

Разработка информационной системы по учету книг в районной библиотеке с. Валдгейм

Бобров Владимир Андреевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В статье описаны процесс проектирования и результаты разработки автоматизированной информационной системы для учета книжного фонда в условиях районной библиотеки. Проведен детальный анализ текущего состояния дел в библиотеке с. Валдгейм, выявлены проблемы ручного учета и потребности пользователей. Определена клиент-серверная архитектура системы. В рамках проектирования разработана и нормализована реляционная база данных в СУБД Microsoft SQL Server, а также созданы эргономичные пользовательские интерфейсы. Приложения разработано на платформе .NET в среде Visual Studio 2022 с использованием языка C# и технологии Windows Forms/WPF для реализации пользовательского интерфейса. Результатом работы является готовое к внедрению программное обеспечение, которое прошло этап тестирования. Реализация данного проекта позволит районной библиотеке с. Валдгейм существенно повысить качество учета фонда, скорость обслуживания читателей и перейти на современные стандарты библиотечного дела.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, Microsoft SQL Server, Visual Studio, C#.

Development and implementation of an information system for book registration in the Valdheim District Library

Bobrov Vladimir

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The article describes the design process and the results of developing an automated information system for accounting of the book fund in the conditions of the district library. A detailed analysis of the current state of affairs in the library of the village of Valdheim was carried out, the problems of manual accounting and the needs of users were identified. A client-server architecture of the system was determined. As part of the design, a relational database was developed and normalized in the Microsoft SQL Server DBMS, and ergonomic user interfaces were created. Applications are developed on the .NET in the Visual Studio 2022 environment using the C# language and Windows Forms/WPF technology to implement the user

interface. The result of the work is a ready-to-implement software that has passed the testing stage. The implementation of this project will allow the Valdheim District Library to significantly improve the quality of its collection management, speed up the service provided to readers, and adopt modern library standards.

Keywords: automated information system, Microsoft SQL Server, Visual Studio, C#.

1 Введение

1.1 Актуальность

В современных условиях учреждения, не использующие прогрессивные информационные технологии, сталкиваются с серьёзными трудностями в организации своей деятельности и качестве обслуживания населения. Такие учреждения не могут эффективно выполнять свои функции по сравнению с теми, которые активно внедряют цифровые решения. Базы данных, являясь одним из ключевых продуктов технического прогресса, уже давно стали стандартом для организаций, работающих с информационными ресурсами [1].

Главным практическим преимуществом использования базы данных является значительное увеличение скорости обработки, поиска и анализа библиотечных ресурсов — каталогов, данных о читателях, истории выдач. Это напрямую ведёт к повышению оперативности и качества обслуживания посетителей.

Данная система позволит не только вести полный электронный каталог книг, но и минимизировать время поиска необходимого издания, упростить процессы выдачи и приёмки литературы, а также автоматизировать формирование отчётности. Это позволит значительно сократить объём бумажного документооборота. Разработанное клиентское приложение, благодаря использованию архитектуры «клиент-сервер», может быть легко установлено на любой рабочий компьютер в библиотечной сети без необходимости копирования всей базы данных, что упрощает развёртывание и сопровождение системы.

1.2 Обзор исследований

А.А. Брусенцева описала разработку и интеграцию корпоративных информационных систем с целью повышения эффективности бизнеса. Процесс проектирования и внедрения информационных систем включает в себя несколько этапов, начиная от анализа бизнес-процессов и заканчивая технической поддержкой и сопровождением системы. Внедрение таких систем позволяет оптимизировать бизнес-процессы, улучшить принятие решений и повысить производительность компании [1].

А.С. Шилин отмечает, что язык являются типичным представителем языков со статической типизацией. Рассматриваемая версия языка C# характеризуется, в частности, усилением контроля за корректным использованием данных, повышенной надёжностью программного кода за счет уменьшения вариантов использования “опасных” конструкций, простой структурой программы в случае консольного приложения Windows.

Рассматриваются базовые понятия языка программирования в рамках императивной парадигмы программирования: основные простые типы данных и средства их обработки, синтаксис и семантика конструкций, реализующих базовые и вспомогательные алгоритмические структуры [2].

М.Е. Кочитов, В.А. Глаголев в данной статье рассматривают реализация пространственной базы данных на сервере баз данных Microsoft SQL Server [3].

М.М. Герасимова, П.А. Егармин, И.А. Петрова, Ф.Г. Ахматшин, С.В. Микитчак. описывают автоматизацию учета книжного фонда в школьной библиотеке, который необходим для эффективного управления библиотечными ресурсами [4].

Н.Р. Малихов описывает этапы и методы проектирования, включая определение требований, проектирование архитектуры, выбор технологий, моделирование данных и интерфейсов. Рассматривается важность учета потребностей пользователей и обеспечения функциональности, надежности и безопасности в процессе проектирования ИС. [5].

1.3 Цель исследований

Целью исследование является разработка информационной системы, автоматизированная информационная система учета книг для «Районной библиотеки» муниципального образования «Биробиджанского муниципального район» с. Валдгейм.

2 Материалы и методы

Для реализации данной информационной системы выбрана платформа C# с использованием Windows Forms для создания графического интерфейса. В качестве системы управления базами данных (СУБД) используется Microsoft SQL Server. Разработка базы данных в данной программе реализована с помощью технологии ADO.NET, корпорации Microsoft.

