# Оглавление

[Оглавление 1](#_Toc186234733)

[Введение 2](#_Toc186234734)

[1. Исследовательский раздел 3](#_Toc186234735)

[1.1. Исследование предметной области 3](#_Toc186234736)

[1.2. Схема информационных потоков 4](#_Toc186234737)

[1.3. Маршруты движения документов 6](#_Toc186234738)

[2. Аналитический раздел 11](#_Toc186234739)

[2.1 Логическая структура базы данных 11](#_Toc186234740)

[2.2. Проектирование шаблонов документов 14](#_Toc186234741)

[2.2.1. Текстовый документ «Карта пациента» 14](#_Toc186234742)

[2.2.2. Текстовый документ «Чек об оплате» 18](#_Toc186234743)

[2.2.3. Табличный документ «Расписание приемов» 19](#_Toc186234744)

[3. Технологический раздел 20](#_Toc186234745)

[3.1. Работа с базой данных 20](#_Toc186234746)

[3.2. Работа веб-приложения 23](#_Toc186234747)

[3.2.1. Отображение данных 23](#_Toc186234748)

[3.2.2. Добавление данных 27](#_Toc186234749)

[3.2.3. Генерация текстового документа «Чек об оплате» 29](#_Toc186234750)

[Заключение 31](#_Toc186234751)

[Приложение А 32](#_Toc186234752)

[Приложение Б 33](#_Toc186234753)

# Введение

*Тема курсовой работы: Разработка подсистемы управления документами и рабочими потоками для автоматизации деятельности медицинской клиники.*

Цель: Разработка подсистемы для автоматизации управления документами и рабочими потоками медицинской клиники.

Задачи:

1. Анализ предметной области: Исследование информационных потоков, бизнес-процессов, и ключевых сущностей (пациенты, сотрудники, услуги, финансы).
2. Проектирование базы данных: Разработка реляционной БД, определение таблиц, атрибутов и связей для хранения данных.
3. Разработка шаблонов документов: Создание шаблонов карты пациента и чека об оплате с переменными для автоматической генерации.
4. Разработка веб-приложения: Создание веб-приложения с Flask, Jinja2 и Bootstrap, включающего навигацию, страницы-списки, карточки, формы добавления и генерацию документов.

Объект исследования: Процессы документооборота и управления рабочими потоками в медицинской клинике.

Предмет исследования: Методы и средства автоматизации документооборота и рабочих потоков с использованием веб-технологий и баз данных.

Структура работы:

* Глава 1: Анализ предметной области.
* Глава 2: Проектирование базы данных.
* Глава 3: Реализация и тестирование веб-приложения.

Методы исследования: Анализ литературы, проектирование БД, разработка программного кода на Python (Flask), методы тестирования.

# 1. Исследовательский раздел

## 1.1. Исследование предметной области

Медицинская клиника, рассматриваемая в данной курсовой работе, представляет собой многопрофильное медицинское учреждение, предоставляющее широкий спектр медицинских услуг. Клиника включает в себя различные отделения, такие как:

* терапевтическое
* хирургическое
* кардиологическое
* физиотерапевтическое
* педиатрическое
* гинекологическое
* другие

Основной целью клиники является обеспечение высококачественной медицинской помощи пациентам, а также поддержание высокого уровня организации и управления внутренними процессами.

Типовая организация небольшой медицинской клиники (на уровне отделов) представлена на рисунке 1.1:

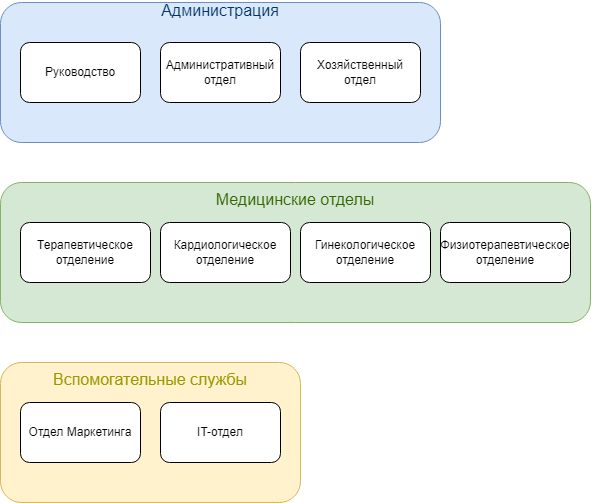


Рисунок 1.1 – Типовая организация небольшой медицинской клиники

## 1.2. Схема информационных потоков

Информационные потоки — это движение данных между различными подразделениями, сотрудниками и внешними партнерами. Они необходимы для эффективного функционирования организации, обеспечивая обмен информацией, принятие обоснованных решений, координацию действий, контроль выполнения задач и взаимодействие с клиентами.

Выделение информационных потоков позволяет:

* Повысить эффективность управления: оптимизировать обмен информацией, снизить избыточность и потери времени.
* Повысить контроль: отслеживать выполнение задач и выявлять проблемные места.
* Улучшить качество обслуживания клиентов: быстрее и эффективнее реагировать на запросы клиентов.
* Сократить издержки: оптимизировать процессы и избежать дублирования работы.

1. Поток данных пациентов:

* Регистрация пациентов: Информация о пациентах поступает в регистратуру, где происходит первичная обработка данных.
* Медицинские карты: Данные о пациентах передаются в электронные медицинские карты, которые доступны врачам и медицинскому персоналу.

1. Поток данных о лечении:

* История и планы лечения: Врачи разрабатывают и фиксируют планы лечения, которые передаются медицинскому персоналу для анализа и выполнения.

1. Финансовые потоки:

* Оплата услуг: Информация о предоставленных услугах передается в бухгалтерию для расчета стоимости и выставления счетов.
* Управление закупками: Данные о необходимых медицинских препаратах и оборудовании передаются в отдел снабжения для закупки.

1. Поток данных о персонале:

* Расписание работы: Информация о графиках работы сотрудников передается в отдел кадров для управления рабочим временем.

