

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

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе «Анализ данных.

Построение инфологической модели данных БД»

по дисциплине «**Базы данных**»

Автор: Бармина Диана Андреевна

Факультет: ИКТ

Группа: К32421

Преподаватель: Говорова М.М.

Дата сдачи: 25.11.22



Санкт-Петербург 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание работы	3
2 Индивидуальное задание	4
3 Выполнение работы	5
3.1 Состав реквизитов сущностей	5
3.2 Схема ИЛМ в нотации Питера Чена – Кириллова	6
3.3 Схема ИЛМ в нотации IDEF1X.....	7
3.4 Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.....	8
3.5 Алгоритмические связи для вычисляемых данных	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	15

1 Описание работы

Цель работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

Практическое задание:

- Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
- 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).
- Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

2 Индивидуальное задание

Вариант 13 – БД «Ресторан»

Описание предметной области: Необходимо создать систему для обслуживания заказов клиентов в ресторане.

Сотрудники ресторана – повара и официанты.

За каждым официантом закреплены определенные столы за смену. Клиенты могут бронировать столы заранее.

Каждый повар может готовить определенный набор блюд.

Официант принимает заказ от стола и передает его на кухню. Шеф-повар распределяет блюда для приготовления между поварами. В одном заказе может быть несколько одинаковых или разных блюд.

Запас продуктов на складе не должен быть ниже заданного значения.

Цена заказа складывается из стоимости ингредиентов и наценки, которая составляет 40% стоимости ингредиентов.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Табельный номер сотрудника. ФИО сотрудника. Паспортные данные сотрудника. Категория сотрудника. Должность сотрудника. Оклад сотрудника. Наименование ингредиента. Код ингредиента. Дата закупки. Объем закупки. Количество продукта на складе. Необходимый запас продукта. Срок годности. Цена ингредиента. Калорийность (на 100г продукта). Поставщик. Наименование блюда. Код блюда. Объем ингредиента. Номер стола. Дата заказа. Код заказа. Количество. Название блюда. Ингредиенты, входящие в блюдо. Тип ингредиента.

3 Выполнение работы

3.1 Состав реквизитов сущностей

Модель БД «Ресторан» содержит 13 сущностей:

1. Сущность 1 (стерж.) – Заказ (Код заказа (перв.кл.), Дата заказа, Табельный номер сотрудника (официанта) (внеш.кл.), Статус заказа, Номер стола (внеш.кл.), Стоимость заказа).
2. Сущность 2 (стерж.) – Сотрудник (Табельный номер сотрудника (перв.кл.), Номер паспорта сотрудника, Код должности (внеш.кл.), Фамилия сотрудника, Имя сотрудника, Отчество сотрудника).
3. Сущность 3 (стерж.) – Блюдо (Код блюда (перв.кл.), Наименование блюда, Категория блюда, Технологическая карта, Масса/объем блюда на выходе, Цена блюда).
4. Сущность 4 (ассоц.) – Выполнение заказа (Код заказа (перв.внеш.кл.), Код заказа (перв.внеш.кл.), Табельный номер сотрудника (повара) (внеш.перв.кл.), Статус готовности, Примечания к заказу).
5. Сущность 5 (справ.) – Должность (Код должности (перв.кл.), Требования к квалификации, Должностные обязанности, Наименование должности, Оклад).
6. Сущность 6 (справ.) – Стол (Номер стола (перв.кл.), Количество мест, Расположение, Статус занятости).
7. Сущность 7 (хар-ка) – Бронирование (Код брони (перв.кл.), Номер стола (внеш.кл.), Имя клиента, Телефон клиента, Дата бронирования, Время бронирования с, Время бронирования по).
8. Сущность 8 (ассоц.) – Распределение по сменам (Номер стола (перв.внеш.кл.), Табельный номер сотрудника (официанта) (перв.внеш.кл.), Номер смены (перв.внеш.кл.)).

9. Сущность 9 (справ.) – Смена (Номер смены (перв.кл.), Дата смены, Время начала смены, Время окончания смены).
10. Сущность 10 (ассоц.) – Приготовление блюда (Код блюда (перв.внеш.кл.), Табельный номер сотрудника (повара) (перв.внеш.кл.)).
11. Сущность 11 (ассоц.) – Состав блюда (Код блюда (перв.внеш.кл.), Код ингредиента (перв.внеш.кл.), Объем ингредиента, Калорийность блюда).
12. Сущность 12 (справ.) – Ингредиент (Код ингредиента (перв.кл.), Наименование ингредиента, Срок годности, Тип ингредиента, Калорийность на 100 грамм, Остаток на складе).
13. Сущность 13 (хар-ка) – Закупка (Номер закупки (перв.кл.), Код ингредиента (внеш.кл.), Поставщик, Дата закупки, Цена ингредиента, Остаток на складе от закупки).

