

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Отчет по лабораторной работе №2
Тема: АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ
МОДЕЛИ ДАННЫХ БД
по курсу «Проектирование и реализация Баз данных»

Выполнила:
Петрова М. В
К3139

Санкт-Петербург
2025 г.

Цель работы

Цель работы – получить практические навыки анализа предметной области, создание инфологической модели в нотации Питера Чена–Кириллова и IDEF1X, определение атрибутов сущностей, типов связей, ключей и ограничений целостности, а также подготовки описания данных к последующему проектированию базы данных.

Практическое задание

1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания (система управления отеля).
2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по предметной области с использованием метода ER-диаграмм в нотации Питера Чена–Кириллова.
3. Реализовать разработанную инфологическую модель в нотации IDEF1X.
4. Сформировать словарь данных: состав реквизитов сущностей, характеристику атрибутов, ключей и ограничений целостности.

Индивидуальное задание

Предметная область описывает работу сети отелей, расположенных в различных городах. Стоимость проживания в номерах зависит от типа номера и числа мест. Номер может быть: забронирован, занят или свободен. Перед заселением постояльцы проходят регистрацию, сведения о которой сохраняются в течение года, после чего архивируются.

В каждом отеле ежедневно осуществляется уборка номеров горничными. Для этого составляется расписание уборок, и каждому номеру ежедневно присваивается статус «убрано» или «не убрано». Стоимость проживания может изменяться со временем.

База данных должна хранить следующую обязательную информацию: название и адрес отеля; список номеров; типы номеров; количество мест; удобства, доступные в комнате; стоимость проживания за сутки; данные о постояльце (имя, фамилия, отчество, адрес постоянной регистрации); даты заезда и выезда; ежедневный график уборки; должности сотрудников; количество ставок согласно расписанию.

Горничные могут работать в отеле как на постоянной основе, так и в сезон. Поэтому необходимо учитывать данные о трудовых договорах: их номера, даты заключения и окончания, условия договора.

Дополнительно база данных должна включать сведения:

- о бронировании номеров
- о сотруднике, осуществляющем регистрацию постояльца в день заезда
- об оплате проживания
- о перечне удобств, имеющихся в конкретном номере
- об акциях, действующих на определенный типы номеров

Выполнение работы

1. Название создаваемой базы данных

База данных «Управление отелем»

2. Состав реквизитов сущностей

- 1) Номер (атрибуты: id (PK), название отеля, номер комнаты, id типа номера, статус занятости, статус уборки)
- 2) Отель (атрибуты: id (PK), название, город, адрес, телефон, количество номеров, звезды, описание)

