

УДК 004.65

UDC 004.65

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы экономики (физико-математические науки, экономические науки)

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods of economics (physical and mathematical sciences, economic sciences)

### **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ДАННЫМИ АПТЕЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **DEVELOPMENT OF A DATA MANAGEMENT APPLICATION FOR A PHARMACY ORGANIZATION**

Рыбьянцева Мария Сергеевна  
Кандидат экономических наук, доцент  
РИНЦ SPIN-код: 7874-8981  
email: [Riban1@mail.ru](mailto:Riban1@mail.ru)  
*ФГБОУ «Кубанский государственный аграрный университет», 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13*

Rybyantseva Maria Sergeevna  
Candidate of Economic Sciences associate professor  
RSCI SPIN-code: 7874-8981  
email: [Riban1@mail.ru](mailto:Riban1@mail.ru)  
*Kuban State Agricultural university, 350044, Russia, Krasnodar, Kalinina, 13*

Авакимян Наталья Николаевна  
К.ф.-м.н., доцент  
РИНЦ SPIN-код: 6082-4770  
email: [avnatali@mail.ru](mailto:avnatali@mail.ru)  
*ФГБОУ «Кубанский государственный аграрный университет», 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13*

Avakimyan Natalia Nikolaevna  
Cand.Phys.-Math.Sci., associate professor,  
RSCI SPIN-code: 6082-4770  
email: [avnatali@mail.ru](mailto:avnatali@mail.ru)  
*Kuban State Agricultural university, 350044, Russia, Krasnodar, Kalinina, 13*

Норко Кирилл Дмитриевич  
студент группы ИТ2203  
email: [kdnorko@mail.ru](mailto:kdnorko@mail.ru)  
*ФГБОУ «Кубанский государственный аграрный университет», 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13*

Norko Kirill Dmitrievich  
student of IT2203  
email: [kdnorko@mail.ru](mailto:kdnorko@mail.ru)  
*Kuban State Agricultural university, 350044, Russia, Krasnodar, Kalinina, 13*

Современное стремление к полной автоматизации и цифровизации различных бизнес-процессов является ключевой технической задачей для успешного функционирования организаций. Одной из таких организаций является аптека, где управление данными напрямую влияет на успешное обеспечение наличия лекарственных средств в пунктах их реализации, обработку заказов клиентов, управление запасами и предоставление качественного обслуживания. Цель работы – разработать информационную систему для типовой аптечной организации, которая бы автоматизировала основные бизнес-процессы аптеки, осуществляла управление данными в базе данных, а также предоставляла удобные инструменты для управления этими данными. Информационная система должна включать в себя базу данных и приложение для управления данными, обеспечивающее выполнение задач проектирования и создания базы данных в СУБД MySQL для хранения информации о лекарственных средствах, заказах, клиентах и сотрудниках, исполнение пакета SQL запросов для получения статистической информации. Разработка информационных систем для аптек имеет высокую актуальность, так как позволяет решать задачи: –

The modern desire for complete automation and digitalization of various business processes is a key technical challenge for the successful functioning of organizations. One of such organizations is a pharmacy, where data management directly affects the successful availability of drugs at points of sale, processing customer orders, inventory management and providing quality service. The purpose of the work is to develop an information system for a typical pharmacy organization that would automate the main business processes of the pharmacy, manage data in the database, and provide convenient tools for managing this data. The information system should include a database and an application for data management that ensures the execution of design tasks and the creation of a database in the MySQL DBMS for storing information about drugs, orders, clients and employees, and the execution of a package of SQL queries to obtain statistical information. The development of information systems for pharmacies is highly relevant, as it allows solving the following problems: - optimization of the distribution of drug stocks; - increasing the accuracy and speed of order processing; - providing accessible and up-to-date information on the availability of drugs on sale, their indications for use, side effects, etc.; – reducing

