

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «РГРТУ» имени В.Ф. Уткина

Кафедра «Космические технологии»

ОТЧЕТ

к лабораторной работе

по курсу "Базы данных и базы знаний"

по теме

«Проектирование логической модели базы данных»

Выполнил: студент гр. 648

Иванов В.В.

Проверил: доц. каф. КТ.

Наумов Д.А.

Рязань 2021

Цель работы: изучение правил формирования набора предварительных отношений и критериев соответствия набора отношений нормальным формам.

1 ЗАДАНИЕ

Выполнить проектирование логической модели данных и провести нормализацию полученных отношений.

2 ПОСТРОЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БАЗЫ ДАННЫХ

Для построение логической модели в качестве исходных данных необходимо:

- описание (схемы) сущностей с указанием первичных ключей;
- описание связей между сущностями;
- информация о возможных функциональных зависимостях между атрибутами сущностей предметной области.

В Таблице 1 представлены сущности и схемы сущностей в полной и сокращенной формах. Ключевые атрибуты выделены подчеркиванием.

В Таблице 2 представлены атрибуты сущностей.

В Таблице 3 представлены связи между сущностями.

Таблица 1 – Схемы сущностей

№	Сущность	Сокращенные схемы сущностей
1	Организация	commercial (<u>organization_INN</u> ,...)
2	Торговые площади	rentel_space (<u>area_code</u> ,)
3	Договор	contract (<u>contract_code</u> , <u>contract_date</u>)
4	Арендатор	renter (<u>renter_code</u> , ...)
5	Тип организации	organization_type (<u>organization_type_name</u>)

Таблица 2 – Атрибуты сущностей

№	Сущность	Атрибут	Код атрибута	Домен (тип данных)
1	Организация comercial	Название	organization_name	Строка длины 255
		Адрес	organization_address	Строка длины 1024
		Телефон	organization_phone	Строка длины 10
		<u>ИНН</u>	<u>organization_inn</u>	Строка длины 12
		Расчетный счет	organization_account	Строка длины 20
		Банк	organization_bank	Строка длины 255
		БИК	organization_BIC	Строка длины 9
		Корреспондентский счет	organization_caccount	Строка длины 20
		Контактное лицо	organization_contact	Строка длины 255
2	Торговая площадь rentel_space	Этаж	floor	Целое число
		Площадь, м2	area	Целое число
		Наличие кондиционера	has_c	Логическое значение
		Стоимость 1 дня аренды, руб.	price	Вещественное число фиксированной точности
		<u>Номер помещения</u>	<u>area_code</u>	Строка длины 10
3	Договор contract	<u>Дата договора</u>	<u>contract_date</u>	Дата
		<u>Номер договора</u>	<u>contract_code</u>	Число
4	Арендатор rental	Статус арендатора	rental_status	Логическое значение
		<u>Код арендатора</u>	<u>rental_code</u>	Строка длины 10

№	Сущность	Атрибут	Код атрибута	Домен (тип данных)
5	Тип организации organization_type	<u>Наименование</u>	<u>organization_type</u>	Строка длины 255
6	Платеж payment	<u>Дата платежа</u>	<u>payment_date</u>	Дата
		<u>Сумма платежа</u>	<u>payment_sum</u>	Вещественное число фиксированной точности

Таблица 3 – Связи

№	Сущность 1	Сущность 2	Степень связи	Класс принадлежности	Атрибуты связи
1	Организация	Договор	1:M	О-НО	—
2	Организация	Арендатор	1:1	О-НО	—
3	Договор аренды	Торговая площадь	M:M	НО-О	Дата начала Дата окончания
4	Договор	Платеж	1:M	О-НО	—
5	Организация	Тип организации	M:1	НО-О	—

Набор предварительных отношений получим на основе сущностей:

- имя сущности становится именем отношения;
- ключ сущности – ключью отношения;

– атрибуты сущности – атрибутами отношения.

Таблица 4 – Схемы отношений

№	Отношение	Схема отношения
1	commercial	commercial (<u>organization_INN</u> , organization_name, organization_address, organization_phone, organization_account, organization_bank, organization_BIC, organization_caccount, organization_contact)
2	rentel_space	rentel_space (<u>area_code</u> , floor, area, has_c, price)
3	contract	contract (<u>contract_code</u> , <u>contract_date</u>)
4	renter	renter (<u>renter_code</u> , rental_status)
5	organization_type	organization_type (<u>organization_type_name</u>)
6	payment	payment (<u>payment_date</u> , <u>payment_sum</u>)

Наличие связей между сущностями приводит к появлению внешних ключей в отношениях для организации связи между экземплярами отношений.

Рассмотрим каждую из ранее выявленных связей.

