# Создание базы данных "Библиотека"

**Содержание**

Введение

1. Задание

2. Диаграмма "сущность - связь"

3. Нормализация отношений (таблиц)

4. Структура базы данных (таблицы, связи, поля, типы и размеры полей)

5. Основные характеристики используемой СУБД

6. Разработка меню, форм, инструментальных панелей и др.

7. Разработка запросов

8. Примеры обработки запросов

9. Разработка отчета

Заключение

Список используемой литературы

**Введение**

Актуальность. Основные идеи современной информационной технологии базируются на концепции, согласно которой данные должны быть организованы в базы данных с целью адекватного отображения изменяющегося реального мира и удовлетворения информационных потребностей пользователей. Эти базы данных создаются и функционируют под управлением специальных программных комплексов, называемых системами управления базами данных (СУБД).

Одним из ключевых направлений в области автоматизация бизнес-процессов с использованием информационных технологий является разработка баз данных, позволяющих решить проблему хранения и систематизации информации согласно индивидуальным требованиям компании.

Увеличение объема и структурной сложности хранимых данных, расширение круга пользователей информационных систем привели к широкому распространению наиболее удобных и сравнительно простых для понимания реляционных (табличных) СУБД. Для обеспечения одновременного доступа к данным множества пользователей, нередко расположенных достаточно далеко друг от друга и от места хранения баз данных, созданы сетевые мультипользовательские версии БД основанных на реляционной структуре. В них тем или иным путем решаются специфические проблемы параллельных процессов, целостности (правильности) и безопасности данных, а также санкционирования доступа.

Цель работы: разработать базу данных "библиотека".

Задачи работы:

- разработать базу данных;

- создать отчеты;

- создать запросы.

**1. Задание**

Разработать базу данных "Библиотека". Сведения:

- Номер читательского билета абонента;

- Фамилия, имя, отчество;

- Домашний адрес;

- Телефон;

- Название книги;

- Авторы;

- Издательство, место, год издания;

- Объем книги;

- Библиотечный шифр;

- Цена;

- Количество экземпляров в фондах библиотеки;

- Дата выдачи книги;

- Дата возврата;

- Заказы на бронирование книг (данные книги, номер билета читателя, дата заказа).

Запросы:

- Вывод сведений о книгах, взятых определенным читателем;

- Сведения о читателях, у которых находится определенная книга;

- Сведения о читателе, прочитавшем за определенный интервал времени максимальное количество книг;

- Сведения о наличии определенной книги в фондах библиотеки;

- Вывод сведений о домашнем адресе и телефоне определенного читателя.

Отчет:

Заказы на бронирование книг с группировкой и сортировкой по датам заказа.

**2. Диаграмма "сущность - связь"**

Диаграмма сущность-связь - инструмент разработки моделей данных, обеспечивающий стандартный способ определения данных и отношений между ними.

Выделим основные сущности и установим между ними связи. На рисунке 1 представлена диаграмма "сущность-связь".

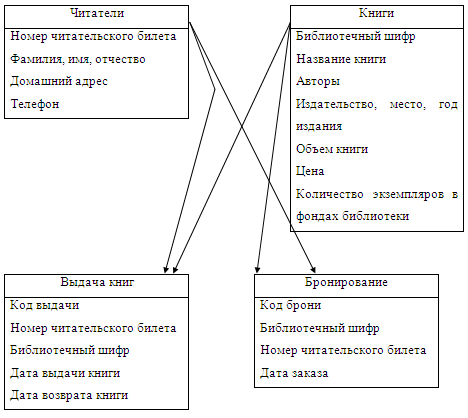


Рисунок 1 – Диаграмма "сущность-связь"

**3. Нормализация отношений (таблиц)**

Отношение находится в первой нормальной форме (1НФ), если значения атрибутов (то есть домены), из которых построено данное отношение, являются простыми, неделимыми, иначе говоря, атомарными значениями.

Приведем к первой нормальной форме. Выделим следующие самостоятельные группы полей и поместим их в отдельные таблицы. На первый взгляд их 4: Информация о читателе, Информация и книге, Выдача книг, Бронирование книг. Добьемся атомарности всех полей.

Таблица 1 Таблица "Информация о читателе"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
| 1 | Номер билета | Номер читательского билета |
| 2 | Фамилия | Фамилия читателя |
| 3 | Имя | Имя читателя |
| 4 | Отчество | Отчество читателя |
| 5 | Телефон | Телефон для связи с читателем |
| 6 | Адрес | Адрес читателя |

Таблица 2 Таблица "Информация о книге"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
| 1 | Шифр книги | Библиотечный шифр книги |
| 2 | Название | Название книги |
| 3 | Код издательства | Ссылка на код издательства |
| 4 | Год издания | Год издания книги |
| 5 | Объем книги | Объем книги в листах |
| 6 | Цена | Цена книги |
| 7 | Количество | Количество экземпляров в фондах библиотеки |

Таблица 3 Таблица "Выдача книг"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
| 1 | Код выдачи | Код выдачи книги |
| 2 | Шифр книги | Ссылка на библиотечный шифр книги |
| 3 | Код читательского билета | Ссылка на код читательского билета |
| 4 | Дата выдачи книги | Дата выдачи книги |
| 5 | Дата возврата книги | Дата возврата книги |

Таблица 4 Таблица "Бронирование книг"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
| 1 | Код брони | Код брони книги |
| 2 | Шифр книги | Ссылка на библиотечный шифр книги |
| 3 | Код читательского билета | Ссылка на код читательского билета |
| 4 | Дата заказа | Дата заказа книги |

Таблица 5 Таблица "Издательства"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
| 1 | Код издательства | Код издательства |
| 2 | Наименование | Наименование издательства |
| 3 | Код города | Ссылка на город издательства |

Таблица 6 Таблица "Города"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
| 1 | Код города | Код города |
| 2 | Наименование | Наименование города |

Таблица 7 Таблица "Авторы"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
| 1 | Код автора | Код автора |
| 2 | Фамилия | Фамилия автора |
| 3 | Имя | Имя автора |
| 4 | Отчество | Отчество автора |

Так как авторами одной книги могут выступать множество авторов, создадим дополнительную таблицу, которая позволит присваивать одной книге неограниченное число авторов.

Таблица 8 Таблица "Авторы книг"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
| 1 | Код записи | Код записи |
| 2 | Шифр книги | Ссылка на шифр книги |
| 3 | Код автора | Ссылка на код автора |

Таким образом, мы получили 8 таблиц, удовлетворяющих требованиям первой нормальной формы. Значения всех таблиц – атомарные.

Отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме и значения в каждом неключевом атрибуте однозначно определяются значением первичного ключа.

Приведем ко второй нормальной форме. Определим ключи.

Таблица 9 Ключевые поля таблиц

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица | Первичный ключ | Простой ключ |
| Информация о читателе | Номер билета |  |
| Информация о книге | Шифр книги | 1) Код автора  2) Код издательства |
| Выдача книг | Код выдачи | 1) Шифр книги  2) Код читательского билета |
| Бронирование книг | Код брони | 1) Шифр книги  2) Код читательского билета |
| Издательства | Код издательства | 1) Код города |
| Города | Код города |  |
| Авторы | Код автора |  |
| Авторы книг | Код записи | 1) Шифр книги  2) Код автора |

Таким образом, все таблицы идентифицируются набором ключевых полей. Следовательно, таблицы находятся во второй нормальной форме.

Отношение находится в третьей нормальной форме (3НФ) тогда и только тогда, когда отношение находится в 2НФ и все неключевые атрибуты взаимно независимы.

Приведем к третьей нормальной форме. В наших таблицах нет не ключевых полей, которые идентифицируются с помощью другого не ключевого поля. Следовательно, таблицы находятся в третьей нормальной форме.

**4. Структура базы данных (таблицы, связи, поля, типы и размеры полей)**

Представим структуру таблиц.

Таблица 10 Таблица "Информация о читателе"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Размер | Описание |
| 1 | Номер билета | Счетчик |  | Номер читательского билета |
| 2 | Фамилия | Текстовый | 60 | Фамилия читателя |
| 3 | Имя | Текстовый | 60 | Имя читателя |
| 4 | Отчество | Текстовый | 60 | Отчество читателя |
| 5 | Телефон | Текстовый | 20 | Телефон для связи с читателем |
| 6 | Адрес | Текстовый | 60 | Адрес читателя |

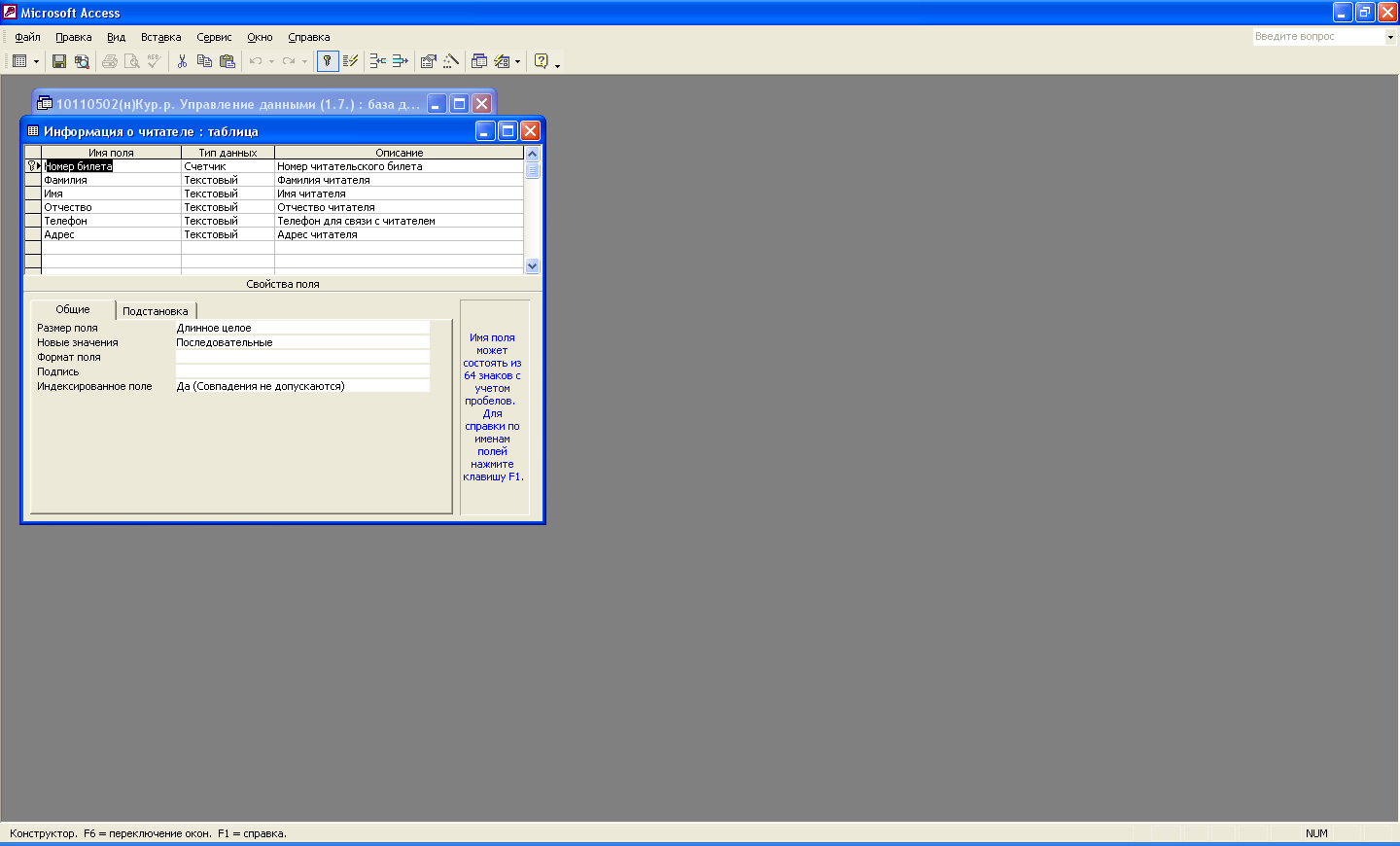


Рисунок 2 – Таблица "Информация о читателе"

Таблица 11 Таблица "Информация о книге"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Размер | Описание |
| 1 | Шифр книги | Счетчик |  | Библиотечный шифр книги |
| 2 | Название | Текстовый | 60 | Название книги |
| 3 | Код издательства | Числовой | 5 | Ссылка на код издательства |
| 4 | Год издания | Числовой | 4 | Год издания книги |
| 5 | Объем книги | Числовой | 5 | Объем книги в листах |
| 6 | Цена | Денежный |  | Цена книги |
| 7 | Количество | Числовой | 3 | Количество экземпляров в фондах библиотеки |

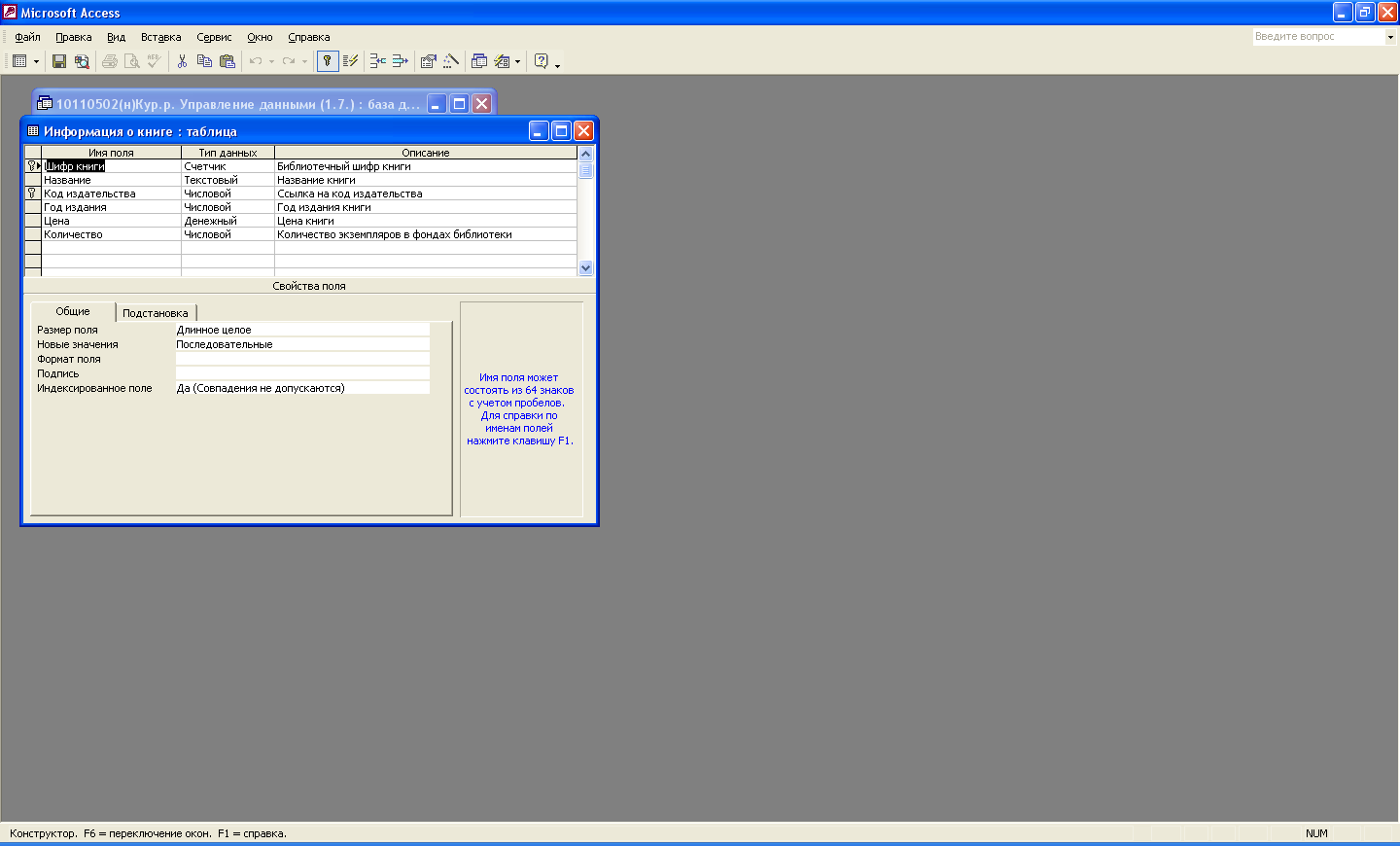


Рисунок 3 – Таблица "Информация о книге"