оптимизации распределения запасов лекарственных средств; – повышения точности и скорости обработки заказов; – обеспечения доступной и актуальной информации о наличии лекарственных препаратов в продаже, их показаниях к применению, побочных эффектах и т.д.; – снижения операционных затрат и повышения общей эффективности работы аптеки

operating costs and increasing the overall efficiency of the pharmacy

Ключевые слова: БАЗЫ ДАННЫХ, СУБД, АПТЕКА, VISUAL STUDIO, ER-МОДЕЛЬ, СУЩНОСТИ, SQL-ЗАПРОСЫ, ПРИЛОЖЕНИЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ ДАННЫМИ

Keywords: DATABASES, DBMS, PHARMACY, VISUAL STUDIO, ER-MODEL, ENTITIES, SQL-QUERY, DATA MANAGEMENT APPLICATION

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-203-010>

Концептуальное проектирование базы данных аптечной организации включает в себя создание логической модели данных, которая определяет основные сущности, их атрибуты и взаимосвязи между ними. Цель данного этапа – сформировать четкое представление о структуре базы данных и ее компонентах.

На основании анализа предметной области аптеки были выведены основные сущности, необходимые для функционирования информационной системы, каждая из которых обладает определенным набором атрибутов.

Более наглядное представление взаимосвязей между сущностями дает ER-диаграмма (рисунок 1).

База данных «Drugstore» состоит из 6 таблиц: «OrderHeaders», «OrderDetails», «Medicines», «MedicinesStock», «Customers» и «Employees».

Рассмотрим информационные возможности приложения по управлению данными аптечной организации.

Форма «MainForm» - главная форма приложения. Данная форма является MDI-интерфейсом, что позволяет размещать внутри неё окна других форм для обеспечения удобного и быстрого доступа к функционалу приложения и повышения многозадачности (рисунок 2).

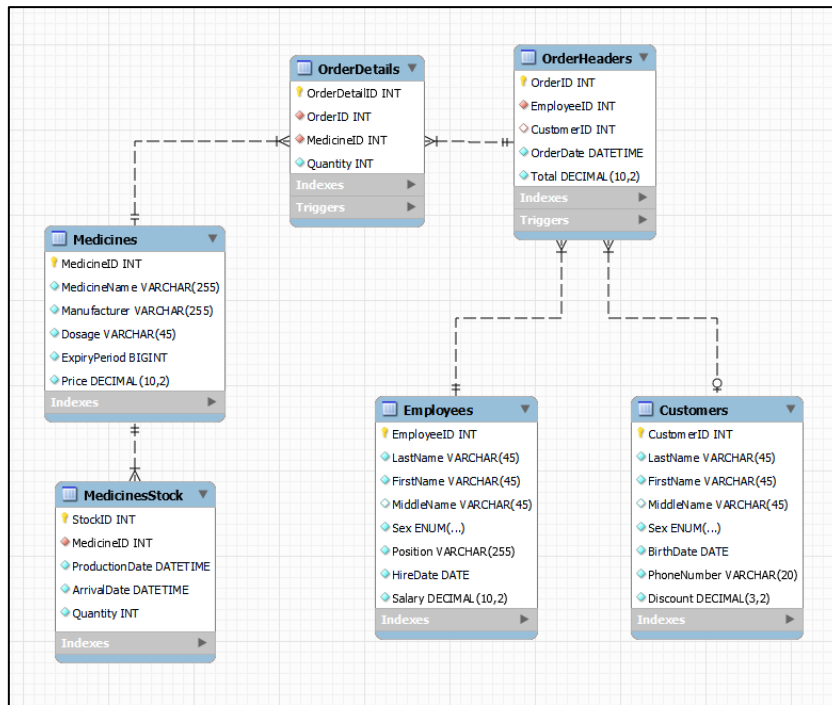


Рис. 1 – Диаграмма сущность-связь

The screenshot shows the 'Drugstore' application with the following components:

- medicines table:**

MedicineID	MedicineName	Manufacturer	Dosage	ExpiryPeriod	Price
1	Парацетамол	Pharma Inc.	500mg	365	35.99
2	Амоксициллин	BioPharm	250mg	730	70.65
3	Аспирин	HealthCo	100mg	1095	120.50
4	Ибупрофен	Pharma Inc.	200mg	365	45.25
5	Цевтриаксон	MedLife	1g	730	150.75
6	Лоратадин	BioPharm	10mg	730	26.40
- employees table:**

EmployeeID	LastName	FirstName	MiddleName	Sex	Position	HireDate
1	Иванов	Алексей	Николаевич	Мужской	Администратор	2020-05-22
2	Петрова	Мария	Сергеевна	Женский	Старший фармацевт	2019-03-15
3	Сидоров	Иван	Иванович	Мужской	Фармацевт	2021-01-10
4	Кузнецова	Елена	Ивановна	Женский	Администратор	2022-08-05
5	Смирнов	Николай	Сергеевич	Мужской	Фармацевт	2020-11-20
6	Васильева	Ольга	Ивановна	Женский	Администратор	2021-04-12
7	Ковалев	Павел	Сергеевич	Мужской	Фармацевт	2022-02-28
8	Егоров	Владимир	Иванович	Мужской	Администратор	2020-09-01
9	Тихонова	Екатерина	Сергеевна	Женский	Фармацевт	2021-07-18
10	Семенов	Дмитрий	Иванович	Мужской	Администратор	2022-03-05
- Forma Zakazy (Order Form) window:**
  - Employee: Иванов Алексей Николаевич
  - Customer Phone: 89001234576 (Discount: 10.00%)
  - Order Date: 2024-05-22 09:07
  - Total: 422.24
  - Order Items:

Наименование медикамента	Количество	Цена
Лоратадин   10mg   BioPharm	4	101.60
Ибупрофен   200mg   Pharma Inc.	5	226.25
Амоксициллин   250mg   BioPharm	2	141.30
Лоратадин   10mg   BioPharm	4	101.60

Рис. 2 – Форма «MainForm». Пример открытых окон

Весь функционал данной формы расположен вверху окна на панели меню. Из панели меню осуществляется управление дочерними окнами (открытие, фокусировка, группировка, закрытие), а также открытие формы соединения с сервером баз данных для изменения настроек подключения.

Форма подключения создавалась специально для ручного соединения с сервером баз данных и выбора базы данных. На ней пользователь может сам изменить параметры строки подключения, такие как IP-адрес сервера, порт сервера, логин и пароль пользователя в системе, а также имя базы данных, которую программа откроет для управления данными (рисунок 3).

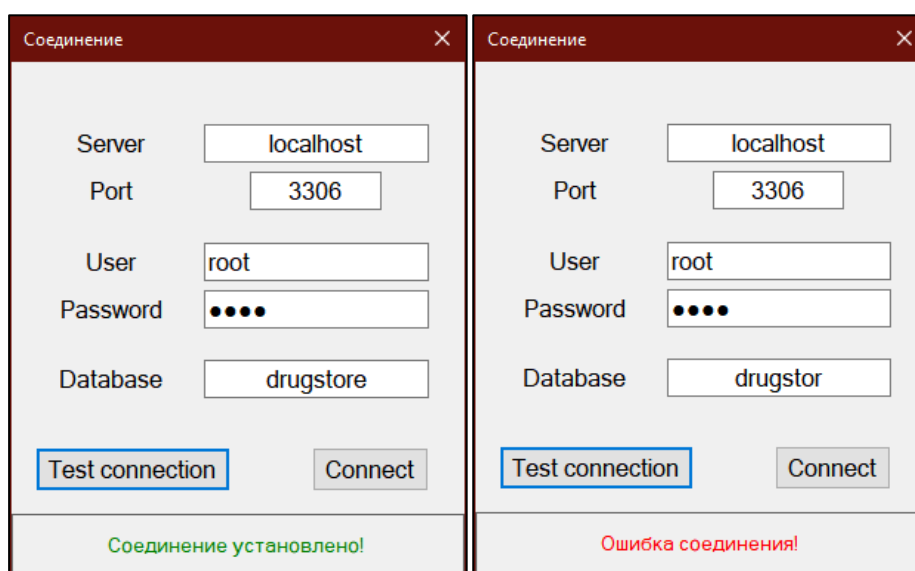


Рис. 3 – Форма «ConnectionForm». Пример подключений к БД

Форма «TableForm» — это форма, которая позволяет выбрать таблицу для открытия на ручное добавление, изменение, удаление строк (рисунок 4).

