|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| лого для документов 2022 | ***Федеральное агентство по рыболовству***  ***Федеральное государственное бюджетное образовательное***  ***учреждение высшего образования***  ***«Астраханский государственный технический университет»***  **Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована**  **ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015** | |
| Институт Информационных технологий и коммуникаций  Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  Профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»  КафедраАвтоматизированные системы обработки информации и управления  **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**  **Информационная система «Аптека»**  по дисциплине «СУБД PostgreSQL» | | | |
| Допущен к защите:  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025г.  Руководитель:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Оценка, полученная на защите:  «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»  Дата защиты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | Проект выполнен  обучающимся группы ДИНРБ-31  Самодуровым В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Руководитель  ст. преп. Куркурин Н.Д. | |
| Члены комиссии:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Куркурин Н.Д.\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |  | |
| **Астрахань – 2025** | | | |

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

|  |  |
| --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ** | Кафедра «Автоматизированные системы  обработки информации и управления» |
| Заведующий кафедрой  д.т.н., профессор  Т.В.Хоменко\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсового проекта**

Обучающийся Самодуров Вячеслав Александрович

Группа ДИНРБ-31

Дисциплина ***СУБД PostgreSQL***

Тема Информационная система «Аптека»

Дата получения задания «\_17\_»\_\_\_февраля\_\_\_\_\_\_2025г.  
Срок представления обучающимся КП на кафедру «\_05\_\_»\_\_\_июня \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_2025г.

Руководитель ***ст. преподаватель***\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Куркурин Н.Д.«\_17\_»\_\_\_февраля\_\_\_\_\_\_2025г.

*должность, степень, звание, подпись* *ФИО*

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Самодуров В.А. «\_17\_»\_\_\_февраля\_\_\_\_\_2025г.

*подпись ФИО*

**Задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | ***Разработка базы данных в СУБД PostrgeSQL.*** |
|  | ***- приведение базы данных к третьей нормальной форме*** |
|  | ***- обеспечение целостности данных и ссылочной целостности*** |
|  | ***- создание массивов и JSON-объектов*** |
|  | ***- создание пользовательских функций, триггерных функций и триггеров***  ***- создание индексов***  ***- обеспечение безопасности базы данных***  ***- план обслуживания и резервного копирования базы данных*** |
| 2 | ***Разработка программного обеспечения, позволяющего:*** |
|  | ***- регистрировать нового пользователя в системе;*** |
|  | ***- осуществлять запись в журнал учета лекарств на складе аптеки;*** |
|  | ***- осуществлять поиск лекарств из журнала по различным критериям;*** |
|  | ***- получать отчеты о результатах деятельности аптеки.*** |
| 3 | ***Тестирование программного обеспечения.*** |

**Список рекомендуемой литературы**

|  |
| --- |
| 1. Саймон Ригс. Администрирование PostgreSQL 9. Книга рецептов. М.:ДМК Пресс, 2015. |
| 1. Моргунов Е.П. Основы языка SQL: учеб. пособие.- СПб.:БХВ-Петербург, 2018-336 с.:ил. 2. PostgreSQL. Документация [Электронный документ]. http://postgresql.ru.net/docs.html |

|  |  |
| --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ** | К заданию на курсовой проектпо дисциплине  «СУБД PostgreSQL» |
| Заведующий кафедрой  д.т.н., профессор  Т.В.Хоменко\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК**

выполнения курсового проекта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы, темы и их содержание, графический материал | Дата сдачи | Объем, % |
| 1 | Утверждение темы курсового проекта | 17.02.2025 | 1 |
| 2 | Изучение предметной области.  Описание технологии обработки информации в системе.  Обзор аналогичных систем.  Определение цели создания системы и перечня задач.  Разработка диаграммы вариантов использования. | 03.03.2025 | 10 |
|  | Инфологическое проектирование базы данных.  Приведение базы данных к третьей нормальной форме. | 24.03.2025 | 20 |
| 4 | Даталогическое проектирование базы данных в PostgreSQL.  Обеспечение целостности данных.  Создание массивов, JSON-объектов. | 14.04.2025 | 30 |
| 5 | Создание пользовательских функций, триггерных функций и триггеров. | 28.04.2025 | 40 |
| 6 | Разработка программного обеспечения.  Тестирование. | 26.05.2025 | 50 |
| 7 | Оформление пояснительной записки и презентации. ***Предоставление пояснительной записки на проверку***. | 02.06.2025-  05.06.2025 | 55 |
| 8 | ***Предзащита: презентация курсового проекта, демонстрация базы данных и программного продукта.*** | 06.06.2025-  07.06.2025 | 59 |
| 9 | ***Защита курсового проекта (по графику)*** | 09.06.2025-11.06.2025 | 60-100 |

С графиком ознакомлен «\_17\_»\_\_\_февраля\_\_\_\_\_\_2025г.

Самодуров В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, обучающийся группы ДИНРБ-31

*(фамилия, инициалы, подпись*)

График курсового проектирования выполнен без отклонений / с незначительными отклонениями / со значительными отклонениями

*нужное подчеркнуть*

Руководитель курсового проекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ст. преподаватель Куркурин Н.Д.

**СОДЕРЖАНИЕ**

# ВВЕДЕНИЕ

Современные аптеки сталкиваются с необходимостью эффективного управления большими объемами данных: учетом лекарственных препаратов (далее – ЛП), контролем их сроков годности, поиском аналогов, ведением документации по продажам и сотрудникам и их перемещениям по должностям. У аптеки «Грант» эта информация обрабатывается вручную, что требует значительных временных затрат и может приводить к ошибкам, что негативно сказывается на качестве и эффективности работы аптеки.

В связи с этими проблемами создание информационной системы «Аптека» в аптеке «Грант» позволит:

* оптимизировать процесс поиска ЛП и их аналогов;
* обеспечить надежное хранение информации на протяжении длительного времени;
* облегчить учет ЛП и сотрудников;
* упростить процесс выдачи ЛП;
* упростить процессы взаимодействия с клиентом и помощи ему;
* автоматизировать проверку срока годности ЛП;
  + отслеживать количество ЛП на складе.

