

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

**Отчет**

по лабораторной работе «Анализ данных. Построение инфологической  
модели данных БД»

по дисциплине «**Базы данных**»

Вариант 13. БД «Ресторан»

Автор: Нестеренко Ю. А.

Факультет: ИКТ

Группа: К32422

Преподаватель: Говорова М. М.

Дата: 22.11.2022

**ИТМО**

Санкт-Петербург 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1    Описание предметной области.....</b>	<b>4</b>
<b>2    Состав реквизитов сущностей .....</b>	<b>5</b>
<b>3    Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.....</b>	<b>6</b>
<b>4    Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.....</b>	<b>7</b>
<b>5    Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.....</b>	<b>8</b>
<b>6    Алгоритмические связи для вычисляемых данных.....</b>	<b>16</b>
<b>ВЫВОДЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>18</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

**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.

**Индивидуальное задание:** выполнить инфологическое моделирование базы данных системы, описанной в варианте 13 - БД «Ресторан».

## **1 Описание предметной области**

Вариант 13. БД «Ресторан»

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.

## 2 Состав реквизитов сущностей

1. Стол (№ стола, Кол-во посадочных мест, Расположение в зале, Занятость)
2. Бронь (№ брони, ФИО клиента, Телефон, Дата\_с, Дата\_по, Статус)
3. Смена (Дата, Время\_с, Время\_по)
4. Состав смены (№ стола, Таб. номер официанта, Дата, Выход на смену)
5. Сотрудник (Таб. номер, ФИО, Телефон, № паспорта, Код должности)
6. Должность (Код должности, Наименование, Оклад, Кол-во ставок)
7. Заказ (№ заказа, Таб. номер официанта, Статус, Дата, № стола)
8. Состав заказа (№ заказа, Код блюда, Таб. номер повара, Статус готовности, Кол-во, Примечание)
9. Набор блюд повара (Код блюда, Таб. номер повара)
10. Блюдо (Код блюда, Наименование, Категория, Технология приготовления, Цена)
11. Состав блюда (Код блюда, Код ингредиента, Объем ингредиента)
12. Ингредиент (Код ингредиента, Наименование, Тип ингредиента, Общий остаток, Мин. кол-во, Ккал на 100 г.)
13. Закупка (№ закупки, Код ингредиента, Объем, Остаток, Срок годности, Дата, Поставщик, Цена)