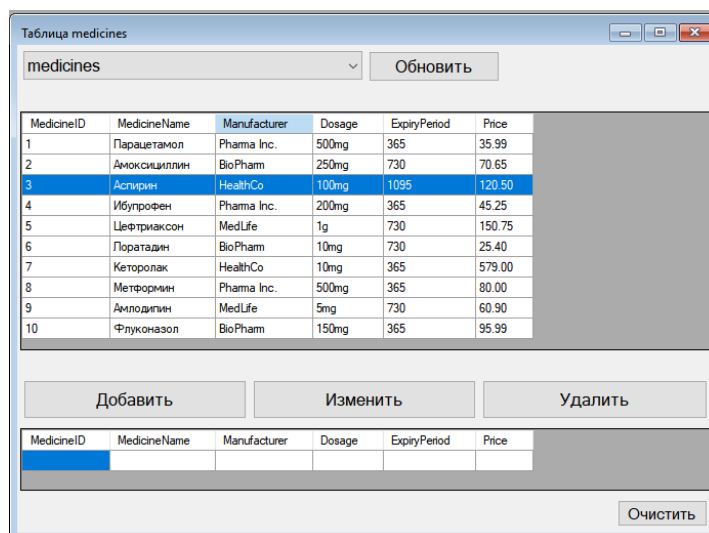


Рис. 4 – Форма «TableForm». Пример открытой таблицы

Условно интерфейс формы можно визуальнo разделить на две горизонтальных области – область вывода таблицы и область строки редактирования, включая кнопки действий. В области вывода таблицы пользователь может выбрать строку, с которой хочет взаимодействовать. Помимо выбора строки есть возможность принудительно обновить таблицу, что пригодится, если в нее были внесены изменения внешними методами. После выбора строки для добавления новой строки пользователь может ввести данные в строку редактирования и нажать кнопку «Добавить», тогда данные, которые ввёл пользователь, перенесутся в таблицу в новую строку после выбранной. Для изменения выбранной строки достаточно просто нажать кнопку «Изменить», после чего форма сменит вид на режим изменения строки. Данные из выбранной строки скопируются в строку редактирования, где пользователь может их изменять в произвольном порядке. После внесения необходимых изменений достаточно нажать «Принять» для применения изменений к таблице или «Отклонить» для отмены изменений. В любом из двух случаев, после принятия или отмены форма выйдет из режима редактирования и даст доступ к другим элементам формы (рисунок 5)

Таблица medicines

medicines Обновить

MedicineID	MedicineName	Manufacturer	Dosage	ExpiryPeriod	Price
1	Парацетамол	Pharma Inc.	500mg	365	35.99
2	Амоксициллин	BioPham	250mg	730	70.65
3	Аспирин	HealthCo	100mg	1095	120.50
4	Ибупрофен	Pharma Inc.	200mg	365	45.25
5	Цефтриаксон	MedLife	1g	730	150.75
6	Лоратадин	BioPham	10mg	730	25.40
7	Кеторолак	HealthCo	10mg	365	579.00
8	Метформин	Pharma Inc.	500mg	365	80.00
9	Амлодипин	MedLife	5mg	730	60.90
10	Флуконазол	BioPham	150mg	365	95.99

Добавить Принять Отклонить Удалить

MedicineID	MedicineName	Manufacturer	Dosage	ExpiryPeriod	Price
3	Аспирин	HealthCo	100mg	1095	350.85

Очистить

Рис. 5 – Форма «TableForm». Режим изменения строки

Для удаления выбранной строки из таблицы необходимо нажать на кнопку «Удалить» после чего подтвердить в всплывающем окне операцию удаления.

