

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»

**Обучающийся Янин Егор Вячеславович
Факультет прикладной информатики
Группа К3241
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2024
Преподаватель Говорова Марина Михайловна**

**Санкт-Петербург
2024/2025**

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.

Индивидуальное задание

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).

Выполнение

Название БД: «Ресторан»

Состав реквизитов сущностей: стол (ИД стола, номер зала, количество мест, расположение в зале), статус стола (ИД статуса стола, имя статуса, время изменения, ИД стола), бронь (ИД брони, имя клиента, начало, конец, ИД стола), смена (ИД смены, время начала, время конца), стол в смене (ИД стола в смене, ИД стола, ИД смены), заказ (ИД заказа, ИД стола в смене, ИД брони, ИД сотрудника, стоимость код, время), статус заказа (ИД статуса заказа, ИД заказа, время изменения, имя статуса), сотрудник (ИД сотрудника, фамилия, имя, отчество), сотрудник в смене (ИД сотрудника в смене, ИД смены, ИД сотрудника, статус сотрудника), паспортные данные (ИД паспортных данных, ИД сотрудника, серия, номер, кем выдан, годен до, дата внесения), должность (ИД должности, наименование должности, оклад), трудовой договор (ИД трудового договора, ИД должности, ИД сотрудника, ставка, дата заключения), блюдо (ИД блюда, ИД категории, код блюда, наименование блюда, рецепт), блюдо в заказе (ИД блюда в заказе, ИД блюда, ИД заказа, ИД сотрудника, количество, пожелания), блюдо у повара (ИД блюда у повара, ИД сотрудника, ИД блюда, уровень готовки), категория блюда (ИД категории блюда, название категории), цена блюда (ИД цены блюда, ИД блюда, цена, дата изменения), продукт на складе (ИД продукта, ИД типа продукта, наименование, условия хранения, код продукта, текущий запас, минимальный запас), ингредиент (ИД ингредиента, ИД блюда, ИД продукта, объём, единицы измерения), заменяемые ингредиенты в блюде (ИД замены, ИД ингредиента, ИД продукта, объём), тип

продукта (ИД типа продукта, название типа), история закупок (ИД закупки, ИД продукта, объём закупки, цена за единицу, поставщик, дата поступления, срок годности, страна производителя, калорийность)