Таблица 12 Таблица "Выдача книг"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Размер | Описание |
| 1 | Код выдачи | Счетчик |  | Код выдачи книги |
| 2 | Шифр книги | Числовой | 5 | Ссылка на библиотечный шифр книги |
| 3 | Код читательского билета | Числовой | 5 | Ссылка на код читательского билета |
| 4 | Дата выдачи книги | Дата | Краткий формат даты  По умолчанию =Date() | Дата выдачи книги |
| 5 | Дата возврата книги | Дата | Краткий формат даты | Дата возврата книги |

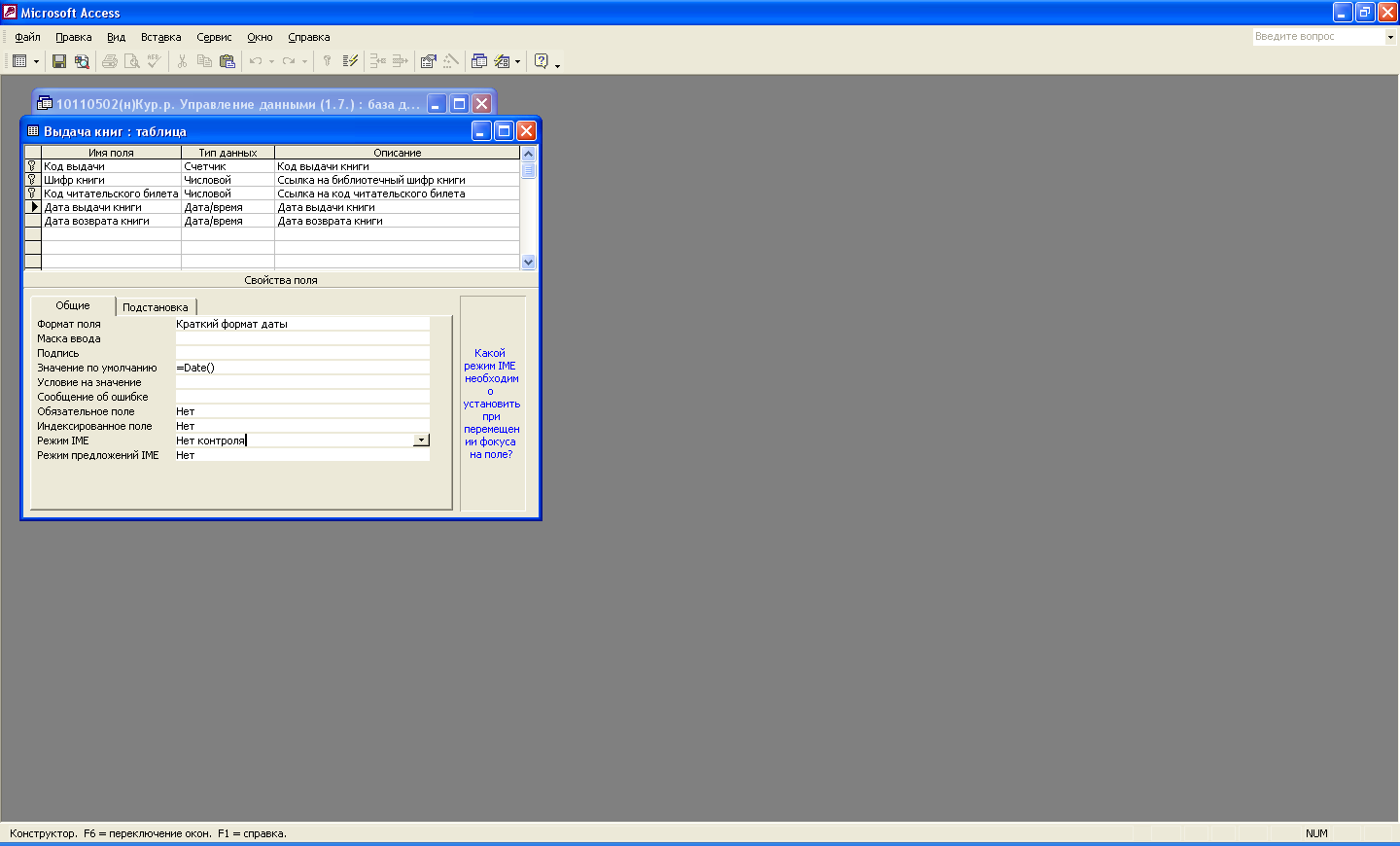


Рисунок 4 – Таблица "Выдача книг"

Таблица 13 Таблица "Бронирование книг"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Размер | Описание |
| 1 | Код брони | Счетчик | 5 | Код брони книги |
| 2 | Шифр книги | Числовой | 5 | Ссылка на библиотечный шифр книги |
| 3 | Код читательского билета | Числовой | 5 | Ссылка на код читательского билета |
| 4 | Дата заказа | Дата | Краткий формат даты  По умолчанию =Date() | Дата заказа книги |



Рисунок 5 – Таблица "Бронирование книг"

Таблица 14 Таблица "Издательства"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Размер | Описание |
| 1 | Код издательства | Счетчик |  | Код издательства |
| 2 | Наименование | Текстовый | 60 | Наименование издательства |
| 3 | Код города | Числовой | 5 | Ссылка на город издательства |

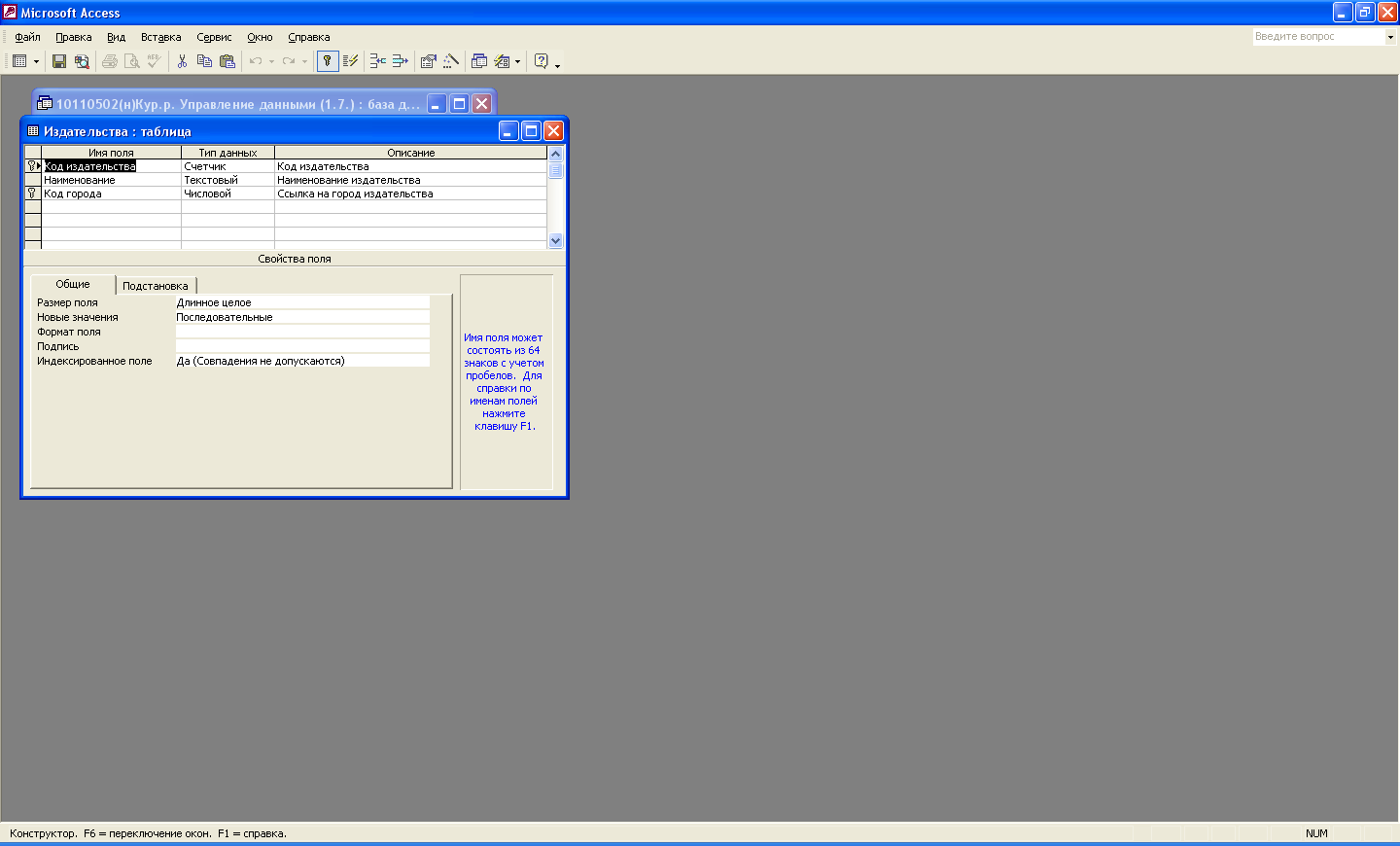


Рисунок 6 – Таблица "Издательства"

Таблица 15 Таблица "Города"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Размер | Описание |
| 1 | Код города | Счетчик |  | Код города |
| 2 | Наименование | Текстовый | 60 | Наименование города |

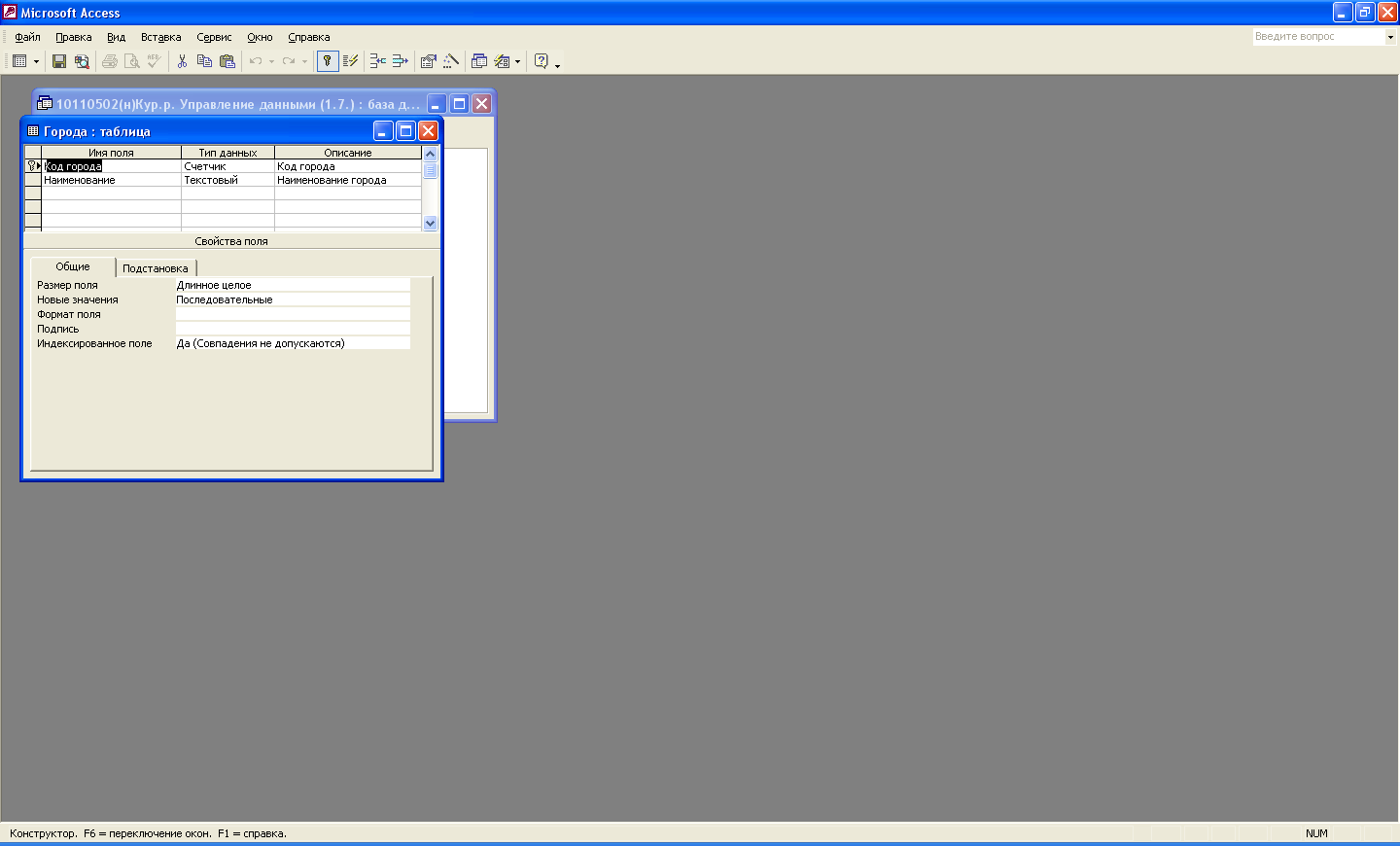


Рисунок 7 – Таблица "Города"

Таблица 16 Таблица "Авторы"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Размер | Описание |
| 1 | Код автора | Счетчик |  | Код автора |
| 2 | Фамилия | Текстовый | 60 | Фамилия автора |
| 3 | Имя | Текстовый | 60 | Имя автора |
| 4 | Отчество | Текстовый | 60 | Отчество автора |

