|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Институт информационных технологий | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (полное название института) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| кафедра «Информационные системы» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (полное название кафедры) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Пояснительная записка** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| к курсовой работе  по дисциплине «Управление данными» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| на тему |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполнил: студент | | | | |  | | | курса, группы: | | | | | | | | |  | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Направления подготовки (специальности) | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (код и наименование направления подготовки (специальности)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| профиль (специализация) | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (фамилия, имя, отчество студента) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Руководитель | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | (фамилия, инициалы, степень, звание, должность) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Защита « | |  | | » | |  | | | | | | | | 20 | |  | | г. | Оценка | | | |  | |
|  | | | | | | |  | | | |  |  | | | | | | |  | | |  | | |
| Руководитель | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | |  |  | | | |
|  | | | | | | | | (подпись) | | | | | | | | | | | |  | (инициалы, фамилия) | | | |
|  | | | | | | |  | | | |  |  | | | | | | |  | | |  | | |
| Ведущий преподаватель | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | |  |  | | | |
|  | | | | | | | | (подпись) | | | | | | | | | | | |  | (инициалы, фамилия) | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | |  | | г. | | | | | | | | |

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc152510243)

[1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 4](#_Toc152510244)

[1.1 Анализ предметной области 4](#_Toc152510245)

[1.2 Постановка задачи 4](#_Toc152510246)

[2 РАЗРАБОТКА ЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БД 5](#_Toc152510247)

[2.1 Построение диаграммы «сущность-связь» в нотации П.Чена 5](#_Toc152510248)

[2.2 Построение модели основанной на ключах 5](#_Toc152510249)

[2.3 Построение полной атрибутивной модели в нотации IDEF1X 5](#_Toc152510250)

[3 РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БД 6](#_Toc152510251)

[3.1 Выбор платформы для реализации БД 6](#_Toc152510252)

[3.2 Реализация базы данных 6](#_Toc152510253)

[3.3 Тестирование базы данных (создание и реализация запросов) 6](#_Toc152510254)

[3.4 Разграничение прав доступа 6](#_Toc152510255)

[4. РАЗРАБОТКА КЛИЕНТСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ 7](#_Toc152510256)

[4.1 Обоснование выбора языка программирования 7](#_Toc152510257)

[4.2 Разработка интерфейса пользователя 7](#_Toc152510258)

[4.3 Алгоритм работы каждого из модулей 7](#_Toc152510259)

[4.4 Тестирование работы приложения 7](#_Toc152510260)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 8](#_Toc152510261)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 9](#_Toc152510262)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 10](#_Toc152510263)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 11](#_Toc152510264)

# ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время информационные системы являются неотъемлемой частью управления деятельностью множества организаций и учреждений. Создание эффективной базы данных позволяет автоматизировать процессы управления, повысить эффективность работы и сократить время на выполнение рутинных задач. В рамках данной работы была поставлена задача разработки базы данных для библиотеки образовательного учреждения.

Целью работы является проектирование и реализация базы данных, а также разработка пользовательского приложения для её использования. В базе данных должны храниться данные о хранимых книгах, читательских билетах и истории займа и возврата книг. Благодаря этому библиотека сможет эффективнее вести учёт имущества и своих клиентов.

В ходе работы будут рассмотрены логическая и физическая модели базы данных, а также способы реализации связей между таблицами. Будет создано приложение для управления базой данных и предоставления доступа к её функционалу. Результатом работы будет готовая база данных и работающее приложение, которые можно использовать для ведения учёта в библиотеке образовательного учреждения.

# 1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## Анализ предметной области (концептуальное моделирование)

Студенческая библиотека – это один из видов библиотек, ориентированный на студентов высших учебных заведений. В стандартной библиотеке читатель может бесплатно взять на временное пользование книгу из специального архива, после чего он должен вернуть её обратно в библиотеку. Если читатель не возвращает книгу вовремя, на него накладываются санкции, в том числе материального характера.

Особенностью студенческой библиотеки является то, что её основные клиент – студент, который нуждается не столько в художественной, сколько в научной литературе.

Для разработки базы данных и приложения библиотеки были изучены документы, относящиеся к процессу обучения и организации работы библиотечных учреждений. Кроме того, было проведено общение со специалистами данной предметной области, в результате которого были получены ценные сведения о особенностях функционирования библиотек.