Форма «QueryForm» выполняет роль мастера запросов. Функционал данной формы позволяет:

- открывать файл запросов и автоматически добавлять их в выпадающий список для последующего использования;
- выполнять запросы и получать результат запроса в табличном виде;
- редактировать текст запроса в любой момент;
- сохранять отредактированный текст запроса в тот же файл или сохранять запрос как новый файл.

Форма запросов позволяет собирать статистическую информацию из таблиц, менять содержимое таблиц, автоматизировано обновлять данные в таблицах, управлять базой данных с помощью SQL запросов (рисунок 6).

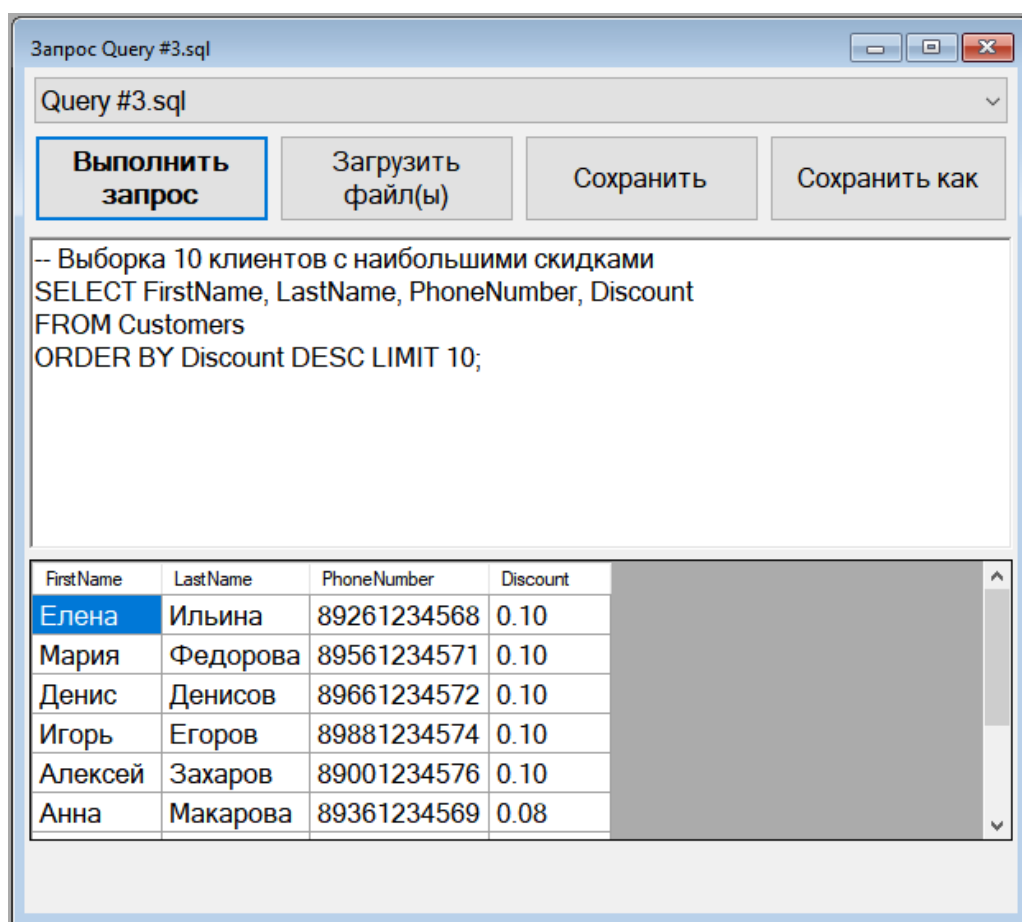


Рис. 6 – Форма «QueryForm». Вывод результата запроса

Документная форма – это удобный способ добавления новых данных в таблицы, принципиальным отличием от формы «TableForm» является интерфейс формы. Он состоит из панели вкладок, каждая из которых отображает свой вид документа. Так, например, вкладка «Заказы» содержит поля для заполнения сразу двух таблиц: «OrderHeaders» и «OrderDetails». Причем, как не сложно заметить, ввод данных происходит без необходимости ввода первичных ключей записей, вместо них используются уникальные сочетания не первичных ключей, например, номер телефона покупателя (рисунок 7).