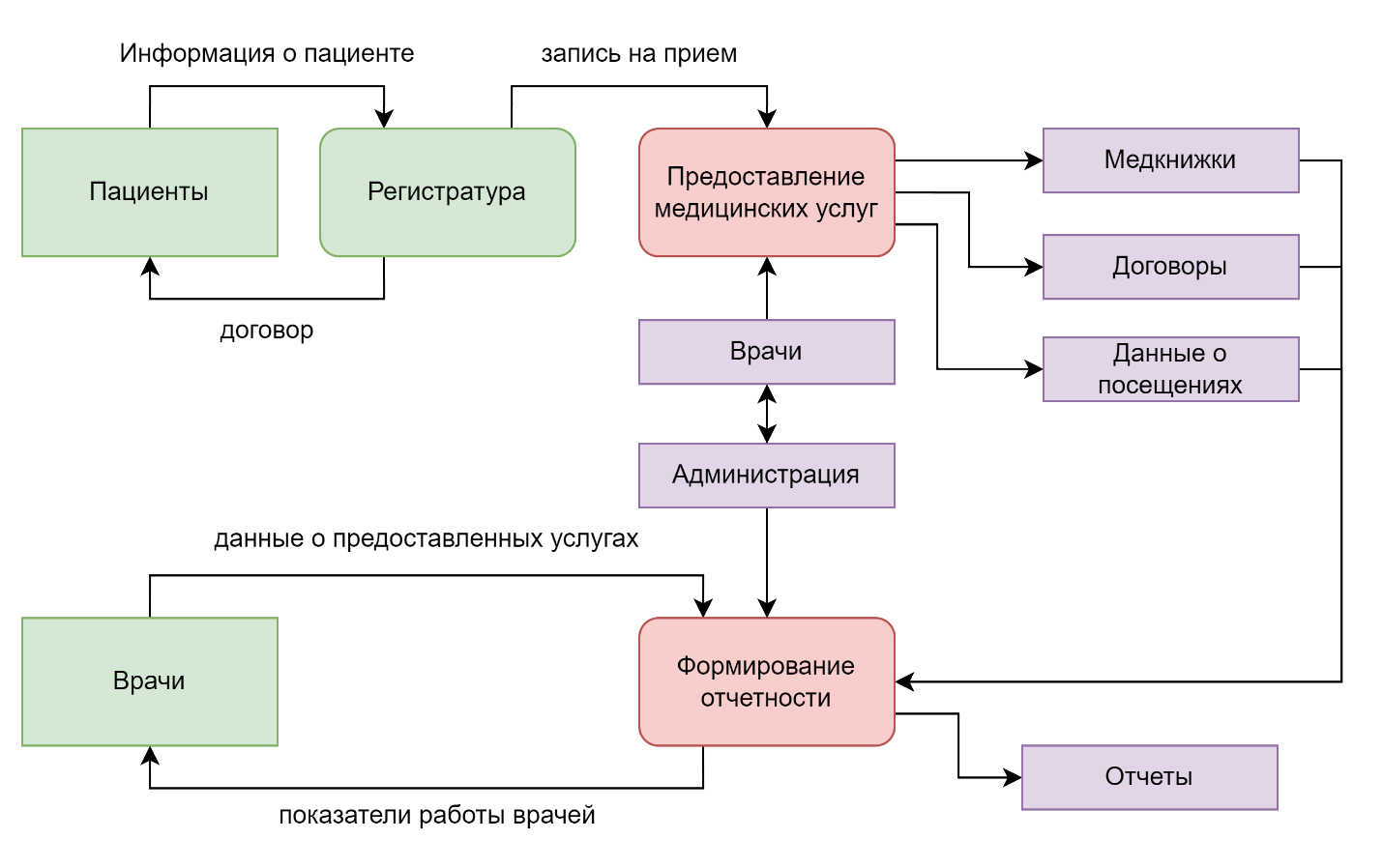
Схема информационных потоков в нотации DFD представлена на рисунке 1.2. 

Рисунок 1.2 – Процессы «Предоставление медицинских услуг» и «Формирование отчетности» в нотации DFD

## 1.3. Маршруты движения документов

Описание: Документы, которые создаются и используются внутри клиники для управления процессами и деятельностью персонала.

1. Внутренние документы:

* Планы лечения:
* Создание: врач
* Атрибуты: дата, номер регистрации, тип документа ("План лечения"), содержание ("План лечения для пациента [ФИО пациента]"), подписал ([ФИО врача]).
* Передача: медицинскому персоналу (медсестры, ассистенты) через ЭМК или внутреннюю систему.
* Графики работы персонала:
* Создание: отдел кадров
* Атрибуты: дата, номер регистрации, тип документа ("График работы"), содержание ("График работы на [месяц/период]"), подписал ([ФИО сотрудника отдела кадров]).
* Передача: сотрудникам.
* Оценка эффективности персонала:
* Создание: отдел кадров
* Атрибуты: дата, номер регистрации, тип документа ("Оценка эффективности"), содержание ("Оценка эффективности [ФИО сотрудника]"), подписал ([ФИО сотрудника отдела кадров]).
* Передача: сотруднику и руководству.

1. Входящие документы:

* Заявления пациентов:
* Создание: пациент
* Атрибуты: дата, тип документа ("Заявление"), содержание (текст заявления, например, "Заявление на прием к врачу [специальность]"), подписал ([ФИО пациента]).
* Передача: регистратура.
* Результаты анализов (из внешних лабораторий):
* Создание: внешняя лаборатория
* Атрибуты: дата, номер исследования, тип документа ("Результат анализа"), содержание ("Результаты анализа [тип анализа] для пациента [ФИО пациента]"), подписал ([ФИО лаборанта/врача лаборатории]).
* Передача: лечащему врачу.
* Направления от других медицинских учреждений:
* Создание: другое медицинское учреждение.
* Атрибуты: дата, тип документа ("Направление"), содержание ("Направление на консультацию/обследование к врачу [специальность] пациента [ФИО пациента]"), подписал ([ФИО врача направившего учреждения]).
* Передача: лечащему врачу.

