

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
по дисциплине «Базы данных»
Тема: Проектирование ER модели и структуры БД по текстовому
описанию предметной области

Студент гр. 1304

Стародубов М.В.

Преподаватель

Заславский М.М.

Санкт-Петербург

2023

Цель работы.

Научиться проектировать *ER* модели и структуры баз данных. Применить полученные знания для проектирования *ER* модели и структуры БД по текстовому описанию предметной области.

Задание.

Вариант — 21.

Пусть требуется создать программную систему, предназначенную для продавца журналов/комиксов. Такая система должна обеспечивать хранение сведений об имеющихся в магазине журналах, о читателях журналов и списке магазинов. Для каждого журнала в БД должны храниться следующие сведения: название журнала, серия, автор(ы), издательство, год издания, число экземпляров в каждом магазине, а также *ISBN* и дата продажи журнала. Сведения о читателях библиотеки должны включать почту (*email*), ФИО покупателя, дату рождения, адрес, номер телефона. Нужно учесть, что покупатели могут делать заказы с разных магазинов, но нужно сохранять информацию, о предпочтительных магазинах (в которых чаще делают заказы). Магазин имеет несколько отделов, которые характеризуются номером, названием и кол-во журналов (вместимость). Магазин может получать новые журналы и списывать старые. *ISBN* может измениться в результате переклассификации, а почта в результате перерегистрации. Продавцу могут потребоваться следующие сведения о текущем состоянии библиотеки:

- Какие журналы были куплены определенным покупателем?
- Как называется журнал с заданным *ISBN*?
- Какой *ISBN* у журнала с заданным названием?
- Когда журнал был куплен?
- Кто из покупателей купил журнал более месяца тому назад?
- Найти покупателя самых редких журналов (по наличию в магазине)?
- Какое число покупателей пользуется определенным магазином?
- Сколько покупателей младше 20 лет?

Выполнение работы.

В ходе выполнения работы спроектирована *ER* модель, представленная на рисунке 1.