1. Связь "Организация-Договор", 1:M, О-НО

На основе правил проектирования отношений на основе сущностей, получим следующие отношения:

- commercial (organization_INN,...)
- contract (contract_code, contract_date, organization_INN, ...)

В сущность contract добавлен атрибут organization_INN, который будет являться внешним ключом отношения.

2. Связь "Организация-Арендатор", 1:1, О-НО

На основе правил проектирования отношений на основе сущностей, получим следующие отношения:

- commercial (organization_INN,...)
- renter (renter_code, organization_INN...)

В сущность renter добавлен атрибут organization_INN, который будет являться внешним ключом отношения.

3. Связь "Договор аренды-Торговая площадь", М:М, О-НО

На основе правил проектирования отношений на основе сущностей, получим следующие отношения:

- contract (contract_code, contract_date)
- rentel_space (area_code,...)
- contract_detail (contract_code, contract_date, area_code,...)

В результате получены три отношения – по одному на каждую сущность, участвующую в связи и одно отношение для реализация связи "многие-ко-многим". Ключом данного отношения будут комбинация трех атрибутов: contract_code, contract_date, area_code.

В отношение contract_detail также необходимо добавить атрибуты "Дата начала", "Дата окончания":

- contract_detail (contract_code, contract_date, area_code, start_date, end_date)

4. Связь "Договор-Платеж", 1:М, О-НО

На основе правил проектирования отношений на основе сущностей, получим следующие отношения:

- contract (contract_code, contract_date)
- payment (payment_date, payment_sum, contract_code, contract_date)

В отношение payment добавлены ключи отношения contract.

5. Связь "Тип организации – Организация ", М:1,НО-О

На основе правил проектирования отношений на основе сущностей, получим следующие отношения:

- organization_type (organization_type_name)
- commercial (organization_INN, organization_type_name)

В отношении commercial добавлены ключи отношения organization_type.

Таким образом, получен следующий набор предварительных отношений:

- **commercial** (organization_INN, organization_name organization_address, organization_phone, organization_account, organization_bank, organization_BIC, organization_caccount, organization_contact, organization_type_name)
- **rentel_space** (area_code, floor, area, has_c, price)
- **contract** (contract_code, contract_date, renter_code)
- **renter** (renter_code, rental_status)
- **organization_type** (organization_type_name)
- **payment** (payment_date, payment_sum, contract_code, contract_date)
- **contract_detail** (contract_code, contract_date, area_code, start_date, end_date)

Таблица 5 – Схемы предварительных отношений

№	Отношение	Ключ	Внешние ключи
1	commercial	organization_INN	organization_type_name
2	rentel_space	area_code	–
3	contract	contract_code, contract_date, renter_code	renter_code
4	renter	renter_code organization_INN	organization_INN
5	organization_type	organization_type_name	
6	payment	payment_date, contract_code,	contract_code, contract_date

№	Отношение	Ключ	Внешние ключи
		contract_date payment_sum	
7	contract_detail	contract_code, contract_date, area_code	contract_code, contract_date, area_code

На текущий момент логическая модель имеет следующие недостатки:

- использование в качестве внешних ключей данных строкового типа (organization_type_name, contract_code, area_code) и типа дата (contract_date);
- использование составных внешних ключей, что усложнит использование запросов с соединением таких таблиц.

Добавим в каждую таблицу атрибут – суррогатный ключ, который будет представлять собой счетчик (автоматически генерирующееся СУБД целочисленное значение). Органичение уникальности естественных ключей добавим в виде уникальных индексов на этапе проектирования физической модели базы данных.

Схемы отношений с добавленными суррогатными ключами:

- **commercial** (commercial_id, organization_INN, organization_name, organization_address, organization_phone, organization_account, organization_bank, organization_BIC, organization_caccount, organization_contact, organization_type_id)
- **rentel_space** (rentel_space_id, area_code, floor, area, has_c, price)
- **contract** (contract_id, contract_code, contract_date, renter_id)
- **renter** (renter_id, renter_code, rental_status)
- **organization_type** (organization_type_id, organization_type_name)
- **payment** (payment_id, payment_date, payment_sum, contract_id)
- **contract_detail** (contract_id, rentel_space_id, start_date, end_date)

Таблица 5 –Окончательные отношения, ключи и внешние ключи

№	Отношение	Ключ	Внешние ключи
1	commercial	commercial_id	organization_type_id
2	rentel_space	rentel_space_id	—
3	contract	contract_id	renter_id
4	renter	renter_id	commercial_id
5	organization_type	organization_type_id	—
6	payment	payment_id	contract_id
7	contract_detail	contract_id rentel_space_id	contract_id rentel_space_id

