

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИТМО»
(Университет ИТМО)

Факультет Прикладной информатики

Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии

**Направление подготовки(специальность) 09.03.03 Прикладная
информатика**

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

По дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

**Тема: АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ
МОДЕЛИ ДАННЫХ БД.**

Выполнила Данилова А.В.; К3241.

Проверил

Дата

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 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. При заказе клиент может высказать пожелания по приготовлению блюда.

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. Должность сотрудника. Количество ставок (по штатному расписанию).

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Выполнение

Название: КлодМоне.

I. Состав:

- Стержневые сущности:
 - Сотрудник (ID сотрудника, Табельный номер, ФИО, Категория)
 - Должность (Код должности, Название должности, Оклад, Количество ставок)
 - Ингредиент (Код ингредиента, Наименование, Тип ингредиента, Калорийность, Единица измерения, Стоимость за единицу)
 - Блюдо (Код блюда, Наименование блюда, Цена за порцию, Калорийность за порцию, Вес порции)
 - Склад (ID склада, Адрес склада, Тип склада)
 - Стол (Номер стола, Статус стола, Пожелания)
- Ассоциативные сущности:
 - Поставка (ID поставки, Дата поставки, Статус поставки, Сумма поставки, ID поставщика)
 - Состав поставки (Номер партии, ID поставки, Количество ингредиента, Стоимость единицы, Срок годности)
 - Состав склада (ID остатка, ID склада, Мин запас, Текущий запас, Остаток запаса)
 - Состав блюда (ID объёма, Код блюда, Код ингредиента, Объем ингредиента)
 - Кадровая история (ID записи, ID сотрудника, Код должности, Тип события, Дата события, Значение до, Значение после, Номер приказа, Основания)
 - Набор блюд (ID уровня, ID сотрудника, Код блюда, Уровень навыка)
 - Закреплённые столы (ID статуса, ID сотрудника, Номер стола, Статус закрепления, Дата смены, Тип смены)
 - Состав заказа (ID готовности, ID заказа, Код блюда, ID сотрудника, Пожелания к блюду, Количество порций, Готовность блюда)
- Характеристические сущности:
 - Заказ (ID заказа, Статус заказа, Номер стола, Цена заказа, Пожелания)
- Обозначающие сущности:
 - Паспортные данные (ID паспорта, ID сотрудника, Номер паспорта, Серия паспорта, Кем выдан, Дата выдачи, Код подразделения, Адрес регистрации, Статус паспорта)
 - Поставщик (ID поставщика, Организация, Контакты)