1. Исходящие документы:

* Счета за медицинские услуги:
* Создание: бухгалтерия
* Атрибуты: дата, номер регистрации, организация-адресат ([ФИО пациента] или название страховой компании), содержание ("Счет за медицинские услуги № [номер счета]"), способ отправки ("Электронная почта/на руки/Почта"), подписал ([ФИО бухгалтера]).
* Передача: пациенту или страховой компании.
* Квитанции об оплате:
* Создание: бухгалтерия
* Атрибуты: дата, номер регистрации, организация-адресат ([ФИО пациента]), содержание ("Квитанция об оплате № [номер квитанции]"), способ отправки ("На руки/Электронная почта"), подписал ([ФИО бухгалтера]).
* Передача: пациенту.

Рассмотрим некоторые документы, которые возникают в деятельности медицинской клиники.

1. Внутренние документы:

А) План лечения (представлен на рисунке 1.3)

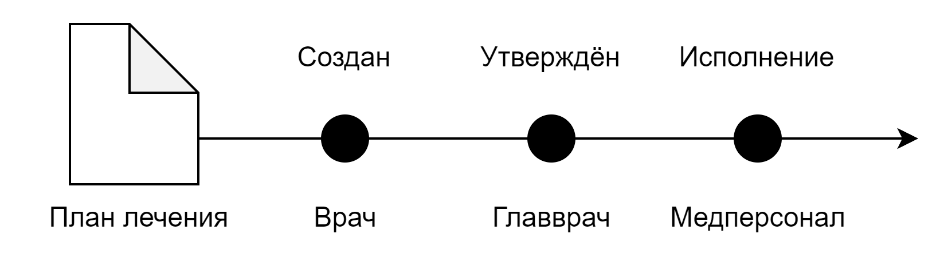


Рисунок 1.3 – план лечения

Б) Оценка эффективности персонала (представлен на рисунке 1.4)

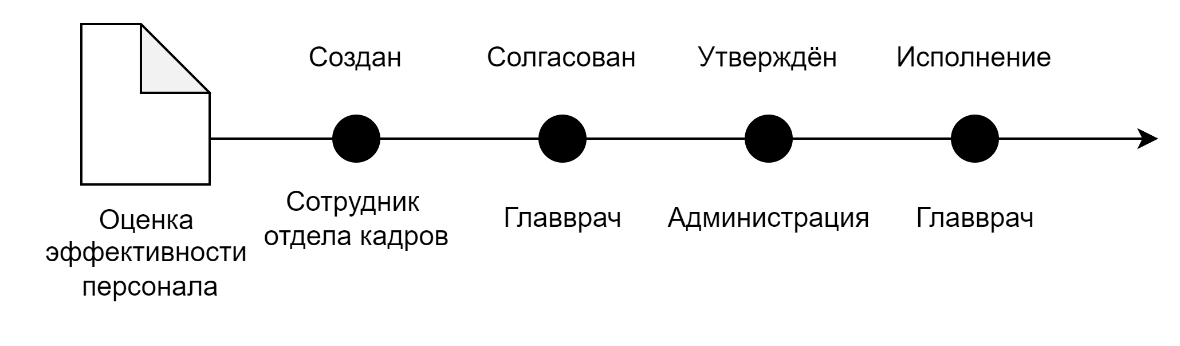


Рисунок 1.4 – оценка эффективности персонала

1. Входящие документы

А) Направление от другого медицинского учреждения (представлен на рисунке 1.5)

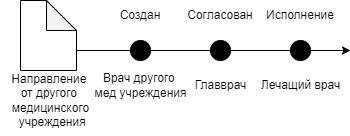


Рисунок 1.5 – Направление от другого медицинского учреждения

1. Исходящие документы

А) Счет за медицинские услуги (представлен на рисунке 1.6)

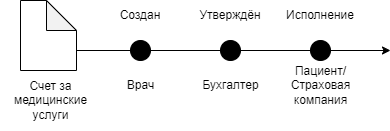


Рисунок 1.6 – Счет за медицинские услуги

Таблица 1.1 – Типовой перечень бизнес-процессов небольшой медицинской клиники

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория | Бизнес-процессы | Основной отдел |
| Основные бизнес-процессы | Прием и обслуживание пациентов | Административный отдел  Медицинские отделы |
| Проведение медицинских процедур | Медицинские отделы  Лаборатория  Физиотерапевтическое отделение |
| Вспомогательные процессы | Закупка медицинских материалов и лекарственных препаратов | Административный отдел  Хозяйственный отдел |
| Управление медицинским оборудованием | Административный отдел  Хозяйственный отдел |
| Обеспечивающие бизнес-процессы | Управление персоналом | Руководство  Административный отдел |
| Финансовый учет и отчетность | Административный отдел |
| Управление информационными системами | IT-отдел |
| Бизнес-процессы управления | Стратегическое планирование | Руководство |
| Оперативное управление | Руководство  Административный отдел |

# 2. Аналитический раздел

## 2.1 Логическая структура базы данных

В подсистеме управления документами и рабочими потоками для автоматизации деятельности медицинской клиники будут определены следующие объекты:

1. Пациенты: ФИО, дата рождения, контактные данные, адрес, страховой полис.
2. Сотрудники: ФИО, должность, контактные данные, график работы.
3. Услуги: Наименование, код, стоимость.
4. Расписание приёмов: ID врача, ID пациента, дата, время.
5. Платежи: ID пациента, ID услуги, дата, сумма.

В таблицах 2.1-2.5 представлены структуры проектируемых таблиц: пациенты, сотрудники, услуги, расписание приемов, платежи.