3 Результаты и дискуссия

Для реализуемой ИС спроектирована физическая модель базы данных (рис.1).

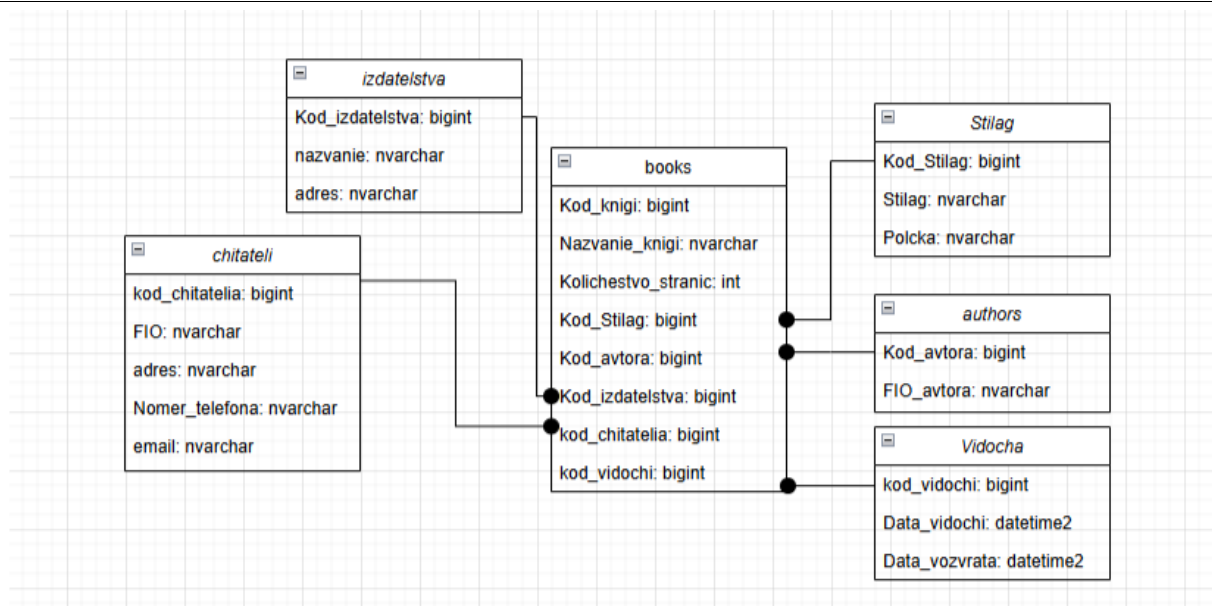


Рисунок 1 – Физическая модель БД

Физическая модель БД на (рис.1) реализована на основе логической схемы: все сущности преобразованы в таблицы с конкретными полями и типами данных, введены справочники для нормализации данных, определены ключевые связи между таблицами.

Разработанная структура базы данных представляет собой полнофункциональную реляционную модель библиотечной системы, реализующую все ключевые бизнес-процессы современного библиотечного учреждения. Модель включает шесть взаимосвязанных сущностей (таблиц), каждая из которых выполняет определённую логическую роль в системе.

Преимущества текущей структуры

1. Простота и понятность – минимальное количество таблиц.
2. Гибкость – возможность расширения без изменения ядра.
3. Производительность – оптимизированные связи для основных запросов
4. Стандартизация – использование общепринятых принципов проектирования.
5. Масштабируемость – поддержка роста данных на годы вперёд.

Представленная структура базы данных библиотечной системы является оптимальным решением для автоматизации ключевых процессов библиотеки. Она сочетает в себе:

1. Теоретическую обоснованность – применение принципов нормализации.
2. Практическую применимость – реализация реальных бизнес-процессов.
3. Технологическую современность – использование актуальных типов данных.
4. Экономическую эффективность – минимальные требования к ресурсам.

Данная структура (рис.2) может служить основой для разработки полнофункциональной библиотечной информационной системы, способной удовлетворить потребности учреждений различных масштабов.