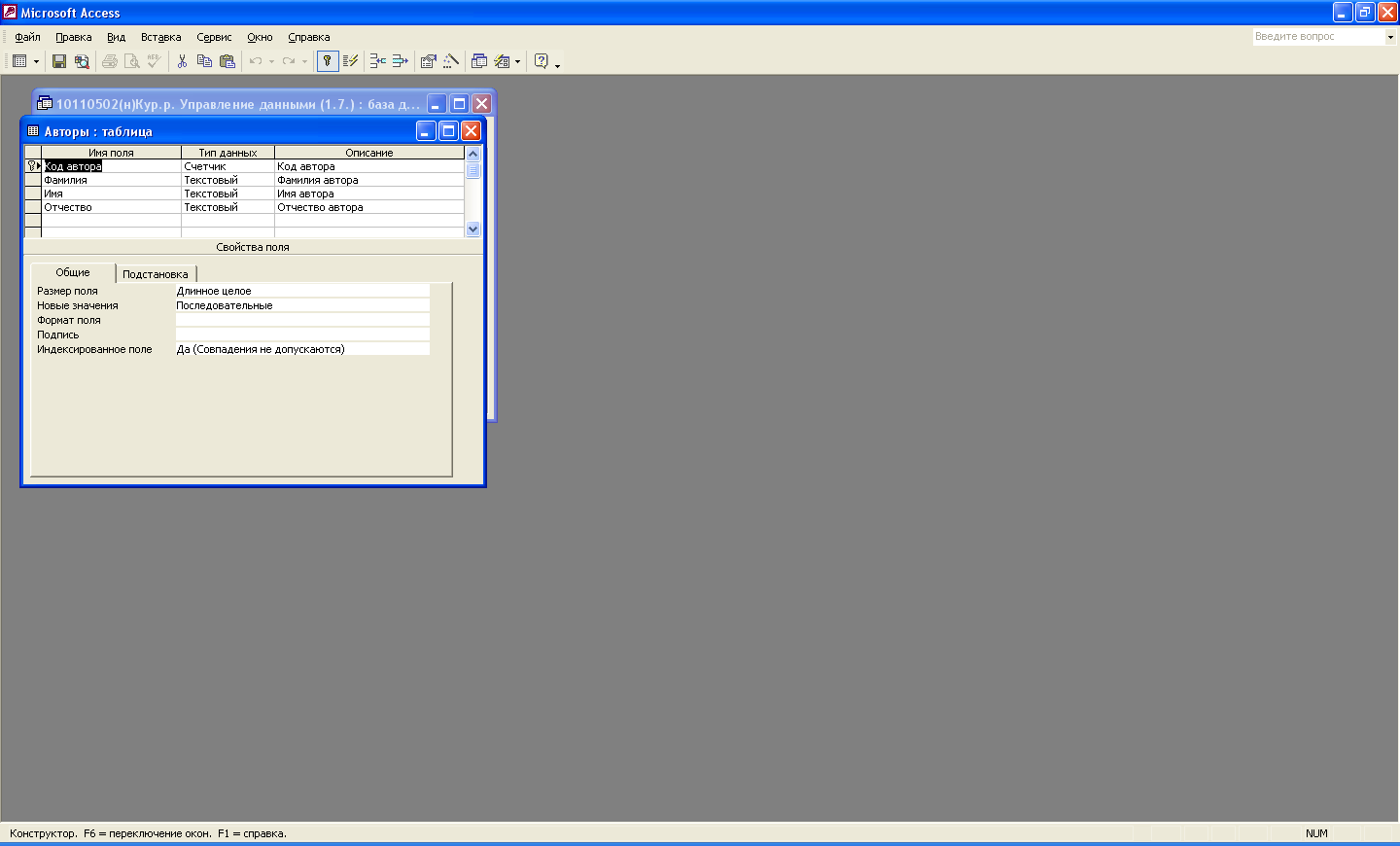


Рисунок 8 - Таблица "Авторы"

Таблица 17 Таблица "Авторы книг"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Размер | Описание |
| 1 | Код записи | Счетчик |  | Код записи |
| 2 | Шифр книги | Числовой | 5 | Ссылка на шифр книги |
| 3 | Код автора | Числовой | 5 | Ссылка на код автора |

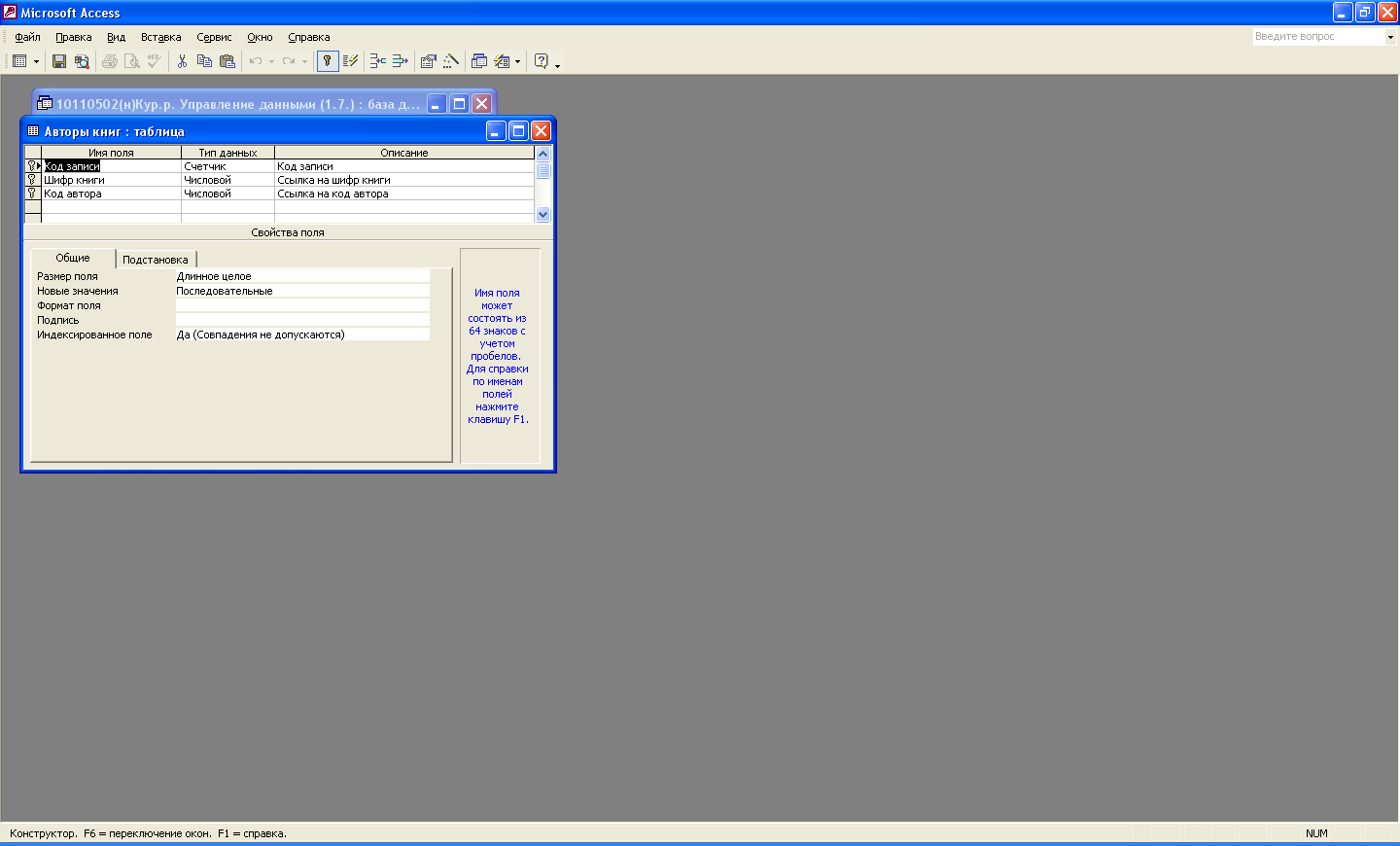


Рисунок 9 - Таблица "Авторы книг"

Расставим связи между таблицами (рисунок 10).

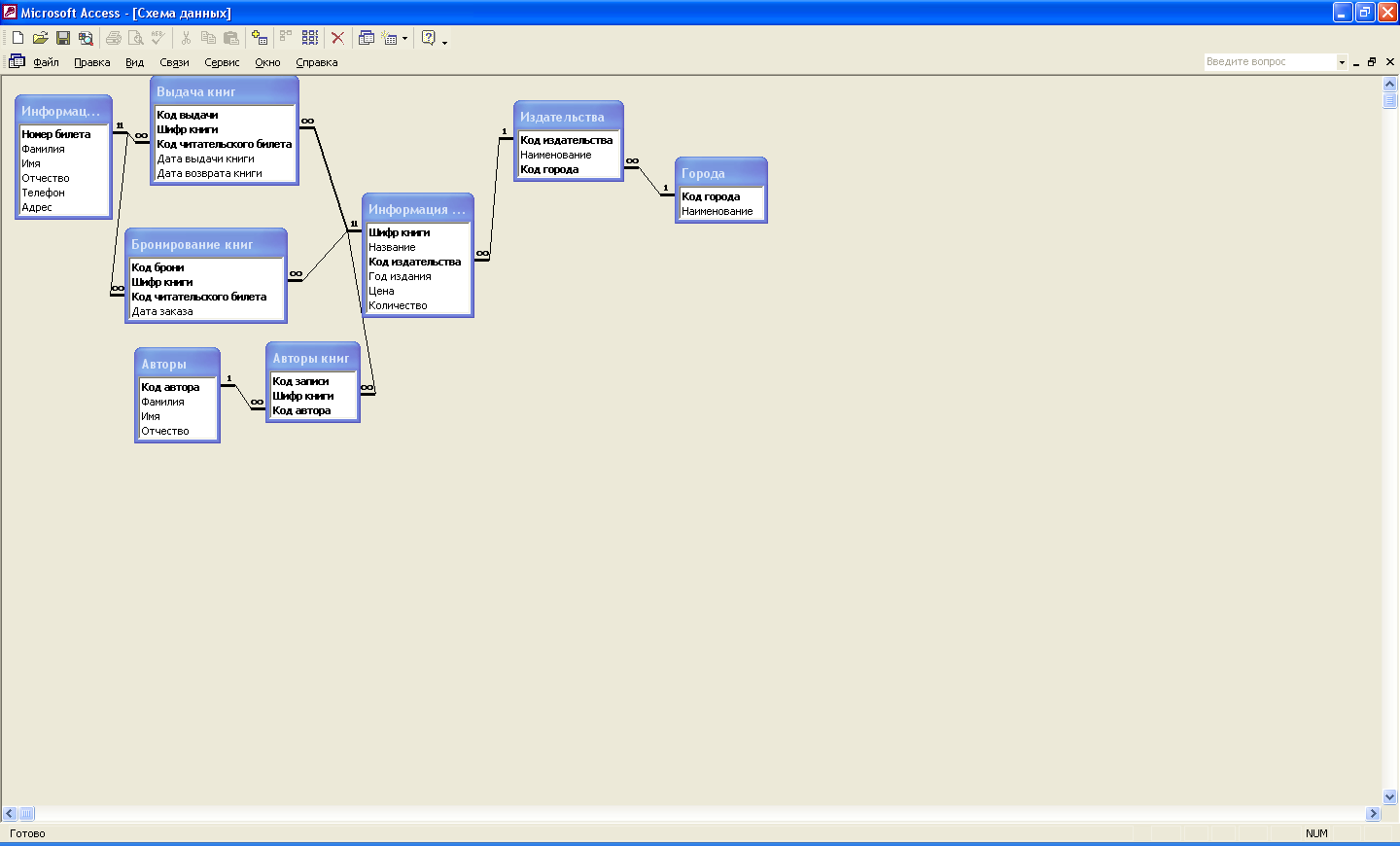


Рисунок 10 – Схема данных

Все таблицы связаны между собой связью типа "Один-ко-многим". На примере таблиц "Издательства" и "Города" это означает, что одно издательство может иметь только один город, но в таблице "Издательства" может присутствовать множество записей таблицы "Города". Т.е. разные издательства могут иметь одинаковые названия городов.

Аналогично связаны между собой остальные таблицы.

**5. Основные характеристики используемой СУБД**

В результаты мы получили СУБД, обладающую рядом характеристик.

Разработанная СУБД позволяет выполнять простейшие операции с данными:

- добавлять в таблицу одну или несколько записей;

- удалять из таблицы одну или несколько записей;

- обновлять значения некоторых полей в одной или нескольких записях;

- находить одну или несколько записей, удовлетворяющих заданному условию.

Разработанная СУБД организует хранение информации таким образом, чтобы ее было удобно:

- просматривать;

- пополнять;

- изменять;

- искать нужные сведения,

- делать любые выборки,

- осуществлять сортировку в любом порядке.

**6. Разработка меню, форм, инструментальных панелей и др.**

Разработаем формы для каждой из таблиц и занесем в них данные.

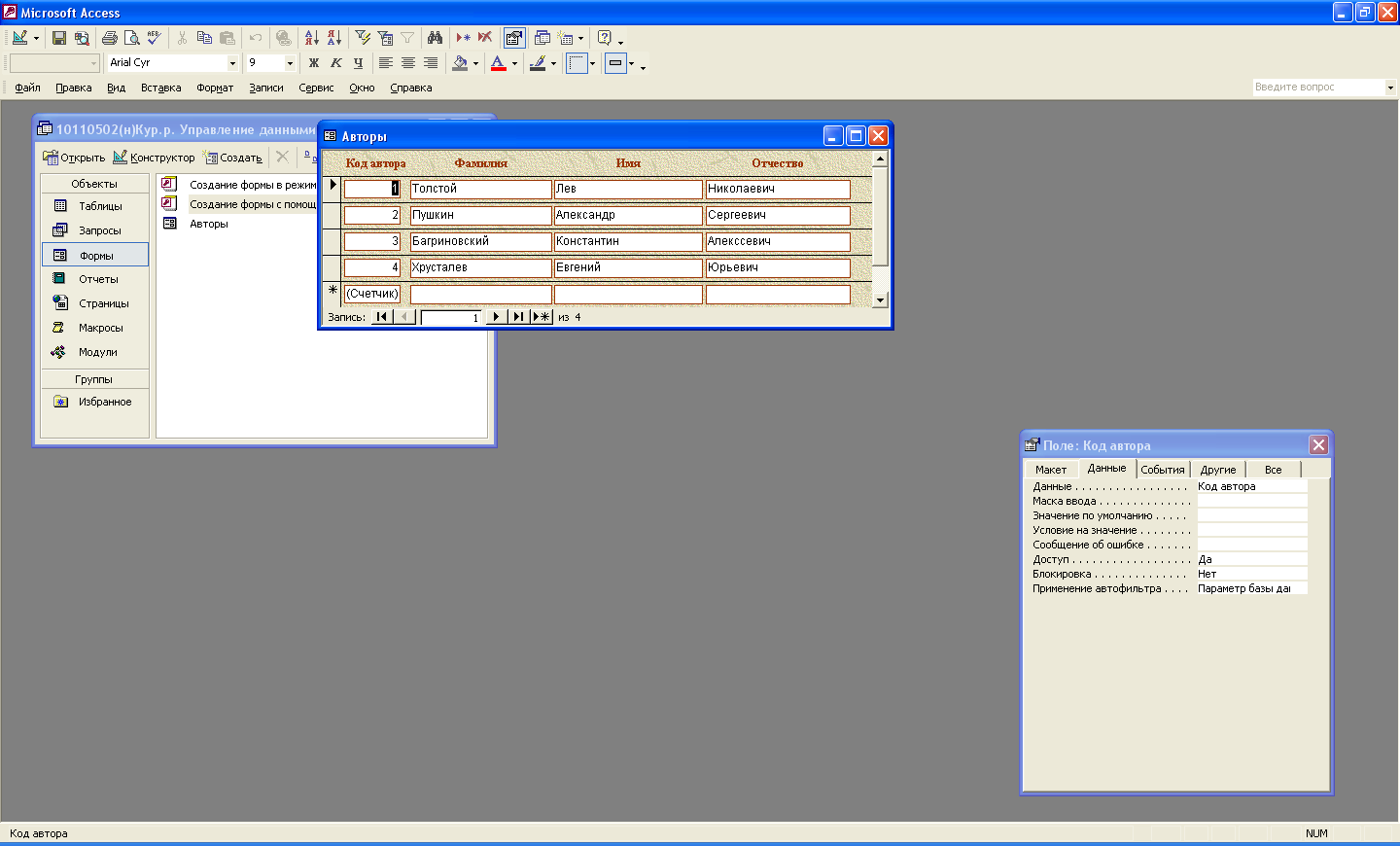


Рисунок 11 – Форма "Авторы"