Таблица 2.1: Пациенты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Описание |
| id | integer | Первичный ключ |
| ФИО | text | ФИО пациента |
| Дата рождения | date | Дата рождения пациента |
| Телефон | text | Номер телефона пациента |
| Адрес | text | Адрес пациента |
| Полис ОМС | text | Номер полиса ОМС |

Таблица 2.2: Сотрудники

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Описание |
| id | integer | Первичный ключ |
| ФИО | text | ФИО сотрудника |
| Должность | text | Должность сотрудника |
| Телефон | text | Номер телефона сотрудника |
| Специализация | text | Специализация врача (если применимо) |

Таблица 2.3: Услуги

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Описание |
| id | integer | Первичный ключ |
| Наименование | text | Наименование услуги |
| Код | text | Код услуги |
| Стоимость | decimal | Стоимость услуги |

Таблица 2.4: Расписание приемов

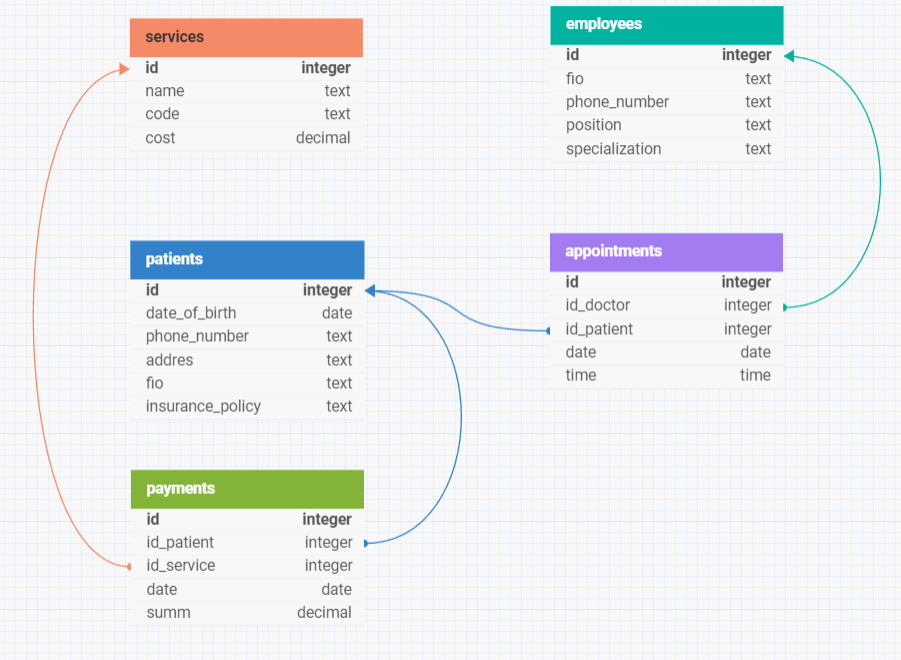
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Описание |
| id | integer | Первичный ключ |
| id\_врача | integer | Внешний ключ, ссылка на таблицу Сотрудники |
| id\_пациента | integer | Внешний ключ, ссылка на таблицу Пациенты |
| Дата | date | Дата приема |
| Время | time | Время приема |

Таблица 2.5: Платежи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название атрибута | Тип атрибута | Описание |
| id | integer | Первичный ключ |
| id\_пациента | integer | Внешний ключ, ссылка на таблицу Пациенты |
| id\_услуги | integer | Внешний ключ, ссылка на таблицу Услуги |
| Дата | date | Дата платежа |
| Сумма | decimal | Сумма платежа |

На рисунке 2.1 представлена ER-диаграмма базы данных медицинской клиники структуры проектируемых таблиц. Существуют следующие связи:

* «один-ко-многим»: Пациенты – Расписание приемов;
* «один-ко-многим»: Сотрудники – Расписание приемов;
* «один-ко-многим»: Пациенты – Платежи;
* «один-ко-многим»: Услуги – Платежи.

Рисунок 2.1 – ER-диаграмма базы данных медицинской клиники структуры проектируемых таблиц

## 2.2. Проектирование шаблонов документов

В задании на разработку подсистемы для медицинской клиник определены следующие документы, которые возникают в процессах «подписать договор оказания услуг» и «сформировать отчетность»:

* Карта пациента (текстовый документ);
* Чек об оплате (текстовый документ);
* Расписание приемов (табличный документ).

### **2.2.1. Текстовый документ «Карта пациента»**

 Карта пациента — это основной документ, содержащий всю необходимую информацию о пациенте и его взаимодействии с клиникой. Она служит для:

* Идентификации пациента.
* Хранения истории обращений, диагнозов, лечений и результатов обследований.
* Планирования дальнейшего лечения и наблюдения.
* Анализа эффективности лечения и статистики заболеваний.
* Обмена информацией между медицинскими специалистами.

Структура документа состоит из следующих разделов:

1. Общая информация:

* ФИО пациента;
* Дата рождения;
* Контактные данные (телефон, адрес);
* Номер полиса ОМС;

1. Информация о визитах:

* Дата и время визита;
* ФИО врача;
* Жалобы пациента;
* Предварительный диагноз;
* Назначенные услуги (анализы, процедуры, консультации);

1. Результаты обследований:

* Дата проведения анализа/процедуры;
* Результаты;

1. Диагноз и лечение:

* Окончательный диагноз;
* Назначенное лечение (препараты, процедуры);

1. Платежи:

* Дата платежа;
* Сумма;

Примерный шаблон документа представлен в Приложении А, выделены переменные (атрибуты, заполняемые при генерации документа), которые описаны в таблице 2.6.