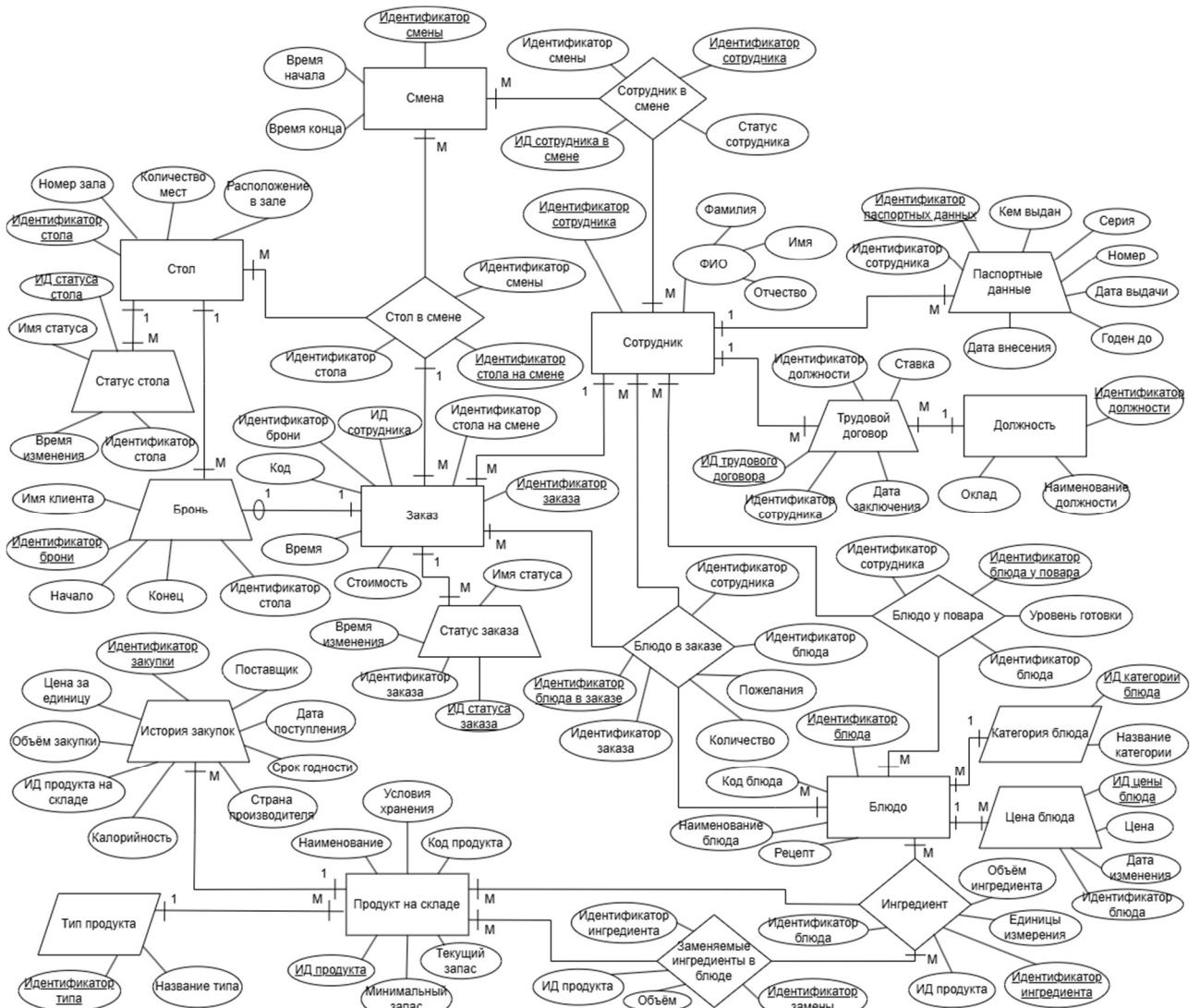


Рисунок 1 – Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова

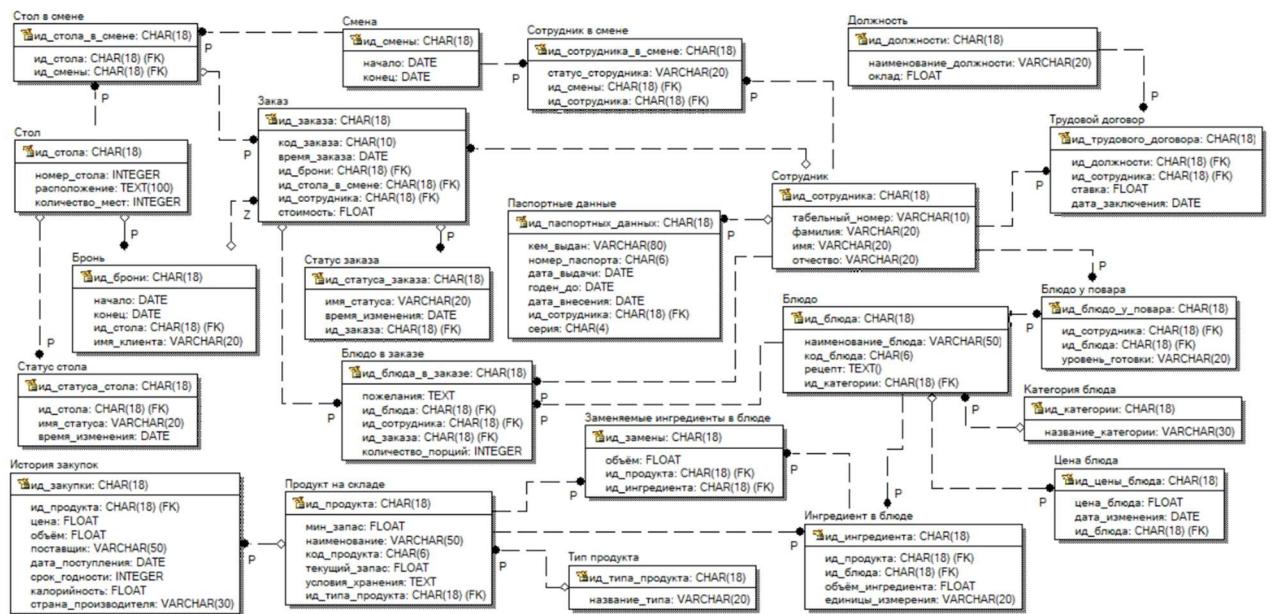


Рисунок 2 – Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собствен- ный атрибут	Внешний ключ			
Стол						
ид_стола	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
номер_зала	INTEGER				+	Значение должно быть натуральным числом
количество_мест	INTEGER				+	Значение атрибута > 0, < 10
расположение	TEXT(100)				+	Кириллица, пробел, запятая, точка, цифры
Статус стола						
ид_статуса_стола	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_стола	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Стол
имя_статуса	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (свободен, занят, забронирован)
время_изменения	DATETIME				+	Значение атрибута должно соответствовать часам работы ресторана
Бронь						
ид_брони	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

ид_стола	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Стол
начало	DATETIME				+	Значение атрибута должно соответствовать часам работы ресторана
конец	DATETIME				+	Значение атрибута должно быть больше, чем у атрибута «начало»
имя клиента	VARCHAR(20)				-	Кириллица, латиница, пробел
Смена						
ид_смены	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
начало	DATE				+	Значение атрибута должно соответствовать часам работы ресторана
конец	DATE				+	Значение атрибута должно быть больше, чем у атрибута «начало»
Стол в смене						
ид_стола_в_смене	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_стола	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Стол
ид_смены	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Смена
Заказ						
ид_заказа	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

