

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
Вариант 1

Студентка гр. 1304

_____ Хорошкова А.С.

Преподаватель

_____ Заславский М.М.

Санкт-Петербург

2023

Цель работы.

Проектирование ER модели и структуры БД по текстовому описанию предметной области.

Задание (Вариант 1).

Пусть требуется создать программную систему, предназначенную для администратора гостиницы.

Такая система должна обеспечивать хранение сведений об имеющихся в гостинице номерах, о проживающих в гостинице клиентах и о служащих, убирающих в номерах. Пусть количество номеров в гостинице известно, и имеются номера трех типов: одноместный, двухместный и трехместный, отличающиеся стоимостью проживания в сутки. В каждом номере есть телефон. О каждом проживающем должна храниться следующая информация: номер паспорта, фамилия, имя, отчество, город, из которого он прибыл, дата поселения в гостинице, выделенный гостиничный номер. О служащих гостиницы должна храниться информация следующего содержания: фамилия, имя, отчество, где (этаж) и когда (день недели) он убирает. Служащий гостиницы убирает все номера на одном этаже в определенные дни недели, при этом в разные дни он может убирать разные этажи.

Работа с системой предполагает получение следующей информации:

- О о клиентах, проживающих в заданном номере,
- О о клиентах, прибывших из заданного города,
- О о том, кто из служащих убирал номер указанного клиента в заданный день недели,
- О есть ли в гостинице свободные места и свободные номера и, если есть, то сколько. Администратор должен иметь возможность выполнить следующие операции:
- О принять на работу или уволить служащего гостиницы.
- О изменить расписание работы служащего.
- О поселить или выселить клиента.

Нарисовать ER модель, нарисовать структуру БД, содержащую названия полей, таблиц, связи, типы данных, ключи.

Проверить и обосновать, что реляционная модель соответствует НФБК

Выполнение работы.

1. Построим ER-модель будущей базы данных.

