



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**ФАКУЛЬТЕТ ИУК-КФ «Информатика и управление»**  
**КАФЕДРА ИУК2-КФ «Информационные системы и сети»**

## ДОМАШНЯЯ РАБОТА №1

### «ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ»

**ДИСЦИПЛИНА: «Базы данных»**

Выполнил: студент гр. ИУК5-41Б \_\_\_\_\_ (Иванов Н.В.)  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: \_\_\_\_\_ (Крысин И.А.)  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

**Цель:** спроектировать БД для выбранной предметной области согласно примеру, представленному в методическом указании. Провести нормализацию (до 3 нормальной формы).

База данных создаётся для информационного обслуживания сети спортивных клубов. БД должна содержать данные о сотрудниках компании, клиентах, услугах, общей информации каждого спортивного клуба в отдельности. В соответствии с предметной областью система строится с учётом следующих особенностей:

- сотрудники могут быть привязаны к нескольким спортивным клубам;
- клиенты могут быть привязаны к нескольким сотрудникам должности «тренер»;
- каждый клиент может взять несколько услуг;
- каждый клиент, имеющий определенное количество посещений спортивного клуба, имеет скидку, распространяющуюся на все спортивные клубы;
- сотрудники должности «тренер» могут реализовывать несколько слуг;

Выделим основные сущности данной предметной области:

1. Сотрудники. Атрибуты сотрудников – код сотрудника, ФИО, табельный номер, пол, дата рождения, паспортные данные, ИНН, должность, оклад, домашний адрес, телефоны, номер филиала спортивного клуба.
2. Клиенты. Атрибуты клиентов – код клиента, ФИО, номер телефона, индивидуальный номер посетителя спортивного клуба, количество посещений, скидка.
3. Услуги. Атрибуты услуг – код услуг, название, цена.
4. Клубы. Атрибуты клуба – код клуба, адрес, номер филиала, контактный телефон филиала.