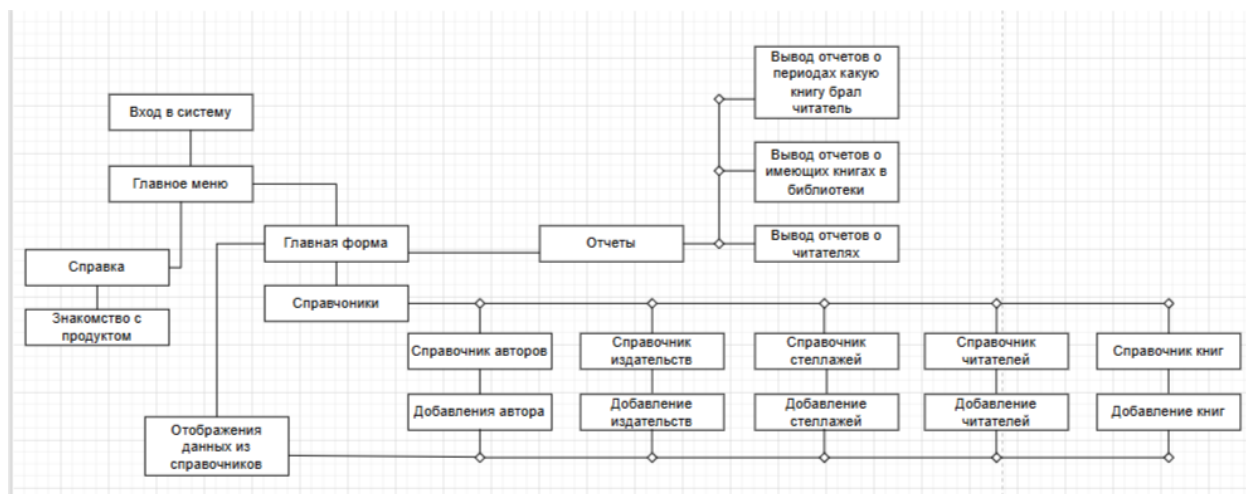


Рисунок 2 – Структура интерфейса системы

Рисунок 3 – Форма авторизации

При входе в информационную систему выводиться окно авторизации. Система контроля доступа реализована через форму аутентификации, являющуюся обязательным этапом входа в информационную систему (рис.3).

После авторизации пользователь попадает в главное меню на (рис.4) представляет собой центральный навигационный узел информационной системы, обеспечивающий доступ ко всем основным функциональным модулям. После успешной авторизации пользователь попадает в главное меню, структура которого включает:

1. Пункт «Просмотр информации» – открывает доступ к операциям работы с данными системы (добавление, редактирование, удаление, поиск и фильтрация записей).

2. Пункт «Справка» – содержит справочные материалы, и информацию о предназначение ИС.

3. Пункт «Выход» – завершает сеанс работы с системой.

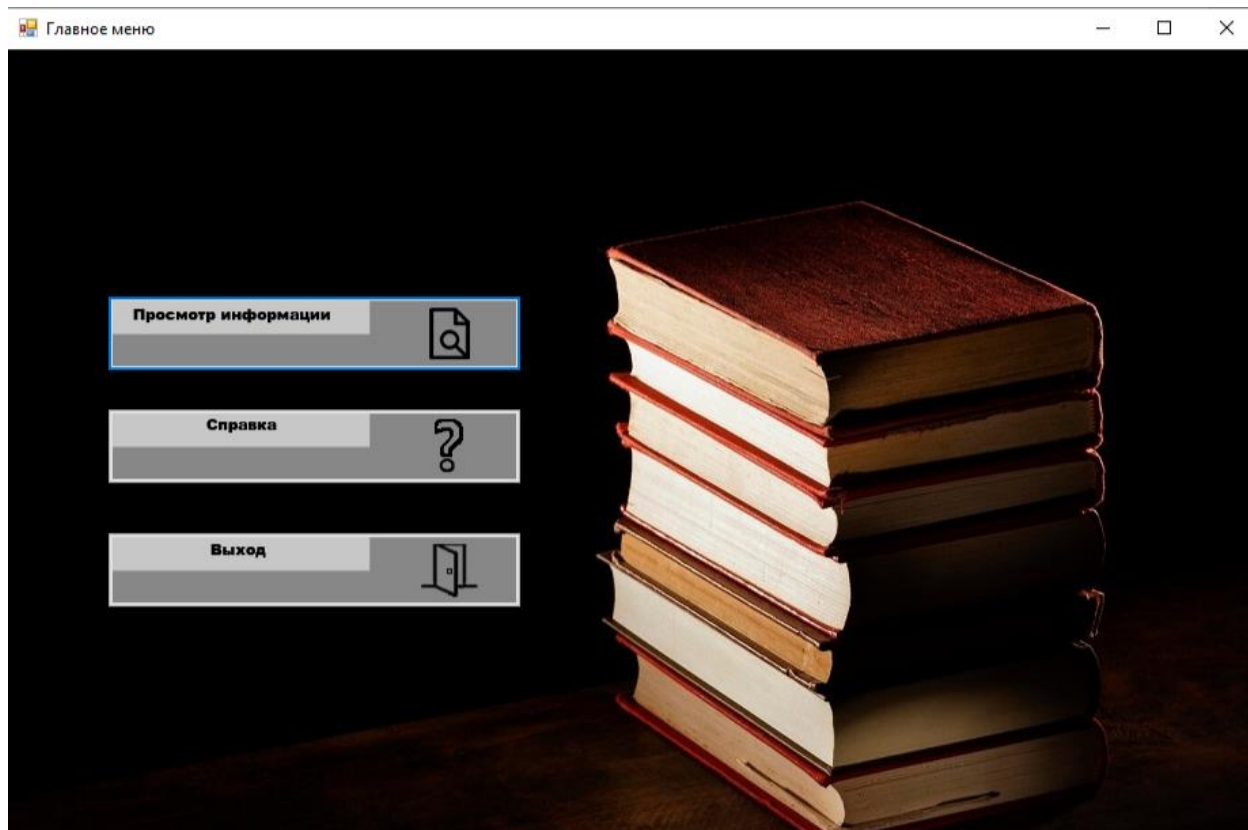


Рисунок 4– Главное меню

При входе пользователем с главной формы (рис.4) есть справка, в которой содержится полностью все о взаимодействие с информационной системой (рис.5).

