

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет

по лабораторной работе №2 «Анализ данных. Построение инфологической модели данных
БД»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Автор: Ковалев Г. П.

Факультет: ПИН

Группа: К3241

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2025

Цель работы

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

Практическое задание

1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта).
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Вариант 1. БД «Отель»

Описание предметной области: Отели сети находятся в разных городах. Цены на номера одного типа во всех отелях одинаковы и зависят от типа номера и количества мест. Номер может быть забронирован, занят или свободен. При заезде в отель постояльцы проходят регистрацию. Информация о регистрации постояльцев отеля (выехавших из отеля) хранится в течение года и 1 января удаляется в архив.

Номера ежедневно убираются горничными, для чего составляется график уборки номеров. Ежедневно каждому номеру присваивается статус “убран”, “не убран”.

Цены на номера могут меняться.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Адрес отеля. Название отеля. Номер комнаты. Тип комнаты. Количество мест. Удобства. Цена комнаты за сутки проживания. Имя постояльца. Фамилия постояльца. Отчество постояльца. Адрес постоянного проживания. Дата заезда. Дата отъезда. Ежедневный график уборки номеров горничными. Должность сотрудника. Количество ставок (по штатному расписанию).

Горничные нанимаются в отели сети сезонно или постоянно. Необходимо хранить информацию по договору найма: номер договора, дата заключения, дата окончания действия, если договор срочный, условия.

Дополнить исходные данные информацией: по бронированию комнаты; по сотруднику, который регистрирует постояльца в отеле в день заезда; по оплате проживания; по составу удобств в комнате; по акциям, доступным при бронировании (скидки). Акции действуют заданными периодами на определенные типы номеров, но не на все сразу. Указывается процент скидки.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Задание 1.1 (ЛР 1 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

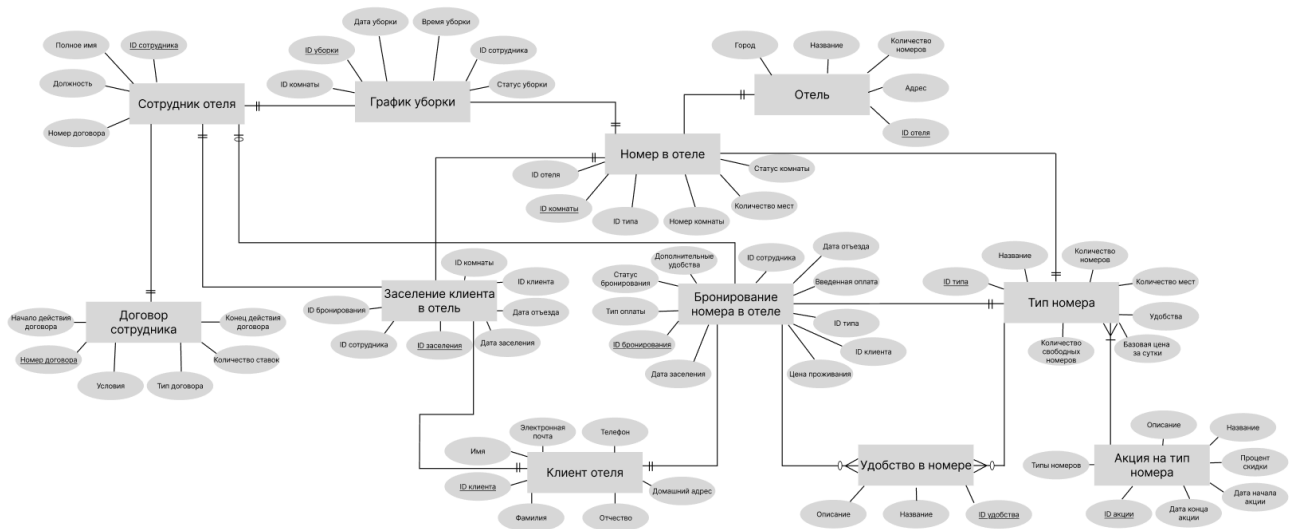
Выполнение

1. Название реквизитов сущности в виде «название сущности (реквизит1, реквизит2)»