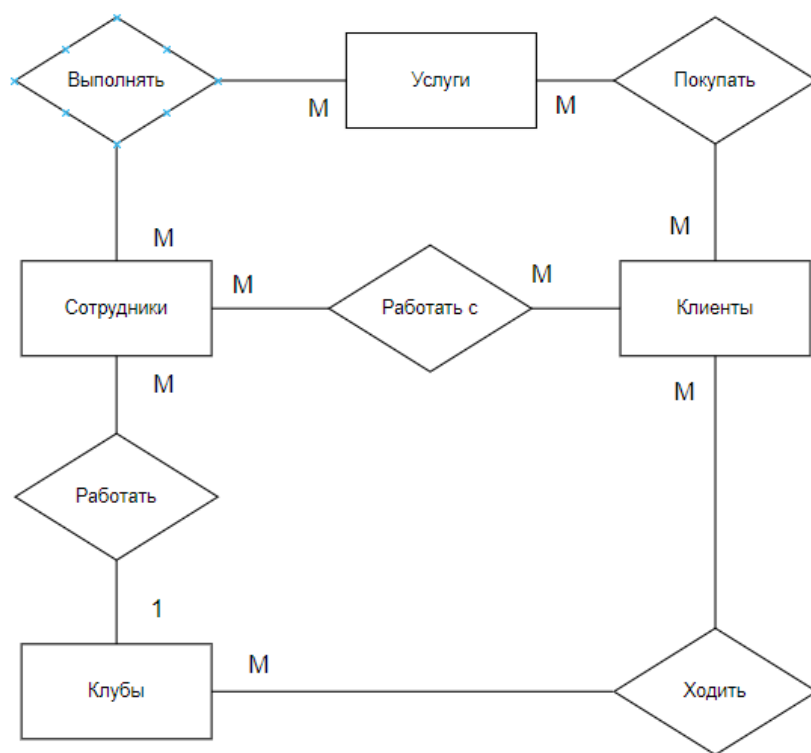


Рис. 1 ER-диаграмма

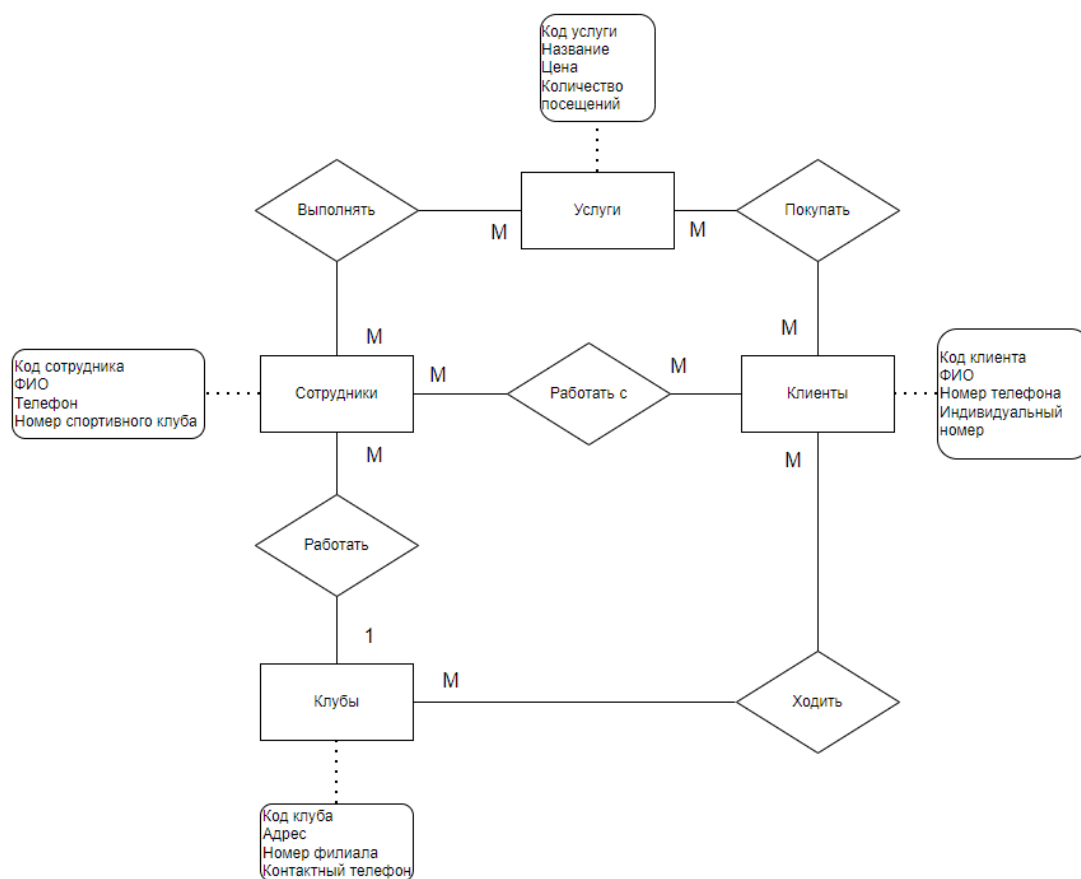


Рис. 2 уточненная ER-диаграмма

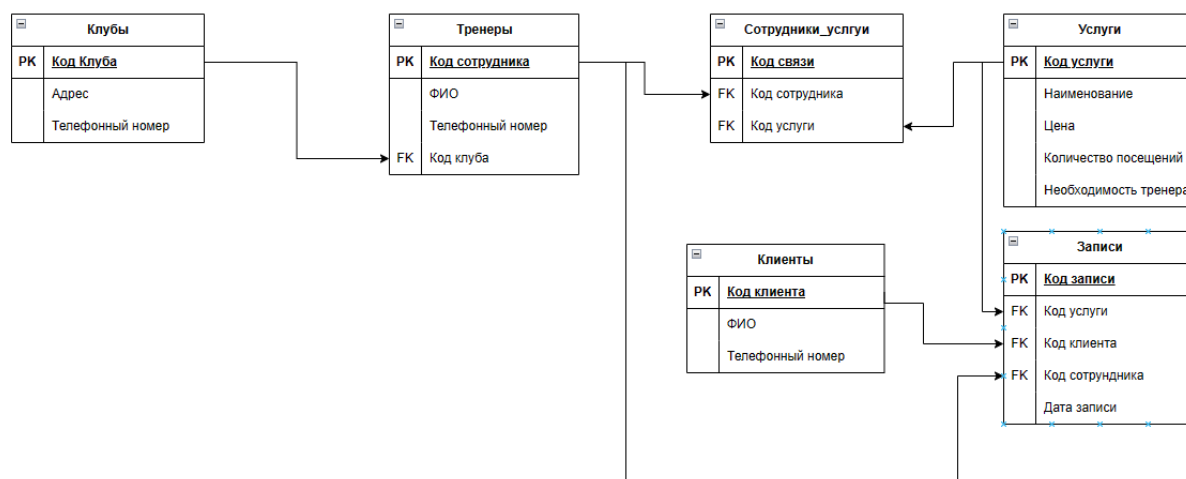


Рис. 3 Логическая схема БД

Табл. 1.1 Схема отношения КЛУБЫ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код клуба	CLUB_ID	N	Первичный ключ
Адрес	ADRESS	C(60)	Обязательное уникальное поле
Телефонный номер	TELEPHONE_NUMBER	N	Обязательное уникальное поле