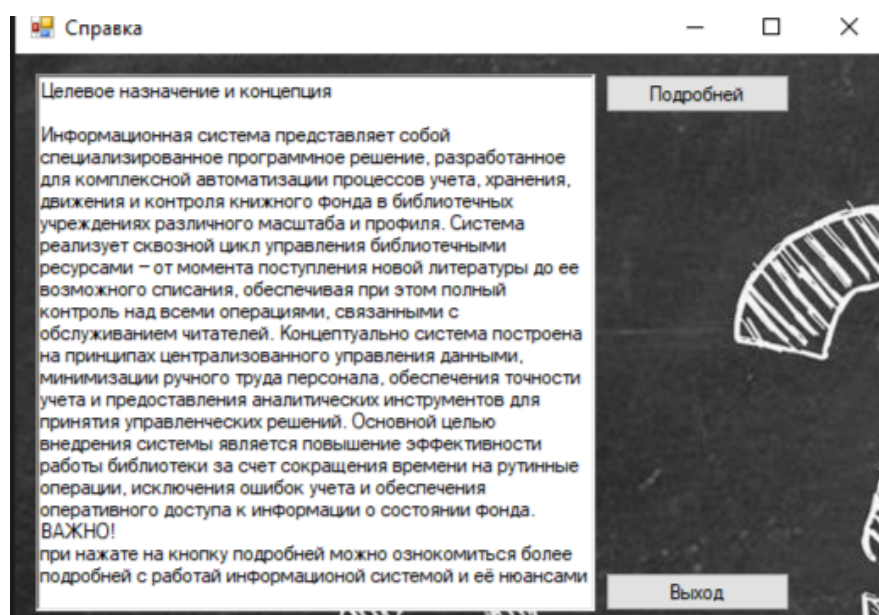


Рисунок 5 –Форма Справка

При нажатии на кнопку пользователем просмотр информации переходим на форму (рис.6) В центральной части формы расположена таблица с полным перечнем книг и полной информации к ней, форма поддерживает полнотекстовый поиск по всем отображаемым полям таблицы пользователь может осуществлять поиск. Для работы с данными предусмотрены следующие операции. Добавление новой книги – внесение информации о новом поступлении в библиотечный фонд, Редактирование существующей записи – для изменения данных о книге необходимо:

1. Выделить соответствующую строку в таблице.
2. Нажать кнопку "Редактировать".
3. Внести необходимые изменения в открывшуюся форму редактирования.
4. Сохранить изменения.

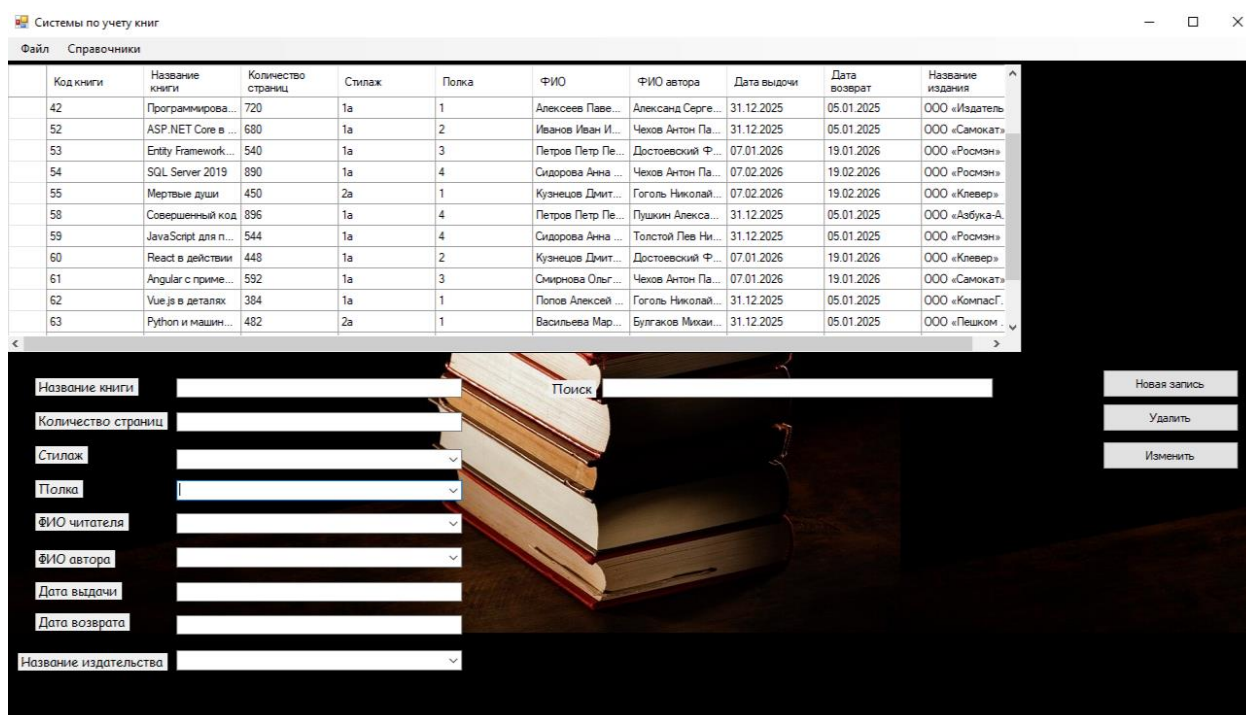


Рисунок 6 – Система по учету

Удаление записи – вывод книги из учета (с предварительным подтверждением действия).