Исходя из этого целью создания информационной системы является улучшение качества и эффективности работы аптеки.

Задачами для создания информационной системы являются:

* проанализировать существующие программы подобные информационной системе «Аптека»;
* спроектировать и разработать архитектуру централизованной базы данных лекарств и сотрудников для обеспечения их сохранности, доступности и учета;
* упростить процесс поиска и анализа ЛП и их аналогов;
* повысить качество контроля за ЛП, их количеством и сроком годности;
* обеспечить прозрачность и объективность процессов торговли и ведения склада;
* предоставить возможность быстрого доступа к данным ЛП для назначенных квалифицированных и ответственных сотрудников;
* реализовать контроль за возвратом и выдачей ЛП, а также за списанием просроченных и поврежденных ЛП;
* хранить сведения о запросах на ЛП в течение года, а об уволенных сотрудников – 5 лет;
  + протестировать и оценить систему.

Курсовой проект состоит из нескольких разделов: технический проект, в котором обозначаются основные требования к проекту; рабочий проект, в котором описывается разработка и общие сведения о программе; испытание, внедрение и сопровождение системы, в котором описываются надежность и функциональность программы; заключение, которое подводит вывод к разработанной программе; приложения, в которых находятся дополнительные сведения, а также оптический носитель с информацией.

Основными источниками, которые внесли большой вклад в разработку программы были документации по языку программирования Visual C# [1], графическому пользовательскому интерфейсу Windows Forms [2], СУБД PostgreSQL [3] и расширению в Microsoft Visual Studio 2022 [4] Npgsql [5]. Именно они обеспечили создание базы данных и взаимодействие с ней, что является одним из главных компонентов в данной информационной системе.

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

## 1.1 Описание предметной области

### 1.1.1 Цель создания БД

Целью создания базы данных является автоматизация ведения учета сотрудников и склада ЛП: их продажи клиентам, поиска данных о ЛП и его аналогах и отслеживания сроков годности.

### 1.1.2 Объекты предметной области

Каждый *сотрудник* имеет следующие данные:

* + фамилия;
  + имя;
  + отчество;
  + адрес;
  + дата рождения;
  + должность;
  + оклад.

Сотруднику необходимо заказывать ЛП, проверять их на подлинность, обеспечивать их правильное хранение и правильную продажу, учитывая потребности, здоровье и состояние клиента и условия отпуска ЛП. Для этого необходимо знать о *ЛП* следующие данные:

* + название;
  + международное непатентованное наименование (МНН);
  + фармакотерапевтическая группа;
  + состав;
  + условие отпуска;
  + номер серии;
  + лекарственная форма;
  + способ введения;
  + режим дозирования;
  + форма упаковки;
  + производитель;
  + дата выпуска;
  + условие хранения;
  + срок годности;
  + количество;
  + мера измеримости;
  + место хранения.

### 1.1.3 Список пользователей

С данной информационной системой должны работать следующие группы пользователей:

* + кассиры;
  + управляющие отделов;
  + директор.

При работе с системой *каждый* должен иметь возможность решать следующие задачи:

* + Просматривать количество и информацию о партии ЛП;
  + Просматривать и искать данные о ЛП и их аналогах.

*Кассиры* должны иметь возможность выдавать ЛП и отменять не совершившуюся выдачу.

*Управляющие отделов* должны иметь следующие возможности:

* + Получать гистограммы запросов на интересующий ЛП;
  + Получать сводки о наличии ЛП в конце рабочего дня;
  + Регистрировать сотрудников;
  + Изменять данные сотрудников;
  + Вводить данные о ЛП.

*Директор* должен иметь те же возможности, что и управляющие отделов, а также регистрировать и изменять данные самих управляющих.

### 1.1.4 Технологический процесс

**Процесс будущего учета сотрудников:**

1. Цель бизнес-процесса: учет сотрудников.
2. Шаги бизнес-процесса (рисунок 1.1):
   * принять нового сотрудника;
   * добавить сотрудника;
   * вывод данных сотрудника;
   * поиск сотрудника;
   * запрос поиска;
   * вывод данных сотрудника;
   * изменение данных сотрудника;
   * изменение данных;
   * вывод данных сотрудника.
3. Основной поток работы:
   * начало процесса учета сотрудника;
   * ввод информации о новом сотруднике в систему;
   * автоматическое сохранение данных в базе данных;
   * поиск сотрудника через интерфейс системы;
   * доступ к данным сотрудника;
   * завершение процесса учета сотрудника.

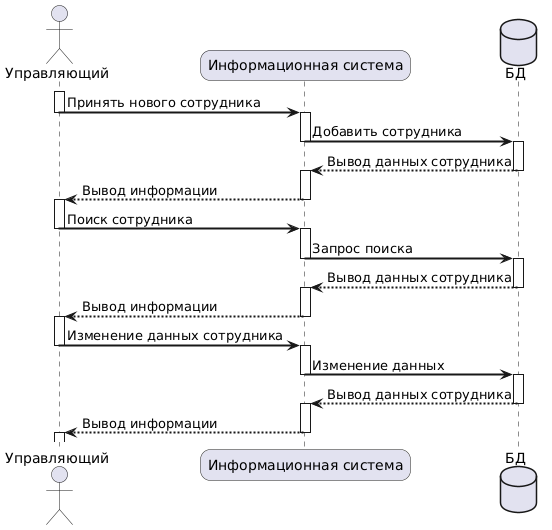


Рисунок 1.1 – Процесс учета сотрудников

**Процесс будущего учета ЛП (лекарств):**

1. Цель бизнес-процесса: учет лекарств.
2. Шаги бизнес-процесса (рисунок 1.2):
   * регистрация нового лекарства;
   * внесение количества лекарства на складе;
   * добавить данные;
   * вывод данных о лекарстве на складе;
   * поиск лекарства;
   * запрос поиска;
   * вывод данных о лекарстве или аналогах;
   * выдача лекарства;
   * отправка действия;
   * списание количества лекарства на складе.
3. Основной поток работы:
   * начало процесса учета лекарств.
   * ввод информации о лекарстве в систему;
   * автоматическое сохранение данных в базе данных;
   * поиск лекарства и его аналогов через интерфейс системы;
   * показ лекарств и их количества на складе;
   * выдача лекарств клиенту.