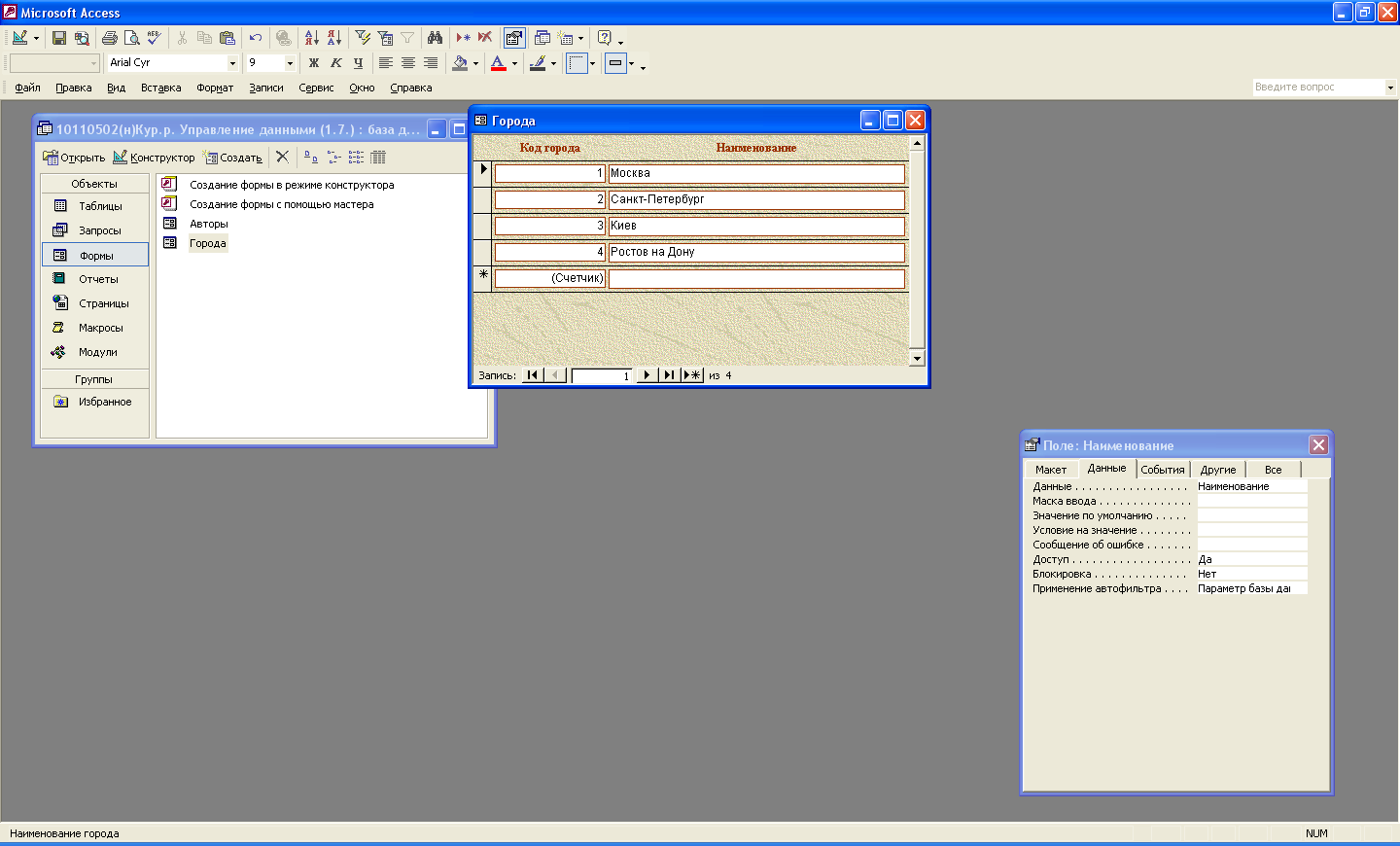


Рисунок 12 – Форма "Города"

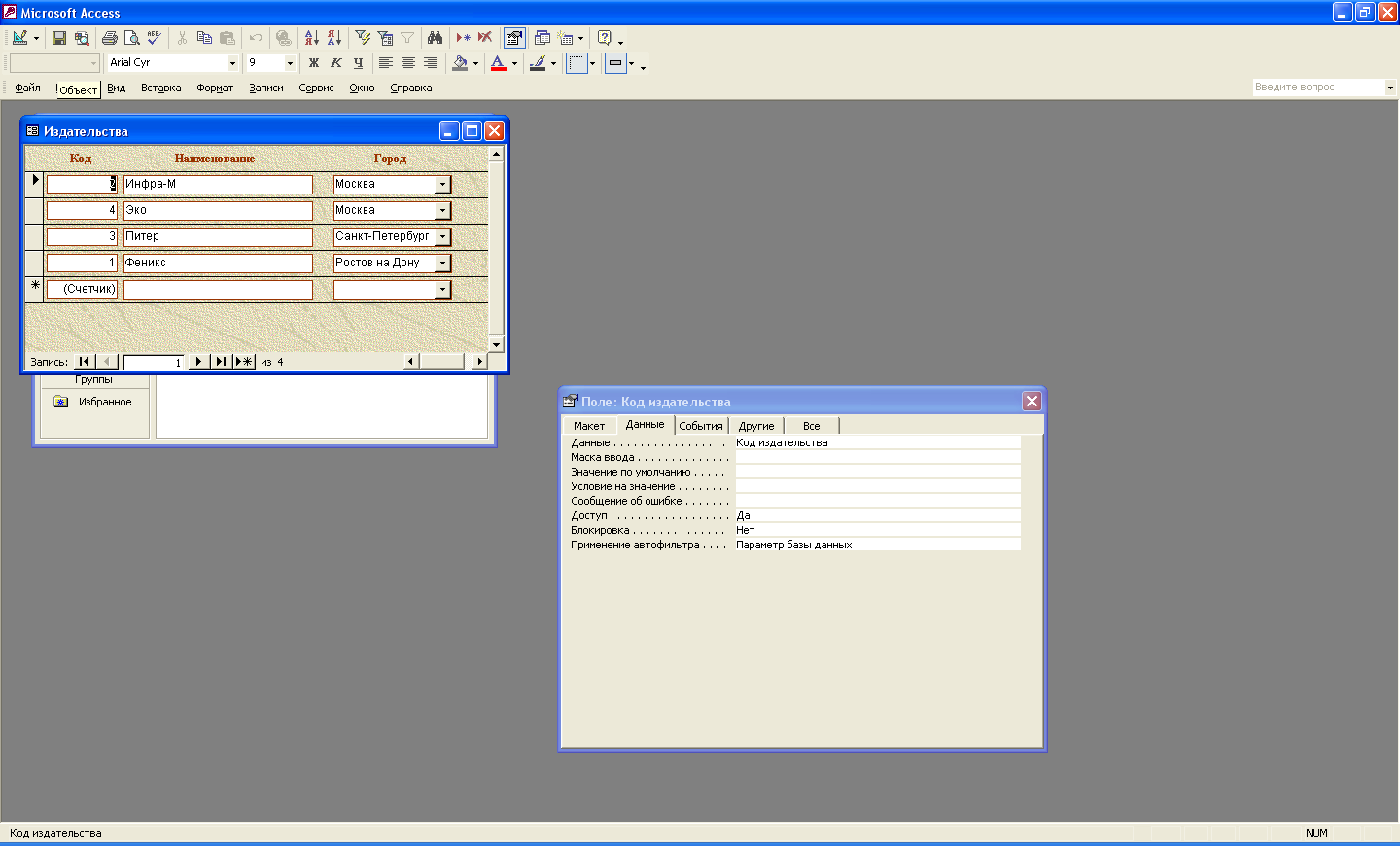


Рисунок 13 – Форма "Издательства"

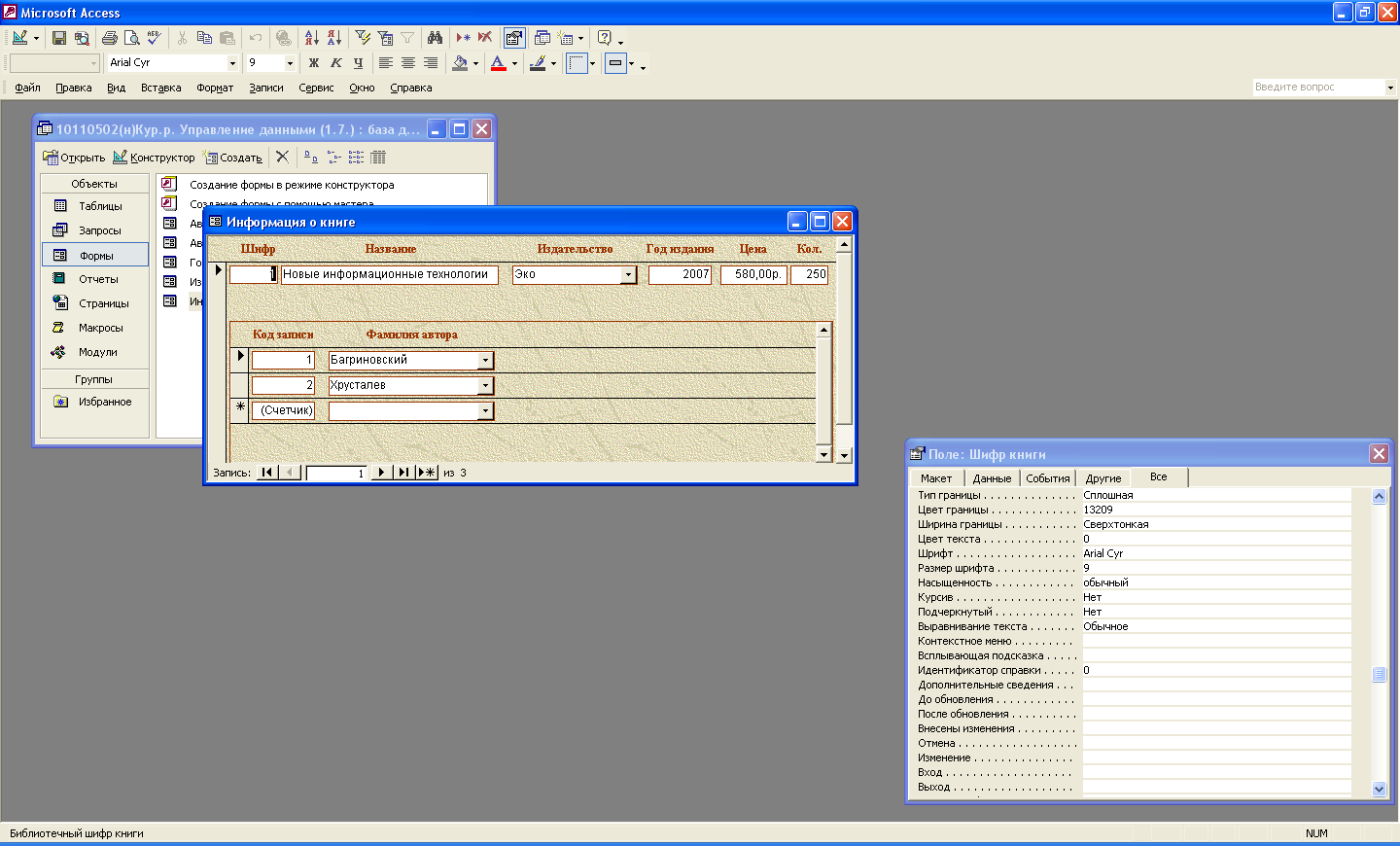


Рисунок 14 – Форма "Информация о книге"

Форма "Информация о книге" имеет подчиненную форму "Авторы книг", через которую можно назначить несколько авторов одной книге.

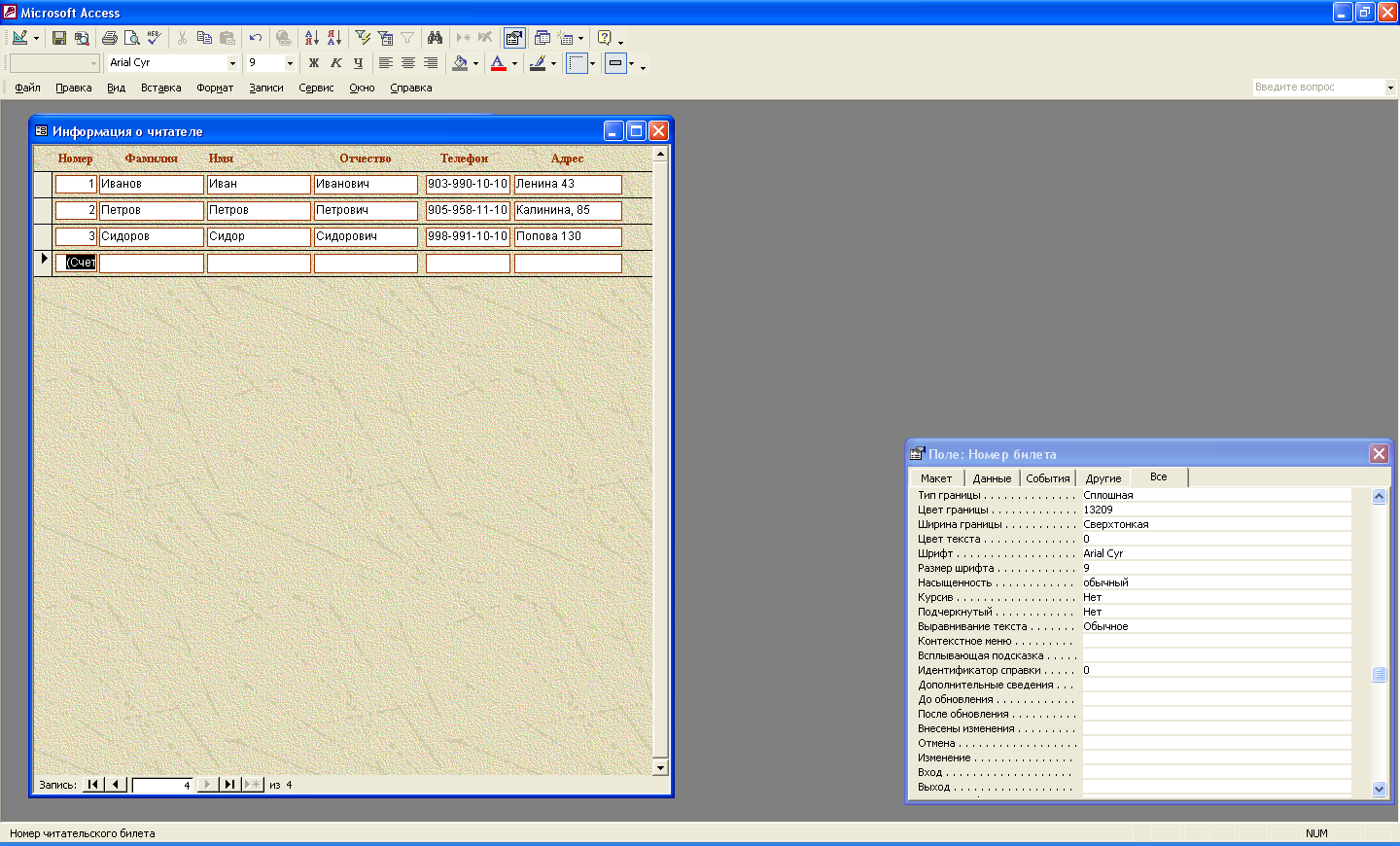


Рисунок 15 – Форма "Информация о читателе"