### 3 Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

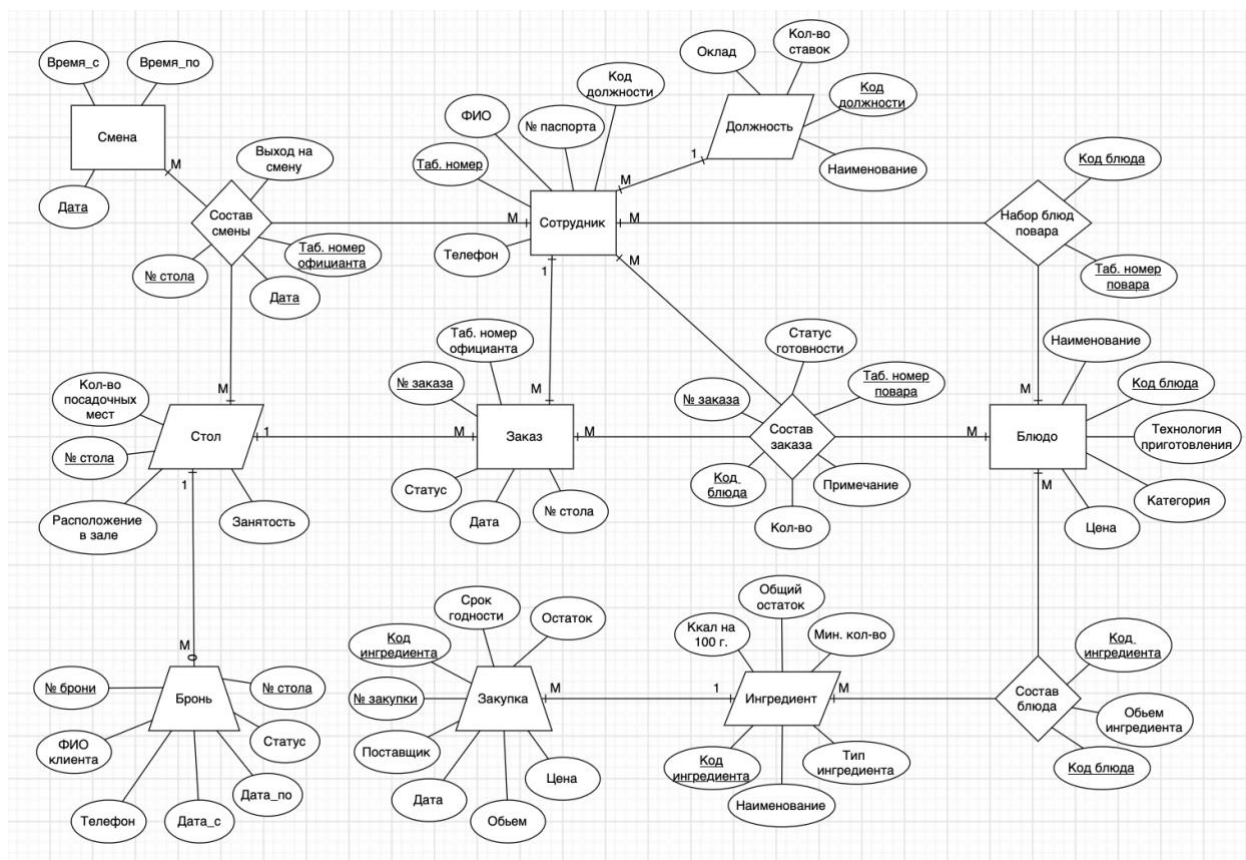


Рисунок 1 – Схема ИЛМ БД в нотации Питера Чена

## 4 Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

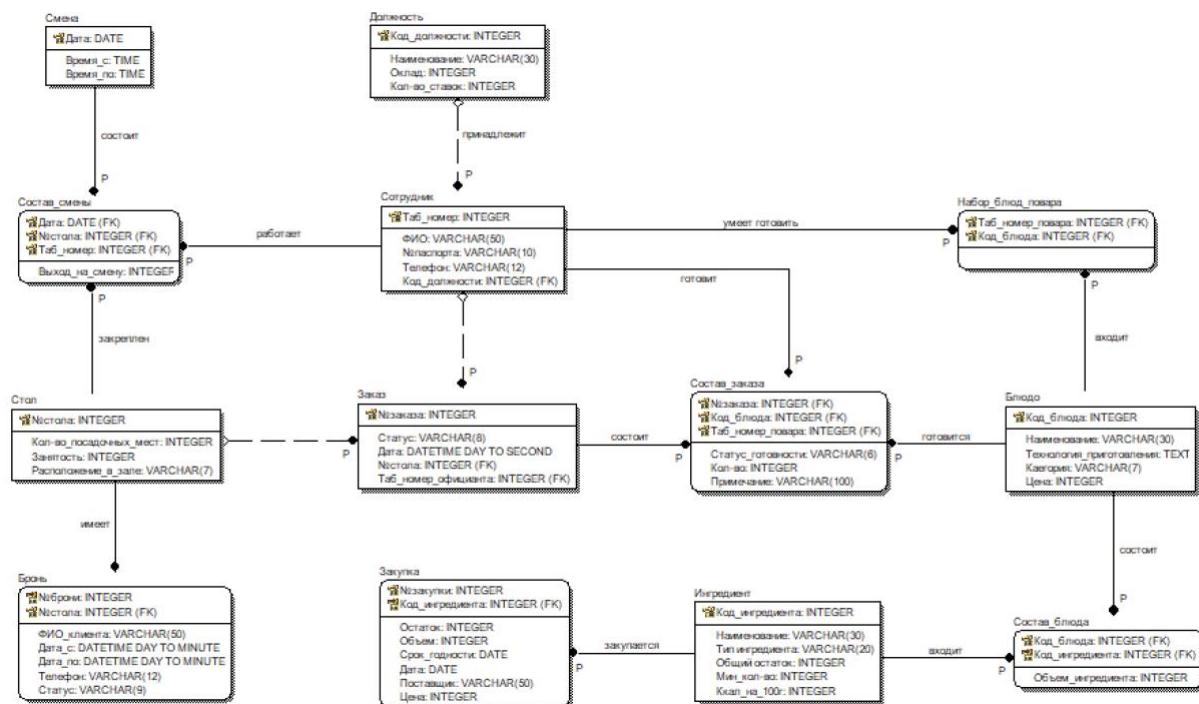


Рисунок 2 – Схема ИЛМ БД в нотации IDEF1X

## 5 Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Таблица 1 – Атрибуты сущностей и ограничения на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Стол						
<u>№ стола</u>	INTEGER	+			+	Уникален. Значение атрибута > 1 и < кол-ва столов в ресторане
Кол-во посадочных мест	INTEGER				+	Значение атрибута > 1 и < макс. кол-ва мест за столом в ресторане
Расположение в зале	VARCHAR (7)				+	Значение должно выбираться из списка ('окно', 'зал', 'терраса', 'бар')
Занятость	INTEGER				+	Атрибут должен принимать значение 0 или 1
Бронь						
<u>№ брони</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
<u>№ стола</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Стол



ФИО клиента	VAR- CHAR (50)				-	Значение атрибута – строка, которая не содержит цифр
Дата_с	DATE- TIME				+	Значение атрибута < значения атрибута Дата_по
Дата_по	DATE- TIME				-	Значение атрибута > значения атрибута Дата_с
Телефон	VAR- CHAR (12)				+	Значение атрибута - строка, которая может содержать только цифры и знак '+' в первой позиции
Статус	VAR- CHAR (9)				+	Значение должно выбираться из списка (‘Принята’, ‘Отменена’, ‘Завершена’)
Смена						
<u>Дата</u>	DATE	+			+	Уникален
Время_с	TIME				+	Значение атрибута < значения атрибута Время_по
Время_по	TIME				+	Значение атрибута > значения атрибута Время_с