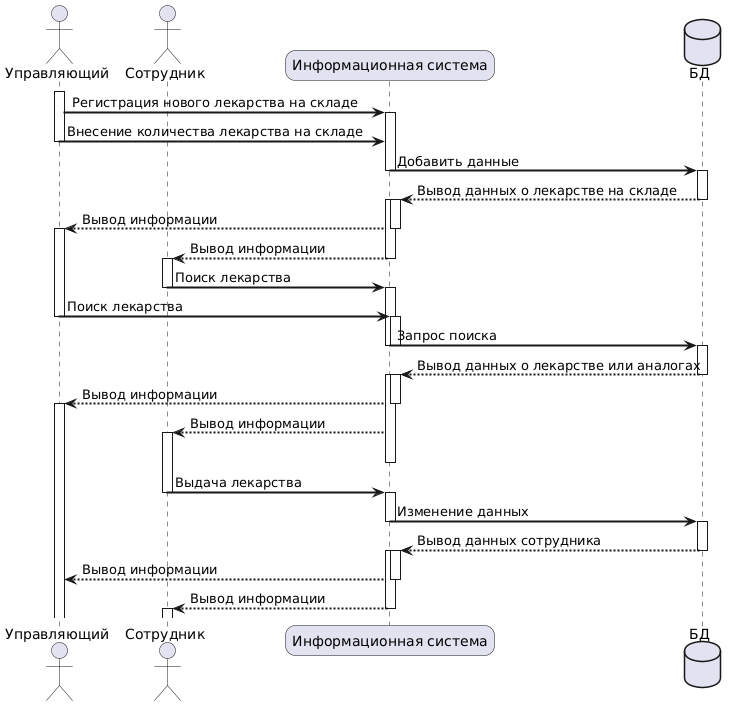


Рисунок 1.2 – Процесс учета лекарств

## 1.2 Макеты входных данных

В аптеке «Грант» объектами макетов входных данных являются сотрудник и ЛП:

1. Сотрудник:
   * тип: данные о сотрудниках;
   * структура:
     + фамилия;
     + имя;
     + отчество;
     + адрес;
     + дата рождения;
     + должность;
     + оклад.
   * характер: динамический объект, могут измениться должность или паспортные данные;
   * организация и информационное содержание: сотрудники могут относиться к нескольким отделам и иметь обязанности в зависимости от должности;
   * формат, описание и способ передачи данных: формат данных представлен в виде бумажного документа, который заполняет сотрудник от руки и передает аптеке;
   * макет: представлен на рисунке П1.1.
2. Лекарственный препарат:
   * тип: данные о ЛП;
   * структура:
     + название;
     + номер серии;
     + МНН;
     + количество;
     + лекарственная форма;
     + фармакотерапевтическая группа
     + режим дозирования;
     + способ введения;
     + состав;
     + производитель;
     + дата выпуска;
     + срок годности;
     + условия хранения;
     + условие отпуска;
     + форма упаковки.
   * характер: статический объект, данные не изменяются;
   * организация и информационное содержание: ЛП являются основным товаром аптеки, имеют много видов и требуют соблюдения условия хранения;
   * формат, описание и способ передачи данных: формат данных представлен в виде вторичной упаковки, которую сотрудник считывает при просмотре ЛП;
   * макет: представлен на рисунке П1.2.

## 1.3 Макеты выходных данных

Макеты выходных данных, которые требуются аптеке «Грант», отсутствуют в каком-либо виде, поэтому данные макеты были разработаны с нуля:

1. Отчет запросов на конкретный ЛП по месяцам:
   * характер: полудинамический объект, данные о ЛП за полный месяц не изменяются, но изменяются при выборе временного интервала меньше месяца;
   * организация выходных данных: данные собираются с помощью запроса в базу данных, собирающего информацию о количестве проданных ЛП за каждый месяц, попадающий в выбранный диапазон;
   * формат, описание и способ кодирования выходных данных: формат данных представлен в виде гистограммы, у которой ось абсцисс отражает месяцы, а ось ординат – количество проданных препаратов. Данные кодируются в формат CSV и экспортируются в Excel;
   * макет: представлен на рисунке 1.3.

Рисунок 1.3 – Макет отчета запросов на ЛП

1. Сводка о наличии ЛП на конец дня:
   * характер: статический объект, данные о количестве ЛП в конце рабочего дня фиксированы и не могут изменяться;
   * организация выходных данных: данные собираются с помощью запроса в базу данных, собирающего информацию о количестве проданных и принятых препаратов ЛП за текущий день;
   * формат, описание и способ кодирования выходных данных: формат данных представлен в виде таблице, где представлено наименование, количество ЛП утром и в конце дня, а также количество проданных и принятых ЛП;
   * Макет: представлен на рисунке 1.4.

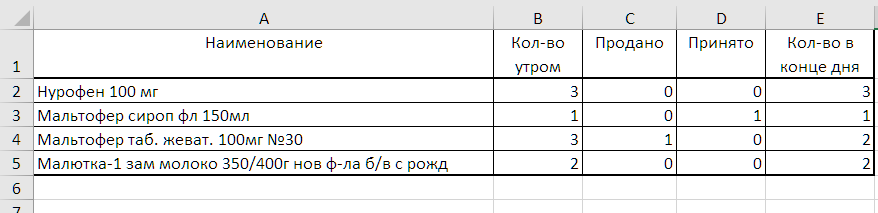


Рисунок 1.4 – Макет сводки наличия ЛП на конец дня

## 1.4 Требования к функциям информационной системы

### 1.4.1 Требования к автоматизируемым функциям

Информационная система «Аптека» для аптеки «Грант» должна обеспечивать выполнение следующих функций:

* + учет сотрудников:
  + регистрация, редактирование и удаление данных о сотрудниках;
  + управление ролями сотрудников.
  + учет ЛП:
  + ведение базы данных ЛП;
  + контроль остатков и предупреждение о критическом уровне запасов;
  + учет партий лекарств и предупреждение об истечении их срока годности.
  + поиск ЛП и аналогов: поиск по действующему веществу, фармакологической группе, МНН или другим критериям;
  + оформление продаж:
  + выдача ЛП;
  + подсчет итоговой стоимости покупки;
  + отмена выдачи ЛП.
  + формирование отчетов:
  + генерация отчетов о запросах на конкретный ЛП по месяцам и о наличии ЛП на конец дня;
  + экспорт данных в формате XLSX.