Ниже таблицы расположены поля для ввода и редактирования информации о книгах:

1. Название книги – текстовое поле для ввода полного наименования.
2. Количество страниц – числовое поле с валидацией ввода.
3. Стилаж – выпадающий список с доступными стеллажами ("1в", "2в" и т.д.).
4. Полка – выпадающий список с номерами полок выбранного стеллажа.
5. ФИО читателя – выпадающий список с зарегистрированными читателями.

- 6. ФИО автора – выпадающий список с авторами из справочника.
- 7. Дата выдачи и Дата возврата – поля с занесением информации.
- 8. Название издательства – выпадающий список с издательствами.

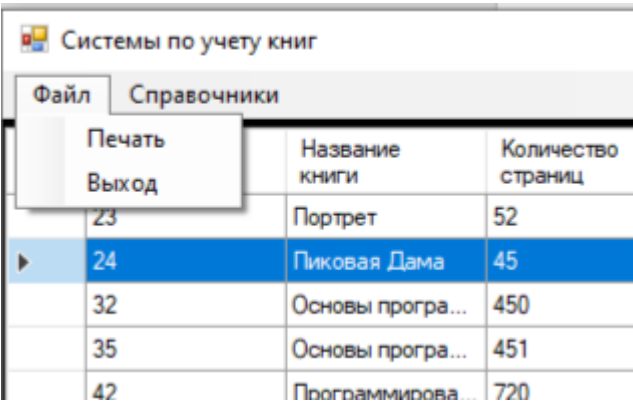


Рисунок 7 – Вкладка Файл

Вкладка файл (рис.7) содержит кнопку выхода в главное меню и печать очень гибкий инструмент для печати отчетов из таблицы в зависимости от находившейся в ней информации можно сортировать данные, как и в самой таблице так и строкой поиска пример отчета (рис.8)

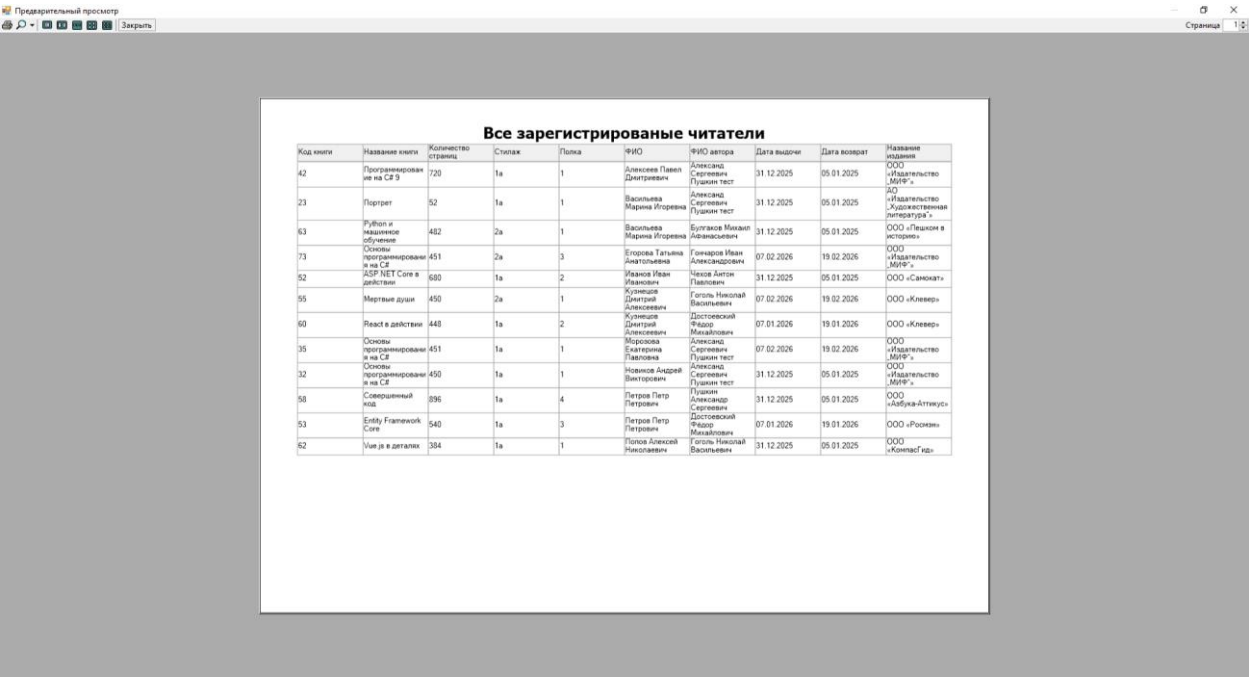


Рисунок 9 – Пример отчета из программы

При нажатии пользователем на кнопку справочники можно увидеть все имеющиеся справочники в программе (рис.9)