Переменные сгруппированы по категориям, что позволяет определить исходную таблицу с данными:

* Относящиеся к пациенту (начинаются с PATIENT\_)
* Относящиеся к визитам (начинаются с VISIT\_)
* Относящиеся к результатам обследований (начинаются с RESULT\_)
* Относящиеся к лечению (начинаются с TREATMENT\_)
* Относящиеся к платежам (начинаются с PAYMENT\_)

Таблица 2.6 — Переменные документа «Карта пациента»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Переменная | Описание | Пример |
| Общая информация | PATIENT\_FULLNAME | ФИО пациента | Иванов Иван Иванович |
| PATIENT\_BIRTHDATE | Дата рождения пациента | 15.01.1980 |
| PATIENT\_PHONE | Контактный телефон пациента | +79123456789 |
| PATIENT\_ADDRESS | Адрес пациента | ул. Пушкина, д. 1, кв. 10 |
| PATIENT\_INSURANCE\_NUMBER | Номер полиса ОМС пациента | 1234567890123456 |
| Информация о визитах | VISIT\_DATE | Дата визита | 20.02.2024 |
| VISIT\_TIME | Время визита | 10:00 |
| VISIT\_DOCTOR\_NAME | ФИО врача | Петрова Елена Сергеевна |
| VISIT\_COMPLAINTS | Жалобы пациента | Головная боль, слабость |
| VISIT\_PRELIMINARY\_DIAGNOSIS | Предварительный диагноз | ОРВИ? |
| VISIT\_APPOINTED\_SERVICES | Назначенные услуги | Анализ крови, консультация терапевта |
| Результаты обследований | RESULT\_DATE | Дата проведения анализа/процедуры | 21.02.2024 |
| RESULT\_ANALYSIS\_RESULTS | Результаты анализа/процедуры | Повышенный уровень лейкоцитов |
| Диагноз и лечение | TREATMENT\_FINAL\_DIAGNOSIS | Окончательный диагноз | ОРВИ |
| TREATMENT\_APPOINTED\_TREATMENT | Назначенное лечение | Жаропонижающее, обильное питье |
| TREATMENT\_RECOMMENDATIONS | Рекомендации | Соблюдать постельный режим |
| Платежи | PAYMENT\_DATE | Дата платежа | 20.02.2024 |
| PAYMENT\_SUM | Сумма платежа | 1500 |
| PAYMENT\_PAID\_SERVICES | Оплаченные услуги | Консультация терапевта |

Примерный шаблон документа представлен в Приложении А, выделены переменные (атрибуты, заполняемые при генерации документа), которые описаны в таблице 2.6.

### **2.2.2. Текстовый документ «Чек об оплате»**

 Чек об оплате в медицинской клинике служит юридическим подтверждением факта совершения платежа пациентом за предоставленные медицинские услуги. Он фиксирует детали транзакции, включая наименование клиники, данные пациента, перечень оказанных услуг с их стоимостью, общую сумму платежа, дату и время оплаты, а также метод оплаты, обеспечивая прозрачность финансовой операции и позволяя пациенту и клинике вести учет произведённых расчетов. Этот документ является важной составляющей документооборота медицинского учреждения и может использоваться для целей налоговой отчетности, а также для контроля и анализа финансовой деятельности клиники. Структура документа:

1. Реквизиты клиники:

* Название медицинской клиники;
* Адрес;
* Контактный телефон;

1. Информация о чеке:

* Номер чека;
* Дата и время оплаты;

1. Информация о пациенте:

* ФИО пациента;
* ID пациента;

1. Информация об услугах:

* Список оказанных услуг (наименование и код услуги);
* Стоимость каждой услуги;

1. Информация об оплате:

* Способ оплаты (наличные, карта и т.д.);
* ФИО сотрудника, принявшего оплату;

1. Подпись:

* Подпись ответственного лица или печать клиники.

### **2.2.3. Табличный документ «Расписание приемов»**

Табличный документ "Расписание приемов" представляет собой структурированное отображение запланированных визитов пациентов в медицинскую клинику. Он предназначен для обеспечения наглядности и контроля графика работы врачей, распределения ресурсов клиники и информирования персонала о предстоящих приемах. Документ позволяет фильтровать данные по периоду, врачу, услуге и пациенту, предоставляя возможность оперативно отслеживать текущую и будущую загруженность, а также статус приема, что способствует оптимизации рабочего процесса и повышению качества обслуживания пациентов. Таким образом, каждая позиция будет содержать следующую информацию:

* Дата приема;
* Время приема;
* ФИО пациента;
* ФИО врача;
* Наименование услуги;
* Номер кабинета;
* Комментарий (при необходимости);
* Статус приема (Запланирован, Завершен, Отменен).

# 3. Технологический раздел

## 3.1. Работа с базой данных

В качестве базы данных будет использоваться SQLite. SQLite – это встраиваемая кроссплатформенная реляционная база данных.

В подсистеме управления документами и рабочими потоками для автоматизации деятельности медицинской клиники будут определены следующие таблицы: пациенты, сотрудники, услуги, расписание приемов, платежи.

В таблице 3.1 приведены SQL-запросы для создания таблиц в соответствии с ранее определенной структурой.

Таблица 3.1 – Создание таблиц базы данных

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица | SQL-запрос |
| Patients | CREATE TABLE Patients ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  FIO TEXT NOT NULL,  DateOfBirth DATE,  PhoneNumber TEXT,  Address TEXT,  InsurancePolicy TEXT  ); |
| Employees | CREATE TABLE Employees ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  FIO TEXT NOT NULL,  Position TEXT NOT NULL,  PhoneNumber TEXT,  Specialization TEXT  ); |
| Services | CREATE TABLE Services ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  Name TEXT NOT NULL,  Code TEXT UNIQUE,  Cost REAL NOT NULL,  Description TEXT,  DetailedDescription TEXT  ); |
| Appointments | CREATE TABLE Appointments ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  id\_doctor INTEGER NOT NULL,  id\_patient INTEGER NOT NULL,  Date DATE NOT NULL,  Time TIME NOT NULL,  Complaints TEXT,  PreliminaryDiagnosis TEXT,  FOREIGN KEY (id\_doctor)  REFERENCES Employees(id),  FOREIGN KEY (id\_patient)  REFERENCES Patients(id)  ); |
| Payments | CREATE TABLE Payments ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  id\_patient INTEGER NOT NULL,  id\_service INTEGER NOT NULL,  Date DATE NOT NULL,  Summ REAL NOT NULL,  payment\_time TEXT,  employee\_id INTEGER,  FOREIGN KEY (id\_patient)  REFERENCES Patients(id),  FOREIGN KEY (id\_service)  REFERENCES Services(id),  FOREIGN KEY (employee\_id)  REFERENCES Employees(id)  ); |
| ClinicInfo | CREATE TABLE ClinicInfo ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  Name TEXT NOT NULL,  Address TEXT NOT NULL,  PhoneNumber TEXT NOT NULL  ); |

В таблице 3.2 приведены SQL-запросы для добавления данных в созданные ранее таблицы.