ид_брони	INTEGER			+	-	Значение соответствует первичному ключу сущности Бронь
ид_стола_в_смене	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Стол в смене
ид_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник, должность сотрудника – официант
стоимость	FLOAT				+	Значение вычисляется автоматически, 2 знака после запятой
код_заказа	CHAR(10)				+	Латиница, цифры
время_заказа	DATETIME				+	Значение атрибута должно соответствовать часам работы ресторана
Статус заказа						
ид_статуса_заказа	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_заказа	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказ
имя_статуса	VARCHAR(18)				+	Значение должно выбираться из списка (принят, готовится, выполнен)
время_изменения	DATE				+	Значение атрибута должно быть больше, чем у атрибута «начало» сущности Заказ
Сотрудник						

ид_сотрудника	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
табельный_номер	VARCHAR (10)				+	Латиница, цифры
фамилия	VARCHAR (20)				+	Кириллица, латиница
имя	VARCHAR (20)				+	Кириллица, латиница
отчество	VARCHAR (20)				-	Кириллица, латиница
Паспортные данные						
ид_паспортных данных	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
серия	CHAR(4)				+	Цифры, ровно 4 знака
номер	CHAR(6)				+	Уникален, цифры, ровно 6 знака
кем_выдан	VARCHAR (60)				+	Кириллица, пробел
дата_выдачи	DATETIME				+	Значение атрибута должно быть меньше, чем у атрибута «дата_внесения»
годен_до	DATETIME				-	Значение атрибута должно быть больше, чем у атрибута «дата выдачи»
дата_внесения	DATETIME				+	Значение атрибута заполняется по умолчанию
Должность						

ид_должности	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
наименование_до лжности	VARCHAR (20)				+	Значение должно выбираться из списка (повар, шеф-повар, кассир, официант, менеджер)
оклад	FLOAT				+	Значение атрибута > 0, с двумя знаками после запятой
Трудовой договор						
ид_трудового_дог овора	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_должности	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Должность
ид_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник
ставка	FLOAT				+	Значение атрибута > 0
дата заключения	DATE				+	
Блюдо						
ид_блюда	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_категории	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Категория блюда
наименование_бл юда	VARCHAR (50)				+	Кириллица, пробел
код блюда	CHAR(6)				+	Латиница, цифры

рецепт	TEXT()				+	Кириллица, пробел, запятая, точка, цифры
Категория блюда						
ид_категории_бл юда	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название_категор ии	VARCHAR (30)				+	Кириллица, пробел
Цена блюда						
ид_цены_блюда	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_блюда	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Блюдо
цена_блюда	FLOAT				+	Значение атрибута > 0 , с двумя знаками после запятой
дата_изменения	DATE				+	Значение атрибута задаётся по умолчанию
Блюдо в заказе						
ид_блюда_в_заказ е	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_блюда	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Блюдо
ид_заказа	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказ
ид_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник

количество_блюд	INTEGER				+	Значение атрибута > 0
пожелания	TEXT				-	Кириллица, пробел, запятая, точка, цифры
Блюдо у повара						
ид_блюда_у_повара	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник, наименование должности сотрудника – «повар»
ид_блюда	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Блюдо
уровень_готовки	VARCHAR (20)				-	Кириллица, пробел
Продукт на складе						
ид_продукта	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_типа_продукта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Тип продукта
мин_запас	FLOAT				+	Значение атрибута > 0
наименование	VARCHAR (50)				+	Кириллица, пробел
код_продукта	CHAR(6)				+	Латиница, цифры
текущий_запас	FLOAT				+	Значение атрибута > 0
условия_хранения	TEXT				-	Кириллица, пробел, запятая, точка, цифры
Тип продукта						

ид_типа_продукта	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название_типа	VARCHAR (20)				+	Кириллица, пробел
История закупок						
ид_закупки	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_продукта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Продукт на складе
цена	FLOAT				+	Значение атрибута > 0
объём	FLOAT				+	Значение атрибута > 0
поставщик	VARCHAR (50)				+	Кириллица, латиница, пробел
дата_поступления	DATE				+	Значение атрибута задаётся по умолчанию
срок_годности	INTEGER				+	Значение атрибута > 0
калорийность	FLOAT				+	Значение атрибута > 0
страна_производителя	VARCHAR (30)				+	Кириллица, латиница, пробел
Ингредиент в блюде						
ид_ингредиента	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_блюда	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Блюдо

ид_продукта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Продукт на складе
объём	FLOAT				+	Значение атрибута > 0
единицы_измерения	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (граммы, миллилитры)
Заменяемые ингредиенты в блюде						
ид_замены	INTEGER	+			+	Необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ид_продукта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Продукт на складе
ид_ингредиента	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Ингредиент в блюде
объём	FLOAT				+	Значение атрибута > 0

Алгоритмические связи для вычисляемых данных

Стоимость заказа вычисляется как сумма цен блюд на момент заказа, умноженных на количество порций этого блюда в заказе.

Выводы

В ходе выполнения работы была проанализирована предметная область и разработана инфологическая модель базы данных «Ресторан» с помощью метода «сущность-связь», в двух нотациях: Чена-Кириллова и IDEF1X. Были определены сущности, связи между ними, тип связей. У всех сущностей описаны атрибуты с типами, обязательностью и ограничениями целостности. Все сущности имеют суррогатные автоматически генерируемые первичные ключи.