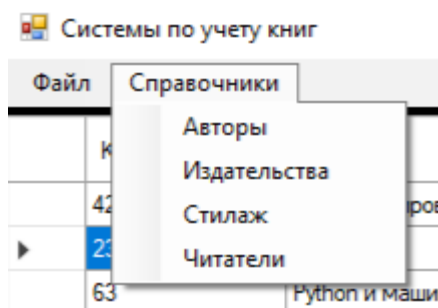


Рисунок 9 – Кнопка справочник

Справочник авторы содержит информацию о авторах Форма предназначена для ведения справочника. Пользователь может просматривать, добавлять, изменять и удалять записи об авторах. При нажатии на запись в таблице программа автоматический выставит в строку выбранную запись для более удобного изменения записи (рис.10)

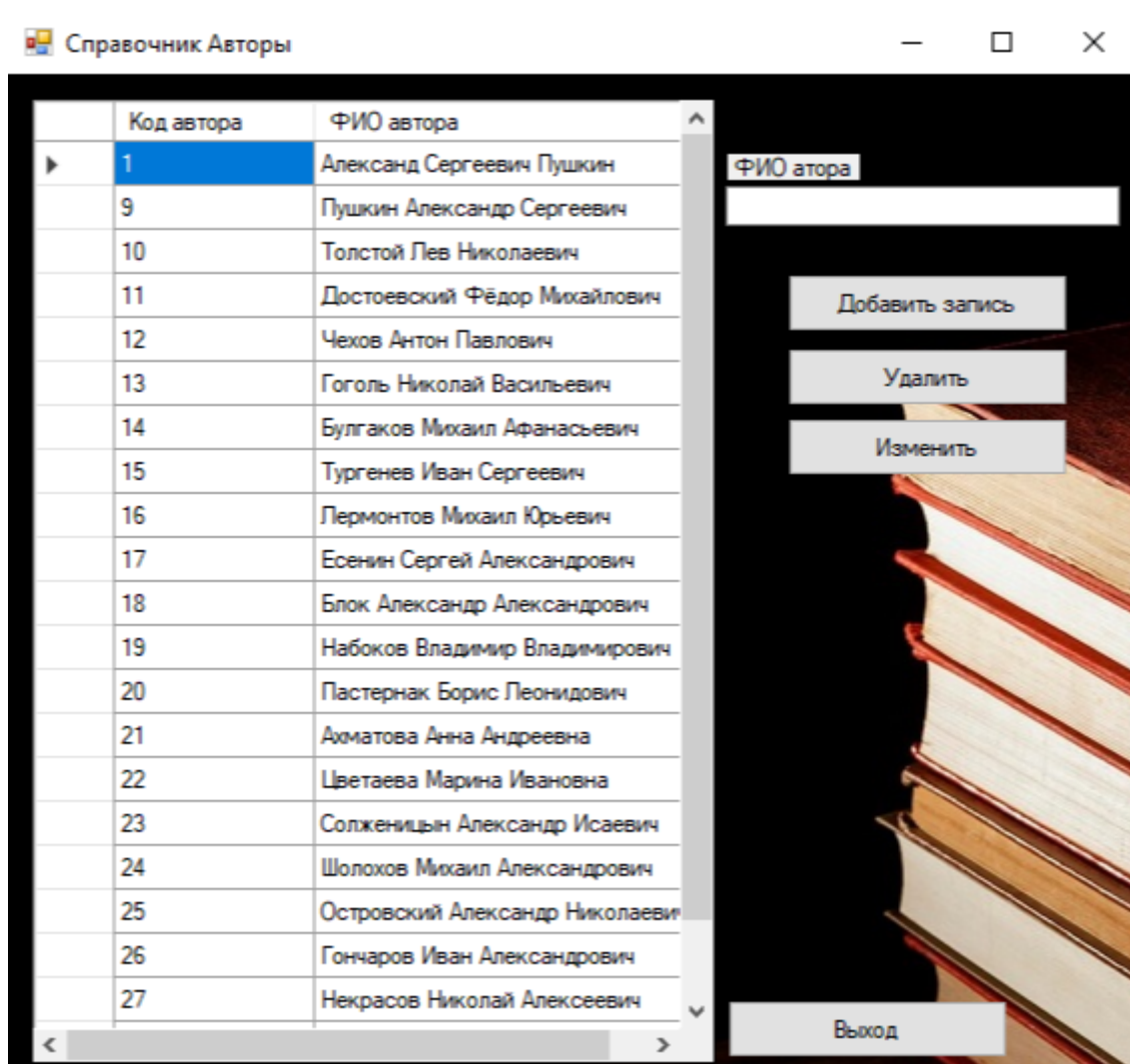


Рисунок 10 – Справочник авторов

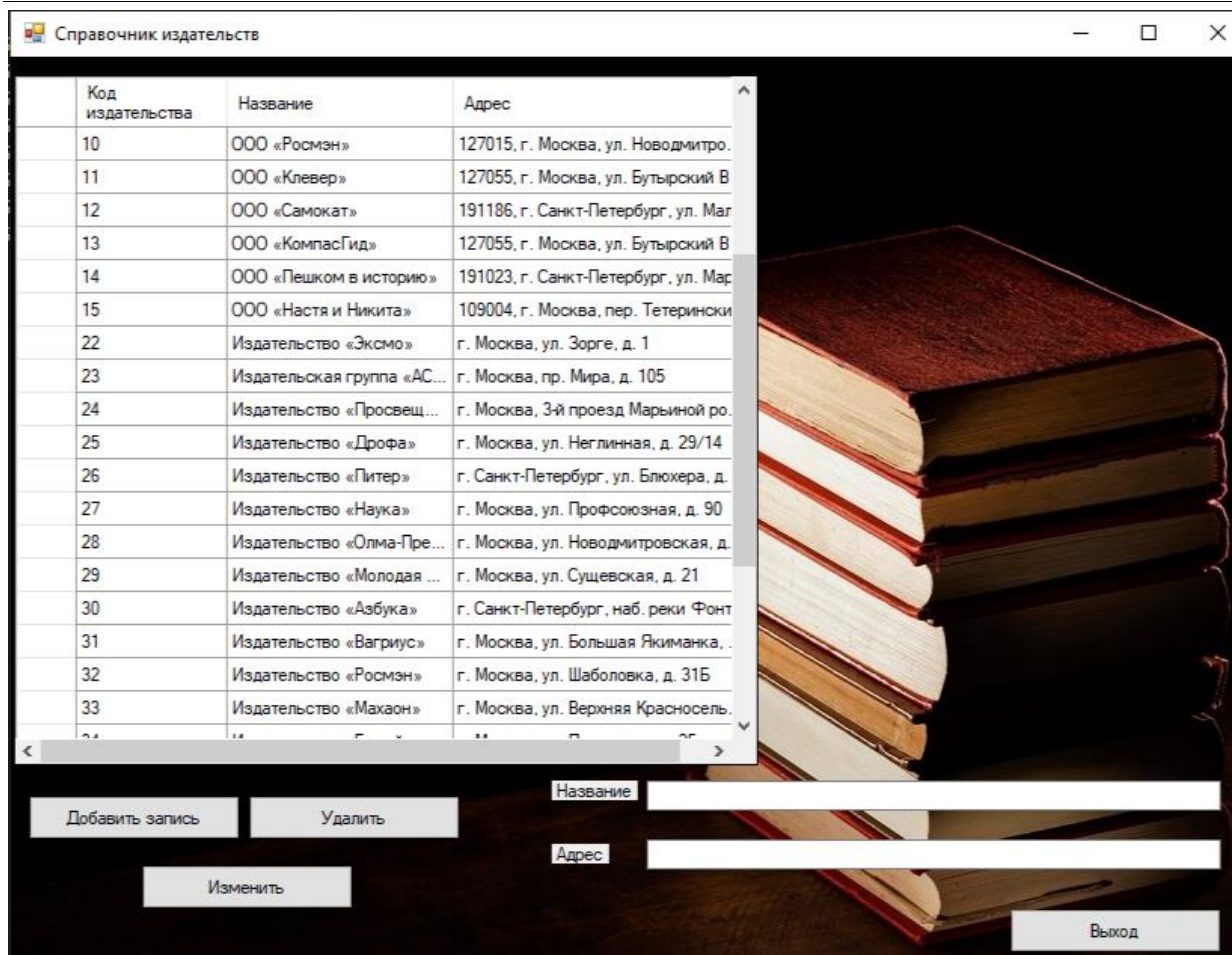


Рисунок 11 – Справочник издательств

Форма используется для ведения учёта издательств в системе. Позволяет пользователю работать с информацией об издательствах удаления имеющихся записей и редактирования их (рис.11)