### 1.4.2 Описание математических методов

Для реализации функций системы применяются следующие математические методы:

* + учет ЛП:
  + Предупреждение о критическом уровне запасов ЛП происходит по формуле:
  + Предупреждение об истечении срока годности ЛП происходит по формуле:
  + поиск ЛП и аналогов: отправка запросов с запрашиваемыми критериями в базу данных с помощью методов неточного сравнения;
  + оформление продаж:
  + Выдача ЛП осуществляется по формуле:
  + Подсчет итоговой стоимости покупки осуществляется по формуле:
  + Отмена выдачи ЛП осуществляется по формуле:

### 1.4.3 Описание алгоритмов и функционирования программы

* + Алгоритм учета сотрудников:
  1. Директор заполняет личные данные сотрудника;
  2. Директор назначает сотруднику одну из трех ролей: управляющий отделом, кассир или сотрудник;
  3. Система отправляет данные в базу данных, где происходят проверки данных и присылает результат;
  4. Если произошла ошибка, то перейти к пункту 1;
  5. Если требуется изменить данные, то выбрать нужного сотрудника и перейти к пункту 1, а если требуется изменить роль – к пункту 2;
  + Алгоритм учета ЛП:
  1. Управляющий отделом/директор (далее у/д) добавляет данные о новом лекарстве в справочник;
  2. У/д, в соответствии с прибывшей партией ЛП, заполняет данные о ней;
  3. Система отправляет данные в базу данных, где происходят проверки данных и присылает результат;
  4. Если произошла ошибка, то перейти к пункту 2;
  5. Если количества ЛП на складе достигло критического уровня, то заказать его и перейти к пункту 2;
  6. Система ежедневно проверяет срок годности партии ЛП;
  7. Если у партии ЛП срок годности скоро истечет, то система уведомляет об этом;
  8. Если срок годности истекли, у/д списывает партию и система отправляет данные в базу данных и присылает результат;
  + Алгоритм поиска ЛП:
  1. Сотрудник вводит название или данные о ЛП;
  2. Система находит совпадения в базе данных;
  3. Результаты сортируются по цене и наличию.
  + Алгоритм поиска аналога ЛП:
  1. Сотрудник выделяет ЛП и выбирает критерий для поиска аналога;
  2. Система находит совпадения в базе данных;
  3. Результаты сортируются по цене и наличию.
  + Алгоритм оформления продаж:
  1. Кассир выбирает ЛП на продажу и указывает его количество;
  2. Система вычитает это количество со склада, отправляя эти данные в базу данных, подсчитывает сумму выбранных ЛП и показывает ее;
  3. Если кассир хочет убрать ЛП или изменить его количество, то система каждый раз посылает изменения количества в базу данных;
  4. Кассир нажимает кнопку «Выдача»;
  5. Система отправляет данные об операции в базу данных
  6. Если кассир нажимает кнопку «Отмена», то система восстанавливает изначальное количество ЛП на складе и отправляет в базу данных;
  + Алгоритм формирования отчетов:
  1. Система с каждой выдачей и поставкой партий ЛП отправляет данные о том, сколько было куплено ЛП и как изменялось его количество на складе за 1 рабочий день;
  2. Если у/д нажимает кнопку отчета «Запросы ЛП по месяцам…», то система открывает окно с настройками отчета;
  3. У/д находит интересующий его ЛП, выбирает год/месяц и нажимает кнопку «Сформировать отчет»;
  4. Система посылает запрос на получение всех покупок выбранного ЛП за выбранное время;
  5. Если у/д нажимает кнопку отчета «Наличие ЛП за день» то система открывает окно с настройками отчета посылает запрос на получение количества ЛП на данный момент, за этот день принятых партий ЛП и их выдачу, а затем считает, какое количество ЛП было в начале рабочего дня.

### 1.4.4 Взаимодействия с другими программами

Планируется, что информационная система будет взаимодействовать с СУБД PostgreSQL [3] для хранения данных о ЛП, сотрудниках, продажах и Excel для экспорта отчетов.

## 1.5 Цель создания и назначение информационной системы

### 1.5.1 Цель создания информационной системы

Целью создания информационной системы является улучшение качества и эффективности работы аптеки «Грант». В результате внедрения системы должны быть достигнуты следующие показатели:

* + повышение качества обслуживания клиентов;
  + повышение эффективности поиска ЛП и управления сотрудниками;
  + повышение качества прогнозирования спроса и предложения;
  + снижение вероятности ситуаций дефицита ЛП;
  + снижение вероятности повредить товар.

Критерии оценки достижения целей создания системы:

* + многокритериальный поиск ЛП;
  + вывод аналогов выбранных ЛП;
  + учет количества ЛП;
  + учет местонахождения ЛП;
  + система уведомления об истечении срока годности партии ЛП;
  + хранение данных о запросах к ЛП;
  + графическое отображение запросов на конкретный ЛП по месяцам;
  + ежедневная сводка о наличии ЛП в конце дня;
  + система ролей;
  + хранение данных о сотрудниках;
  + учет увольнений и изменений должности сотрудников;
  + масштабируемость.

### 1.5.2 Назначение информационной системы

Информационная система «Аптека» предназначена для автоматизации следующих видов деятельности:

* + учет и управление товарными запасами (регистрация поступлений и продаж, контроль сроков годности, списание);
  + информационная поддержка сотрудников (быстрый поиск ЛП и аналогов, формирование отчетов);
  + управление сотрудниками (учет персональных данных, разграничение прав доступа).

Объектами автоматизации являются все отделы, которые имеет и планирует иметь аптека «Грант».