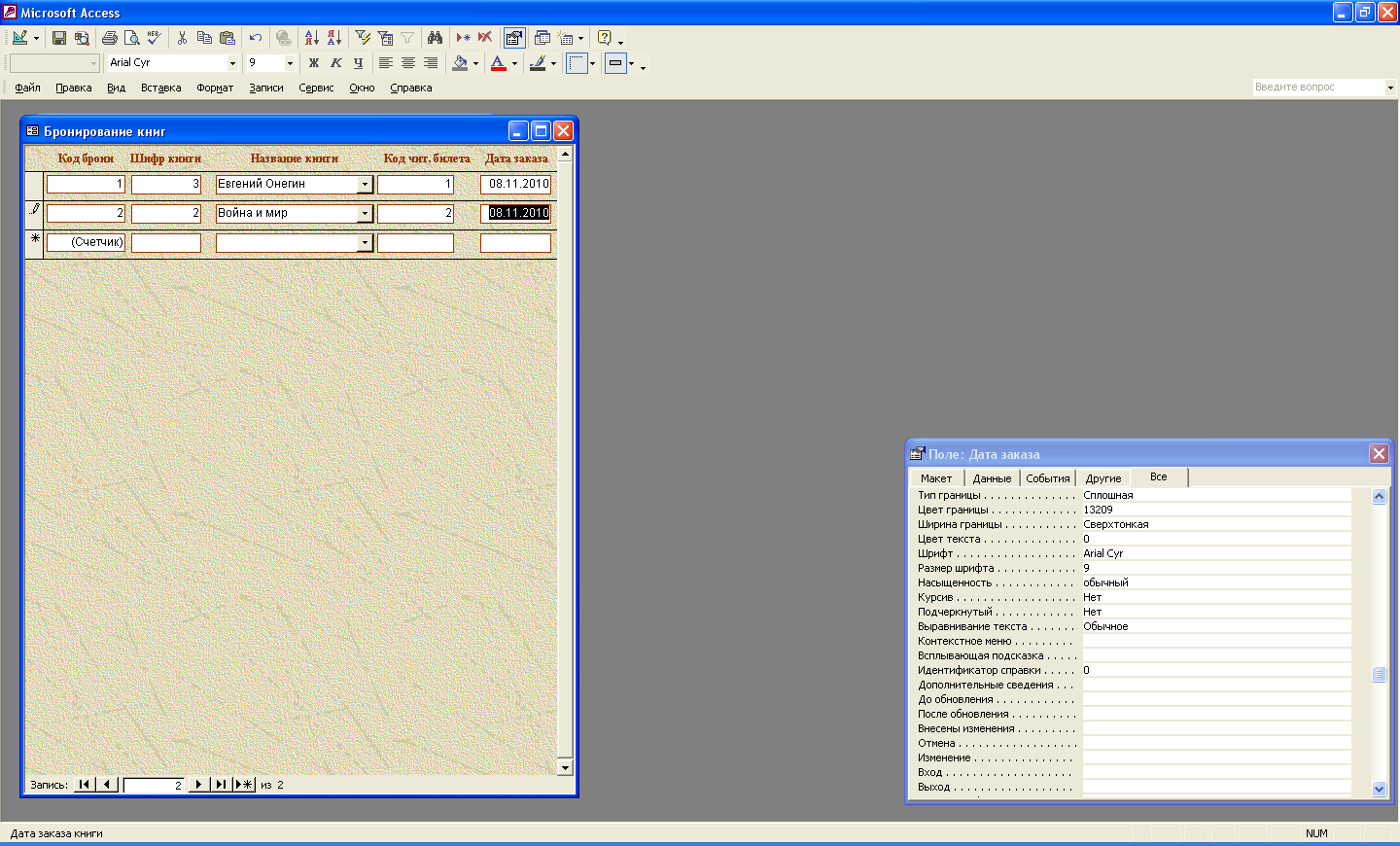


Рисунок 19 – Форма "Бронирование книг"

В данной форме требуется ввести либо "Шифр книги" либо выбрать наименование книги. Второе поле база данных установит самостоятельно.

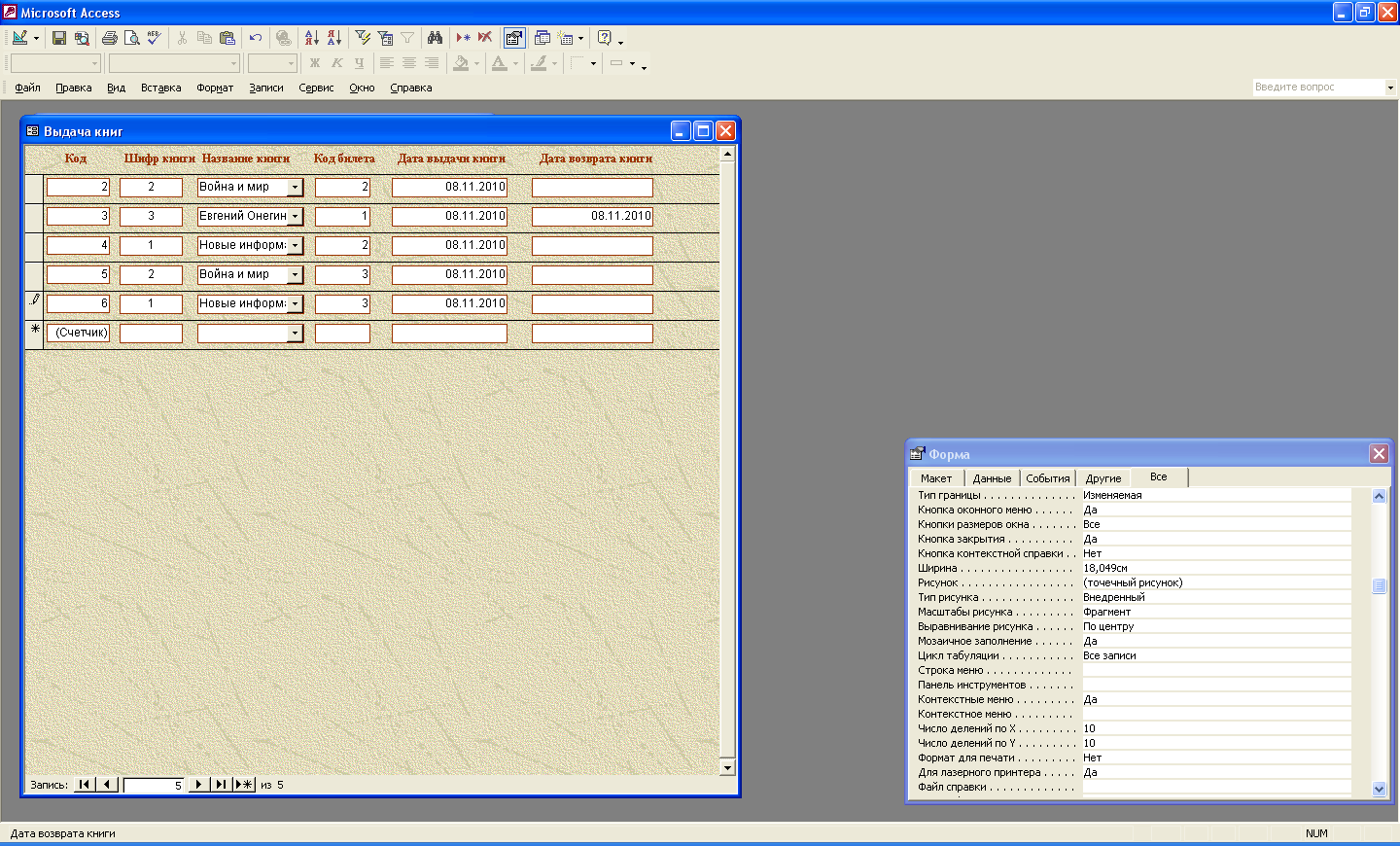


Рисунок 20 – Форма "Выдача книг"

Создадим главную кнопочную форму.

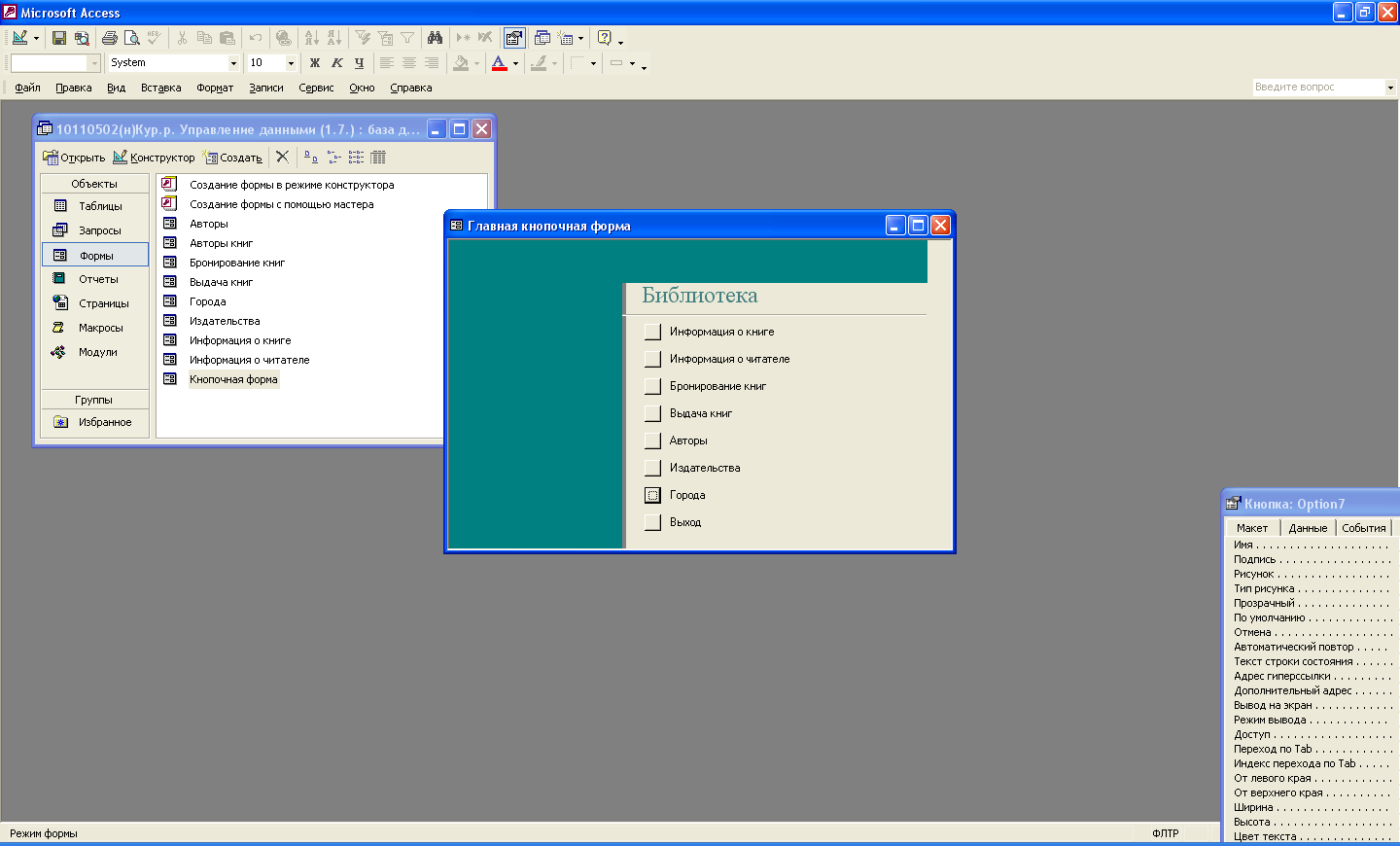


Рисунок 21 – Форма "Главная кнопочная форма"

**7. Разработка запросов**

Разработаем запросы.

1) Вывод сведений о книгах, взятых определенным читателем.

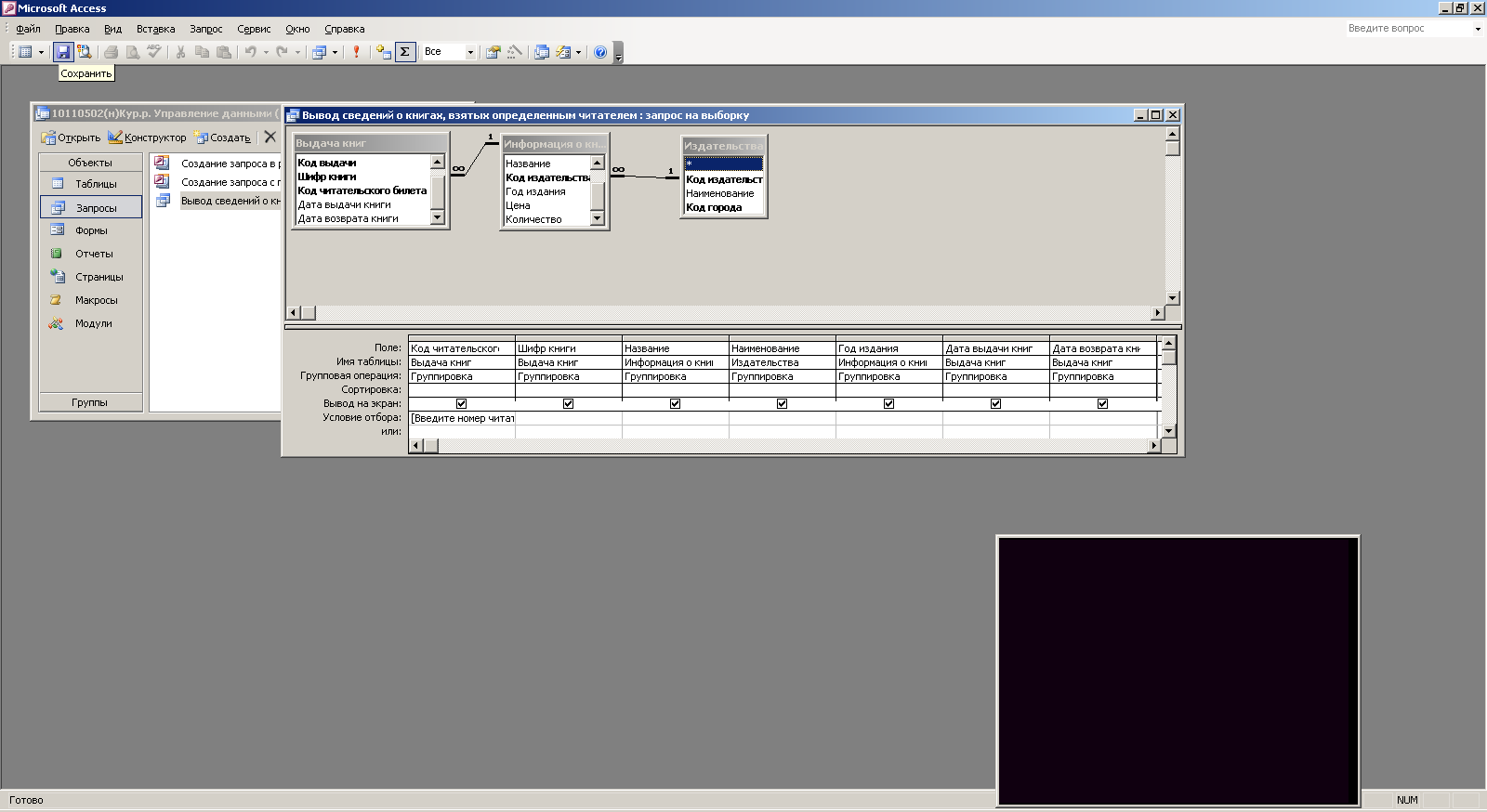


Рисунок 22 – Запрос "Вывод сведений о книгах, взятых определенным читателем"

2) Сведения о читателях, у которых находится определенная книга.

При построении данного запроса исключаются книги, которые были возвращены читателями, т.е. присутствует дата возврата.