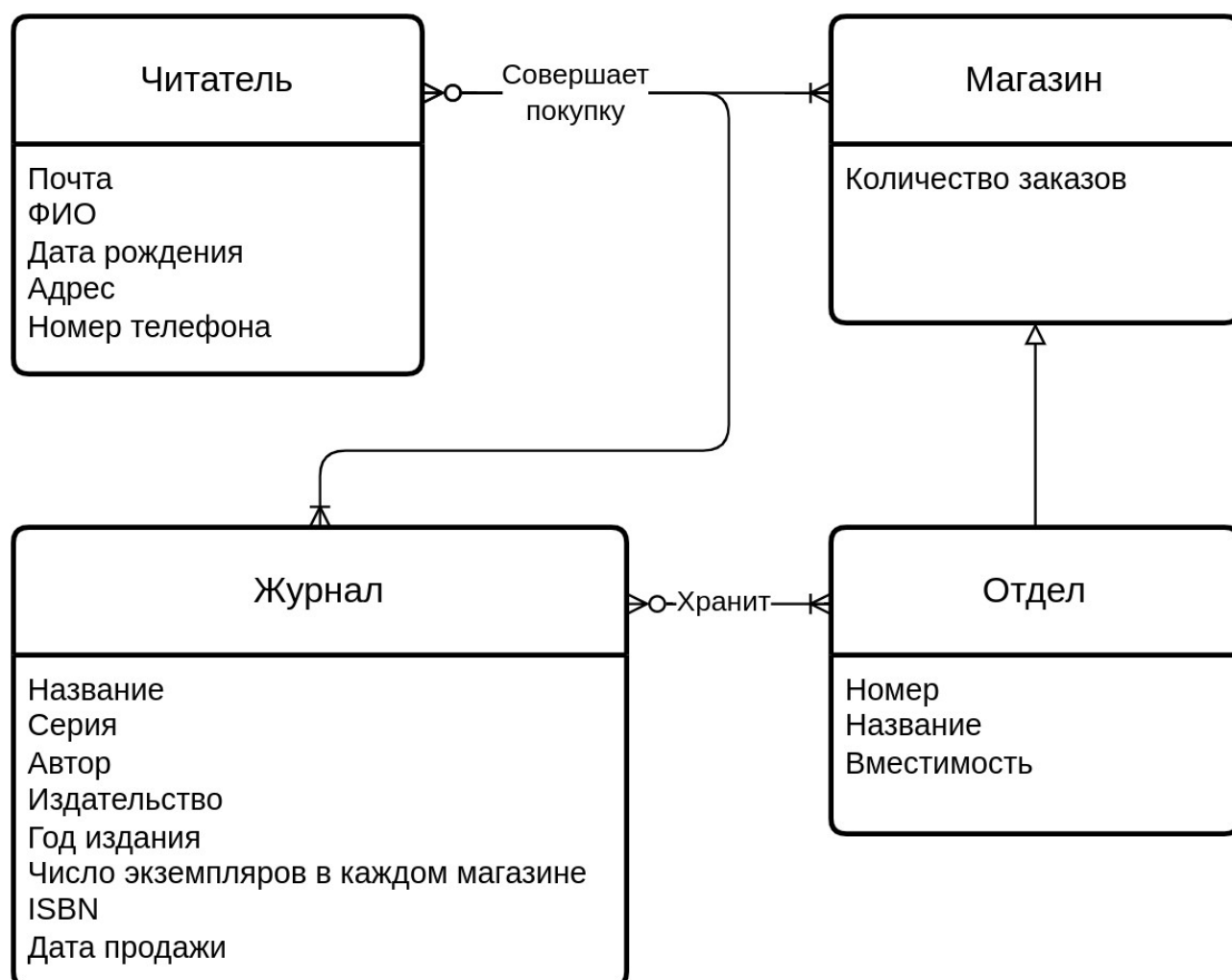


Рисунок 1- Спроектированная *ER* модель.

Для характеристики сущности Читатель используются атрибуты: почта, ФИО, дата рождения, адрес, номер телефона.

Для характеристики сущности Магазин используется атрибут количество заказов, необходимый для определения информации о более предпочитаемых магазинах (в которых чаще совершают заказы).

Сущность Отдел характеризуется атрибутами номер, название и вместимость.

Сущность Журнал характеризуется следующими атрибутами: название, серия, автор, издательство, год издания, число экземпляров в каждом магазине, *ISBN*, дата продажи.

Читатель совершает покупку Журнала в Магазине, при этом Читатель должен купить хотя бы один Журнал в одном из Магазинов, но не любой Журнал мог быть куплен или не в любом Магазине Читатель мог совершить покупку.

Магазин имеет несколько Отделов.

Отдел хранит Журналы. Любой Журнал хранится хотя бы в одном из Отделов Магазинов, но не в любом Отделе хранится любой Журнал.

Структура базы данных изображена на рисунке 2.

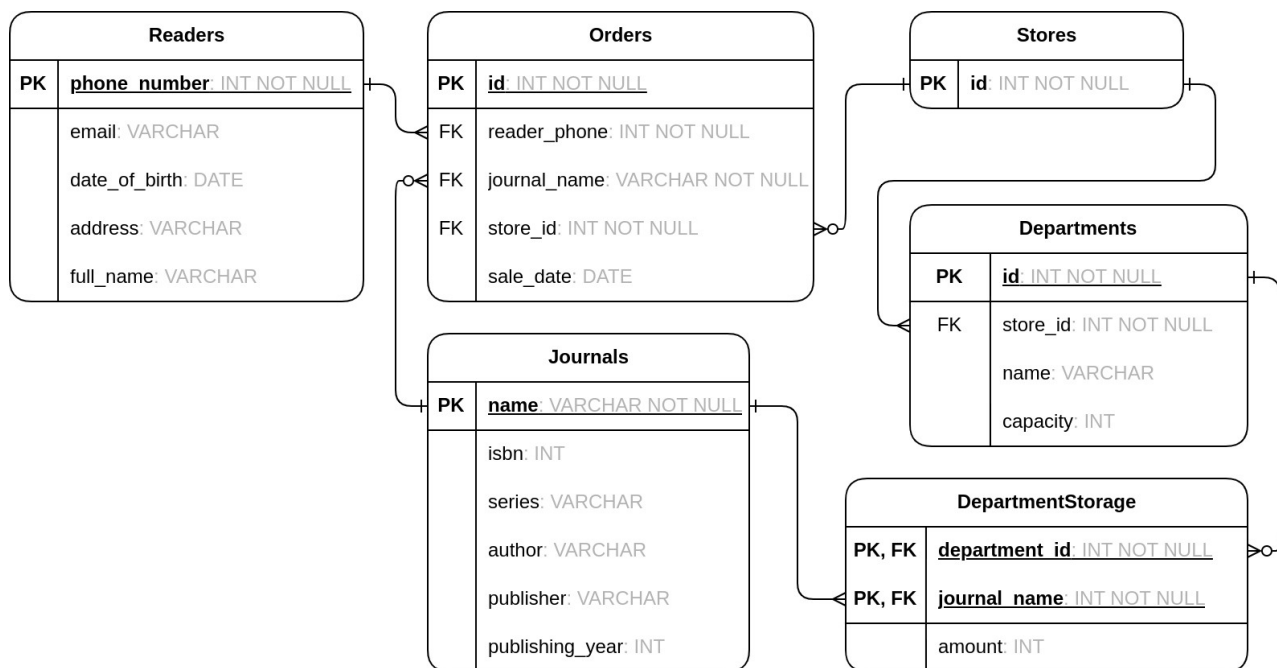


Рисунок 2- Структура БД.