## 1.6 Обзор аналогичных информационных систем

В ходе исследования рынка информационных систем для аптек было взято 3 наиболее известных и распространенных системы, более полно соответствующие выявленным критериям (таблица 1.1):

Стандарт-Н – система для аптек и аптечных сетей. Имеет гибкие интерфейсы кассира для продажи ЛП и учета их количества, менеджера для автозаказа ЛП и ведения отчетов и сводного менеджера для управления сетями аптек. Имеет широкий функционал, обеспечивающий заказ, учет и продажу ЛП, удобный многокритериальный поиск ЛП и аналогов, а также много форм отчетов. Но не имеет функционал, связанный с хранением данных о запросах к ЛП, его графическим отображением и с хранением и учетом сотрудников. [6]

БЭСТ-5. Аптека – программа для аптек, но не для аптечных сетей. Имеет возможность загружать накладные и предоставляет полный контроль над данными поступающих партий ЛП. Имеет самообновляющийся реестр лекарств, учет местонахождения ЛП в аптеке и огромное количество аналитических отчетов. Но отсутствует гибкий интерфейс, система ролей, имеет не очень удобный многокритериальный ЛП и аналогов и отсутствует нужный функционал, как у Стандарт-Н. [7]

СОФТ-АПТЕКА – решение для автоматизации аптек и аптечных сетей. Имеет возможность групповой приемки накладных, и «умный» автозаказ и поиск ЛП, учет количества ЛП в аптеке, систему ролей, различные виды отчетов и хранение данных сотрудников, но не может вести учет увольнений и изменений должности сотрудника. Также отсутствует гибкий интерфейс, учет местонахождения ЛП, хранение данных о запросах к ЛП и его графическое отображение. [8]

**Таблица 1.1 – Сравнительная таблица аналогов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Критерии** | **Стандарт-Н** | **БЭСТ-5. Аптека** | **СОФТ-АПТЕКА** | **Разрабаты-ваемая система** |
| 1 | Многокритериальный поиск | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 2 | Вывод аналогов выбранных ЛП | **+** | **+** | **+** | **+** |

**Продолжение таблицы 1.1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | Учет количества ЛП | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 4 | Учет местонахождения ЛП | **-** | **+** | **-** | **+** |
| 5 | Система уведомления об истечении срока годности партии ЛП | **+** | **+** | **+** | **+** |
| 6 | Хранение данных о запросах к ЛП | - | - | - | **+** |
| 7 | Графическое отображение запросов на конкретный ЛП по месяцам | - | - | - | **+** |
| 8 | Ежедневная сводка о наличии ЛП в конце дня | - | - | - | **+** |
| 9 | Система ролей | **+** | **-** | **+** | **+** |
| 10 | Хранение данных о сотрудниках | **-** | **-** | **+** | **+** |
| 11 | Учет увольнений и изменений должности сотрудников | **-** | **-** | **-** | **+** |
| 12 | Масштабируемость | **+** | **-** | **+** | **+** |

В ходе сравнительного анализа аналогичных систем было выявлено, что ни одно из них не удовлетворяет всем важным критериям. Поэтому разрабатываемся информационная система «Аптека» имеет актуальность и востребованность для аптеки «Грант».

## 1.7 Технология обработки информации в системе

В ходе разработки информационной системы были опрошены сотрудники аптеки «Грант» и составлены пользовательские истории:

1. Вход в систему:

Как сотрудник, я хочу иметь возможность входа в систему, чтобы не зависеть от одного компьютера.

1. Выход из системы:

Как сотрудник, я хочу иметь возможность выхода из системы, чтобы никто не мог действовать от моего лица.

1. Просмотр просроченных ЛП:

Как сотрудник, я хочу видеть, какие ЛП просрочены, чтобы сразу их списать.

1. Поиск ЛП и аналогов:

Как сотрудник, я хочу искать ЛП и аналоги, которые находятся на складе, чтобы не тратить время на их поиски по всей аптеке и не тревожить других сотрудников.

1. Просмотр количества ЛП:

Как сотрудник, я хочу видеть, сколько ЛП сейчас находится на складе, чтобы не пересчитывать вручную и знать, нужно ли заказывать еще.

1. Выдача ЛП:

Как кассир, я хочу выдавать ЛП, чтобы система сразу списывала то количество, которое выдаю, и не давала продать то, чего нет.

1. Отмена выдачи ЛП:

Как кассир, я хочу отменять выдачу ЛП, чтобы не продать/выдать то, что не нужно, нельзя или ошибочно добавлено.

1. Приемка ЛП:

Как сотрудник, я хочу заносить принятые ЛП, чтобы система знала, сколько добавилось ЛП на склад.

1. Получение гистограмм запросов на ЛП:

Как управляющий отдела, я хочу получать гистограммы запросов на ЛП за каждый месяц, чтобы проанализировать, какие ЛП когда нужны и имеют спрос.

1. Получение сводок о наличии ЛП в конце дня:

Как управляющий отдела, я хочу знать, сколько ЛП осталось после рабочего дня, чтобы проанализировать запасы на следующий день.

1. Регистрация сотрудников:

Как управляющий отдела, я хочу регистрировать сотрудников, внося их данные, чтобы знать, кто работает в аптеке и кто имеет доступ к системе.

1. Изменение данных сотрудников:

Как управляющий отдела, я хочу изменять данные сотрудников, менять их должности, увольнять, чтобы при изменении данных не вводить старые данные заново.

1. Регистрация управляющих:

Как директор, я хочу регистрировать управляющих, чтобы распределять обязанности управления аптекой.

1. Изменение данных управляющих:

Как директор, я хочу изменять данные управляющих, снимать их с должности, переназначать, чтобы при изменении данных не вводить старые данные заново.

Все представленные потребности были учтены. Было разработано 4 роли, каждая из которых имеет возможности в соответствии с потребностями сотрудников, кассиров, управляющих отделом и директора. Каждая роль имеет возможности сотрудника, но не каждый сотрудник имеет возможности остальных ролей. Также возможности управляющего отдела имеет и директор, но управляющий отдела не имеет возможностей директора. Но директор не имеет возможностей, которые имеет кассир, потому что директору эти возможности излишне. Данные роли и их взаимодействие отображено на диаграмме, представленной на рисунке 1.5.