Табл. 1.2 Схема отношения ТРЕНЕРЫ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код сотрудника	STAFF_ID	N	Первичный ключ
ФИО	NAME	C(40)	Обязательное поле
Телефонный номер	TELEPHONE_NUMBER	N	Обязательное уникальное поле
Код клуба	CLUB_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле

Табл. 1.3 Схема отношения КЛИЕНТЫ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код клиента	CLIENT_ID	N	Первичный ключ
ФИО	NAME	C(40)	Обязательное поле
Телефонный номер	TELEPHONE_NUMBER	N	Обязательное уникальное поле

Табл. 1.4 Схема отношения УСЛУГИ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код услуги	SERVICE_ID	N	Первичный ключ
Наименование	NAME	C(50)	Обязательное поле
Цена	PRICE	N	Обязательное поле
Количество посещений	VISIT_COUNT	N	Обязательное поле, количество посещений клуба по данной услуге
Необходимость в тренере	NECESSITY	B	Булево поле, обязательное поле

Табл. 1.5 Схема отношения ТРЕНЕРЫ УСЛУГИ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код связи	STAFF_SERVICE_ID	N	Первичный ключ
Код сотрудника	STAFF_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле
Код услуги	SERVICE_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле

Табл. 1.6 Схема отношения ЗАПИСИ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код записи	RECORD_ID	N	Первичный ключ
Код услуги	SERVICE_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле

Код клиента	CLIENT_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле
Код сотрудника	STAFF_ID	N	Необязательное поле (только в тех случаях, когда для услуги не необходим сотрудник )
Дата записи	DATE	D	Обязательное поле

## Пример набора данных

Табл. 1.7 Пример данных отношения КЛУБЫ

CLUB_ID	ADRESS	TELEPHONE_NUMBER
1	ул.Московская д.46	89101234567
2	ул.Ленина д.25	89107654321
...	...	...

Табл. 1.8 Пример данных отношения ТРЕНЕРЫ

STAFF_ID	NAME	TELEPHONE_NUMBER	CLUB_ID
1	Иванов И.И.	89101234568	1
2	Петров П.П.	89101234569	1
3	Смирнов С.С.	89101234578	2
...	...	...	...

Табл. 1.9 Пример данных отношения КЛИЕНТЫ

CLIENT_ID	NAME	TELEPHONE_NUMBER
1	Козлов К.К.	89101234876
2	Андреев А.А.	89101234976
3	Сидоров С.С.	89101234986
...	...	...

Табл. 1.4 Схема отношения УСЛУГИ

SERVICE_ID	NAME	PRICE	VISIT_COUNT	NECESSITY
1	Массаж	1000	1	True
2	Силовая тренировка	800	1	True
3	Свободное посещение	25000	30	False
...	...	...	...	...

Табл. 1.5 Схема отношения ТРЕНЕРЫ УСЛУГИ

STAFF_SERVICE_ID	STAFF_ID	SERVICE_ID
1	1	1
2	2	1
3	3	2
...	...	...

Табл. 1.6 Схема отношения ЗАПИСИ

RECORD_ID	SERVICE_ID	CLIENT_ID	STAFF_ID	DATE
1	1	1	1	18.08.2020
2	2	2	3	19.08.2020
3	3	3	null	20.08.2020
...				

## Нормализация

Для приведения таблиц к первой нормальной форме разделим атрибут «ФИО» на три атрибута «Имя», «Фамилия», «Отчество».

После данного действия все таблицы находятся в первой нормальной форме, так как все атрибуты являются простыми

После проделывания вышеописанных действия таблицы находятся в 1НФ, все неключевые атрибуты функционально зависят только от первичного ключа, следовательно таблицы находятся в 2НФ.

Для приведения таблиц в 3НФ рассмотрим отношение ЗАПИСИ. Атрибут «Код сотрудника» имеет отношение как к первичному ключу «Код записи», так и к внешнему «Код слуги», но в данном случае нормализация нецелесообразна, так как логика отношения ЗАПИСИ требует в себе наличие атрибута «Код сотрудника».

Окончательные схемы отношений базы данных с указанием ключей и других ограничений целостности приведены в таблицах ниже.