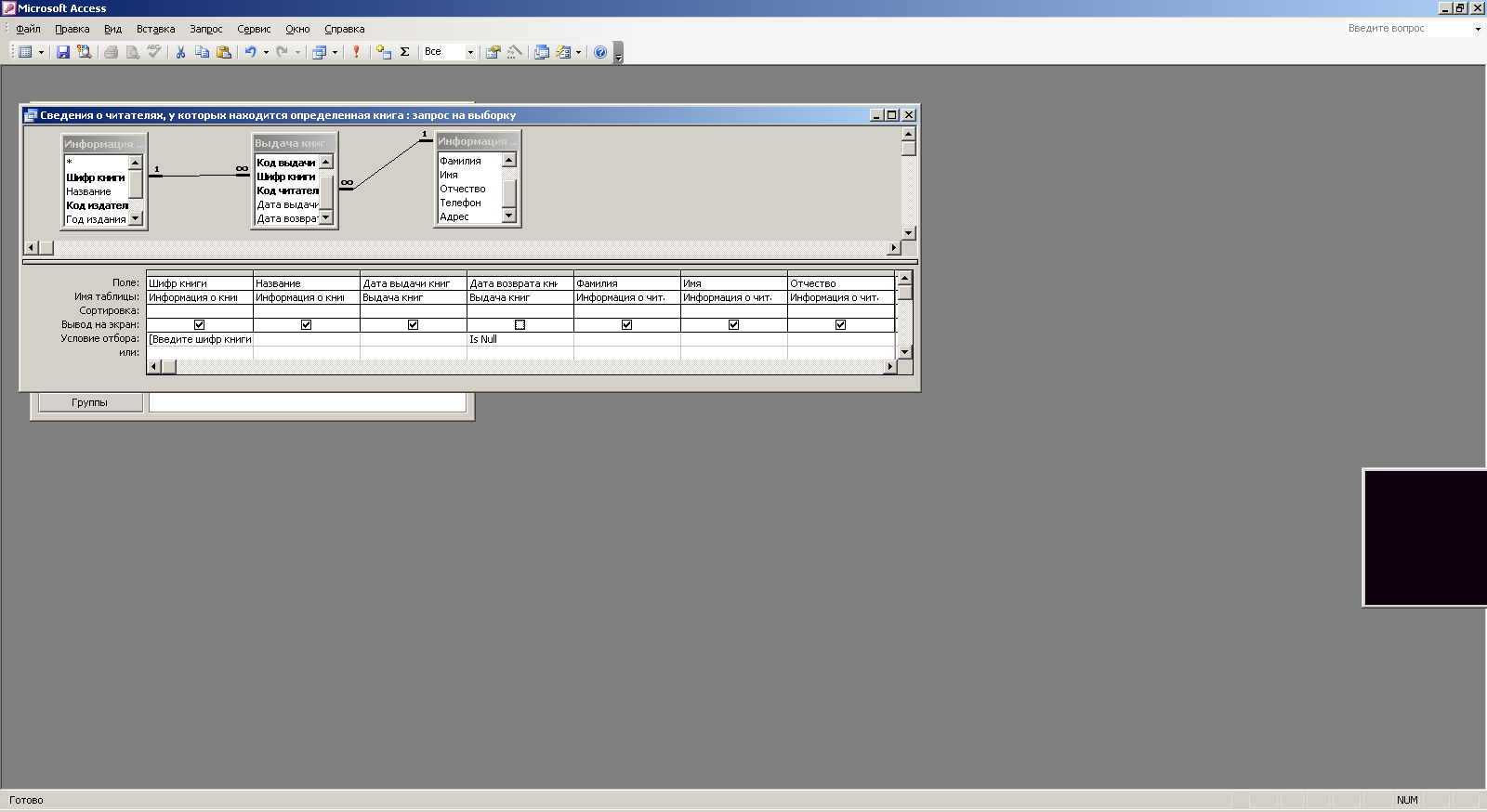


Рисунок 23 – Запрос "Сведения о читателях, у которых находится определенная книга"

3) Сведения о читателе, прочитавшем за определенный интервал времени максимальное количество книг.

Данный запрос будет создан при помощи двух запросов.

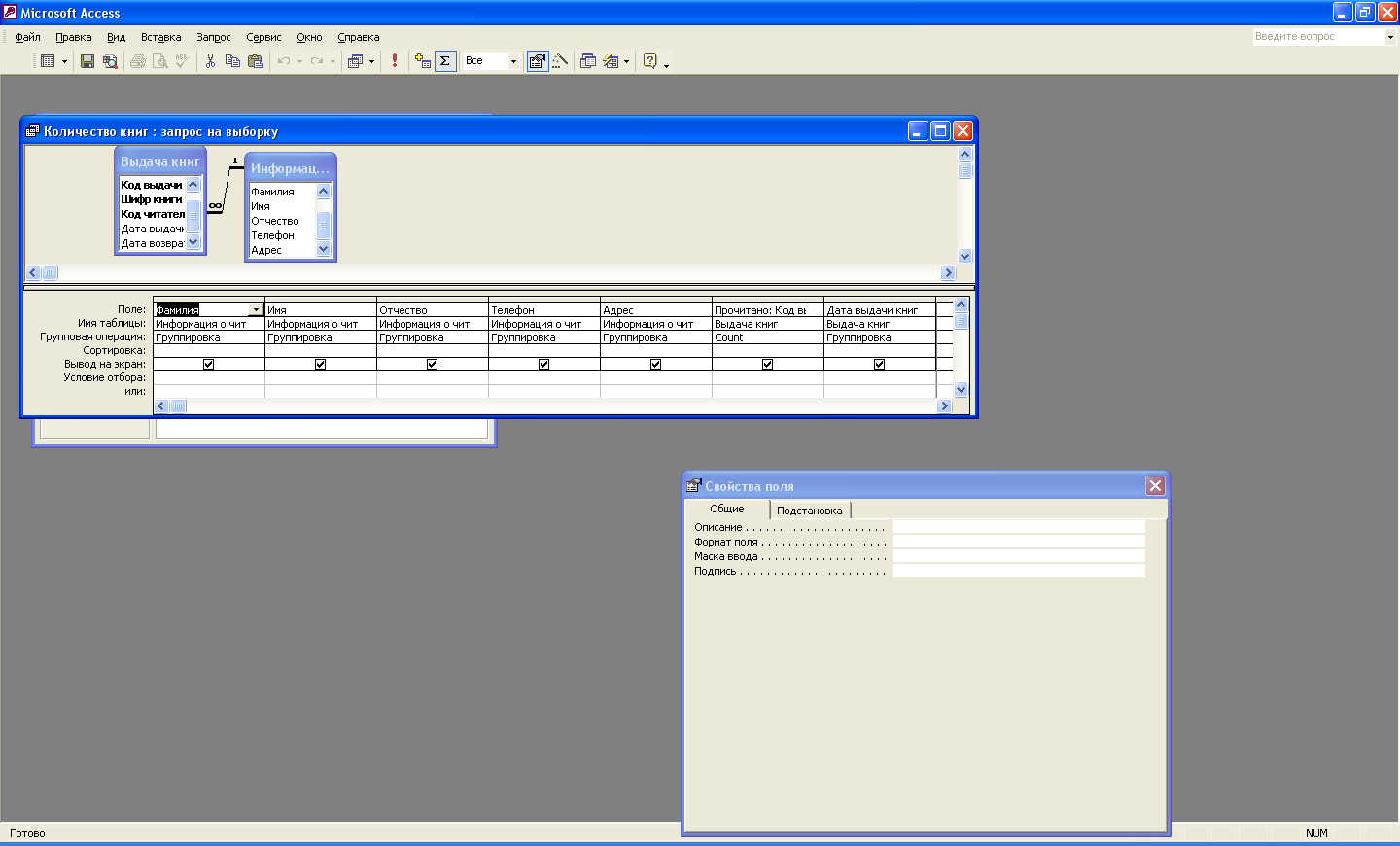


Рисунок 24 – Запрос "Количество книг"

На основании него создадим другой запрос.

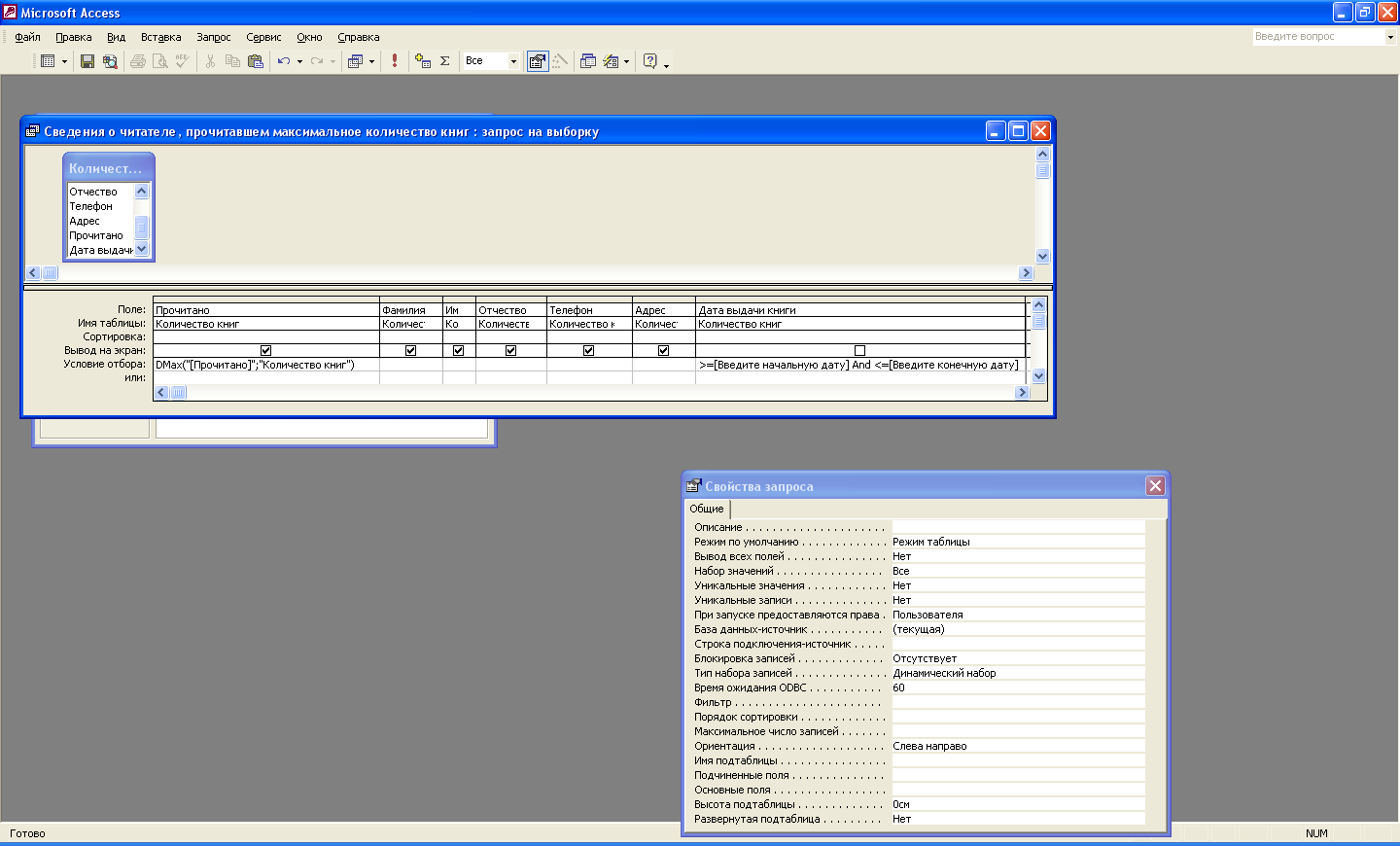


Рисунок 25– Запрос "Сведения о читателе, прочитавшем за определенный интервал времени максимальное количество книг"

4) Сведения о наличии определенной книги в фондах библиотеки.

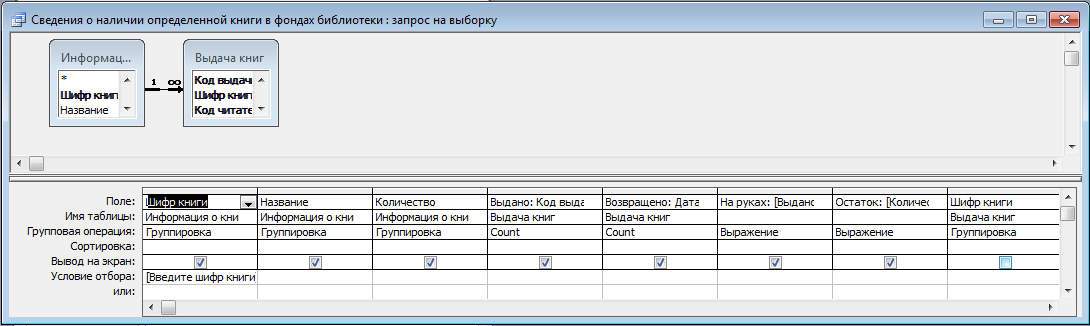


Рисунок 26 – Запрос "Сведения о наличии определенной книги в фондах библиотеки"

5) Вывод сведений о домашнем адресе и телефоне определенного читателя.

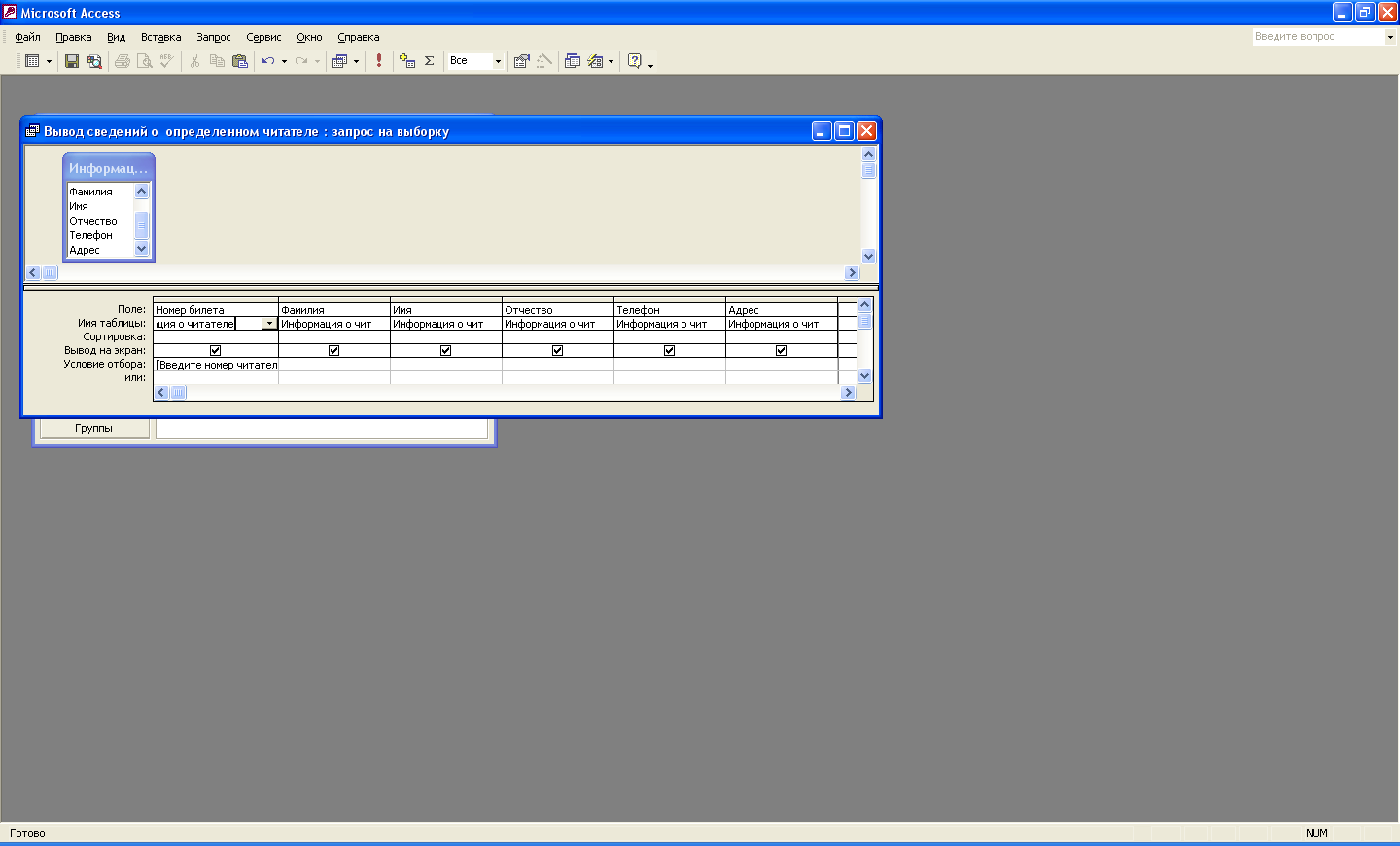


Рисунок 27 – Запрос "Вывод сведений о домашнем адресе и телефоне определенного читателя"

**8. Примеры обработки запросов**

Приведем результаты запросов.