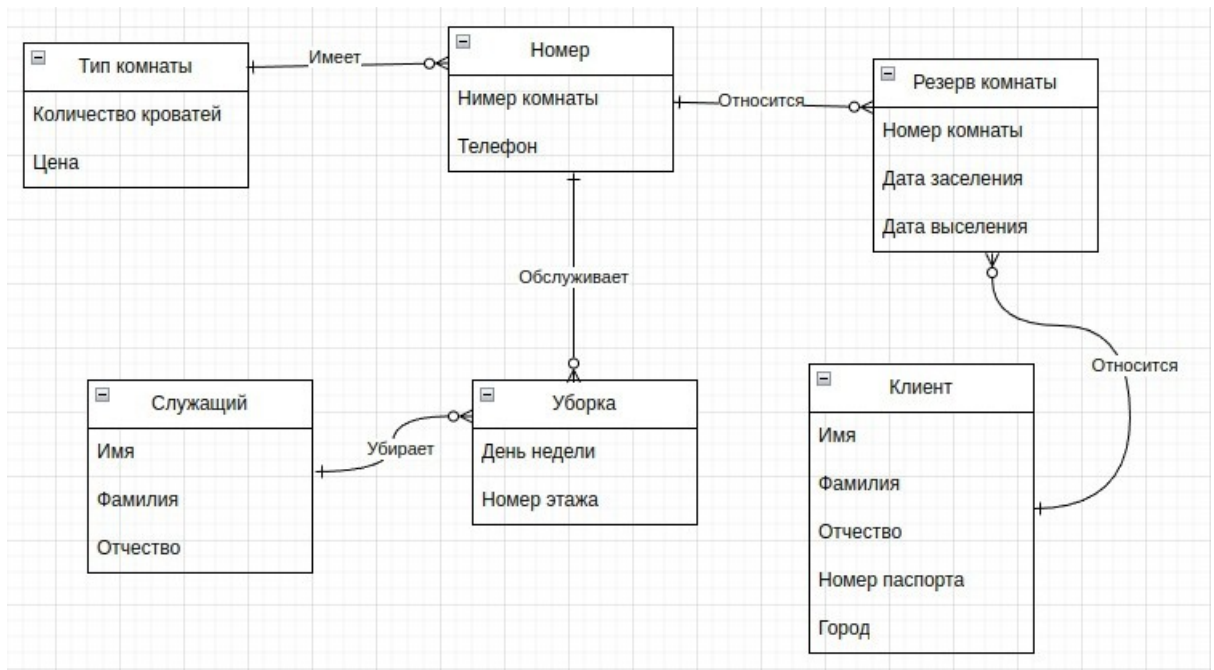


Рисунок 1 - ER модель

Модель имеет следующие сущности:

- Номер. Содержит атрибуты: номер комнаты, телефон
- Тип комнаты. Содержит атрибуты: тип комнаты, количество кроватей, цена.
- Резерв комнаты. Содержит атрибуты: номер комнаты, дата заселения, дата выселения
- Клиент. Содержит атрибуты: номер паспорта, имя, фамилия, отчество, город
- Уборка. Содержит атрибуты: день недели, номер этажа
- Служащий. Содержит атрибуты: имя, фамилия, отчество

Модель имеет следующие связи:

- [Тип комнаты] 1—0N [Номер].

У номера должен быть тип комнаты. Тип комнаты может иметь много комнат своего типа или не иметь ни одной.

- [Номер] 1—0N [Резерв].

Одному резерву может соответствовать только один номер. Один номер мог быть зарезервировать много раз, так как модель позволяет хранить данные об уже выселившихся клиентах и несколько клиентов могут

проживать в одном номере одновременно. Также номер может быть ещё ни разу не заселён.

- [Клиент] 1—0N [Резерв].

Одному резерву может соответствовать только один клиент. В случае, если несколько клиентов проживают одновременно в одном номере, для каждого создаётся свой кортеж в отношении. Один клиент может зарезервировать несколько номеров или проживать в гостинице до этого. Также клиент может быть ещё ни разу не заселён.

- [Номер] 1—0N [Уборка]

Одной уборке может соответствовать только один номер, так как и уборка, и номер гостиницы могут иметь только один этаж. Номер гостиницы может иметь несколько уборок в зависимости от дня недели. Также номер может не иметь ни одной уборки.

- [Служащий] 1—0N [Уборка]

Одна уборка может иметь только одного служащего. Служащий может иметь несколько уборок в зависимости от дня недели. Также служащий может не иметь ни одной уборки.

2. Построим структуру будущей базы данных.