Табл. 2.1 Схема отношения КЛУБЫ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код клуба	CLUB_ID	N	Первичный ключ

Адрес	ADRESS	C(60)	Обязательное уникальное поле
Телефонный номер	TELEPHONE_NUMBER	C(11)	Обязательное уникальное поле

Табл. 2.2 Схема отношения ТРЕНЕРЫ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код сотрудника	STAFF_ID	N	Первичный ключ
Имя	NAME	C(40)	Обязательное поле
Фамилия	SURNAME	C(40)	Обязательное поле
Отчество	MIDDLENAME	C(40)	Обязательное поле
Телефонный номер	TELEPHONE_NUMBER	C(11)	Обязательное уникальное поле
Код клуба	CLUB_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле

Табл. 2.3 Схема отношения КЛИЕНТЫ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код клиента	CLIENT_ID	N	Первичный ключ
Имя	NAME	C(40)	Обязательное поле
Фамилия	SURNAME	C(40)	Обязательное поле
Отчество	MIDDLENAME	C(40)	Обязательное поле
Телефонный номер	TELEPHONE_NUMBER	C(11)	Обязательное уникальное поле



Табл. 2.4 Схема отношения УСЛУГИ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код услуги	SERVICE_ID	N	Первичный ключ
Наименование	NAME	C(50)	Обязательное поле
Цена	PRICE	N	Обязательное поле
Количество посещений	VISIT_COUNT	N	Обязательное поле, количество посещений клуба по данной услуге
Необходимость в тренере	NECESSITY	B	Булево поле

Табл. 2.5 Схема отношения ТРЕНЕРЫ УСЛУГИ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код связи	STAFF_SERVICE_ID	N	Первичный ключ
Код сотрудника	STAFF_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле
Код услуги	SERVICE_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле

Табл. 2.6 Схема отношения ЗАПИСИ

Содержание поля	Имя поля	Тип поля	Примечания
Код записи	RECORD_ID	N	Первичный ключ
Код услуги	SERVICE_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле
Код клиента	CLIENT_ID	N	Внешний ключ, обязательное поле
Код сотрудника	STAFF_ID	N	Внешний ключ, необязательное поле (только в тех случаях, когда для услуги

			не необходим сотрудник
Дата записи	DATE	D	Обязательное поле

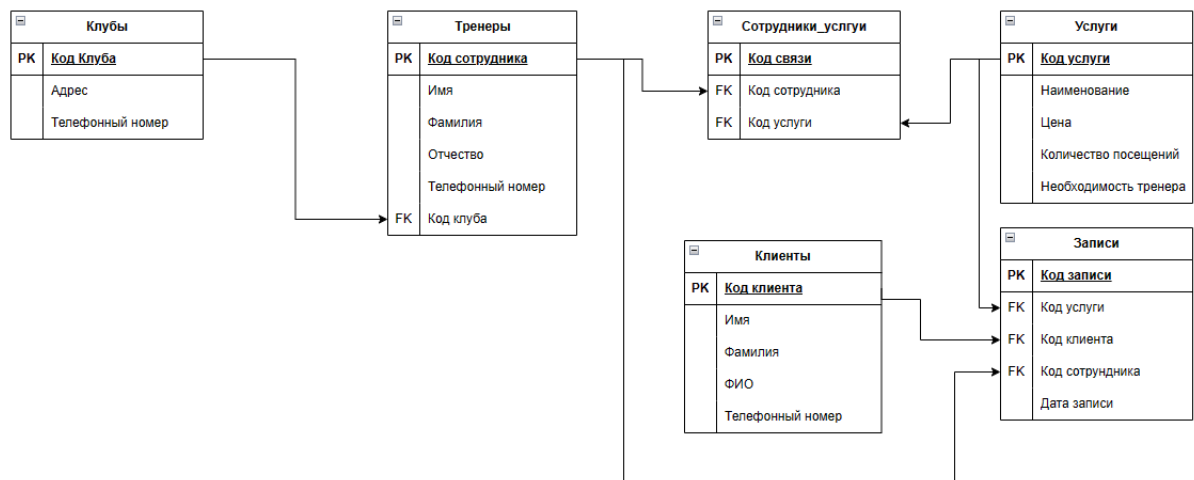


Рис. 4 Окончательная схема БД спортивного клуба

### Дополнительные ограничения целостности

- Значения атрибута «Код сотрудника» зависит от того: требует ли данная услуга тренера для ее исполнения. Если да, то «Код сотрудника» является внешним ключом таблицы «Тренеры», иначе null
- Значение атрибута «Телефонный номер» во всех таблицах, где он содержится, должен состоять из 11 цифр и начинаться с цифры «8».
- Значения всех числовых атрибутов – больше 0 или null, если поле необязательное.

**Вывод:** в процессе работы я спроектировал БД для выбранной предметной области согласно примеру, представленному в методическом указании. Провёл нормализацию (до 3 нормальной формы).