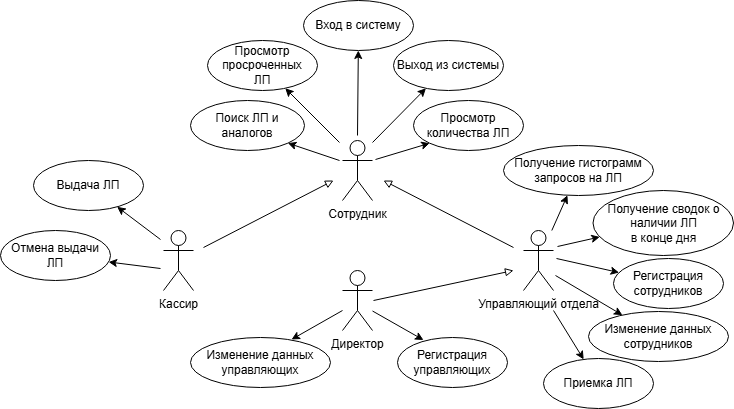


Рисунок 1.5 – Диаграмма вариантов использования

## 1.8 Инфологическая модель данных

В ходе разработки базы данных для информационной системы, была составлена инфологическая модель, имеющая 17 таблиц, среди которых 11 справочников. ER-диаграмма инфологической модели представлен в Приложении 2.

Справочник «Должность» предназначен для хранения информации о должностях. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.2.

**Таблица 1.2 – Справочник «Должность»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код должности | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название должности. |
| Оклад | Дробное, не пусто | 8 | Оклад должности. |

Справочник «Поставщик» предназначен для хранения информации о поставщиках. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.3.

**Таблица 1.3 – Справочник «Поставщик»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код поставщика | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название поставщика. |

Справочник «Форма упаковки» предназначен для хранения информации о форме упаковки ЛП. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.4.

**Таблица 1.4 – Справочник «Форма упаковки»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код формы упаковки | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название формы упаковки. |

Справочник «Мера измеримости» предназначен для хранения информации о мерах измеримости товара. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.5.

**Таблица 1.5 – Справочник «Мера измеримости»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код меры измеримости | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название меры измеримости. |

Справочник «Место склада» предназначен для хранения информации о мерах измеримости товара. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.6.

**Таблица 1.6 – Справочник «Место склада»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код места | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название места склада. |

Справочник «Тип лекарственной формы» предназначен для хранения информации о типе лекарственных форм. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.7.

**Таблица 1.7 – Справочник «Тип лекарственной формы»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код типа | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название типа лекарственной формы. |

Справочник «Лекарственная форма» предназначен для хранения информации о типе лекарственных форм. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.8.

**Таблица 1.8 – Справочник «Лекарственная форма»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код лекарственной формы | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название лекарственной формы. |
| Тип | Целое | 4 | Код типа лекарственной формы. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Тип лекарственной формы». |

Справочник «Способ введения» предназначен для хранения информации о способе введения ЛП. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.9.

**Таблица 1.9 – Справочник «Способ введения»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код введения | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название способа введения. |

Справочник «Производитель» предназначен для хранения информации о способе введения ЛП. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.10.

**Таблица 1.10 – Справочник «Производитель»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код производителя | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название производителя. |

Справочник «Лекарство» предназначен для хранения информации об официальных лекарствах. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.11.

**Таблица 1.11 – Справочник «Лекарство»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код лекарства | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Название | Текстовый, не пусто, уникальный | 30 | Название лекарства. |
| МНН | Текстовый,  не пусто | 30 | Международное непатентованное название. уникальное наименование действующего вещества лекарства. |
| Фармакотерапевтическая группа | Текстовый,  не пусто | 200 | Группировка лекарства по применению. |
| Условие отпуска | Текстовый,  не пусто | 200 | Правила, разрешающие выдавать лекарство. |

Справочник «Цена лекарства» предназначен для хранения информации о стоимости лекарства в разных формах упаковки. Атрибуты справочника представлены в таблице 1.12.

**Таблица 1.12 – Справочник «Цена лекарства»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Лекарство | Целое, не пусто | 4 | Код лекарства. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Лекарство». |
| Форма упаковки | Целое, не пусто | 4 | Код формы упаковки. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Форма упаковки». |
| Цена | Дробное, не пусто | 8 | Цена лекарства в этой упаковке. |

Таблица «Сотрудник» предназначена для хранения информации о всех сотрудниках аптеки «Грант». Атрибуты таблицы представлены в таблице 1.13.

**Таблица 1.13 – Таблица «Сотрудник»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код сотрудника | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Фамилия | Текстовый,  не пусто | 50 | Фамилия сотрудника. |
| Имя | Текстовый,  не пусто | 50 | Имя сотрудника. |
| Отчество | Текстовый | 50 | Отчество сотрудника. |
| Адрес | Текстовый,  не пусто | 100 | Адрес проживания сотрудника. |
| Дата рождения | Дата, не пусто | 4 | Дата рождения сотрудника. |
| Должность | Целое, не пусто | 4 | Код должности. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Должность». |

Таблица «Перемещение в должности» предназначена для хранения информации о перемещении сотрудников по должности. Атрибуты таблицы представлены в таблице 1.14.

**Таблица 1.14 – Таблица «Перемещение в должности»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| № приказа | Целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Сотрудник | Целое, не пусто | 4 | Код сотрудника. Внешний ключ. Связан с первичным ключом таблицы «Сотрудника». |
| Старая должность | Целое, не пусто | 4 | Код должности. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Должность». |

**Продолжение таблицы 1.14**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Новая должность | Целое, не пусто | 4 | Код должности. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Должность». |
| Причина | Текстовый,  не пусто | 200 | Причина изменения сотрудника в должности. |
| Дата приказа | Дата, не пусто | 4 | Дата составления приказа. |

Таблица «Лекарственный препарат» предназначена для хранения информации о ЛП. Атрибуты таблицы представлены в таблице 1.15.