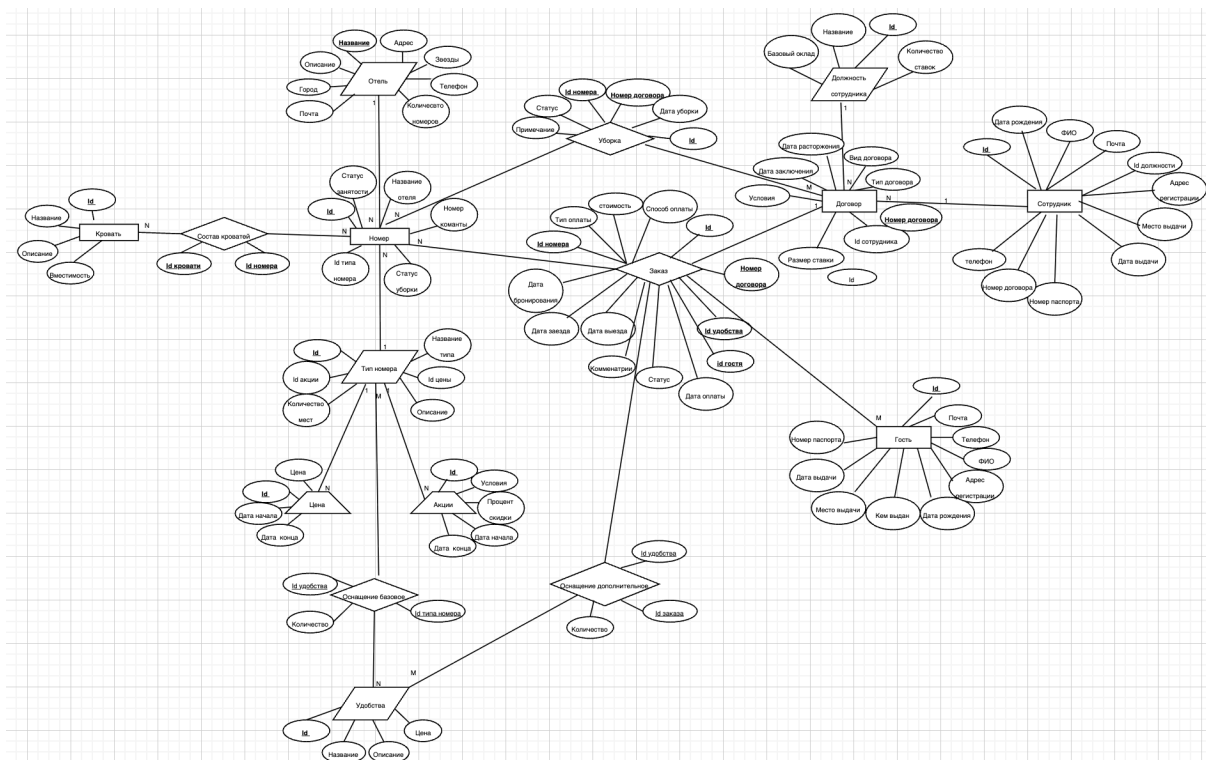
- 3) Тип Номера (атрибуты: id (PK), название типа, количество мест, описание, id акции, id цены)
- 4) Кровать (атрибуты: id (PK), название, описание, вместимость)
- 5) Состав кроватей (атрибуты: id кровати, id номера)
- 6) Цена (атрибуты: id (PK), цена, дата начала, дата конца)
- 7) Акция(атрибуты: id (PK), условия, процент скидки, дата начала, дата конца)
- 8) Удобства (атрибуты: id (PK), название, описание, цена)
- 9) Оснащение базовое (атрибуты: id удобства, id типа номера, количество)
- 10) Заказ(атрибуты: id, id номера, id гостя, id удобства, дата бронирования, дата заезда, дата выезда, стоимость, тип оплаты, способ оплаты, дата оплаты, комментарий, номер договора)
- 11) Оснащение дополнительное (атрибуты: id удобства, id заказа, количество)
- 12) Договор(атрибуты: номер договора (PK), тип договора, вид договора, дата заключения, дата расторжения, условия, размер ставки, id сотрудника)
- 13) Сотрудник (атрибуты: id (PK), ФИО, дата рождения, телефон, почта, номер паспорта, место выдачи, дата выдачи, номер договора, адрес регистрации)
- 14) Должность сотрудника (атрибуты: id (PK), название, базовый оклад, количество ставок)
- 15) Уборка (атрибуты: id (PK), id номера, номер договора, дата уборки, статус, примечание)
- 16) Гость (атрибуты: id (PK), ФИО, дата рождения, телефон, почта, номер паспорта, место выдачи, дата выдачи, адрес регистрации)

Сущности «Номер», «Кровать», «Сотрудник», «Гость», «Договор», являются стержневыми.