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

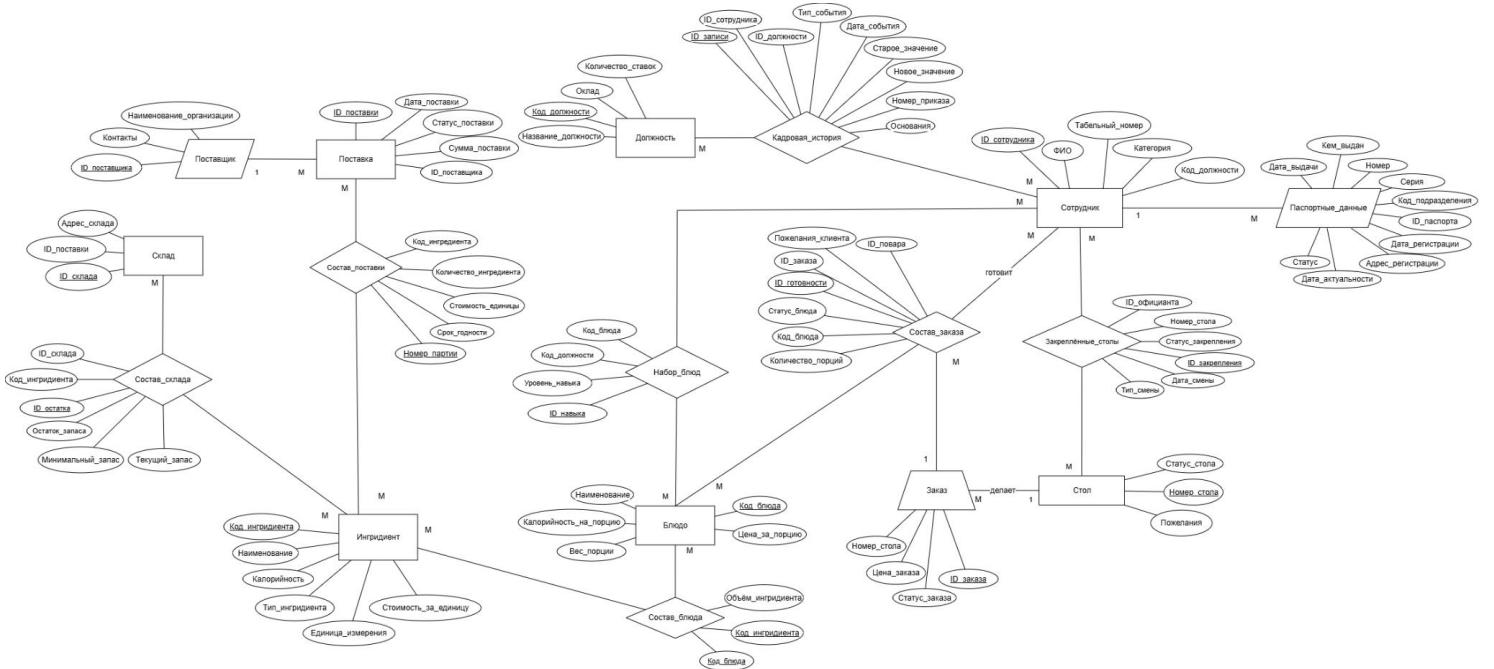


Рис.1. ИЛМ в нотации Чена-Кириллова.

III. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.