## Постановка задачи

Были определены основные объекты предметной области:

* Книги (название, автор, год, издатель, тематика и др.);
* Люди (ФИО, статус в университете, контакты и др.);
* Выдачи (читатель, книга, дата выдачи, дата возврата и др.);

Связи между объектами:

* Каждая запись о выдаче книги связывает соответствующую книгу с читателем;
* Каждой книге соответствует 1 или более авторов;

Были определены группы пользователей и их набор используемых ими операций:

1. Библиотекарь (администратор):

* Операции: учёт книг в базе данных, регистрация новых пользователей, оформление выдачи и возврата книг;
* Выводимые данные: вся информация о книгах, список читателей и должников, история выдачи и возврата книг;

1. Читатель:

* Операции: поиск книг по различным критериям, запрос на выдачу книги или продление срока возврата;
* Выводимые данные: информация о доступных книгах, информация о выданных читателю книгах, сроках возврата и задолженностях;

Сценарий пользователя: студента регистрирует библиотекарь в системе, после чего он может войти в свой аккаунт и увидеть все доступные в библиотеке книги. После этого он может очно подойти к ответственному за выдачу книг сотруднику библиотеки, который может назначить выдачу необходимой книги на определенный срок, который библиотекарь может скорректировать исходя из обстоятельств. Если за студентом есть долги в виде вовремя не сданных книг, то он не может взять новую. После успешно оформленной выдачи читатель может в любое время до окончания проката книги сдать книгу обратно, если он не сдает книгу вовремя, то на него накладываются санкции – он не сможет получить новую книгу, а также может получить предупреждение от деканата. На каждую книгу формируется своя выдача, после окончания (закрытия) выдачи, она остается в базе данных, что позволяет отслеживать историю как книг, так и читателей.

# 2 Разработка логической модели базы данных

## 2.1 Построение диаграммы «сущность-связь» в нотации П. Чена

После проведения анализа предметной области и выделения ключевых сущностей стало возможным создание диаграммы «сущность-связь» в нотации П. Чена.

Перед этим были определены отношения между выделенными сущностями. Была разработана сетевая структура, основанная на основных элементах предметной области (Рисунок 2.1).

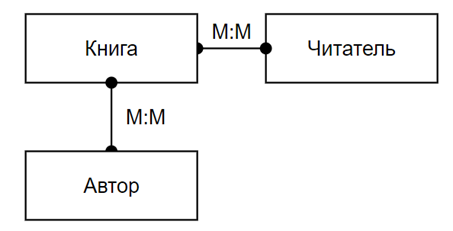


Рисунок 2.1 – Сложная сетевая структура

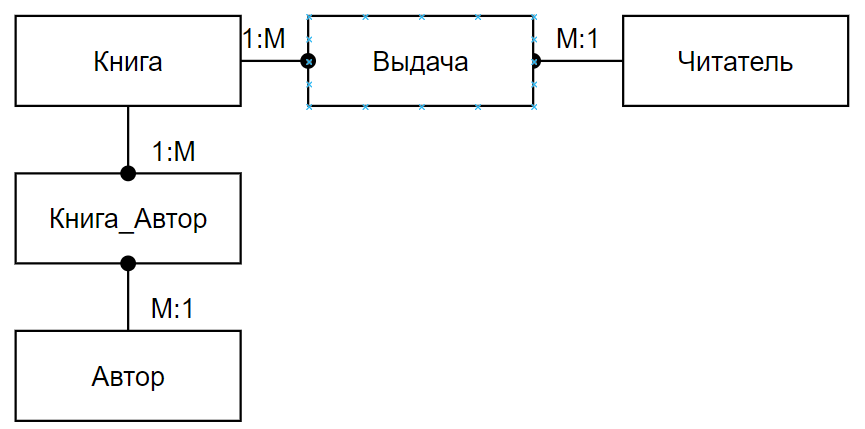
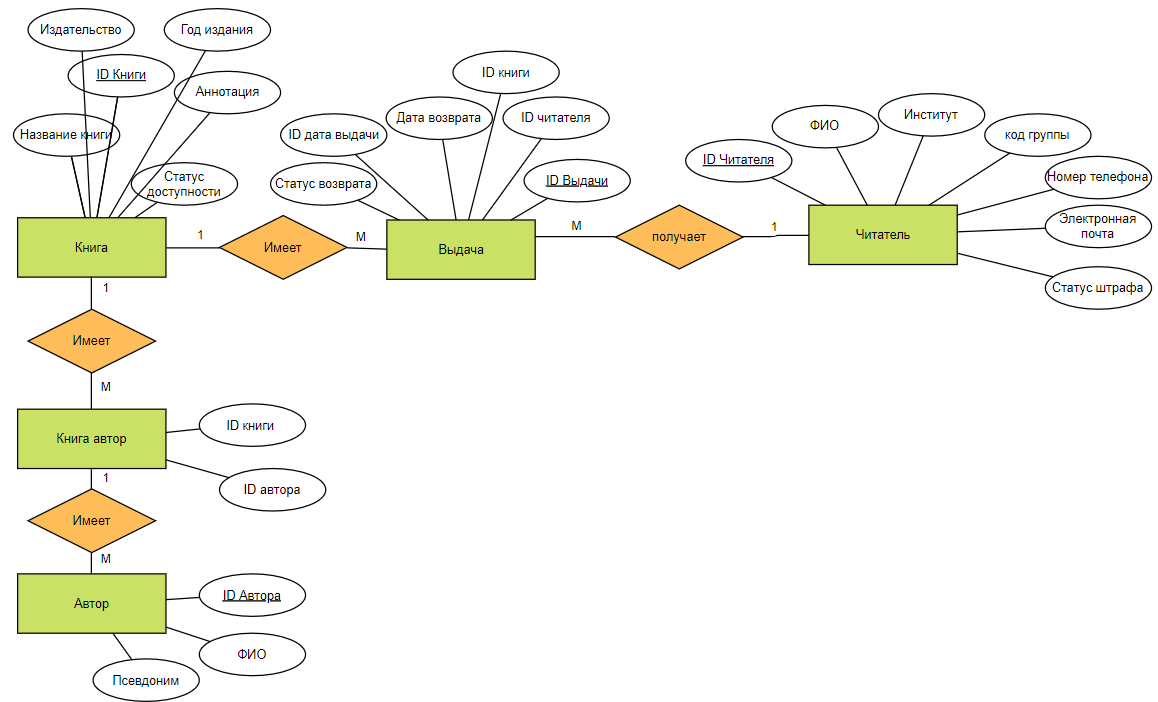
На основе сложной сетевой структуры была разработана упрощенная сетевая структура. Это достигалось путем введения промежуточных таблиц для преобразования связи «многие ко многим» в связь «один ко многим» (см. рисунок 2).