Таблица *Readers* содержит информацию о читателях. Данная таблица содержит следующие атрибуты: *phone_number* (номер телефона), *email* (электронная почта), *date_of_birth* (дата рождения), *address* (адрес), *full_name* (ФИО). Первичным ключем в данной таблице является атрибут *phone_number*, атрибут *email* не может являться ключем, так как по условию задачи может быть изменен. Рассмотрим функциональные зависимости в данной таблице:

$phone_number \rightarrow email, date_of_birth, address, full_name$

В качестве атрибутов отсутствуют композитные элементы, каждый неключевой элемент полно зависит от ключа, отсутствуют транзитивные

зависимости, ключевой атрибут не зависит от неключевых, следовательно данное отношение удовлетворяет НФБК.

Таблица *Journals* хранит информацию о журналах. Данная таблица содержит следующие атрибуты: *name* (название журнала), *isbn* (международный стандартный книжный номер), *series* (серия), *author* (автор), *publisher* (издатель), *publishing_year* (год издания). Первичным ключем в данной таблице является атрибут *name*, атрибут *isbn* не может являться первичным ключем, так как по условию задачи может быть изменен. Рассмотрим функциональные зависимости в данной таблице:

$name \rightarrow isbn, series, author, publisher, publishing_year$

В качестве атрибутов отсутствуют композитные элементы, каждый неключевой элемент полно зависит от ключа, отсутствуют транзитивные зависимости, ключевой атрибут не зависит от неключевых, следовательно данное отношение удовлетворяет НФБК.

Таблица *Stores* используется для установления связи многие ко многим между таблицами *Orders* и *Departments*, данная таблица сохраняет уникальные идентификаторы магазинов.

Таблица *Orders* используется для установления связи между таблицами *Readers*, *Stores* и *Journals*. Данная таблица сохраняет информацию о заказах, используя данную таблицу возможно установить, сколько уникальных читателей совершали заказы в определенном магазине, также возможно найти магазин, в котором определенный читатель чаще совершал заказы. В качестве атрибутов данная таблица содержит следующие значения: *id* (идентификатор заказа), *reader_phone* (номер телефона читателя), *journal_name* (название журнала), *store_id* (идентификатор магазина), *sale_date* (дата совершения заказа). Первичным ключем в данной таблице является атрибут *id*. Рассмотрим функциональные зависимости в данной таблице:

$id \rightarrow reader_phone, journal_name, store_id, sale_date$

В качестве атрибутов отсутствуют композитные элементы, каждый неключевой элемент полно зависит от ключа, отсутствуют транзитивные

зависимости, ключевой атрибут не зависит от неключевых, следовательно данное отношение удовлетворяет НФБК.

Таблица *Departments* содержит информацию об отделах магазинов. Данная таблица содержит следующие атрибуты: *id* (идентификатор отдела), *store_id* (идентификатор магазина, в котором находится отдел), *name* (название отдела), *capacity* (вместимость). Первичным ключом в данной таблице является атрибут *id*. Примем допущение, что в одном магазине может находиться несколько отделов с одинаковыми названиями. Рассмотрим функциональные зависимости в данной таблице:

$$id \rightarrow store_id, name, capacity$$

В качестве атрибутов отсутствуют композитные элементы, каждый неключевой элемент полно зависит от ключа, отсутствуют транзитивные зависимости, ключевой атрибут не зависит от неключевых, следовательно данное отношение удовлетворяет НФБК.

Таблица *DepartmentStorage* используется для установления связи между отделами магазинов и журналами. Данная таблица имеет следующие атрибуты: *department_id* (идентификатор отдела), *journal_name* (название журнала), *amount* (количество определенных журналов в заданном отделе). Первичным ключом в данной таблице является пара атрибутов *department_id* и *journal_name*. Рассмотрим функциональные зависимости в данной таблице:

$$department_id, journal_name \rightarrow amount$$

В качестве атрибутов отсутствуют композитные элементы, атрибут *amount* полно зависит от пары ключевых атрибутов, отсутствуют транзитивные зависимости, ключевые атрибуты не зависят от неключевых, следовательно данное отношение удовлетворяет НФБК.

Выводы.

В ходе выполнения лабораторной работы спроектирована *ER* модель описанной предметной области. На основе *ER* модели спроектирована структура базы данных, проверено, что модель базы данных соответствует НФБК.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ССЫЛКА НА *PR*

<https://github.com/moevm/sql-2023-1304/pull/10>