Таблица 3.2 – Добавление данных в таблицы базы данных

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица | SQL-запрос |
| Patients | INSERT INTO Patients (FIO, DateOfBirth, PhoneNumber, Address, InsurancePolicy) VALUES (?, ?, ?, ?, ?); |
| Employees | INSERT INTO Employees (FIO, Position, PhoneNumber, Specialization) VALUES (?, ?, ?, ?); |
| Services | INSERT INTO Services (Name, Code, Cost, Description, DetailedDescription) VALUES (?, ?, ?, ?, ?); |
| Appointments | INSERT INTO Appointments (id\_doctor, id\_patient, Date, Time, Complaints, PreliminaryDiagnosis) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?); |
| Payments | INSERT INTO Payments (id\_patient, id\_service, Date, Summ, payment\_time, employee\_id) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?); |
| ClinicInfo | INSERT INTO ClinicInfo (Name, Address, PhoneNumber) VALUES (?, ?, ?); |

В таблице 3.3 приведены SQL-запросы для выборки, фильтрации данных из ранее созданных таблиц.

Таблица 3.3 – Выборка данных из базы данных

|  |  |
| --- | --- |
| Задача | SQL-запрос |
| Получить всех пациентов | SELECT \* FROM Patients; |
| Получить ФИО и телефон всех сотрудников | SELECT FIO, PhoneNumber FROM Employees; |
| Получить все услуги стоимостью более 1000 рублей | SELECT \* FROM Services WHERE Cost > 1000; |
| Получить информацию о приемах пациента с id=1 | SELECT \* FROM Appointments WHERE id\_patient = 1; |
| Получить ФИО пациента и врача для каждого приема | SELECT p.FIO AS PatientFIO, e.FIO AS DoctorFIO FROM Appointments a JOIN Patients p ON a.id\_patient = p.id JOIN Employees e ON a.id\_doctor = e.id; |
| Получить общую сумму платежей за определенный период (например, с 01.01.2024 по 31.01.2024) | SELECT SUM(Summ) FROM Payments WHERE Date BETWEEN '2024-01-01' AND '2024-01-31'; |
| Получить количество приемов у каждого врача | SELECT e.FIO, COUNT(\*) AS AppointmentCount FROM Appointments a JOIN Employees e ON a.id\_doctor = e.id GROUP BY e.FIO; |
| Получить список пациентов, которые оплатили услугу с кодом 'CONS' | SELECT p.FIO FROM Patients p JOIN Payments pay ON p.id = pay.id\_patient JOIN Services s ON pay.id\_service = s.id WHERE s.Code = 'CONS'; |

## Работа веб-приложения

Для реализации веб-приложения будет использован веб-фреймворк Flask. Шаблоны html-страниц будут генерироваться с помощью Jinja. Bootstrap будет использован для быстрой верстки адаптивного дизайна.

### **3.2.1. Отображение данных**

Для отображения данных были созданы следующие html-страницы (таблица 3.4), реализованы следующие функции-обработчики (таблица 3.5).

Таблица 3.4 – Реализованные шаблоны для отображения данных

|  |  |
| --- | --- |
| Шаблон | Отображение |
| base.html | Базовый шаблон с реализацией навигационного меню (левая боковая панель), общая структура всех страниц. |
| patients\_list.html | Страница-список с отображением всех пациентов, с ссылками на конкретных пациентов. |
| employees\_list.html | Страница-список с отображением всех сотрудников, с ссылками на конкретных сотрудников. |
| services\_list.html | Страница-список с отображением всех услуг, с ссылками на конкретные услуги. |
| appointments\_list.html | Страница-список с отображением всех приемов, с ссылками на конкретные приемы. |
| payments\_list.html | Страница-список с отображением всех платежей, с ссылками на конкретные платежи. |
| patient\_details.html | Страница-карточка пациента, с подробной информацией о пациенте. |
| employee\_details.html | Страница-карточка сотрудника, с подробной информацией о сотруднике. |
| service\_details.html | Страница-карточка услуги, с подробной информацией об услуге. |
| appointment\_details.html | Страница-карточка приема, с подробной информацией о приеме. |
| payment\_details.html | Страница-карточка платежа, с подробной информацией о платеже. |

Таблица 3.5 – Реализованные функции для отображения данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Маршрут | Функция | Описание |
| / | index() | Перенаправление на /patients. |
| /patients | patients\_list() | Отображение страницы patients/patients\_list.html со списком всех пациентов. |
| /patients/<int:id> | patient\_details(id) | Отображение страницы patients/patient\_details.html с подробной информацией о пациенте с указанным ID. |
| /employees | employees\_list() | Отображение страницы employees/employees\_list.html со списком всех сотрудников. |
| /employee<int:id> | employee\_details(id) | Отображение страницы employees/employee\_details.html с подробной информацией о сотруднике с указанным ID. |
| /services | services\_list() | Отображение страницы services/services\_list.html со списком всех услуг. |
| /services/<int:id> | service\_details(id) | Отображение страницы services/service\_details.html с подробной информацией об услуге с указанным ID. |
| /appointments | appointments\_list() | Отображение страницы appointments/appointments\_list.html со списком всех приемов. |
| /appointments/<int:id> | appointment\_details(id) | Отображение страницы appointments/appointment\_details.html с подробной информацией о приеме с указанным ID. |
| /payments | payments\_list() | Отображение страницы payments/payments\_list.html со списком всех платежей. |
| /payments/<int:id> | payment\_details(id) | Отображение страницы payments/payment\_details.html с подробной информацией о платеже с указанным ID. |

На рисунках 3.1-3.2 представлены страницы пациентов в приложении.