Рисунок 2 – Простая сетевая структура

На основе предыдущих таблиц была создана ER-диаграмма (рисунок 3), которая иллюстрирует взаимосвязь между объектами и основные элементы их взаимодействия.

## Рисунок 3 – ER диаграмма в нотации П. Чена

## 2.2 Построение модели основанной на ключах

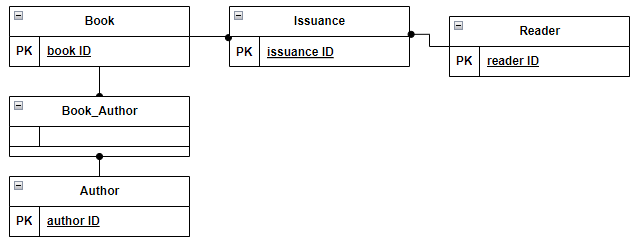
Основной целью модели, основанной на ключах, является широкий обзор структур данных и ключей, нужных для поддержки определенной области. Эта модель определяет контекст, в котором могут быть созданы подробные модели, пригодные для конкретного воплощения.

Рисунок 4 – Модель, основанная на ключах

## 2.3 Построение полной атрибутивной модели в нотации IDEF1X

Достижение полной атрибутивной модели в базе данных обеспечивается нормализацией отношений до третьей или четвёртой нормальной формы. Главная цель нормализации базы данных заключается в устранении избыточности данных. Этот процесс включает последовательное приведение структуры базы данных к так называемым нормальным формам, каждая из которых накладывает более строгие требования по сравнению с предыдущей.

Учитывая, что база данных удовлетворяет первой нормальной форме, проведён анализ на соответствие второй нормальной форме. Уникальные, искусственно введённые первичные ключи в каждой сущности, не несущие смысловой нагрузки, полностью определяют каждый не ключевой атрибут. Таким образом, база данных соответствует второй нормальной форме.

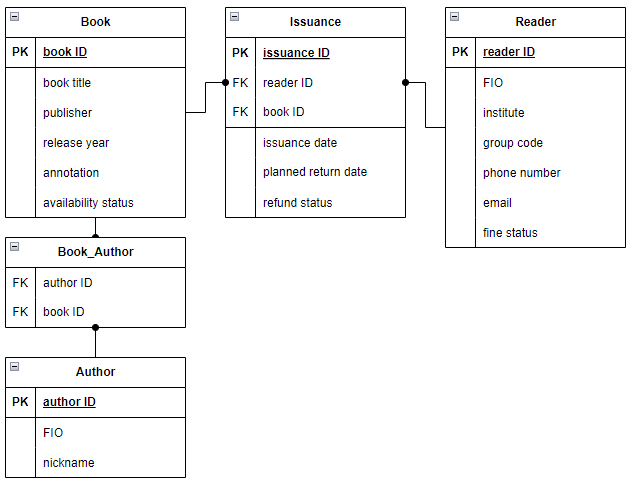
Продолжая анализ в соответствии с третьей нормальной формой, подтверждено отсутствие транзитивных зависимостей в каждой сущности. Это подтверждение говорит о том, что база данных находится в третьей нормальной форме. Разработанная модель представлена на рисунке 5.

Рисунок 5 – Полная атрибутивная модель в нотации IDF1X

# 3 Разработка физической модели базы данных

## 3.1 Выбор аппаратной и программной платформы для реализации БД

.

## 3.2 Реализация базы данных

.

## 3.3 Тестирование базы данных (создание и реализация запросов)

.

## 3.4 Разграничение прав доступа

.

# 4. Разработка клиентского приложения

## 4.1 Обоснование выбора языка программирования

.

## 4.2 Разработка интерфейса пользователя

.

## 4.3 Алгоритм работы каждого из модулей

.

## 4.4 Тестирование работы приложения

.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗованных ИСТОЧНИКОВ

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ИСХОДНЫЙ КОД