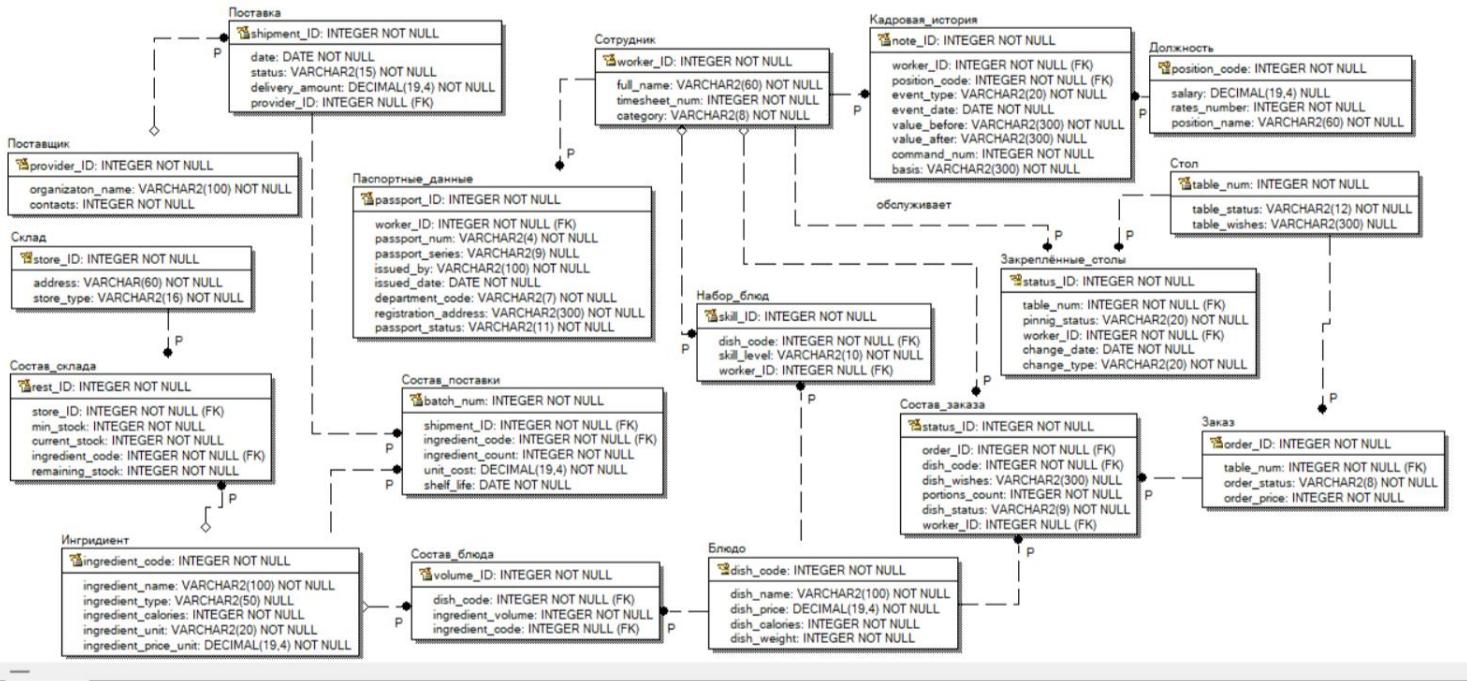


Рис. 2. ИЛМ в нотации IDEF1X.

**IV. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные
(таблица 1).**

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
<i>Сущность 1 - Поставщик</i>						
ид_поставщика (provider_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
организация (organization)	VARCHAR(100) NOT NULL				+	Значение из списка (ООО "ВкусПоставка", ИП "СвежиеПродукты", ЗАО "РесторанСервис")
контакты (contacts)	VARCHAR(13) NOT NULL				+	Значение соответствует строке с номером телефона, включая «+», код страны и оставшиеся 10 символов.
<i>Сущность 2 - Поставка</i>						
ид_поставки (shipment_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
дата_поставки (date)	DATE NOT NULL				+	Значение соответствует дате поставки(ДД.ММ.ГГ)
статус_поставки (status)	VARCHAR(15) NOT NULL				+	Значение соответствует одному из значений: «принят», «отослан обратно»
сумма_поставки (delivery_amount)	DECIMAL(19,4) NOT NULL				+	Значение соответствует сумме поставки
ид_поставщика (provider_ID)	INTEGER NOT NULL			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Поставщик»

ид_остатка (rest_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_склада (store_ID)	INTEGER NOT NULL			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Склад»
мин_запас (min_stock)	INTEGER NOT NULL				+	Значение соответствует минимальному запасу конкретного ингредиента необходимому ресторану
текущий_запас (current_stock)	INTEGER NOT NULL				+	Значение соответствует текущему запасу конкретного ингредиента
остаток_запаса (remaining_stock)	INTEGER NOT NULL				+	Значение соответствует остатку запасов конкретного ингредиента

Сущность 6 - Блюдо

код_блюда (dish_code)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название_блюда (dish_name)	VARCHAR2(10 0) NOT NULL				+	Значение соответствует строке с названием блюда
цена_за_порцию (dish_price)	DECIMAL(19,4) NOT NULL				+	Значение соответствует вычисленной цене учитывая объём и процент наценки
калорийность_за _порцию (dish_calories)	INTEGER NOT NULL				+	Калорийность в кДж, вычисляемая
вес_порции (dish_weight)	INTEGER NOT NULL				+	Вес порции в граммах, вычисляемый

Сущность 7 - Состав_блюда						
ид_объёма (volume_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
код_блюда (dish_code)	INTEGER NOT NULL			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Блюдо»
код_ингредиента (ingredient_code)	INTEGER NOT NULL			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Ингредиент»
объем_ингредиента (ingredient_volume)	INTEGER NOT NULL				+	Значение соответствует объёму ингредиента в рецепте блюда в граммах