Форма позволяет вести учёт стеллажей и их полок, присваивая каждому месту хранения уникальный код. Используется для организации физического размещения материалов книг так же предусмотрено удалении записей из таблиц и изменение имеющихся записей (рис.12)

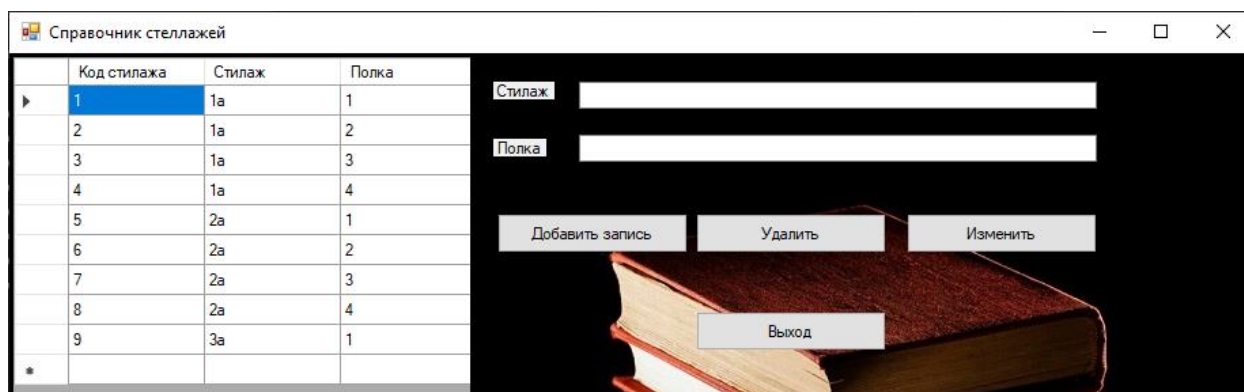


Рисунок 12 – Справочник стеллажей

В справочнике заноситься читатели его ФИО, адрес, номер телефона, почта (рис.13) предусмотрено так же, как и в обычных справочниках заполнение данных по полям, здесь предусмотрена строка поиска, которая осуществляет поиск по всем полям в таблице.