The screenshot shows a Windows application window titled 'Форма Заказы'. It has a menu bar with 'Заказы', 'Покупатели', 'Медикаменты', 'Склад', and 'Сотрудники'. The main area contains several input fields and buttons:

- 'ФИО сотрудника' dropdown: 1 Иванов Алексей Николаевич
- 'Номер телефона покупателя' dropdown: 89001234576
- 'Скидка' label: 10.00 % (highlighted in yellow)
- 'Дата и время заказа' dropdown: 2024-05-22 12:26
- 'Итог с учётом скидки (р.кк)' label: 730.44 (highlighted in yellow)
- 'Сохранить' button
- Item selection row: 'Флуконазол | 150mg | BioPh:' dropdown, quantity '5' spinner, price '479.95', and 'В список' button.

Below these fields is a table with the following data:

Наименование медикамента	Количество	Цена
Ибупрофен   200mg   Pha...	4	181.00
Метформин   500mg   Pha...	1	80.00
Амоксициллин   250mg   ...	1	70.65
Флуконазол   150mg   Bio...	5	479.95

Рис. 7 – Форма «DocumentForm». Вид вкладки «Заказы»

Для работы информационной системы необходимо:

- установленная на целевом компьютере операционная система Windows;

- набор библиотек .NET Framework 4.8.1 (последняя версия) для работы приложений, написанных на C# с использованием Windows Forms;

- наличие установленного MySQL Server (не обязательно на целевом компьютере), к которому можно подключиться по связке IP:Port.

Первым шагом будет создание базы данных. Создать базу данных можно, воспользовавшись скриптом, который создает базу данных с разработанной схемой данных. Запустить скрипт создания БД можно в самом приложении:

- открываем приложение;
- после запуска в главной форме появится предупреждающее сообщение, которое оповещает пользователя о неудачном подключении к



базе данных по умолчанию. Наживаем «ОК» и в открывшейся форме подключения подключаемся серверу в пустым именем базы данных;

– открываем окно запросов, загружаем файл скрипта создания базы данных drugstore и наживаем «Выполнить запрос». После выполнения указанных действия база данных drugstore будет создана на сервере (рисунок 8);

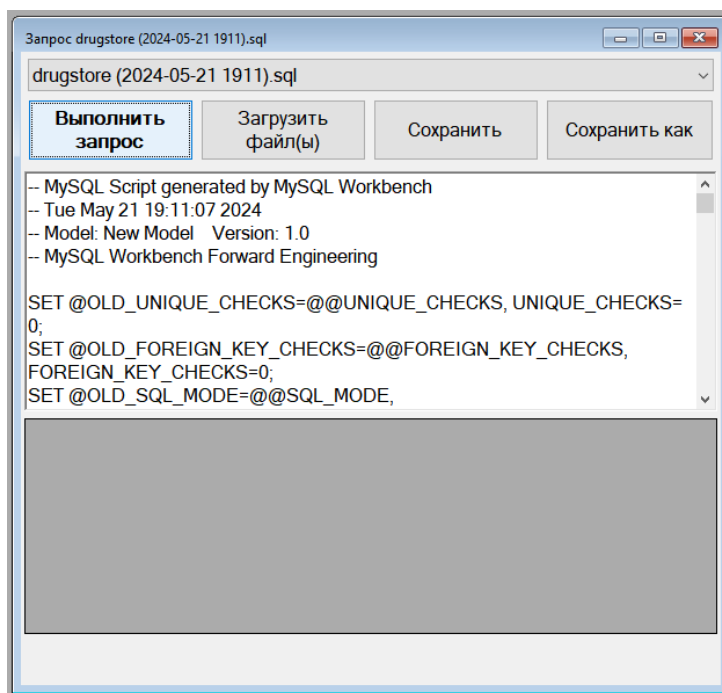


Рис. 8 – Создание базы данных

– при необходимости можно заполнить только что созданную базу данных тестовыми данными. Для этого в окне запросов загружаем файл заполнения таблиц базы данных «drugstore insert statements.sql» и нажимаем «Выполнить запрос» (рисунок 9).