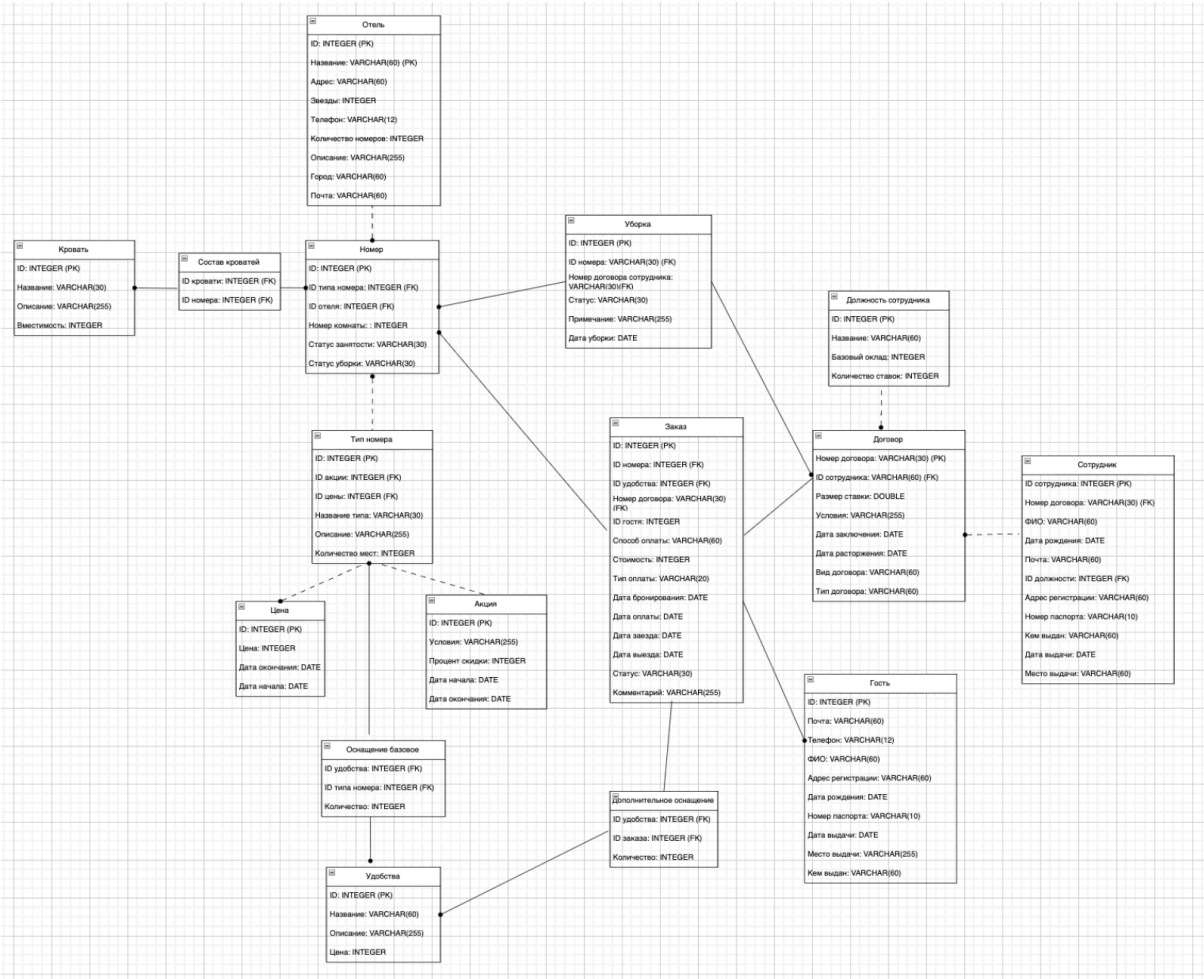
Сущность «Отель» является обозначающей для сущности «Номер», сущность «Тип номера» является обозначающей для сущности «Номер», сущность «Должность сотрудника» является обозначающей для сущности «Договор»

Сущность «Заказ» является ассоциацией между сущностями «Номер» и «Гость», сущность «Уборка» является ассоциацией между сущностями «Номер» и «Договор», сущность «Состав кроватей» является ассоциацией между сущностями «Кровать» и «Номер», сущность «Оснащение базовое» является ассоциацией между сущностями «Тип номера» и «Удобства», сущность «Оснащение дополнительное» является ассоциацией между сущностями «Заказ» и «Удобства».

3. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова.



4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X



5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Собственный атрибут	Первичный ключ	Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
Сущность 1 Номер						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

Номер комнаты	INTEGER	+	-	-	+	Значение уникально в пределах отеля
Статус занятости	VARCHAR(30)	+	-	-	-	Значение из списка (“Свободен”, “Занят”, “Забронирован”)
Статус уборки	VARCHAR(30)	+	-	-	+	Значение из (“Убрано”, “Требуется уборка”)
Id типа номера	INTEGER	-	-	+	+	Является внешним ключом в сущности Тип номера
Id отеля	INTEGER	-	-	+	+	Является внешним ключом в сущности Отель
Сущность 2 Отель						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Уникальное значение
Описание	VARCHAR(255)	+	-	-	-	

Город	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Значение из списка допустимых городов
Адрес	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Значение должно соответствовать формату: “улица, дом, корпус”
Звезды	INTEGER	+	-	-	+	Значение в диапазоне (1-5)
Телефон	VARCHAR(12)	+	-	-	+	Формат телефона
Почта	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Формат email
Количество номеров	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0
Сущность 3 Тип номера						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Количество мест	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0
Название типа	VARCHAR(30)	+	-	-	+	Значение должно выбираться из списка типов номеров («одноместный»,

						«двухместны й», «люкс»)
Id цены	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Цена
Описание	VARCHAR(255)	+	-	-	-	
Id акции	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Акция
Сущность 4 Кровать						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	VARCHAR(30)	+	-	-	+	Значение должно выбираться из списка типов кроватей («односпальная», «двухспальная», «полутороспальная», «двухъярусная»)
Описание	VARCHAR(255)	+	-	-	-	
Вместимость	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0, но < 3

Сущность 5 Состав кроватей						
Id кровати	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Кровать
Id номера	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Номер
Сущность 6 Цена						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Дата начала	DATE	+	-	-	+	Дата начала периода действия цены \leq даты окончания
Дата окончания	DATE	+	-	-	+	Дата окончания периода действия цены \geq даты начала
Цена	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0
Сущность 7 Акция						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Условия	VARCHAR(255)	+	-	-	+	