**Таблица 1.15 – Таблица «Лекарственный препарат»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код ЛП | Целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Лекарство | Целое, не пусто | 4 | Код лекарства. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Лекарство». |
| Номер серии | Текстовый, не пусто, уникальный | 20 | Комбинация цифр и/или букв. |
| Лекарственная форма | Целое, не пусто | 4 | Код лек. формы. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Лекарственная форма». |
| Состав | JSON, не пусто | 100 | Перечень всех компонентов лекарства. |
| Способ введения | Целое, не пусто | 4 | Код способа введения. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Способ введения». |
| Режим дозирования | Текстовый,  не пусто | 200 | График доз ЛП. |

**Продолжение таблицы 1.15**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Форма упаковки | Целое, не пусто | 4 | Код формы упаковки. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Форма упаковки». |
| Производитель | Целое, не пусто | 4 | Код производителя. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Производитель». |
| Дата выпуска | Дата, не пусто | 4 | Дата поступления ЛП в обращение. |
| Условия хранения | Текстовый,  не пусто | 100 | Необходимый режим хранения и размещения ЛП |
| Срок годности | Дата, не пусто | 4 | Дата окончания гарантии безопасности и эффективности ЛП |
| Аналоги | Массив целых чисел | 30 | ЛП для лечения одного и того же заболевания |

Таблица «Накладная» предназначена для хранения информации о поставках ЛП. Атрибуты таблицы представлены в таблице 1.16.

**Таблица 1.16 – Таблица «Накладная»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| № накладной | Целое | 4 | Первичный ключ таблицы |
| Дата | Дата, не пусто | 4 | Дата составления накладной |
| Поставщик | Целое, не пусто | 4 | Код поставщика. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Поставщик». |
| Сотрудник | Целое, не пусто | 4 | Код сотрудник. Внешний ключ. Связан с первичным ключом таблицы «Сотрудник». |

**Продолжение таблицы 1.16**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Склад | Целое, не пусто | 4 | Код склада. Внешний ключ. Связан с первичным ключом таблицы «Склад». |
| Лекарственный препарат | Целое, не пусто | 4 | Код ЛП. Внешний ключ. Связан с первичным ключом таблицы «Лекарственный препарат». |
| Количество | Дробное, не пусто | 8 | Количество ЛП |
| Мера измеримости | Целое | 4 | Код типа меры измеримости. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Мера измеримости». |
| Цена | Дробное, не пусто | 8 | Цена ЛП |

Таблица «Склад» предназначена для хранения информации о складе аптеки. Атрибуты таблицы представлены в таблице 1.17.

**Таблица 1.17 – Таблица «Склад»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код склада | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Место | Целое | 4 | Код места. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Место склада». |
| Лекарственный препарат | Целое, не пусто | 4 | Код ЛП. Внешний ключ. Связан с первичным ключом таблицы «Лекарственный препарат». |
| Количество | Дробное, не пусто | 8 | Количество проданного ЛП |
| Мера измеримости | Целое | 4 | Код типа меры измеримости. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Мера измеримости». |

Таблица «История продаж» предназначена для хранения информации о продажах ЛП. Атрибуты таблицы представлены в таблице 1.18.

**Таблица 1.18 – Таблица «История продаж»**

| **Параметр** | **Тип** | **Размер** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Код продажи | Счетчик, целое | 4 | Первичный ключ таблицы. |
| Лекарственный препарат | Целое, не пусто | 4 | Код ЛП. Внешний ключ. Связан с первичным ключом таблицы «Лекарственный препарат». |
| Количество | Дробное, не пусто | 8 | Количество проданного ЛП |
| Мера измеримости | Целое | 4 | Код типа меры измеримости. Внешний ключ. Связан с первичным ключом справочника «Мера измеримости». |
| Цена | Дробное, не пусто | 8 | Цена лекарства на момент покупки. |
| Дата | Дата, не пусто, по умолчанию сегодня | 4 | Дата продажи ЛП |

## 1.9 Требования к техническому и программному обеспечению

Для решения проблем в бизнес-процессах аптеки необходимо внедрить интегрированную систему управления, включающую учет сотрудников и лекарств, а также обеспечение автоматизации документооборота. Необходимо разработать CRM-систему с модулями для учета лекарств и сотрудников и финансов, что минимизирует ручной труд и снизит вероятность ошибок.

Клиент-серверная архитектура обеспечит разделение нагрузки: сервер будет обрабатывать данные и выполнять бизнес-логику, а клиенты получать доступ через пользовательский интерфейс. Многопользовательская архитектура позволит нескольким сотрудникам одновременно работать в системе, избегая дублирования данных, и позволит директору и управляющему составу контролировать запасы лекарств и финансы.

# 2 РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Руководства по C# – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/get-started/csharp/?view=vs-2022> (28.04.2025)
2. Документация по Windows Forms для .NET 8 – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/desktop/winforms/?view=netdesktop-8.0> (28.04.2025)
3. PostgreSQL: Documentation – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.postgresql.org/docs/> (28.04.2025)
4. Документация по Visual Studio – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/windows/?view=vs-2022> (28.04.2025)
5. Npgsql Entity Framework Core Provider – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.npgsql.org/efcore/> (28.04.2025)
6. Автоматизация аптек и аптечных сетей. Стандарт-Н – [Электронный ресурс] режим доступа: <https://apteka.standart-n.ru/?yclid=7864508850701860863> (03.05.2025)
7. Автоматизация аптек с «БЭСТ-5. Аптека» – [Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.best5-apteka.ru/services/avtomatizatsiya-aptek/> (03.05.2025)
8. СОФТ-АПТЕКА – программа для аптек. ЛР-Автоматизация – [Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.soft-apteka.ru/software/apteka/> (03.05.2025)