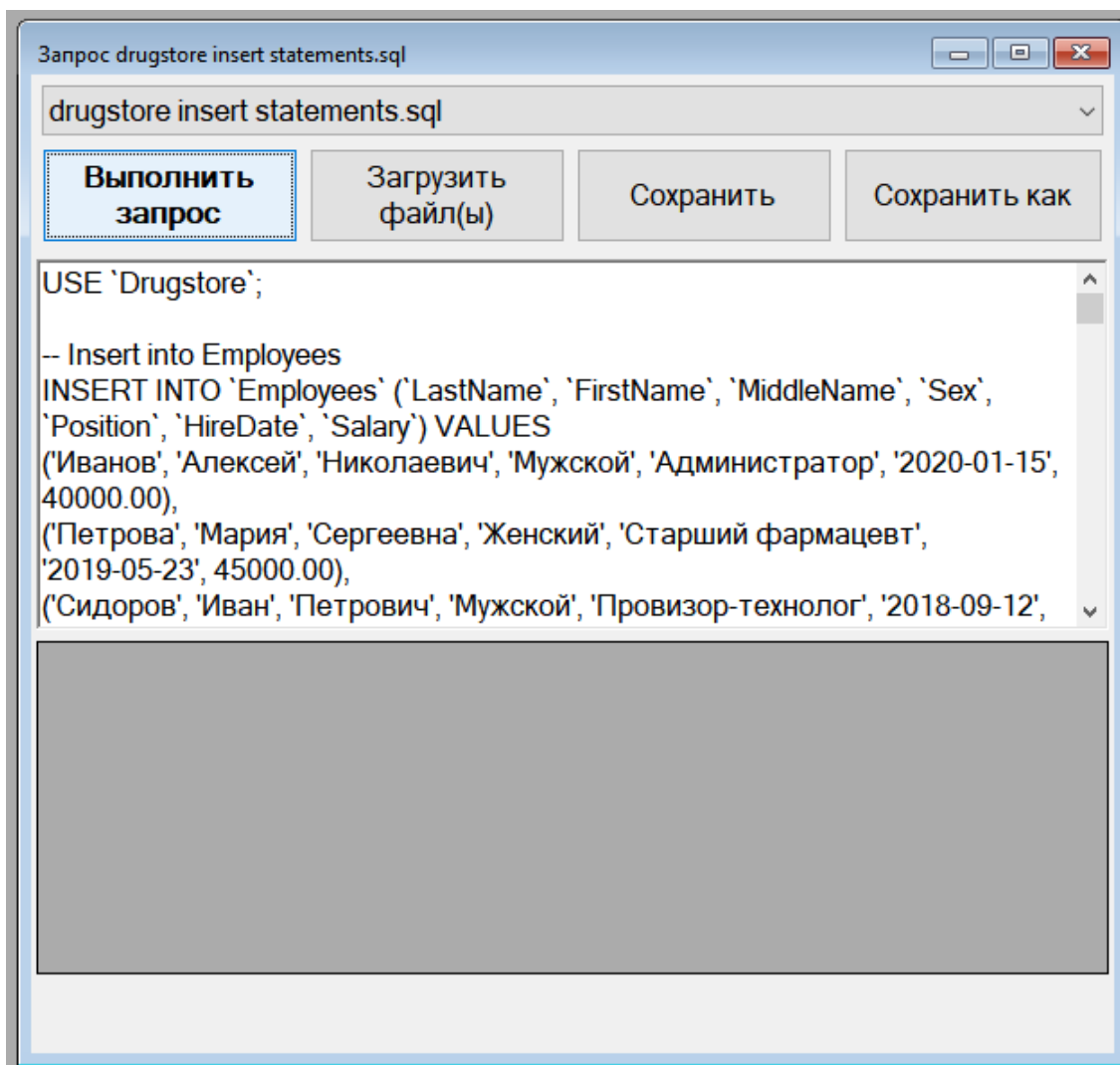


Рис. 9 – Заполнение базы данных

Для комфортного пользования приложением рассмотрим базовые функционал:

- заново открываем приложение или нажимаем кнопку «Изменить соединение» для переподключения к вновь созданной базе данных;
- после успешного соединения с базой данных открываем окна таблиц, запросов и форм;
- располагаем их внутри главного окна программы как будет удобно (рисунок 10)

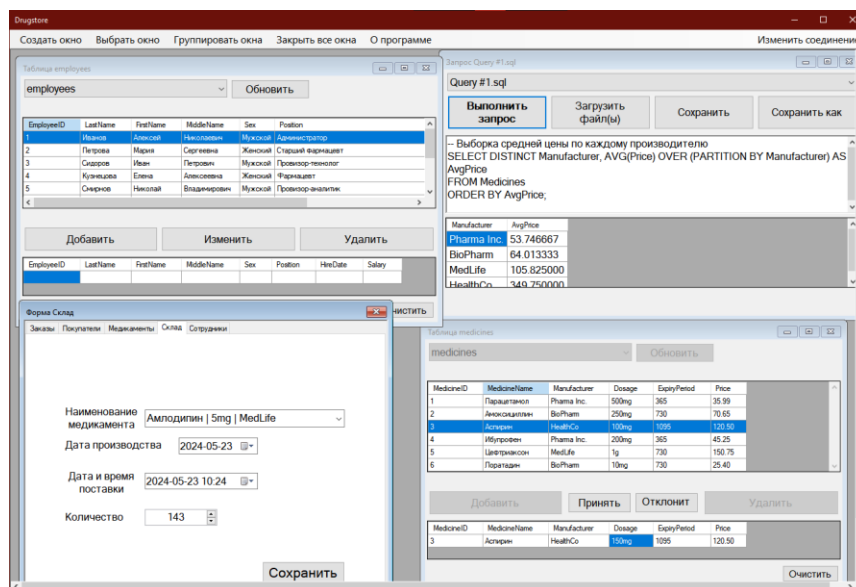


Рис. 10 – Работа с базой данных в приложении

В результате выполненной работы создана гибкая и надежная информационная система, которая может быть использована аптечными организациями и другими заинтересованными сторонами для эффективного управления и анализа данных. Разработанная система позволяет значительно упростить процессы управления запасами лекарственных средств, обслуживанием клиентов и обработкой заказов, а также повысить общую эффективность работы.

**Список использованной литературы:**

1. Дадян, Э. Г. Современные технологии программирования. Язык С#: учебник : в 2 томах. Том 2. Для продвинутых пользователей / Э.Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 335 с.
2. Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с.
3. Мартыненко, Т. В. Основы визуального программирования в среде Visual Studio на базе С# : учебное пособие / Т. В. Мартыненко, В. В. Турупалов, Н. К. Андриевская ; под общ. ред. к. т. н., проф. В. В. Турупалова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с.

**References**

1. Dadjan, Je. G. Sovremennye tehnologii programmirovaniya. Jazyk S# : uchebnik : v 2 tomah. Tom 2. Dlja prodvinutyh pol'zovatelej / Je.G. Dadjan. — Moskva : INFRA-M, 2021. — 335 s.

2. Shustova, L. I. Bazy dannyh : uchebnik / L.I. Shustova, O.V. Tarakanov. — Moskva : INFRA-M, 2023. — 304 s.

3. Martynenko, T. V. Osnovy vizual'nogo programmirovanija v srede Visual Studio na baze C# : uchebnoe posobie / T. V. Martynenko, V. V. Turupalov, N. K. Andrievskaja ; pod obshh. red. k. t. n., prof. V. V. Turupalova. - Moskva ; Vologda : Infra-Inzhenerija, 2023. - 232 s.