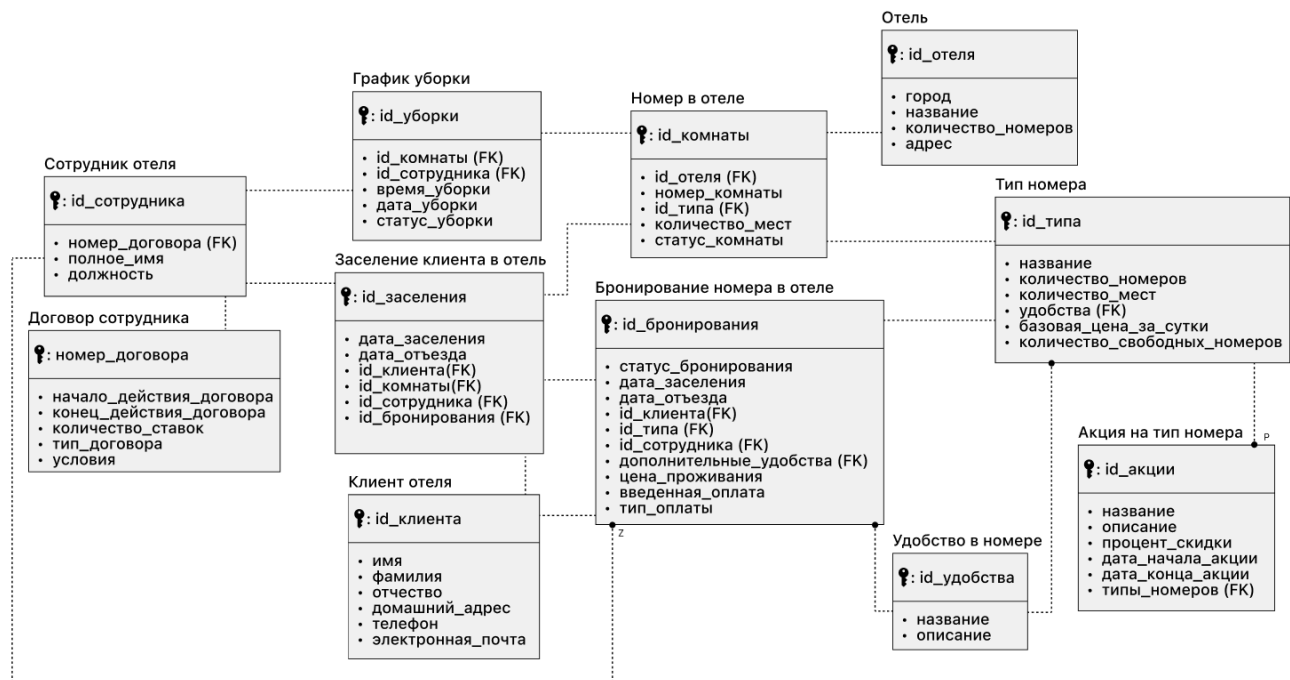
Название создаваемой БД - «Отель»

- Отель (id_отеля, город, название, количество_номеров, адрес)
- Номер в отеле (id_комнаты, id_отеля, номер_комнаты, id_типа, количество_мест, статус_комнаты)
- Тип номера (id_типа, название, количество_номеров, количество_мест, удобства, базовая_цена_за_сутки, количество_свободных_номеров)
- Акция на тип номера (id_акции, название, описание, процент_скидки, дата_начала_акции, дата_конца_акции, типы_номеров)
- Удобство в номере (id_удобства, название, описание)
- Бронирование номера в отеле (id_бронирования, статус_бронирования, дата_заселения, дата_отъезда, id_клиента, id_типа, id_сотрудника, дополнительные_удобства, цена_проживания, введенная_оплата, тип_оплаты)
- Заселение клиента в отель (id_заселения, статус_заселения, дата_заселения, дата_отъезда, id_клиента, id_комнаты, id_сотрудника, id_бронирования)
- Клиент отеля (id_клиента, имя, фамилия, отчество, домашний_адрес, телефон, электронная_почта)
- Сотрудник отеля (id_сотрудника, номер_договора, полное_имя, должность)
- Договор сотрудника (номер_договора, начало_действия_договора, конец_действия_договора, количество_ставок, тип_договора, условия)
- График уборки (id_уборки, id_комнаты, id_сотрудника, время_уборки, дата_уборки, статус_уборки)

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



3. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X



4. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Отель

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_отеля	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
город	VARCHAR (30)				+	Не более 30 символов, допустимы кириллица, знак «-»
название	VARCHAR (30)				+	Не более 30 символов, допустимы кириллица, знак «-»
количество_номеров	INTEGER				+	Число
адрес	VARCHAR (50)				+	Не более 50 символов, допустимы кириллица, знак «-»

Номер в отеле

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_комнаты	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
id_отеля	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Отель»
id_типа	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Тип номера»
номер_комнаты	INTEGER				+	Число

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
количество_мест	INTEGER				+	Число
статус_комнаты	VARCHAR (8)				+	Значение выбирается из списка («Свободен», «Занят»)

Тип номера

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_типа	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
название	VARCHAR (30)				+	Не более 30 символов, допустимы кириллица, знак «-»
количество_номеров	INTEGER				+	Число
количество_мест	INTEGER				+	Число
удобства	INTEGER[]			+		Значения в массиве соответствуют первичным ключам сущности «Удобство в номере»
базовая_цена_за_сут ки	INTEGER				+	Число
количество_свободн ых_номеров	INTEGER				+	Число, значение не больше значения «количество_номеров»