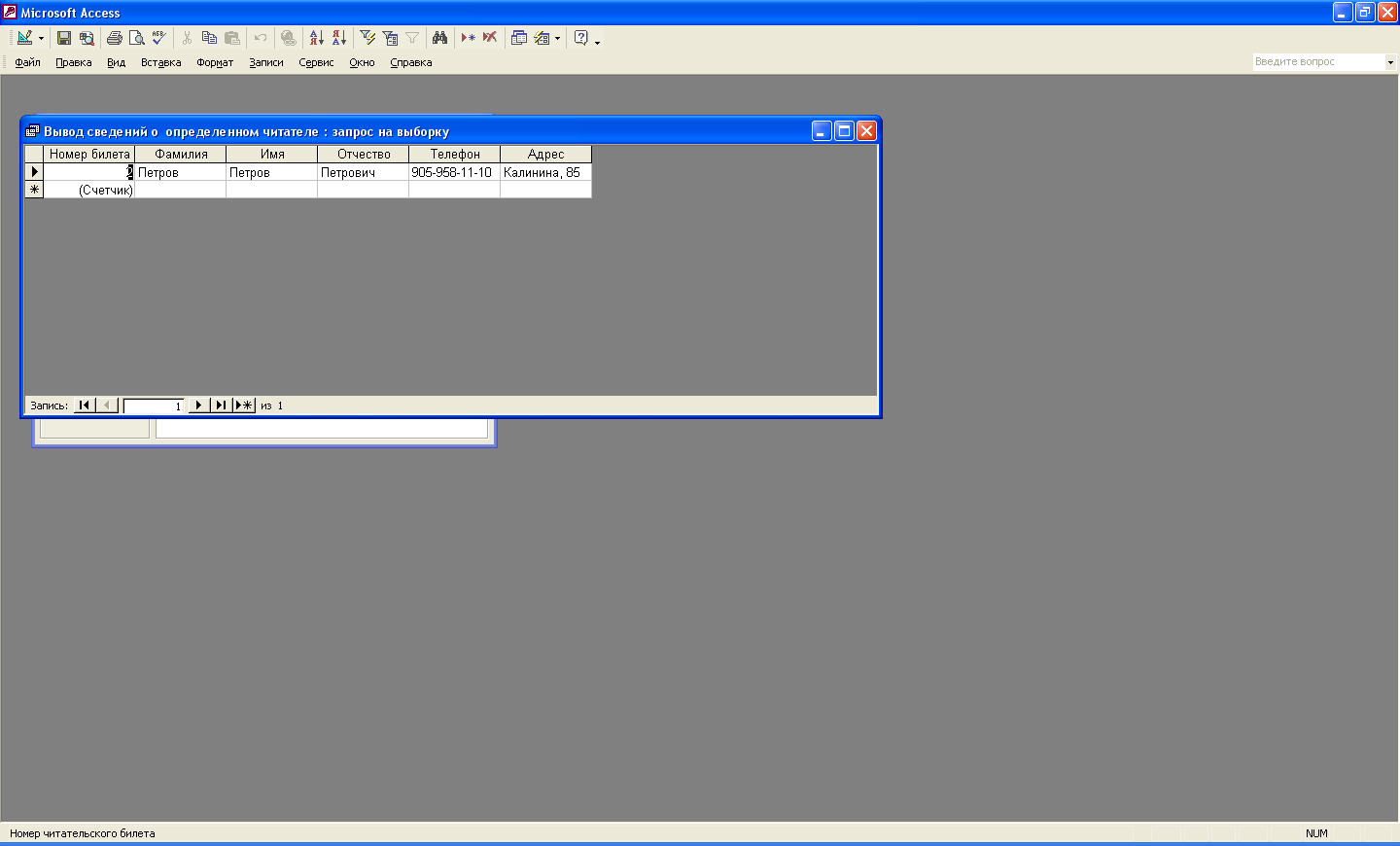
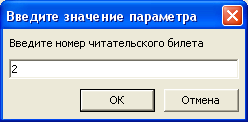


Рисунок 28 – Результат запроса "Вывод сведений о домашнем адресе и телефоне определенного читателя"

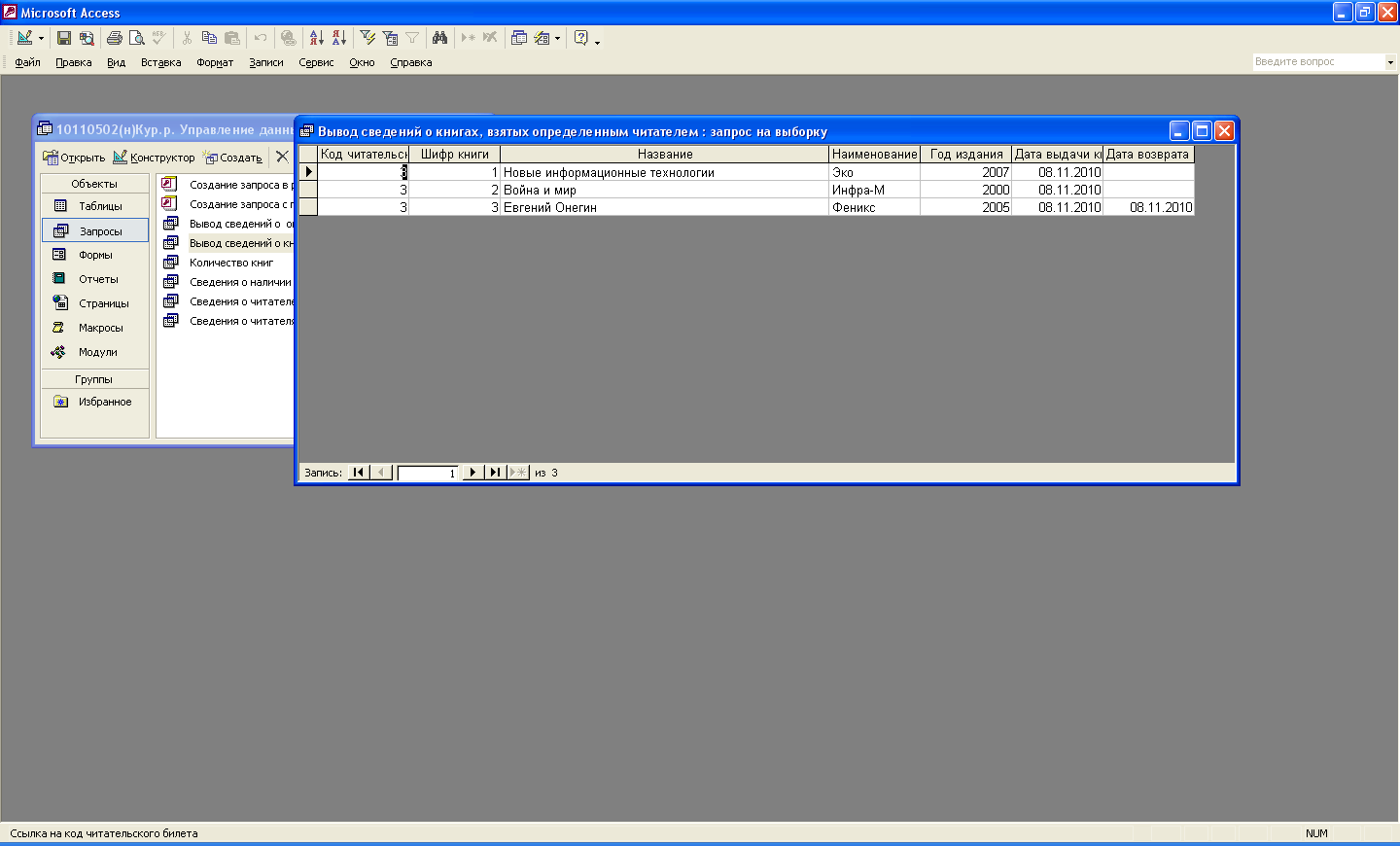
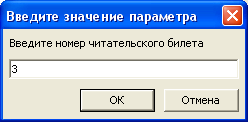


Рисунок 29 – Результат запроса "Вывод сведений о книгах, взятых определенным читателем"

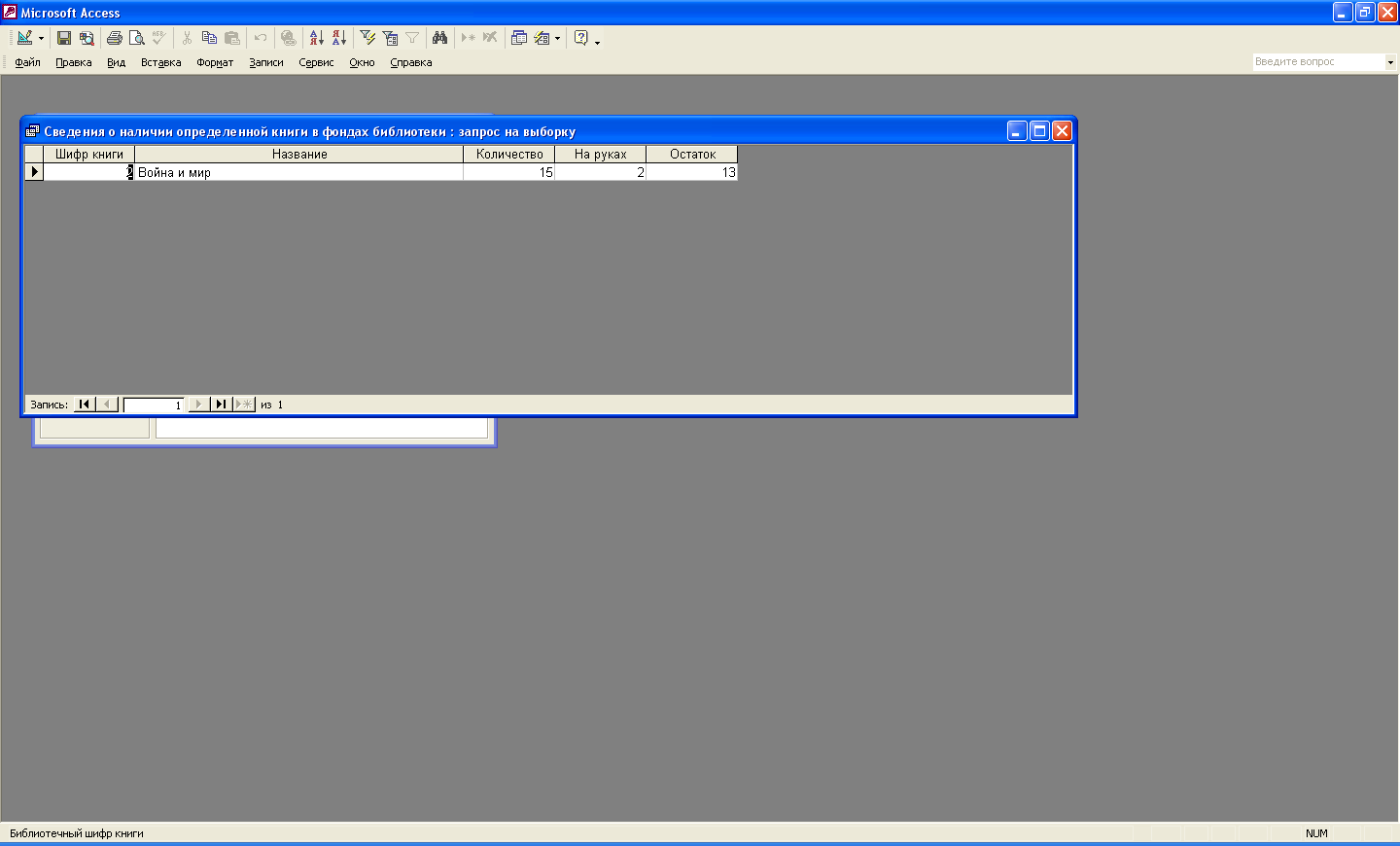
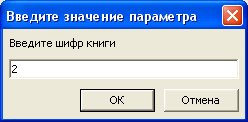


Рисунок 30 – Результат запроса "Сведения о наличии определенной книги в фондах библиотеки"

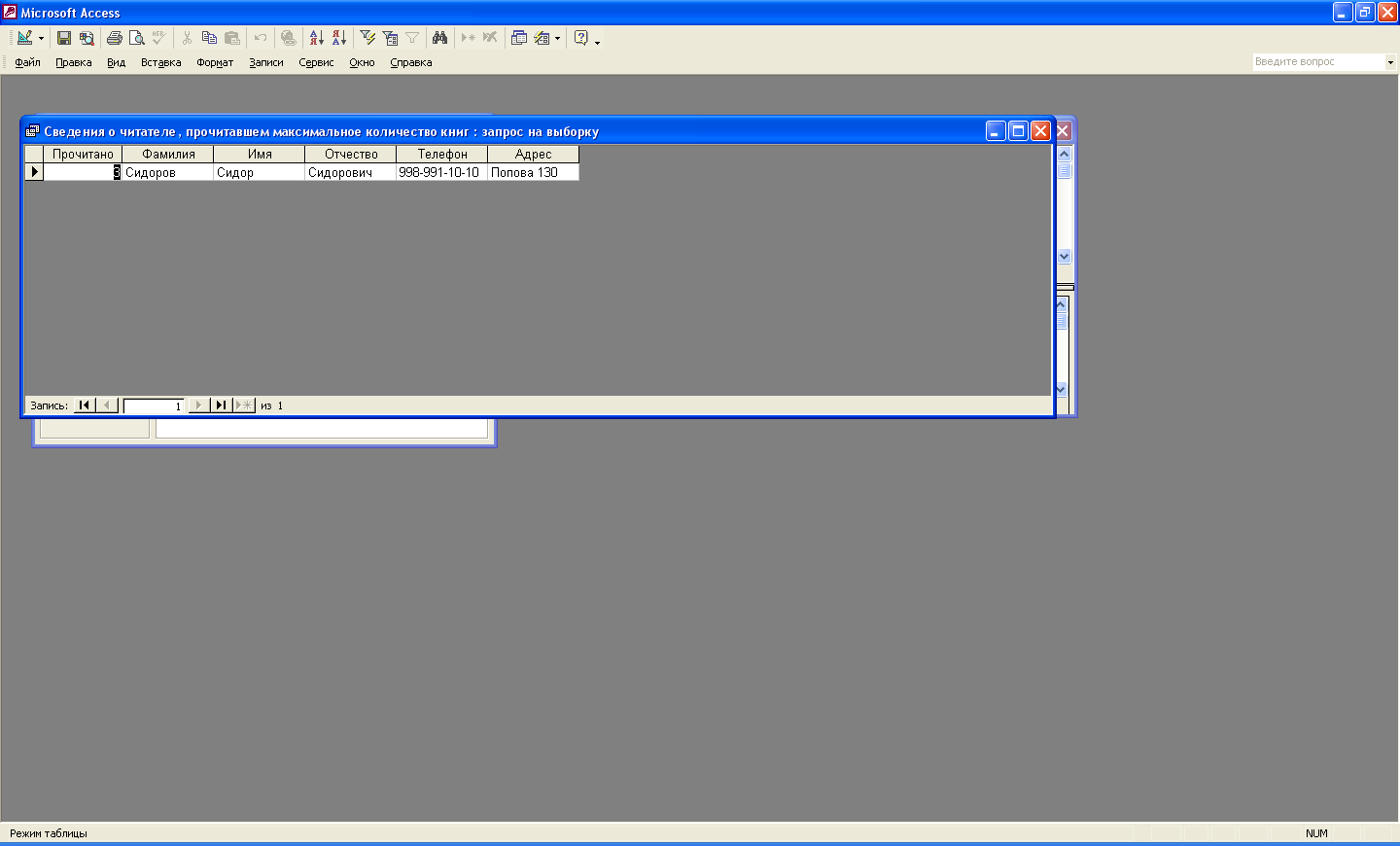
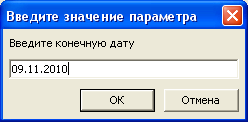
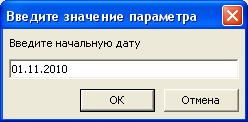


