 с.

- 19.Стандарты моделирования IDEF и ABC. URL:
<https://www.cfin.ru/vernikov/idef/> (дата обращения 28.03.2023).
- 20.Ульман Дж. Основы систем баз данных / Дж. Ульман. - М.:
Финансы и статистика, 2017. - 292 с.
- 21.Impact of Healthcare Automation on the healthcare industry. URL:
<https://nanonets.com/blog/impact-of-healthcare-automation/> (дата
обращения 28.03.2023).
- 22.Full Guide to Paper Processes Automation in Healthcare. URL:
[https://empeek.com/full-guide-to-paper-processes-automation-in-
healthcare/](https://empeek.com/full-guide-to-paper-processes-automation-in-healthcare/) (дата обращения 28.03.2023).
- 23.Key Benefits of Automation in Healthcare. URL:
<https://www.relatient.com/automation-in-healthcare/> (дата обращения
28.03.2023).
- 24.Priorities to accelerate workflow automation in health care. URL:
<https://academic.oup.com/jamia/article/30/1/195/6763518> (дата
обращения 28.03.2023).
- 25.Ways Automation Can Improve the Healthcare Industry. URL:
[https://www.blueprintsys.com/blog/rpa/7-ways-automation-is-changing-
the-healthcare-industry](https://www.blueprintsys.com/blog/rpa/7-ways-automation-is-changing-the-healthcare-industry) (дата обращения 28.03.2023).