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1 МАКЕТЫ ВХОДНЫХ ДАННЫХ

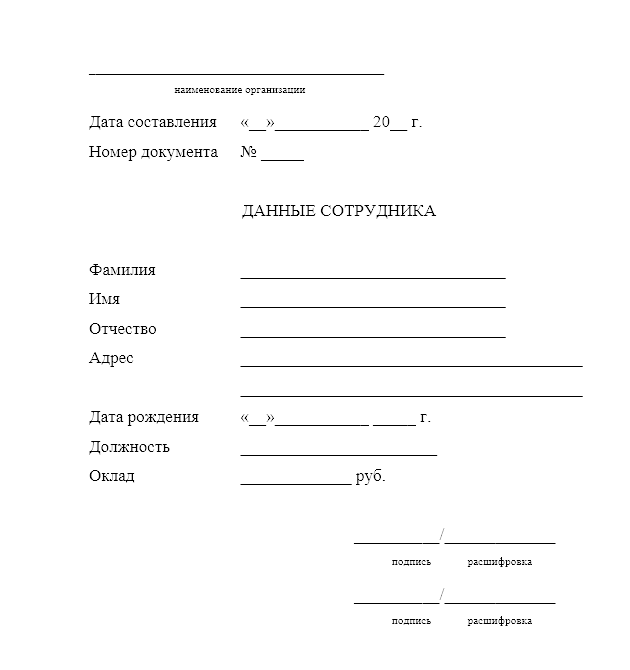


Рисунок 1 – Данные сотрудника

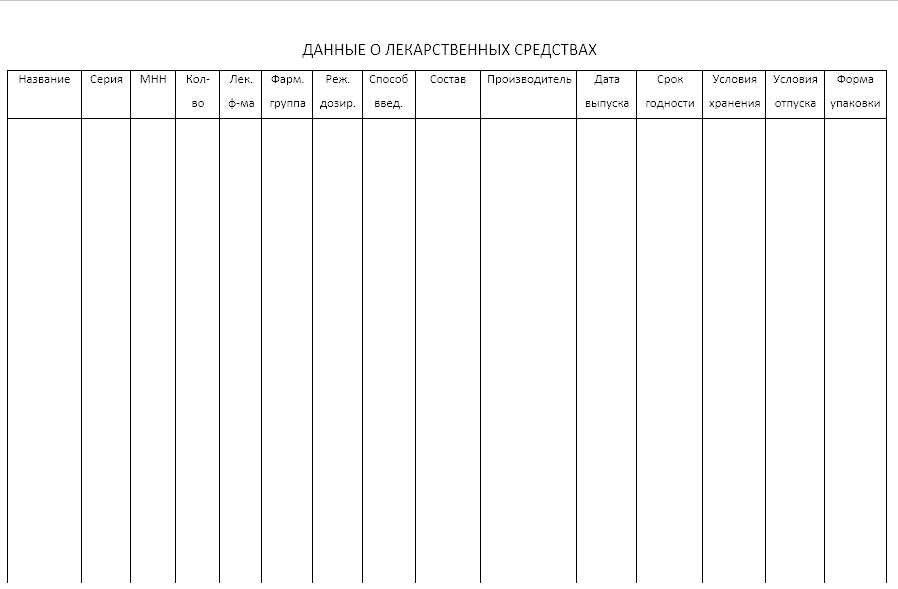
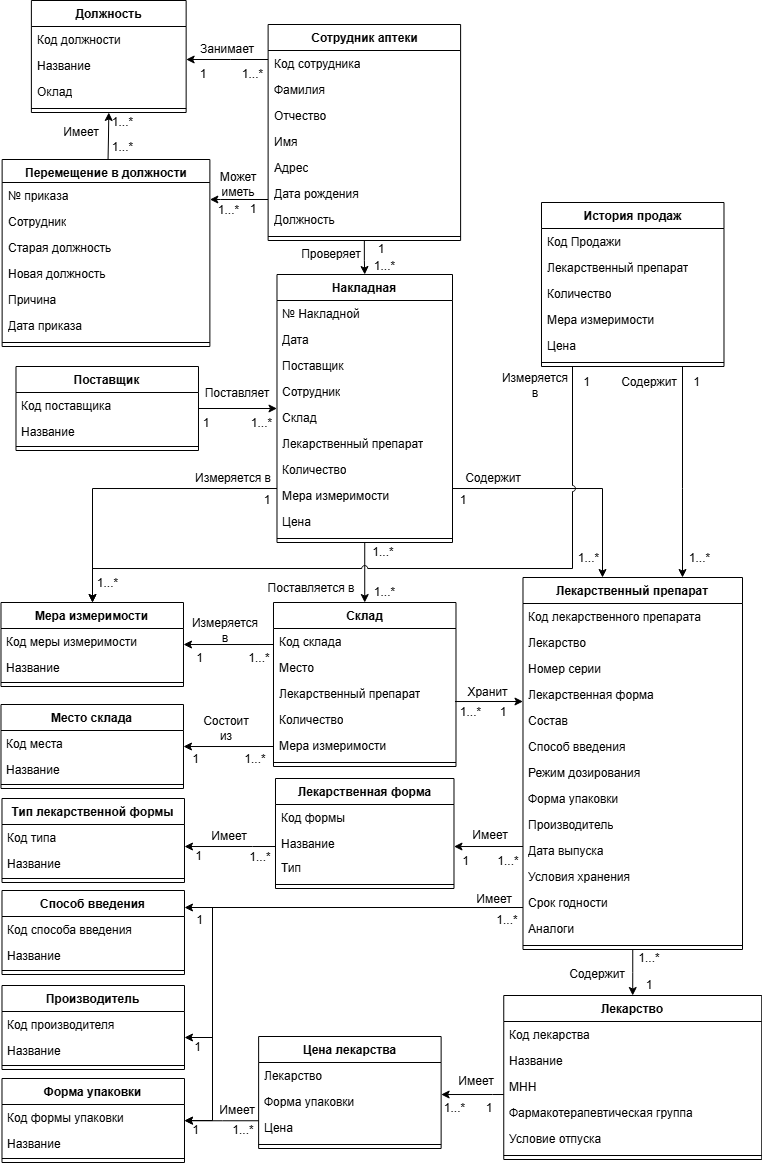


Рисунок 2 – Данные лекарства

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ИНФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «АПТЕКА»



# ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ОПТИЧЕСКИЙ НОСИТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