Состав смены						
<u>№ стола</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Стол
<u>Таб. номер официанта</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
<u>Дата</u>	DATE		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Смена
Выход на смену	INTEGER				+	Атрибут должен принимать значение 0 или 1
Сотрудник						
<u>Таб. номер</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
ФИО	VAR-CHAR (50)				+	Значение атрибута – строка, которая не содержит цифр
Телефон	VAR-CHAR (12)				-	Значение атрибута - строка, которая может содержать только цифры и знак '+' в первой позиции

№ паспорта	VAR-CHAR (10)				+	Значение атрибута - строка, которая может содержать только цифры
Код должности	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Должность
Должность						
<u>Код должности</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Наименование	VAR-CHAR (30)				+	-
Оклад	INTEGER				+	Значение атрибута > 0 и < 1000000
Кол-во ставок	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Заказ						
<u>№ заказа</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Таб. номер официанта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
Статус	VAR-CHAR (8)				+	Значение должно выбираться из списка ('Принят', 'В работе', 'Оплачен')
Дата	DATE-TIME				+	Генерируется автоматически из текущих

						даты и времени
№ стола	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Стол
Состав заказа						
<u>№ заказа</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказ
<u>Код блюда</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Блюдо
<u>Таб. номер повара</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
Статус готовности	VAR- CHAR (6)				+	Значение должно выбираться из списка (‘Принят’, ‘Готов’, ‘Отдан’)
Кол-во	INTEGER				+	Значение атрибута > 0
Примечани е	VAR- CHAR (100)				-	-
Набор блюд повара						
<u>Код блюда</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному

						ключу сущности Блюдо
<u>Таб. номер повара</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
Блюдо						
<u>Код блюда</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Наименован ие	VAR- CHAR (30)				+	-
Категория	VAR- CHAR (7)				+	Значение должно выбираться из списка (‘Закуска’, , ‘Суп’, ‘Салат’, , ‘Горячее’, , ‘Десерт’, , ‘Напиток’)
Технология приготовле ния	TEXT				+	-
Цена	INTEGER				+	Значение атрибута > 0 и < 10000
Состав блюда						
<u>Код блюда</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Блюдо
<u>Код ингредиент а</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Ингредиент

Объем ингредиента	INTEGER				+	Значение атрибута > 0
Ингредиент						
<u>Код ингредиента</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Наименование	VAR-CHAR (30)				+	-
Тип ингредиента	VAR-CHAR (20)				+	Значение должно выбираться из списка ('Овощи', 'Фрукты', 'Мясо', 'Морепродукты', 'Молочные продукты', 'Бакалея')
Общий остаток	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Мин. кол-во	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Ккал на 100 г.	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Закупка						
<u>№ закупки</u>	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
<u>Код ингредиента</u>	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Ингредиент
Объем	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Остаток	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0
Срок годности	DATE				+	Значение атрибута >

						значения атрибута Дата
Дата	DATE				+	Значение атрибута < значения атрибута Срок годности
Поставщик	VAR- CHAR (50)				+	-
Цена	INTEGER				+	Значение атрибута >= 0

## 6 Алгоритмические связи для вычисляемых данных

- а)  $\text{Ингредиент}_k.\text{Общий\_остаток} =$   
 $\text{SUM}(\text{Закупка}_i.\text{Остаток}$   
 $\text{IF } \text{Закупка}_i.\text{КодИнгредиента} == \text{Ингредиент}_k.\text{КодИнгредиента},$   
 $i=1\dots n)$
- б)  $\text{Заказ}_k.\text{Стоимость} =$   
 $\text{SUM}(\text{Блюдо}.\text{Цена} * \text{СоставЗаказа}_i.\text{Кол-во}$   
 $\text{IF } \text{Заказ}_k.\text{IDЗаказа} == \text{СоставЗаказа}_i.\text{IDЗаказа} \text{ AND}$   
 $\text{СоставЗаказа}_i.\text{КодБлюда} == \text{Блюдо}.\text{КодБлюда},$   
 $i=1\dots n)$



## **ВЫВОДЫ**

В рамках данной лабораторной работы получены практические навыки проведения анализа данных системы и построения инфологической модели БД методом «сущность-связь». Проанализирована предметная область по варианту 13 БД «Ресторан», составлен список сущностей и их реквизитов. На основе состава реквизитов сущностей реализованы схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена и схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X. Получен опыт использования программ Draw.io и CA ERwin Data Modeler.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лабораторный практикум «построение инфологической модели данных с использованием case-средств». 2022. (дата обращения 15.11.2022)
2. Построение инфологической модели в нотации IDEF1X [Электронный ресурс]. 2014. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=L\\_uQeX3zT3I](https://www.youtube.com/watch?v=L_uQeX3zT3I) (дата обращения 21.11.2022)
3. Обзор нотаций, используемых при построении диаграмм "сущность-связь". 2022. (дата обращения 21.11.2022)
4. Лекция 2.2.2: Инфологическое (концептуальное) проектирование. Метод «сущность-связь». 2022. (дата обращения 14.11.2022)