Сущность 8 - Ингредиент						
код_ингредиента (ingredient_code)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название_ингредиента (ingredient_name)	VARCHAR2(10 0)				+	Название ингредиента
тип_ингредиента (ingredient_type)	VARCHAR(50)				+	Тип хранения ингредиента: холодный, сухой, универсальный.
калорийность (ingredient_calories)	INTEGER NOT NULL				+	Калорийность ингредиента на 100 грамм в кДж.
единица_измерения (ingredient_unit)	VARCHAR(20) NOT NULL				+	Единица измерения ингредиента.
стоимость_единицы (ingredient_unit_price)	DECIMAL(19,4) NOT NULL				+	Стоимость единицы ингредиента вычисляется как 40% от стоимости при поставке на единицу

Сущность 9 - Сотрудник						
ФИО (name)	VARCHAR(50)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
должность (position)	VARCHAR(50)				+	Должность сотрудника
код_сотрудника (employee_code)	INTEGER NOT NULL				+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
дата_рождения (date_of_birth)	DATE				+	Дата рождения сотрудника
пол (gender)	VARCHAR(10)				+	Пол сотрудника
телефон (phone)	VARCHAR(20)				+	Телефон сотрудника
адрес (address)	VARCHAR(100)				+	Адрес сотрудника
дата_занятия (start_date)	DATE				+	Дата занятия сотрудника
зарплата (salary)	DECIMAL(10,2)				+	Зарплата сотрудника

ид_сотрудника(worker_ID)	VARCHAR2(8) NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
категория(category)	INTEGER NOT NULL				+	«Повар» или «Официант»
ФИО (full_name)	VARCHAR2(60) NOT NULL				+	Фамилия, имя, отчество сотрудника строго по паспорту
табельный_номер (timesheet_num)	INTEGER NOT NULL				+	Уникальный цифровой код работника, по которому его идентифицируют в организации.

Сущность 10 – Паспортные_данные

ид_папорта(passport_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_сотрудника(worker_ID)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
номер_паспорта(ipassport_num)	VARCHAR2(4) NOT NULL				+	Номер паспорта
серия_паспорта(passport_series)	VARCHAR2(9) NOT NULL				+	Серия паспорта
кем_выдан (issued_by)	VARCHAR2(10 0) NOT NULL				+	Кем выдан паспорт
дата_выдачи (issued_date)	DATE NOT NULL				+	Дата выдачи паспорта
код_подразделен ия(department_co de)	VARCHAR2(7) NOT NULL				+	Код подразделения паспорта
адрес_регистрац ии(registartion_ad dress)	VARCHAR(300) NOT NULL				+	Адрес постоянной регистрации (см. 5 страницу паспорта)

статус_паспорта(passport_status)	VARCHAR2(11) NOT NULL				+	Значение из списка: 'активен' (7), 'неактивен' (9), 'аннулирован' (11), 'просрочен' (9), 'утерян' (6), 'уничтожен' (10)
--------------------------------------	---------------------------	--	--	--	---	---

Сущность 11 – Должность

код_должности	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название_должн ости(position_na me)	VARCHAR2(10 0) NOT NULL				+	Название должности
оклад	MONEY NOT NULL				+	Оклад должности в рублях
количество_стav ок	INTEGER NOT NULL				+	Количество работников, занимающих должность

Сущность 12 – Кадровая_история

ид_записи(note_I D)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_сотрудника(worker_ID)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
код_должности(position_code)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Должность»