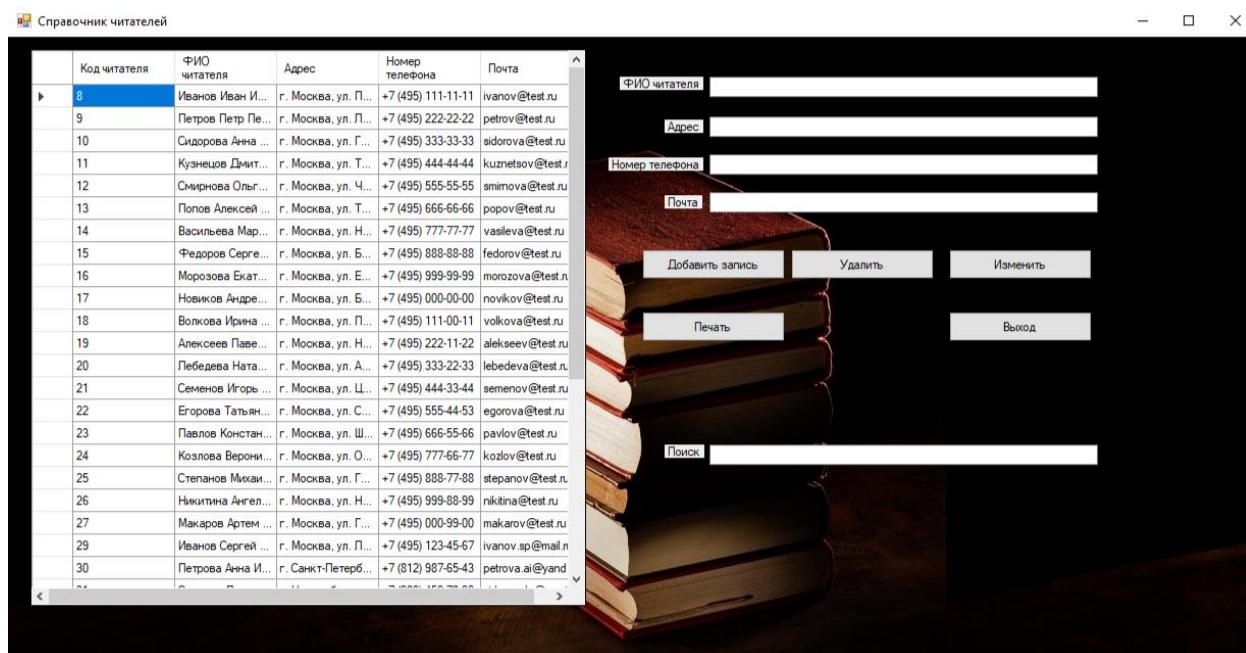


Рисунок 13 – Справочник читателей

4 Выводы

В ходе данной работы были проанализированы возможности автоматизации информационной системы, библиотеки, изучены механизмы работы библиотеки, ее структура, организация, особенности и бизнес-процессы. В целом, проведен анализ деятельности учреждения библиотеки, в контексте учета движения книжного фонда. Выполнен анализ информационной среды библиотеки. Проанализированы программные средства. Определена проблемная область. Выполнен анализ подобного программного обеспечения. Описано техническое задание.

На основе изученных данных была разработана структура информационной системы библиотеки, определены ее основные модули, функции, структуру автоматизированного рабочего места библиотекаря и его место в структуре информационной системы библиотеки.

На начальном этапе разработки системы на стадии проектирования были разработаны ее модели, определены требования к системе и определены механизмы ее реализации.

На основании предыдущих этапов было выполнено проектирование базы данных автоматизированной информационной системы библиотеки. Была проведена разработка логической структуры базы данных, которая включает в себя определение и создание индексов для ключевых и не ключевых полей таблиц, определение и создание связей между таблицами, необходимых для работы запросов. В итоге получена законченная логическая

структура базы данных, состоящая из большого количества таблиц, связанных между собой связями один ко многим.

Выполненная проверка работоспособности программного обеспечения на наличие ошибок.

В результате проделанной работы цель, поставленная на начальном этапе работы, достигнута, а именно разработана информационная система по учету книжного фонда библиотеки с. Валдгейм.

Библиографический список

1. Брусенцева А.А. Разработка и интеграция корпоративных информационных систем: проектирование и внедрение информационных систем для повышения эффективности бизнеса // Аллея науки. 2025. Т. 2, № 4 (103). С. 740-743.
2. Шилин А.С. Версия C# Visual Studio 2022 как язык обучения основам программирования // Информатика и прикладная математика. 2022. № 28. С. 110-134.
3. Кочитов М.Е., Глаголев В.А. Реализация пространственной базы данных на сервере баз данных Microsoft SQL Server // Постулат. 2018. № 1 (27). С. 48.
4. Герасимова М.М., Егармин П.А., Петрова И.А., Ахматшин Ф.Г., Микитчак С.В. Автоматизация учета книжного фонда в школьной библиотеке // Современные наукоемкие технологии. 2024. № 3. С. 16-21.
5. Малихов Н.Р. Этапы и методы проектирования ИС // Научно-исследовательский центр "Вектор развития". 2023. № 19. С. 143-147.