Удобство в номере

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_удобства	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
название	VARCHAR (30)				+	Не более 30 символов, допустимы кириллица, знак «-»
описание	VARCHAR (150)					Не более 150 символов, допустимы кириллица, знак «-»

Акция на тип номера

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_акции	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
название	VARCHAR (30)				+	Не более 30 символов, допустимы кириллица, знак «-»
описание	VARCHAR (150)					Не более 150 символов, допустимы кириллица, знак «-»
процент_скидки	DOUBLE				+	Значение от 0.0 до 100.0
дата_начала_акции	DATE				+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ
дата_конца_акции	DATE				+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ, значение больше, чем дата_начала_акции
типы_номеров	INTEGER[]			+	+	Значения в массиве соответствуют первичным ключам сущности «Тип номера»

Бронирование номера в отеле

НАИМЕНОВАНИЕ АТТРИБУТА	ТИП	ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_бронирования	INTEGER	+				+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
статус_бронирования	VARCHAR (14)					+	Значение выбирается из списка («Забронирован», «Заселен», «Ожидает оплату», «Выселен», «Отменен»)
дата_заселения	DATE					+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ
дата_отъезда	DATE					+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ, значение больше, чем дата_заселения
id_клиента	INTEGER				+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Клиент отеля»
id_типа	INTEGER				+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Тип номера»
id_сотрудника	INTEGER				+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник отеля»
дополнительные_удобства	INTEGER[]				+		Значения в массиве соответствуют первичным ключам сущности «Удобства в номере»
цена_проживания	DOUBLE					+	Число
введенная_оплата	DOUBLE					+	Число, значение меньше, чем «цена_проживания»
тип_оплаты	VARCHAR (8)					+	Значение выбирается из списка («Наличные», «Карта», «СБП»)

Клиент отеля

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_клиента	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
имя	VARCHAR (30)				+	Не более 30 символов, допустимы кириллица, знак «-»
фамилия	VARCHAR (30)				+	Не более 30 символов, допустимы кириллица, знак «-»
отчество	VARCHAR (30)					Не более 30 символов, допустимы кириллица, знак «-»
домашний_адрес	VARCHAR (150)				+	Не более 150 символов, допустимы кириллица, знак «-»
телефон	VARCHAR (20)				+	Значение должно начинаться с символа «+», допускаются только цифры и знак «+», не более 20 символов
электронная_почта	VARCHAR (30)				+	Не более 30 символов, допустимы латинские буквы, цифры, символы «@», «.», «_», «-»

Сотрудник отеля

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_сотрудника	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
номер_договора	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник отеля»
полное_имя	VARCHAR (150)				+	Не более 150 символов, допустимы кириллица, знак «-»

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
должность	VARCHAR (30)				+	Значение выбирается из списка («Администратор», «Уборщик», «Техник», «Охранник»)

Договор сотрудника

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
номер_договора	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
начало_действия_до говора	DATE				+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ
конец_действия_дог овора	DATE				+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ, значение не больше, чем «начало_действия_договора»
количество_ставок	INTEGER				+	Число
тип_договора	VARCHAR (10)				+	Значение выбирается из списка («Постоянный», «Сезонный»)
условия	VARCHAR (150)					Не более 150 символов, допустимы кириллица, знак «-»

Заселение клиента в отель

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_заселения	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
дата_заселения	DATE				+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ
дата_отъезда	DATE				+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ, значение больше, чем дата_заселения
id_клиента	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Клиент отеля»
id_комнаты	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Номер в отеле»
id_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник отеля»
id_бронирования	INTEGER[]			+		Значение соответствует первичному ключу сущности «Бронирование номера в отеле»

График уборки

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
id_уборки	INTEGER	+			+	Уникальное значение, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значений
id_комнаты	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Номер в отеле»
id_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник отеля»

		ПЕРВ ИЧН ЫЙ КЛЮ Ч	ПЕРВ ИЧНЫ Й КЛЮЧ			
НАИМЕНОВАНИЕ АТТРИБУТА	ТИП	СОБС ТВЕН НЫЙ АТТРИ БУТ	ВНЕШ НИЙ КЛЮЧ	ВНЕ ШНИ Й КЛЮ Ч	ОБЯЗ АТЕ ЛЬН ОСТ Ь	ОГРАНИЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
время_уборки	TIME				+	Время в формате ЧЧ:ММ
дата_уборки	DATE				+	Дата в формате ДД.ММ.ГГГГ
статус_уборки	VARCHAR (8)				+	Значение выбирается из списка («Убран», «Не убран»)

Вывод

В этой лабораторной работе я освоил нотации Питера Чена-Кириллова и IDEF1X на примере базы данных для отеля. Я выделил основные сущности, их атрибуты и связи, построил инфологическую модель, указал минимальные кардинальности. В модели IDEF1X ассоциативные сущности были сделаны независимыми и соединены соответствующими связями. Также для каждой сущности были заданы ограничения.