тип_события (event_type)	VARCHAR2(20) NOT NULL				+	Значение из списка: 'прием' (5), 'увольнение' (11), 'перевод' (8), 'изменение оклада' (16), 'изменение должности' (20), 'отпуск' (7), 'больничный' (11), 'выговор' (8), 'поощрение' (10)
дата_события (event_type)	DATE NOT NULL				+	Дата события
значение_до (value_before)	VARCHAR2(30 0) NOT NULL				+	Текстовое описание старого значения: 'Должность': Официант, Оклад: 40000, Отдел: Обслуживание'
значение_после(value_after)	VARCHAR2(30 0) NOT NULL				+	Текстовое описание нового значения: 'Должность': Помощник администратора, Оклад: 50000, Отдел: Обслуживание'
номер_приказа(c ommand_num)	INTEGER NOT NULL				+	Номер приказа
основания(basis)	VARCHAR2(30 0) NOT NULL				+	Основания, на которых было принято решение об изменении положения дел

Сущность 13 – Набор_блюд

ид_уровня (skill_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_сотрудника (worker_ID)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
код_блюда(dish_ code)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Должность»

уровень_навыка (skill_level)	VARCHAR2(10) NOT NULL				+	Значение из списка: ‘высокий’(7), ‘средний’(7), ‘низкий’(6).
---------------------------------	--------------------------	--	--	--	---	---

Сущность 14 – Закреплённые_столы

ид_статуса(status_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_сотрудника (worker_ID)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
номер_стола (table_num)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Стол»
статус_закрепле- ния (pinning_status)	VARCHAR2(20) NOT NULL				+	Значение из списка: «ожидает», «активный», «обслужен».
дата_смены (change_date)	DATE NOT NULL				+	Дата смены официанта, в которую он обслуживает столы в таблице
тип_смены (change_type)	VARCHAR2(20) NOT NULL				+	Тип смены, выбирается из списка: «дневная», «ночная».

Сущность 15 - Стол

номер_стола (table_num)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
статус_стола (table_status)	VARCHAR2(12) NOT NULL				+	Значение из списка: «занят», «свободен», «забронирован»
пожелания (table_wishes)	VARCHAR2(30) NULL					Пожелания клиента к блюдам, подаче и т.д. в текстовом виде, кратко

Сущность 16 - Заказ

ид_заказа (order_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
статус_заказа (order_status)	VARCHAR2(8) NOT NULL				+	Значение из списка: «выполнен», «отменён», «повторён», «ожидает».
номер_стола (table_num)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Стол»
цена_заказа(tord er_price)	VARCHAR2(30 0) NULL				+	Вычисляется как сумма стоимостей блюд

Сущность 17 – Состав_заказа

ид_готовности(st atus_ID)	INTEGER NOT NULL	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_заказа(order_ ID)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Заказ»
код_блюда(po_c ode)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Блюдо»
ид_сотрудника(e vent_type)	INTEGER NOT NULL			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
пожелания_к_бл юду (event_type)	VARCHAR2(30 0) NULL				+	Пожелания к блюду от клиента в текстовом формате, кратко
количество_порц ий (value_before)	INTEGER NOT NULL				+	Количество порций блюда в заказе
готовность_блю да(value_after)	VARCHAR2(9) NOT NULL				+	Значение из списка: «ожидает», «готовится», «готово», «отменён».

V. Алгоритмические связи для вычисляемых данных (при наличии).

Цена единицы ингредиента = стоимость единицы ингредиента в поставке * 1.4

Цена блюда = сумма(проходимся по всем ингредиентам(объем ингредиента * цена единицы ингредиента))

Цена заказа = сумма(все блюда в заказе)

VI. Выводы.

- Разработана инфологическая модель в двух нотациях системы обслуживания клиентов в ресторане
- Модель включает 6 стержневых, 8 ассоциативных, 3 обозначающих и 1 характеристическое сущности, что обеспечивает нормализованную структуру данных
- Реализованы все типы связей: идентифицирующие, неидентифицирующие и многие-ко-многим через ассоциативные сущности
- Предусмотрена историчность данных для паспортных данных и кадровой истории