3.2 Схема ИЛМ в нотации Питера Чена - Кириллова

Данная схемы была выполнена в приложении Figma.

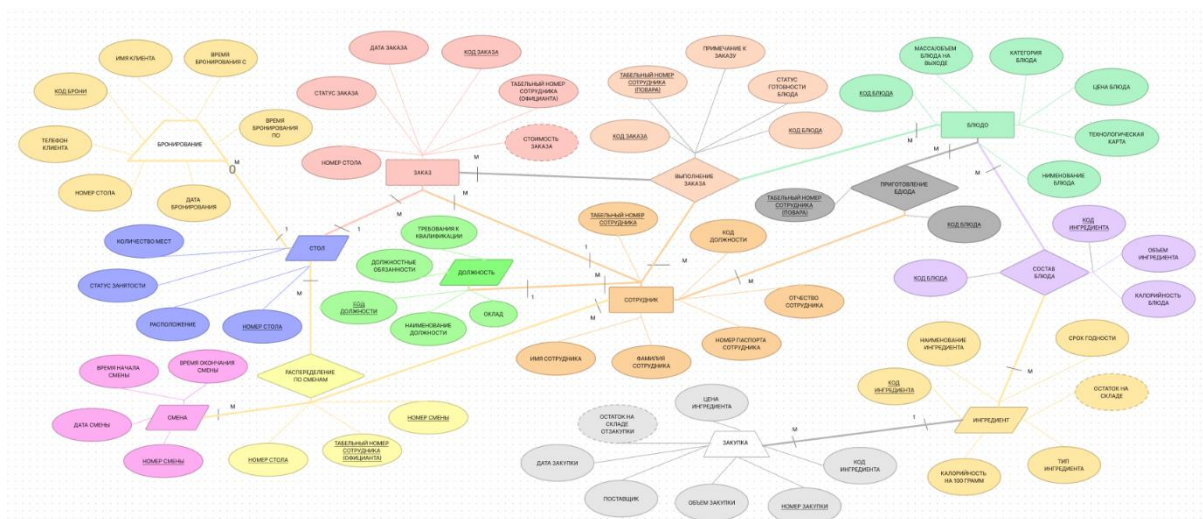


Рисунок 1 – Схема ИЛМ в нотации Питера Чена - Кириллова

3.3 Схема ИЛМ в нотации IDEF1X

Выполнение схемы ИЛМ в нотации IDEF1X было в CA Erwin Data Modeler.