Рисунок 31 – Результат запроса "Сведения о читателе, прочитавшем за определенный интервал времени максимальное количество книг"

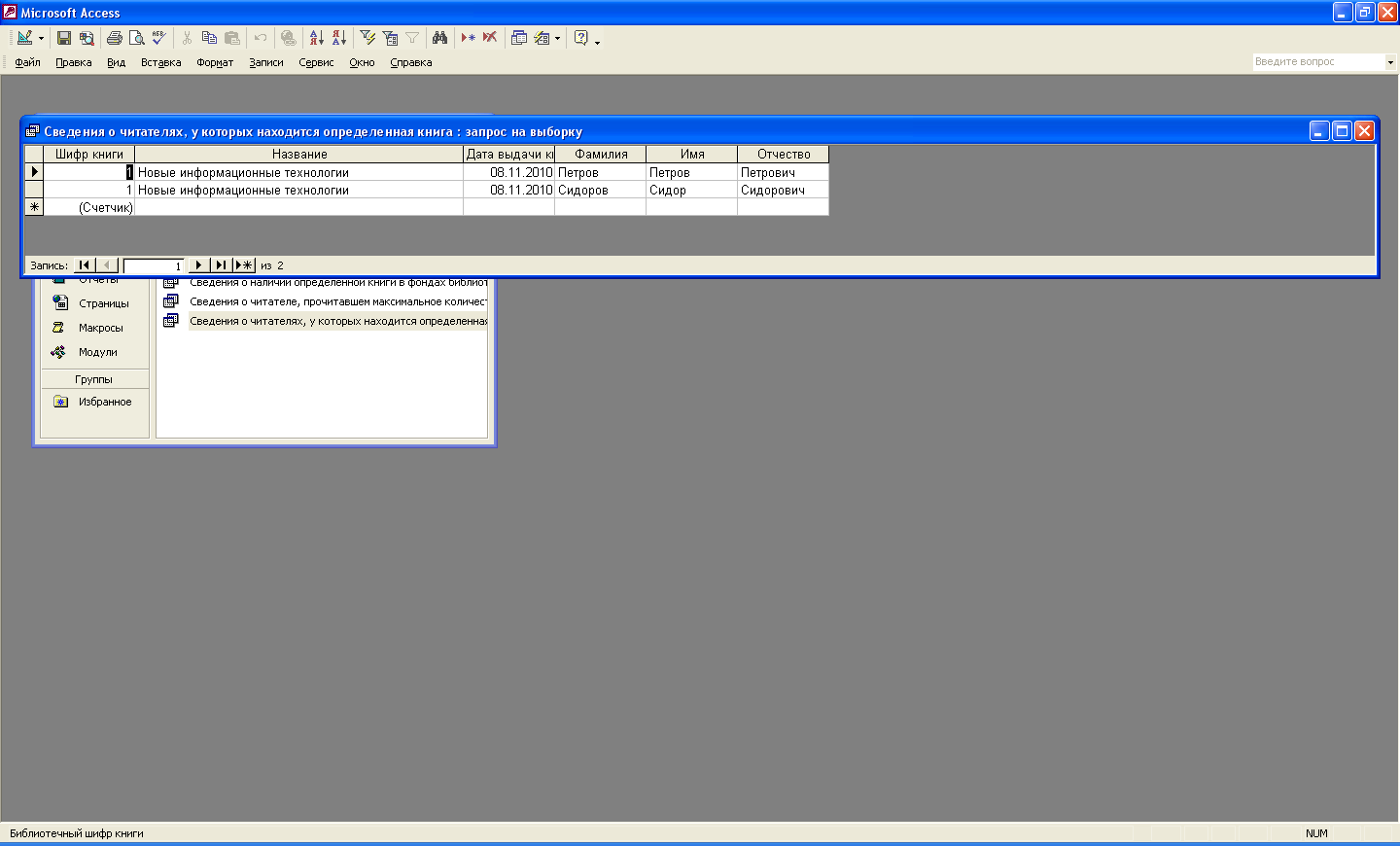
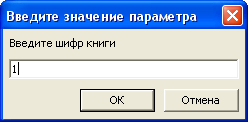


Рисунок 32 – Результат запроса "Сведения о читателях, у которых находится определенная книга"

**9. Разработка отчета**

Разработаем отчет: Заказы на бронирование книг с группировкой и сортировкой по датам заказа.

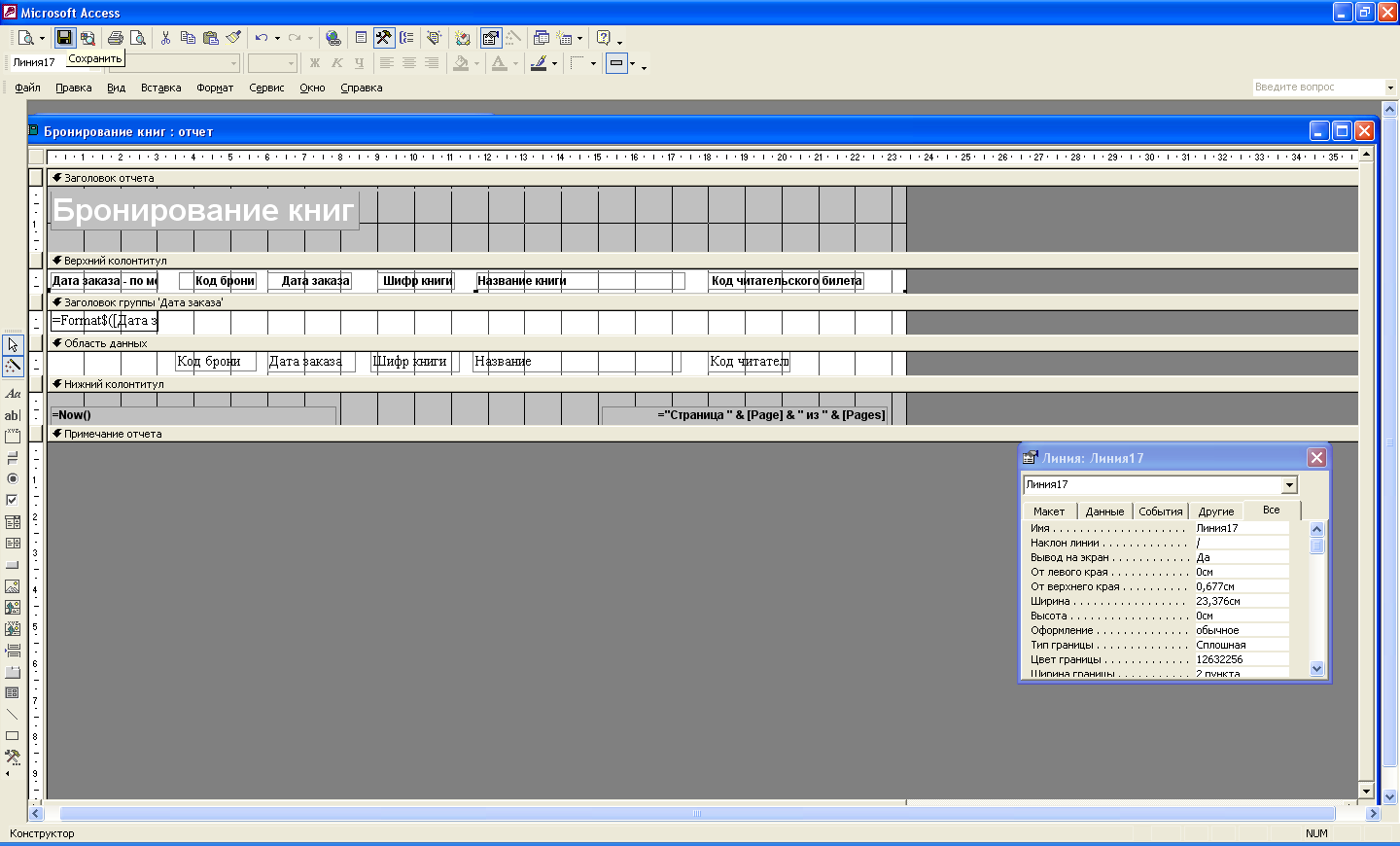


Рисунок 33 – Макет отчета "Бронирование книг"

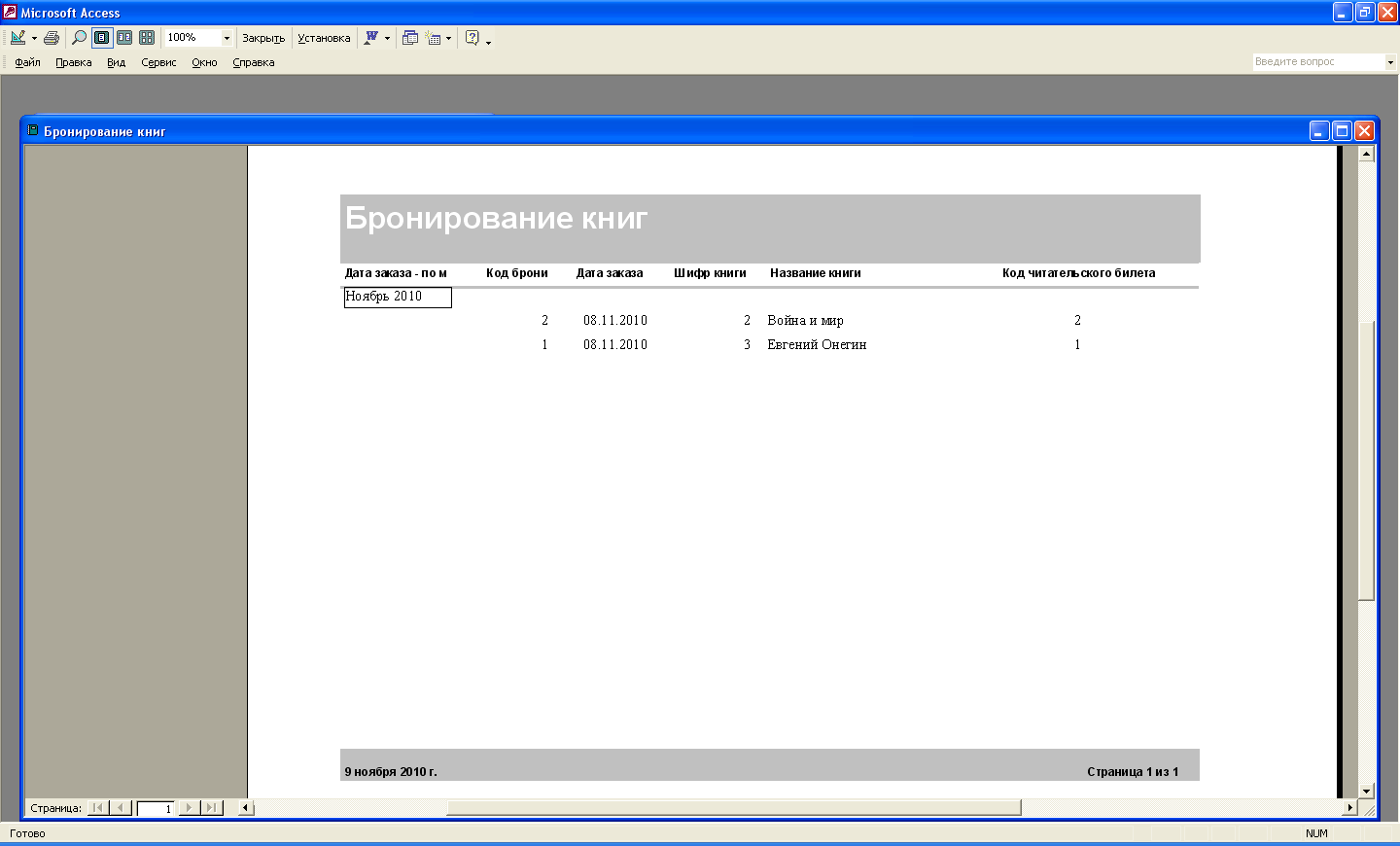


Рисунок 34 – Результат отчета "Бронирование книг"

**Заключение**

Организация данных является ключевым моментом при работе с большими объемами информации. Чрезвычайно важно упорядочить информацию таким образом, чтобы легко и быстро находить нужные сведения. В Microsoft Access подлежащая хранению информация называется данными, а место ее хранения - базой данных.

Перед созданием базы данных необходимо ответить на следующие вопросы.

Каково назначение базы данных и кто будет ею пользоваться?

Какие таблицы (данные) будет содержать база данных?

Какие запросы и отчеты могут потребоваться пользователям этой базы данных?

Какие формы может потребоваться создать?

Отвечая на эти вопросы, можно разработать проект базы данных и создать полезную и удобную в использовании базу данных.

В результате работы мы получили базу данных "Библиотека", которая содержит запросы и отчеты:

- Вывод сведений о книгах, взятых определенным читателем;

- Сведения о читателях, у которых находится определенная книга;

- Сведения о читателе, прочитавшем за определенный интервал времени максимальное количество книг;

- Сведения о наличии определенной книги в фондах библиотеки;

- Вывод сведений о домашнем адресе и телефоне определенного читателя.

- Отчет: Заказы на бронирование книг с группировкой и сортировкой по датам заказа.

**Список используемой литературы и электронных источников информации**

Багриновский К.А. Хрусталев Е.Ю. Новые информационные технологии. – М.: ЭКО, 2007. – 250с.

Информатика и информационно-коммуникационные технологии. Базовый курс: Учебник для 8 класса/И.Г. Семакин, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. - М: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2005. – 176 с.

Каймин В.А. Информатика: Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2007 – 179 с.

Компьютерные технологии обработки информации / Под ред. С.В. Назарова. - М.: Финансы и статистика, 2005. – 248 с.

Соболь Б.В., Галин А.Б., Панов Ю.В. и др. Информатика: учебник. – М.: Феникс, 2007. – 446 с.

Моторин С.В. Управление данными Лекции 1-2: Проектирование реляционной БД (Пример).