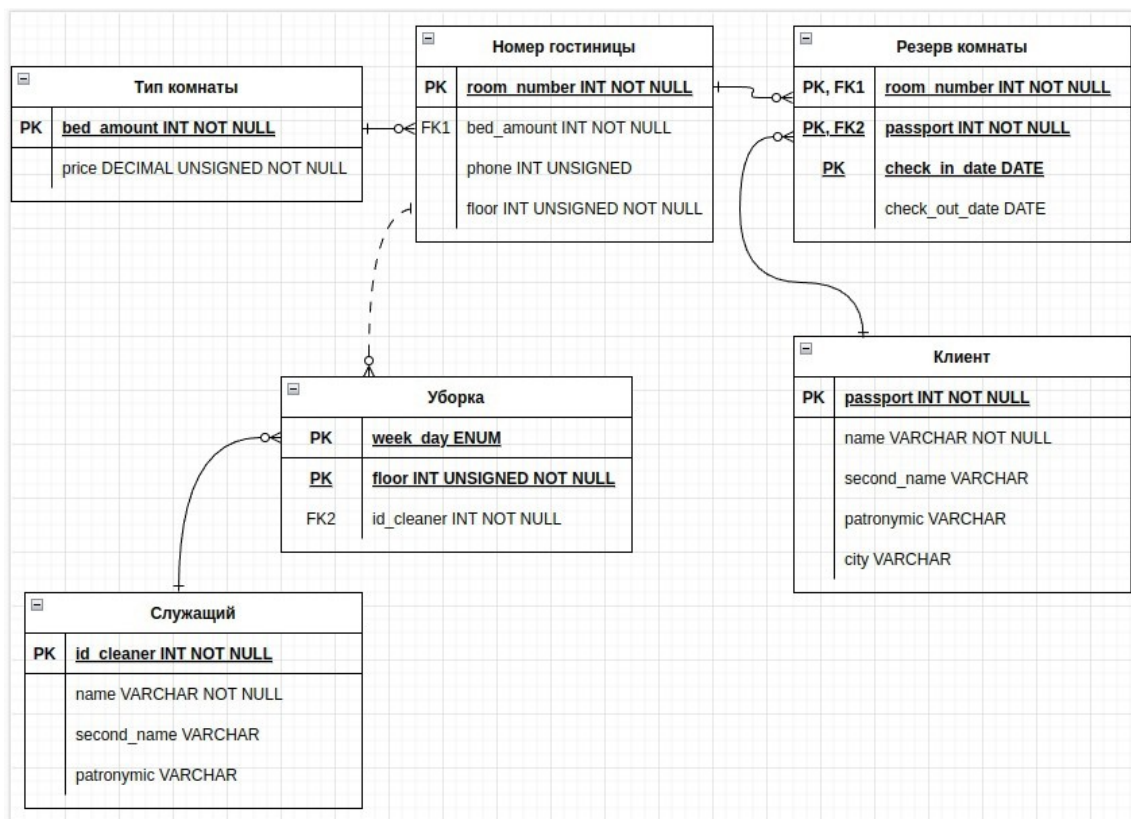


Рисунок 2 - структура базы данных

Были созданы следующие отношения:

- Номер гостиницы. Первичным ключом является номер гостиницы. Внешним ключём является количество кроватей в номере.
- Тип комнаты. Первичным ключом является количество кроватей в комнате.
- Резерв комнаты. Первичным ключом является группа атрибутов номер комнаты, паспорт клиента и время заселения. Внешним ключём являются номер комнаты и паспорт клиента.
- Клиент. Первичным ключом является номер паспорта.
- Уборка. Первичным ключом является этаж и день недели. Внешним ключём является айди служащего.
- Служащий. Первичным ключом является айди служащего.

3. Докажем, что реляционная модель находится в НФБК.

Приведём функциональные зависимости всех отношений в порядке, в котором они описывались в предыдущем пункте:

- Номер комнаты → количество мест, номер телефона, номер этажа
Номер телефона → количество мест, номер комнаты, номер этажа.
Номер комнаты и номер телефона — потенциальные ключи.
- Количество кроватей → цена в сутки
Количество кроватей — потенциальный ключ.
- Номер комнаты, паспорт клиента, время заселения → время выселения
Невозможно из детерминанта исключить значения, так как клиент в одно и то же время может зарезервировать несколько номеров, номер комнаты могут зарезервировать в одно и то же время несколько клиентов и клиент может зарезервировать комнату несколько раз.
Номер комнаты, паспорт клиента, время заселения — потенциальный ключ.
- Номер паспорта → фамилия, имя, отчество, город.
Номер паспорта — потенциальный ключ.
- День недели, этаж → айди служащего

Невозможно из детерминанта исключить значения, так как в разные дни недели могут убирать разные служащие и на разных этажах в один и тот же день недели могут убирать разные служащие. День недели, этаж — потенциальный ключ.

- Айди служащего → фамилия, имя, отчество.

Айди служащего — потенциальный ключ.

Таким образом, каждая функциональная зависимость неприводима слева и нетривиальна.

Выводы.

В ходе лабораторной работы были спроектированы ER модели и структура БД по текстовому описанию предметной области. Было доказано соответствие полученной реляционной модели НФБК.

Ссылка на PR: <https://github.com/moevm/sql-2023-1304/pull/6>