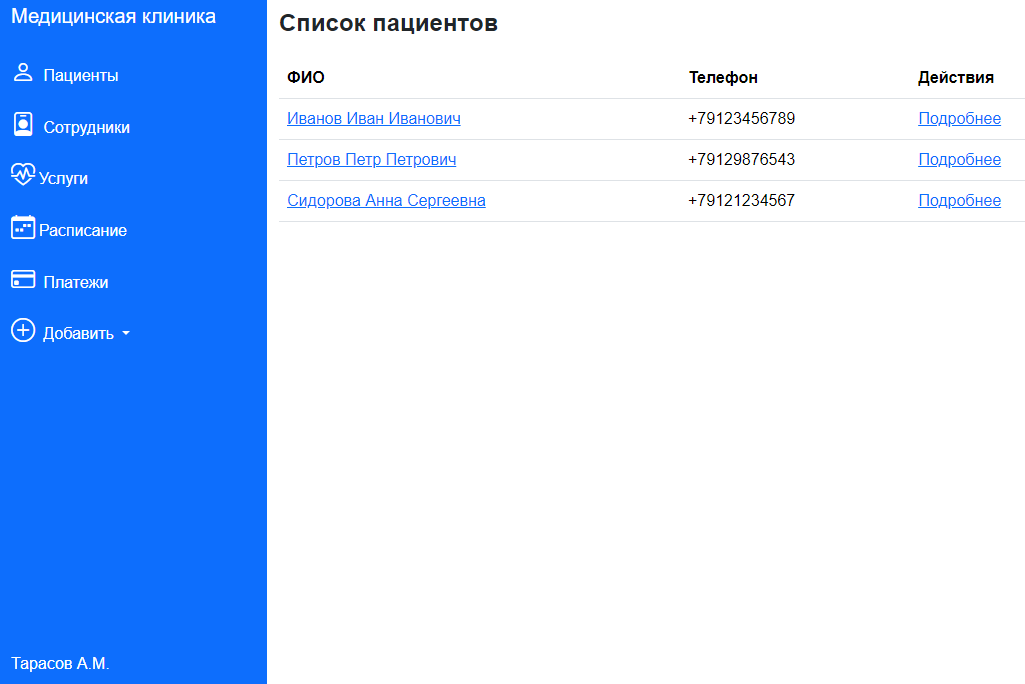


Рисунок 3.1 – Страница-список пациентов

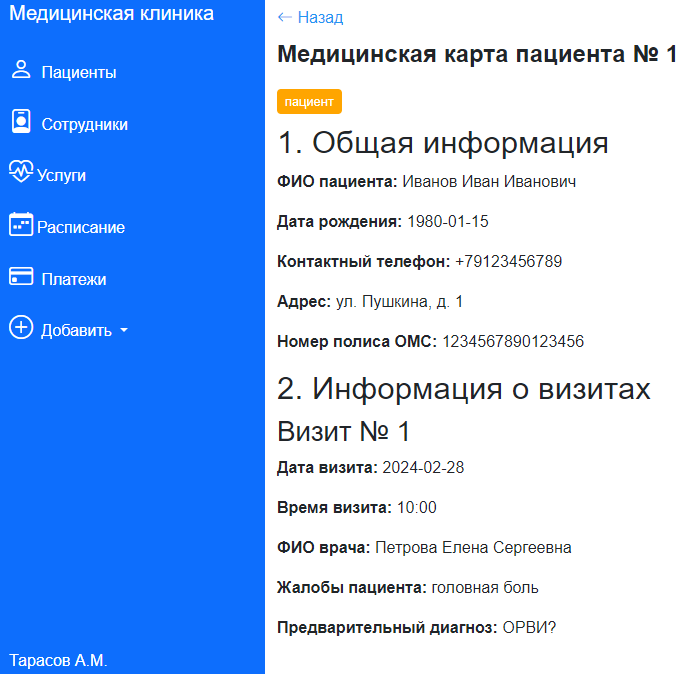


Рисунок 3.2 – Страница-карточка пациента

### **3.2.2. Добавление данных**

Для добавления данных были созданы следующие html-страницы (таблица 3.6), реализованы следующие функции-обработчики (таблица 3.7).

Таблица 3.6 – Реализованные шаблоны для добавления данных

Таблица 3.6 – Реализованные шаблоны для добавления данных

|  |  |
| --- | --- |
| Шаблон | Отображение |
| add\_patient.html | Страница с формой ввода и добавления нового пациента. |
| add\_employee.html | Страница с формой ввода и добавления нового сотрудника. |
| add\_service.html | Страница с формой ввода и добавления новой услуги. |
| add\_appointment.html | Страница с формой ввода и добавления новой записи на прием. |
| add\_payment.html | Страница с формой ввода и добавления нового платежа. |

Таблица 3.7 – Реализованные функции для отображения данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Маршрут | Функция | Описание |
| /add\_patient | add\_patient() | Отображение страницы patients/add\_patient.html с формой ввода. |
| /add\_patient POST | add\_patient() | Получение данных из формы, добавление нового значения в таблицу Patients базы данных, перенаправление на страницу со списком пациентов. |
| /add\_employee | add\_employee() | Отображение страницы employees/add\_employee.html с формой ввода. |
| /add\_employee POST | add\_employee() | Получение данных из формы, добавление нового значения в таблицу Employees базы данных, перенаправление на страницу со списком сотрудников. |
| /add\_service | add\_service() | Отображение страницы services/add\_service.html с формой ввода. |
| /add\_service POST | add\_service() | Получение данных из формы, добавление нового значения в таблицу Services базы данных, перенаправление на страницу со списком услуг. |
| /add\_appointment | add\_appointment() | Отображение страницы appointments/add\_appointment.html с формой ввода. |
| /add\_appointment POST | add\_appointment() | Получение данных из формы, добавление нового значения в таблицу Appointments базы данных, перенаправление на страницу со списком приемов. |
| /add\_payment | add\_payment() | Отображение страницы payments/add\_payment.html с формой ввода. |
| /add\_payment POST | add\_payment() | Получение данных из формы, добавление нового значения в таблицу Payments базы данных, перенаправление на страницу со списком платежей. |