Процент скидки	INTEGER	+	-	-	+	Значение в диапазоне 1–100
Дата начала	DATE	+	-	-	+	Дата начала действия акции \leq даты окончания
Дата конца	DATE	+	-	-	+	Дата окончания действия акции \geq даты начала
Сущность 8 Удобства						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Значение из списка («Wi-Fi», «Кондиционер», «Телевизор», «Сейф», «Мини-бар», «Фен», «Балкон», «Рабочий стол», «Тапочки», «Халат»)
Описание	VARCHAR(255)	+	-	-	-	
Цена	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0
Сущность 9 Оснащение базовое						
Id типа номера	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному

						ключу сущности Тип номера
Id удобства	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Удобства
Количество	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0
Сущность 10 Заказ						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическ ую генерацию значения
Номер договора	INTEGER	-	-	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор
Id гостя	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Гость
Id удобства	INTEGER	-	-	+	-	Значение соответствует первичному ключу сущности Удобства
Id номера	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Номер
Статус	VARCHAR(30)	+	-	-	+	Значение из списка: «Забронирова

						н», «Активен», «Завершён», «Отменён»
Дата заезда	DATE	+	-	-	+	Дата заезда \geq даты бронирования и \leq даты выезда
Дата выезда	DATE	+	-	-	+	Дата выезда $>$ даты заезда
Стоимость	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0
Тип оплаты	VARCHAR(20)	+	-	-	+	Значение из списка: «Предоплата» , «Постоплата»)
Способ оплаты	VARCHAR(20)	+	-	-	-	Значение из списка: «Наличные», «Карта», «Онлайн», «Безналичны й расчёт»
Дата оплаты	DATE	+	-	-	-	Дата оплаты \geq даты бронирования
Комментарий	VARCHAR(255)	+	-	-	-	
Дата бронировани я	DATE	+	-	-	+	Дата бронирования \leq дата заезда меньше текущей даты
Сущность 11 Оснащение дополнительное						
Количество	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0

Id заказа	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказ
Id удобства	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Удобства
Сущность 12 Договор						
Номер договора	VARCHAR(30)	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения договора
Тип договора	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Значение из списка («Срочный», «Бессрочный»)
Вид договора	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Значение из списка («Основной», «Внутреннее совместительство», «Внешнее совместительство», «ГПХ»)
Условия	VARCHAR(255)	+	-	-	-	
Дата заключения	DATE	+	-	-	+	Дата заключения ≤

						текущая дата и Дата заключения ≤ дата расторжения
Дата расторжения	DATE	-	-	-	-	Может быть пустой; при наличии должна быть не ранее даты заключения
Id сотрудника	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
Размер ставки	DOUBLE	+	-	-	+	Значение из списка (0,25; 0,5; 0,75; 1)
Сущность 13 Сотрудник						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическ ую генерацию значения договора
ФИО	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Формат фамилия, имя, отчество
Дата рождения	DATE	+	-	-	+	Дата рождения меньше текущей минимум на 16 лет

Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Уникальное название должности
Базовый оклад	INTEGER	+	-	-	+	Значение > 0
Количество ставок	INTEGER	+	-	-	+	Количество ставок по должности; значение ≥ 0
Сущность 15 Уборка						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Id номера	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Номер
Номер договора	VARCHAR(30)	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор
Дата уборки	DATE	+	-	-	+	

Статус	VARCHAR(30)	+	-	-	+	Значение из списка («убрано» / «не убрано»)
Примечание	VARCHAR(255)	+	-	-	-	
Сущность 16 Гость						
Id	INTEGER	+	+	-	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения договора
ФИО	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Формат фамилия, имя, отчество
Дата рождения	DATE	+	-	-	+	Дата меньше текущей минимум на 16 лет
Почта	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Формат email
Телефон	VARCHAR(12)	+	-	-	+	Формат телефона
Адрес регистрации	VARCHAR(60)	+	-	-	+	Значение должно соответствовать формату: «страна, город, улица, дом, квартира»

Номер паспорта	VARCHAR(10)	+	-	-	+	Уникальный номер паспорта; формат «серия номер»
Место выдачи	VARCHAR(255)	+	-	-	+	наименование населённого пункта / подразделени я
Дата выдачи	DATE	+	-	-	+	Дата выдачи ≤ текущей даты

Вывод

В ходе работы была проанализирована предметная область системы управления отелем, разработана инфологическая модель в нотации Питера Чена–Кириллова и IDEF1X, определены сущности, атрибуты, связи и ограничения целостности.