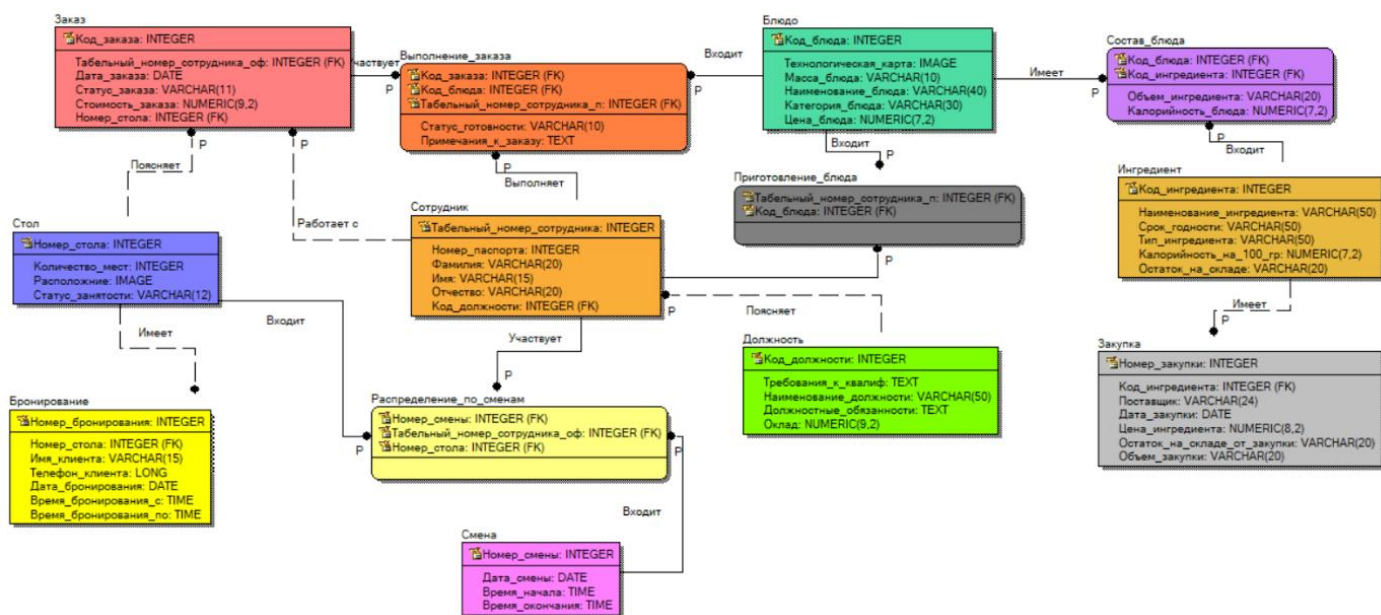


Рисунок 2 – Схема ИЛМ в нотации IDEF1X

Примечания:

1. Связь Сотрудник-Приготовление_блюда имеет название «Участвует». Это указано в описании связи в ее настройках, но, к сожалению, не отобразилось на модели.
2. Связь Стол-Бронирование имеет кардинальность one-to-zero-one-or-more, по Рисунку 2 это не понять.
3. Табельный_номер_сотрудника_оф =
табельный_номер_сотрудника_официанта,
табельный_номер_сотрудника_п =
табельный_номер_сотрудника_повара.

3.4 Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Сущность 1 (стерж.) - Заказ						
Код заказа	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0 Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Дата заказа	DATE	-	-	-	+	Дата заказа при вводе не должна быть раньше сегодняшней
Табельный номер сотрудника (официанта)	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 2 Сотрудник
Статус заказа	VARCHAR(11)	-	-	-	+	Значение должно выбираться из предложенного списка ("принят", "выполняется", "оплачен")
Номер стола	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 6 Стол
Стоимость заказа	NUMERIC(9,2)	-	-	-	+	Значение атрибута > 0 Стоимость заказа складывается из стоимости ингредиентов и наценки, которая составляет 40% стоимости ингредиентов
Сущность 2 (стерж.) - Сотрудник						
Табельный номер сотрудника	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0 Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Номер паспорта сотрудника	INTEGER	-	-	-	+	Значение атрибута > 0 Количество цифр в числе = 7

Код должности	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 5 Должность
Фамилия сотрудника	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Имя сотрудника	VARCHAR(15)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Отчество сотрудника	VARCHAR(20)	-	-	-	-	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Сущность 3 (стерж.) - Блюдо						
Код блюда	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0 Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Наименование блюда	VARCHAR(40)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Категория блюда	VARCHAR(30)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Технологическая карта	BLOB	-	-	-	+	ПДФ файл с рецептом и фото блюда
Масса/объем блюда на выходе	VARCHAR(10)	-	-	-	-	Численная часть значения атрибута атрибута > 0
Цена блюда	NUMERIC(7,2)	-	-	-	+	Значение атрибута > 0, Цена блюда указывается в рублях
Сущность 4 (ассоц.) - Выполнение заказа						
Код блюда	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 3 Блюдо
Код заказа	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 1 Заказ
Табельный номер сотрудника (повара)	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 2 Сотрудник
Статус готовности	VARCHAR(10)	-	-	-	+	Значение должно выбираться из предложенного

						списка ("готов", "в процессе")
Примечания к заказу	TEXT	-	-	-	-	
Сущность 5 (справ.) - Должность						
Код должности	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0 Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Требования к квалификации	TEXT	-	-	-	+	
Должностные обязанности	TEXT	-	-	-	+	
Наименование должности	VARCHAR(50)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Оклад	NUMERIC(9,2)	-	-	-	+	Значение атрибута > 0, Оклад указывается в рублях
Сущность 6 (справ.) - Стол						
Номер стола	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0, значение также должно быть уникально
Количество мест	INTEGER	-	-	-	+	Значение атрибута > 0, максимальное значение 6
Расположение	BLOB	-	-	-	+	ПДФ-схема зала с выделенным столом
Статус занятости	VARCHAR(12)	-	-	-	+	Значение должно выбираться из предложенного списка ("занят", "свободен", "забронирован")
Сущность 7 (хар-ка) - Бронирование						
Код брони	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0, Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Номер стола	INTEGER	-	-	+	-	Значение соответствует первичному ключу сущности 6 Стол
Имя клиента	VARCHAR(15)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы

Телефон клиента	BIGINT	-	-	-	+	Значение атрибута > 0, Количество цифр >= 11
Дата бронирования	DATE	-	-	-	+	Дата бронирования при вводе должна быть не раньше сегодняшней и не позже чем дата через 6 дней
Время бронирования с	TIME	-	-	-	+	Настоящее время должно быть меньше времени брони с, между временем ввода и временем брони должно быть не меньше двух часов, крайнее время для брони - за час до закрытия ресторана
Время бронирования по	TIME	-	-	-	-	Настоящее время должно быть меньше времени брони по, разница между временем по и временем с должна быть не меньше 45 минут, крайнее время для брони - за 15 минут до закрытия ресторана
Сущность 8 (ассоц.) - Распределение по сменам						
Номер стола	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 6 Стол
Табельный номер сотрудника (официанта)	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 2 Сотрудник
Номер смены	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 9 Смена
Сущность 9 (справ.) - Смена						
Номер смены	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0, Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Дата смены	DATE	-	-	-	+	Дата смены при вводе не должна

						быть раньше сегодняшней
Время начала смены	TIME	-	-	-	+	Не раньше чем за час до открытия
Время окончания смены	TIME	-	-	-	+	Разница между временем окончания и временем начала смены должна быть от 5 до 10 часов, время окончания должно быть не позже чем через 45 минут после закрытия
Сущность 10 (ассоц.) - Приготовление блюда						
Код блюда	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 3 Блюдо
Табельный номер сотрудника (повара)	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 2 Сотрудник
Сущность 11 (ассоц.) - Состав блюда						
Код блюда	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 3 Блюдо
Код ингредиента	INTEGER	-	+	-	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 12 Ингредиент
Объем ингредиента	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Численная часть значения атрибута > 0, Объем может быть выражен в литрах, в килограммах и в штуках; 0 кг (л, шт) < значение атрибута <= 10 кг (л)
Калорийность блюда	NUMERIC(7,2)	-	-	-	-	Значение атрибута > 0, указывается в килокалориях
Сущность 12 (справ.) - Ингредиент						
Код ингредиента	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0, Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

Наименование ингредиента	VARCHAR(50)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Срок годности	VARCHAR(50)	-	-	-	+	Если срок годности введен датой, то она должна быть не раньше даты следующего дня; срок годности может также быть введен количеством дней
Тип ингредиента	VARCHAR(50)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Калорийность на 100 грамм	NUMERIC(7,2)	-	-	-	-	значение атрибута > 0, указывается в килокалориях
Остаток на складе	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Численная часть значения атрибута > 0, выражается в килограммах, литрах, штуках
Сущность 13 (хар-ка) - Закупка						
Номер закупки	INTEGER	+	-	-	+	Значение атрибута > 0, Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Код ингредиента	INTEGER	-	-	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности 12 Ингредиент
Поставщик	VARCHAR(24)	-	-	-	+	Значение атрибута начинается с заглавной буквы
Дата закупки	DATE	-	-	-	+	Дата закупки при вводе не должна быть раньше сегодняшней
Цена ингредиента	NUMERIC(8,2)	-	-	-	+	Значение атрибута > 0, указывается в рублях
Объем закупки	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Численная часть значения атрибута > 0, указывается в кг, л и шт
Остаток на складе от закупки	VARCHAR(20)	-	-	-	+	Численная часть значения атрибута > 0, выражается в килограммах, литрах, штуках

3.5 Алгоритмические связи для вычисляемых данных

Расчетные атрибуты:

1. Стоимость заказа.
2. Остаток на складе.
3. Остаток на складе от закупки.

Стоимость заказа = цена ингредиента (атрибут сущности Закупка)*1,4

Остаток на складе = сумма объема всех закупок (атрибут сущности Закупка) – сумма «объем ингредиента» (атрибут сущности Состав блюда) тех блюд, в которых он входит (атрибут сущности Блюдо), дата заказов которых (атрибут сущности Заказ) входит во временной интервал от даты первой закупки (атрибут сущности Закупка) до настоящей.

Остаток на складе от закупки = объема закупки (атрибут сущности Закупка) – сумма «объем ингредиента» (атрибут сущности Состав блюда) тех блюд, в которых он входит (атрибут сущности Блюдо), дата заказов которых (атрибут сущности Заказ) входит во временной интервал от даты закупки (атрибут сущности Закупка) до настоящей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате данной лабораторной работы удалось выполнить поставленные практические задачи и достичь главной цели – научиться проводить анализ данных системы и строить инфологические модели данных БД методом «сущность-связь». Была проанализирована предметная область для создания базы данных «Ресторан» и подробно изучен метод ER-диаграмм. С помощью полученной информации из индивидуального задания и анализа ПО было выполнено инфологическое моделирование базы данных (были выделены стержневые, ассоциативные сущности и справочники и все их атрибуты) в комбинированной нотации Питера Чена – Кириллова. Затем данная ИЛМ была реализована в нотации IDEF1X.