### **3.2.3. Генерация текстового документа «Чек об оплате»**

Для генерации текстового документа "Чек об оплате" была создана HTML-страница (например, generate\_payment\_check.html) с формой ввода переменных в шаблон документа. При этом часть переменных может храниться в таблицах базы данных (например, Payments, Patients, Services), а часть может вводиться только при формировании чека (например, способ оплаты). Реализован следующий сценарий работы приложения:

* Если документ уже сформирован (файл хранится в системе), то из карточки платежа скачивается файл с названием "чек №[НОМЕР] от [ДАТА].docx".
* Если документ не сформирован, откроется форма заполнения.
* После заполнения формы генерируется документ по шаблону в соответствии с введенными данными, и открывается карточка платежа.

Таблица 3.8 – Реализованные функции для генерации чека об оплате (Медицинская клиника)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Маршрут | Функция | Описание |
| /generate\_payment\_check/<int:payment\_id> | generate\_payment\_check(payment\_id) | Отображение страницы с формой ввода, если чек отсутствует. Скачивание документа, если он существует. |
| /generate\_payment\_check/<int:payment\_id> POST | generate\_payment\_check(payment\_id) | Вызов функции создания нового документа, если данные корректны. Перенаправление на карточку платежа. |
| create\_payment\_check(payment\_data) | create\_payment\_check(payment\_data) | Создание документа чека по шаблону в соответствии с переданными параметрами (данными из формы ввода и базы данных). |

# Заключение

В ходе курсовой работы разработана подсистема управления документами и рабочими потоками для медицинской клиники. Цель достигнута через решение поставленных задач: анализ предметной области, проектирование БД, создание шаблонов документов, разработка веб-приложения и реализацию генерации документов.

Основные результаты:

* Проанализированы бизнес-процессы клиники.
* Спроектирована реляционная БД и ER-диаграмма.
* Созданы шаблоны "Карта пациента" и "Чек об оплате".
* Разработано веб-приложение (Flask, Jinja2, Bootstrap) для отображения данных, добавления записей и генерации документов.
* Реализованы SQL-запросы и функции для работы с данными.

Выводы:

* Созданная подсистема автоматизирует процессы документооборота, обеспечивая быстрый доступ к информации и ускоряя работу с документами.
* Веб-приложение имеет понятный интерфейс, что облегчает его использование и позволяет быстро освоить работу с ним.
* Использование фреймворка Flask, шаблонизатора Jinja2 и Bootstrap позволило создать гибкое и масштабируемое решение, которое легко модифицировать и адаптировать под конкретные нужды клиники.
* Применение реляционной базы данных обеспечивает надежное хранение и управление данными.

Дальнейшие направления:

1. Полная интеграция с БД (добавление, редактирование).
2. Валидация форм.
3. Расширение функционала приложения (отчетность, аналитика).
4. Оптимизация интерфейса.
5. Тестирование и отладка.
6. Обеспечение безопасности.

Работа демонстрирует потенциал веб-технологий для оптимизации работы медицинской клиники. Дальнейшее развитие позволит внедрить систему в реальную практику.

# Приложение А

**Шаблон медицинской карты пациента**

Медицинская карта пациента № {{ PATIENT\_ID }}

**1. Общая информация**

ФИО пациента: {{ PATIENT\_FULLNAME }}

Дата рождения: {{ PATIENT\_BIRTHDATE }}

Контактный телефон: {{ PATIENT\_PHONE }}

Адрес: {{ PATIENT\_ADDRESS }}

Номер полиса ОМС: {{ PATIENT\_INSURANCE\_POLICY }}

**2. Информация о визитах**

Визит

Дата визита: {{ VISIT\_DATE }}

Время визита: {{ VISIT\_TIME }}

ФИО врача: {{ VISIT\_DOCTOR\_ID }}

Жалобы пациента: {{ VISIT\_COMPLAINTS }}

Предварительный диагноз: {{ VISIT\_PRELIMINARY\_DIAGNOSIS }}

**3. Результаты обследований**

Обследование

Дата проведения: {{ RESULT\_DATE }}

Результаты анализа/процедуры: {{ RESULT\_ANALYSIS\_RESULTS }}

**4. Диагноз и лечение**

Лечение

Окончательный диагноз: {{ TREATMENT\_FINAL\_DIAGNOSIS }}

Назначенные услуги: {{ VISIT\_ SERVICE\_ID }}

**5. Платежи**

Платеж

Дата платежа: {{ PAYMENT\_DATE }}

Сумма: {{ PAYMENT\_SUM }}

# Приложение Б

**Шаблон чека об оплате**

ЧЕК ОБ ОПЛАТЕ

**1. Реквизиты клиники**

Название медицинской клиники: {{ CLINIC\_NAME }}

Адрес: {{ CLINIC\_ADDRESS }}

Контактный телефон: {{ CLINIC\_PHONE }}

**2. Информация о чеке**

Номер чека: {{ CHECK\_NUMBER }}

Дата и время оплаты: {{ PAYMENT\_DATE }} {{ PAYMENT\_TIME }}

**3. Информация о пациенте**

ФИО пациента: {{ PATIENT\_FULLNAME }}

ID пациента: {{ PATIENT\_ID }}

**4. Информация об услугах**

Наименование услуги: {{ SERVICE\_NAME }}

Код услуги: {{ SERVICE\_CODE }}

Стоимость услуги: {{ SERVICE\_COST }}

**5. Информация об оплате**

ФИО сотрудника, принявшего оплату: {{ EMPLOYEE\_NAME }}

**6. Подпись**

|  |  |
| --- | --- |
| Клиника    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |