

**Кофейня** представляет собой заведение, специализирующееся на продаже кофейных и сопутствующих напитков, а также десертов.

Необходимо автоматизировать учет расхода ингредиентов, ведение списка заказов, расчёт рекомендуемой стоимости каждой позиции (с учетом наценок, налогов, скидок (персональных)) формирование товарной накладной.

В отчете формируется товарная накладная, которая содержит список поставленных продуктов, их количество, уплаченный налог, скидку и общую сумму к оплате.

**В базе данных должна будет храниться следующая информация:**

**\*\*Сотрудник\*\*:**

- id\_C – уникальный номер сотрудника
- Фамилия сотрудника;
- Имя сотрудника;
- Отчество сотрудника (если есть);
- Должность (наименование)
- дата рождения,
- фото,
- номер телефона,
- эл. Почта,
- Действующий сотрудник или нет (not null)
- Дата вступления в должность
- Дата увольнения (если есть)

**\*\*Должность\*\***

- код\_должности -уникальный номер должности
- наименование должности,
- ставка (в час),
- ~~уровень доступа (что доступно для просмотра, что для редактирования — по нему будет формироваться представление).~~

**\*\*Меню\*\*:**

- id\_M уникальный номер позиции в меню
- наименование позиции,
- тип изделия (Молочный кофе/крепкий кофе/десерты/не кофейные напитки)
- ед. изм.,
- кол-во ед. изм. в 1 порции
- цена продажи

**\*\*Ингредиент\*\*:**

- id\_И уникальный код ингредиента
- наименование,
- кол-во упаковок
- Ед. изм
- штук в упаковке
- закупочная стоимость (за штуку),
- фото
- id\_П поставщика,

**\*\*Поставщик\*\*:**

- id\_П поставщика
- название компании,
- инн
- кпп
- расчетный счет
- юр. Адрес
- почтовый индекс
- контактное лицо
- должность контактного лица

**\*\*Клиент\*\*:**

- имя,
- номер бонусной карты,
- номер телефона,
- эл. почта,
- дата создания карты,

**\*\*рецептура\*\***

- наименование
- размер (ед. изм)
- id\_M – код позиции в меню
- ед. изм
- кофе
- молоко
- сахар
- какао
- сливки
- шоколад
- другие ингредиенты (все по id\_И)

**\*\*меню\*\***

- id\_M – код позиции в меню
- наименование

- размер (ед. изм)
- Ед. изм
- тип (Молочный кофе/крепкий кофе/десерты/не кофе)
- размер наценки

#### **\*\*заказ\*\***

- Номер заказа
- номер карты клиента
- дата
- сумма заказа
- id\_M (заказанные позиции из меню)

#### **\*\*поставка\*\***

- id\_П поставщика,
- id\_И уникальный код ингредиента
- кол-во упаковок
- кол-во штук в 1 упаковке
- цена за 1 штуку без НДС
- размер НДС
- дата поставки
- id\_C – уникальный номер сотрудника

#### **Бизнес-правила на БД:**

Один сотрудник может работать только на одной должности. Но одна должность может повторяться у нескольких сотрудников.

В одном напитке может быть несколько разных ингредиентов и 1 ингредиент может повторяться у разных напитков.

Один поставщик может поставлять несколько товаров, но за каждым товаром закреплен только один поставщик. Товар не может не иметь поставщика.

Люди с должностью «начальник» могут менять сотрудников

Сотрудники с должностью «управляющий» могут выводить накладные

Сотрудники с должностью «старший смены» могут выводить остатки

Сотрудники с должностью «бариста» могут оформлять заказы

Люди с должностью «клиент» могут смотреть меню

Поставщик может делать несколько поставок, но у каждой поставки только один поставщик

Каждой позиции меню соответствует ровно один рецепт.

Десерты, содержащиеся в меню, находятся в таблице рецепты по коду ингредиента и исчисляются в штуках

#### Ограничения на БД:

- Возраст сотрудников не может быть младше 18 лет.
- Единицы измерения – выпадающий список если не прописано другое.
- Цена изделия не может быть отрицательным числом.
- Вес изделия не может быть меньше 40 граммов (эспрессо).
- Персональные скидки осуществляются по карте лояльности:
  - первые 7 дней после оформления карты скидка составляет 10%
  - после - 5%
- id\_T, id\_П, id\_C, id\_И, номер бонусной карты – уникальное поле, не допускается пустых полей.
- Номер телефона – уникальное поле, не допускается пустых полей.
- эл. почта – уникальное поле, не допускается пустых полей.

#### Функции будущего приложения баз данных:

1. ввод исходной информации в табличные формы **посредством оконных форм в приложении**;
2. наделение определенного круга персонала правами доступа к заполненным формам с целью внесения изменений; **--представления для разных должностей?**
3. инструменты, обеспечивающие быстрый поиск необходимых данных как внутри базы, так и внутри каждой из заявок (поиск сотрудников по фамилии);
4. наличие стандартизированных окон, с помощью которых можно выводить на монитор необходимые данные, содержащиеся в заявке;
5. вычисляется Стаж работы (если действующий – вычисляется как текущая дата – дата устройства, если недействующий – дата увольнения – дата устройства)
6. Вывод количества оставшихся ингредиентов в новую таблицу

**\*\*запасы\*\***

- id\_И уникальный код ингредиента
- сколько осталось (вычисляется как поставленное – потраченное на заказы)
- единицы изм. (штуки/литры/кг)

7. расчет себестоимости позиции из меню (рассчитывается из стоимости ингредиентов) В таблице

9. Рекомендуемая цена продажи (рассчитывается как себестоимость\* наценка + налог)

10. расчет стоимости позиции из меню с учетом скидки

11. вывод текущей скидки клиента

дополнительно (если будет время): создать рекомендательную систему напитков на основе прошлых заказов (например, если по карте в основном покупают молочные напитки, рекомендовать их, или при покупке кофе рекомендовать десерт)

## **Обоснование нормализации:**

### **1 нф**

В каждой таблице все атрибуты атомарны (неделимы. Пример: фамилия имя отчество, почта, номер телефона. Каждое значение в отдельном поле)

### **2 нф**

требования 1 нф +

Все неключевые атрибуты зависят от РК (например, все атрибуты из таблицы Клиент зависят от РК КодКлиента, аналогично с др сущностями)

### **3 нф**

требования 2 нф +

Ни один из неключевых атрибутов не связан функциональной зависимостью с другим неключевым атрибутом, нет транзитивности (пример: номер телефона сотрудника не зависит от фамилии сотрудника, статус заказа не зависит от даты заказа итд)

## **Основные нюансы для каждой таблицы:**

Каждая позиция в меню должна иметь рецепт в таблице «рецепты».

Соблюдение бизнес-ограничений.

Оформление о поставке невозможно без указания сотрудника, ингредиента, поставщика, количества упаковок и даты.

У таблиц поставки, ингредиенты. Сотрудник много альтернативных ключей.

Они нужны как для идентификации, так и для оформления вывода данных.

Атрибут «дата увольнения» в таблице сотрудник может быть пустой, атрибут «статус» – действующий сотрудник или нет, булево значение.

### **1. Поставщик:**

РК: КодПоставщика.

Неключевые атрибуты: НазваниеКомпании, ИНН, КПП, СЧЕТ, ПочтовыйИндекс, ИмяПредставителя, ФамилияПредставителя, ДолжностьПредставителя, Город, Улица, Дом

В таблице нет транзитивных зависимостей, каждый атрибут зависит напрямую от первичного ключа КодПоставщика. Соответствует 3нф.

### **2. Поставка:**

РК: КодПоставки.

Неключевые атрибуты: КодПоставщика, КодИнгредиента, КодСотрудника, ДатаПоставки, КоличествоУпаковок.

В таблице нет транзитивных зависимостей, КодИнгредиента зависит от таблицы Ингредиент, КодСотрудника зависит от таблицы Сотрудник, КодПоставщика – от таблицы Поставщик. Таблица соответствует 3 НФ

### **3. Ингредиент:**

РК: КодИнгредиента

Неключевые атрибуты: НазваниеИнгредиента, ЕдиницВУпаковке, ЕдиницаИзмерения, ЦенаЗакупочная, Фото, КоличествоУпаковок, НДС

В таблице нет транзитивных зависимостей, каждый атрибут зависит напрямую от первичного ключа КодИнгредиента.

### **4. Заказ:**

РК: КодЗаказа.

Неключевые атрибуты: ДатаЗаказа, НомерКарты, КодМеню, ИмяПозиции, Размер, ЕдиницыИзмерения, Цена

НомерКарты зависит от таблицы Клиент, КодМеню, ИмяПозиции, Размер, ЕдиницыИзмерения, Цена зависит от таблицы Меню. не создают транзитивных зависимостей. Таблица соответствует 3 НФ.

## **5. Сотрудник:**

РК: КодСотрудника.

Неключевые атрибуты: Фамилия, Имя, Отчество, ЭлПочта, Телефон, ДатаРождения, Фото, Статус, ДатаУстройства, ДатаУвольнения, НазваниеДолжности.

Все атрибуты зависят напрямую от КодСотрудника. КодДолжности используется для связи с таблицей Должность. Транзитивных зависимостей нет. Таблица соответствует 3 НФ.

## **6. Должность:**

РК: КодДолжности.

Неключевые атрибуты: ставка, НазваниеДолжности.

Все атрибуты зависят напрямую от НазваниеДолжности, транзитивных зависимостей нет. Таблица соответствует 3 НФ.

## **7. Клиент**

РК: НомерКарты.

Неключевые атрибуты: ИмяКлиента, Телефон, ЭлПочта, ДатаРегистрации

Все атрибуты зависят напрямую от НомерКарты, транзитивных зависимостей нет. Таблица соответствует 3 НФ.

## **8. Меню**

РК: КодМеню, ИмяПозиции, Цена, Размер, ЕдиницыИзмерения

Неключевые атрибуты: тип

Все атрибуты зависят напрямую от КодМеню, транзитивных зависимостей нет. Таблица соответствует 3 НФ.

## **9. Рецепт**

РК: КодРецепта

Неключевые атрибуты: КодМеню, ИмяПозиции, Цена, Размер, ЕдиницыИзмерения, ВесКофе, ВесМолоко, ВесСахар, ВесКакао, ВесСливки, ВесШоколад, КодИнгредиента

КодМеню, ИмяПозиции, Размер, ЕдиницыИзмерения, Цена зависит от таблицы Меню. КодИнгредиента зависит от таблицы Ингредиент. не создают транзитивных зависимостей. Таблица соответствует 3 НФ.

## **РОДИТЕЛЬСКИЕ/ ДОЧЕРНИЕ ОТНОШЕНИЯ:**

Родительская сущность: Поставщик

Дочерняя сущность: Поставка

Родительская сущность: Сотрудник

Дочерняя сущность: Поставка

Родительская сущность: Клиент

Дочерняя сущность: Заказ

Родительская сущность: Должность

Дочерняя сущность: Сотрудник

Родительская сущность: Ингредиент

Дочерняя сущность: Поставка

Родительская сущность: Ингредиент

Дочерняя сущность: Рецепт

Родительская сущность: Должность

Дочерняя сущность: Сотрудник

Родительская сущность: Меню

Дочерняя сущность: Рецепт



Родительская сущность: Меню

Дочерняя сущность: Заказ

## **АНОМАЛИИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ ПРИ НАРУШЕНИИ ЦЕЛОСТНОСТИ:**

### **1. Вставка:**

**Пример:** Если в сущности Поставка нужно указать Код Сотрудника для оформления поставки, но на момент создания заказа информация о сотруднике отсутствует, то не получится добавить запись о поставке.

### **2. Обновление данных:**

**Пример:** В сущности Рецепт есть атрибут КодМеню. Если у меню меняется код, нужно обновить это значение в строке сущности Рецепт, связанной с этим блюдом. Если не обновить, это приведет к несоответствию данных

### **3. Удаление:**

**Пример:** Если удалить НаименованиеДолжности из таблицы Должность, которую занимал хотя бы 1 сотрудник, информация о нем будет отображаться некорректно. Это приведет к потере данных и нарушению целостности связи между Сотрудником и Должностью.

## **Действия на соблюдение ограничений целостности бд**

1. Убедиться в работе и наличии РК и FK (первичный ключ уникален, значит каждая запись будет гарантированно уникальной. Внешний ключ обеспечивает связь сущностей)
2. Ограничить удаления (пример: если удалить должность, которую занимают сотрудники, сломается связь: сотрудник будет ссылаться на несуществующую должность)
3. Настроить обновление и удаление каскадом (Пример, если ингредиент изменит свой Код, обновление каскадом автоматически обновит Код ингредиента в сущности Рецепт)

4. Установить ограничения на NULL (некоторые атрибуты обязаны быть (например, имя сотрудника), а некоторые можно оставить пустыми при необходимости, например отчество)
5. Проверить диапазон значений (пример: для атрибута ИНН должна быть фиксированная длина)
6. Ограничить уникальность (в некоторых полях, например почта и номер телефона в сущностях Сотрудник и Клиент, ограничить уникальность, чтобы предотвратить дублирование. Пример: у двух разных сотрудников не может быть один номер телефона на двоих)

**Таблица "Поставщик"**

Атрибут	Тип данных	Пояснение
НазваниеКомпании	VARCHAR(255)	Строка переменной длины для хранения названия компании.
КодПоставщика	INT	Целое число, уникальный идентификатор поставщика. Возможность сделать счетчик Уникальных значений
ИНН	CHAR(10)	Фиксированная длина, так как ИНН в России состоит из 10 цифр для компаний.
КПП	CHAR(9)	Фиксированная длина, КПП состоит из 9 цифр.
СЧЕТ	CHAR(20)	Фиксированная длина для хранения расчетного счета (может включать пробелы).
ПочтовыйИндекс	CHAR(6)	Фиксированная длина для почтового индекса (6 цифр).
ИмяПредставителя	VARCHAR(100)	Строка переменной длины для хранения имени представителя.
ФамилияПредставителя	VARCHAR(100)	Строка переменной длины для хранения фамилии представителя.
ДолжностьПредставителя	VARCHAR(100)	Строка переменной длины для хранения должности представителя.
Город	VARCHAR(100)	Строка переменной длины для хранения названия города.
Улица	VARCHAR(100)	Строка переменной длины для хранения названия улицы.
Дом	VARCHAR(10)	Строка переменной длины, может содержать буквы и цифры (например, "12А").

**Таблица "Поставка"**

Атрибут	Тип данных	Пояснение
КодПоставщика	INT	Целое число, уникальный идентификатор поставщика.Возможность сделать счетчик
КодИнгредиента	INT	Целое число, уникальный идентификатор ингредиента.Возможность сделать счетчик
КодСотрудника	INT	Целое число, уникальный идентификатор сотрудника.Возможность сделать счетчик
ДатаПоставки	DATE	Дата поставки (год, месяц, день).
КоличествоУпаковок	INT	Целое число для хранения количества упаковок.

Таблица "Ингредиент"

Атрибут	Тип данных	Пояснение
КодИнгредиента	INT	Целое число, уникальный идентификатор ингредиента. Возможность сделать счетчик
ЕдиницВУпаковке	INT	Целое число, количество единиц в упаковке.
ЕдиницыИзмерения	VARCHAR(5)	Строка переменной длины для хранения единиц измерения (например, "кг").
ЦенаЗакупочная	DECIMAL(10, 2)	Число с фиксированной точкой для хранения цены с двумя знаками после запятой.
Фото	BLOB	Для хранения изображений (фото ингредиента).
КоличествоУпаковок	INT	Целое число для хранения количества упаковок на складе.
НДС	DECIMAL(5, 2)	Число с фиксированной точкой для хранения ставки НДС (например, 20%).

Таблица "Рецепт"

Атрибут	Тип данных	Пояснение
КодМеню	INT	Целое число, уникальный идентификатор позиции меню. Возможность сделать счетчик
ИмяПозиции	VARCHAR(100)	Строка переменной длины для хранения названия позиции меню.
Цена	DECIMAL(10, 2)	Число с фиксированной точкой для хранения цены позиции меню.

Размер	INT	Целое число количества единиц измерения в 1 порции (например, 300 грамм)
ЕдиницыИзмерения	VARCHAR(10)	Строка переменной длины для единиц измерения (например, "грамм").
ВесКофе	INT	Целое число для веса кофе( в граммах).
ВесМолоко	INT	Целое число для веса молока в граммах.
ВесСахар	INT	Целое число для веса сахара в граммах.
ВесКакао	INT	Целое число для веса какао в граммах.
ВесСливки	INT	Целое число для веса сливок в граммах.
ВесШоколад	INT	Целое число для веса шоколада в граммах.
КодИнгредиента	INT	Целое число, уникальный идентификатор ингредиента в рецепте.

Таблица "Меню"

Атрибут	Тип данных	Пояснение
КодМеню	INT	Целое число, уникальный идентификатор позиции меню. Возможность сделать счетчик
ИмяПозиции	VARCHAR(100)	Строка переменной длины для названия позиции меню.
Цена	DECIMAL(10, 2)	Число с фиксированной точкой для цены позиции меню.
Размер	INT	Целое число количества единиц измерения в 1 порции (например, 300 грамм)
ЕдиницыИзмерения	VARCHAR(50)	Строка переменной длины для единиц измерения (например, "кг").
Тип	VARCHAR(50)	Строка переменной длины для типа блюда (например, "напиток", "десерт").

Таблица "Заказ"

Атрибут	Тип данных	Пояснение
КодЗаказа	INT	-Целое число, уникальный идентификатор заказа.
ДатаЗаказа	-DATE	-Дата заказа (год, месяц, день).

- НомерКарты	-VARCHAR(20)	-Строка переменной длины для номера карты (может включать пробелы).
--------------	--------------	---

## Ограничения по атрибутам

### Таблица "Поставщик"

Атрибут	Ограничения
НазваниеКомпании	NOT NULL, UNIQUE
ИНН	NOT NULL, CHAR(10) или CHAR(12), UNIQUE
КПП	NOT NULL, CHAR(9), UNIQUE
СЧЕТ	NOT NULL, CHAR(20), UNIQUE
ПочтовыйИНдекс	NOT NULL, CHAR(6)
ИмяПредставителя	NOT NULL
ФамилияПредставителя	NOT NULL
ДолжностьПредставителя	NOT NULL
Город	NOT NULL
Улица	NOT NULL
Дом	NOT NULL

### Таблица "Поставка"

Атрибут	Ограничения
КодПоставщика	NOT NULL, FOREIGN KEY (ссылается на Поставщик)
КодИнгредиента	NOT NULL, FOREIGN KEY (ссылается на Ингредиент)
КодСотрудника	NOT NULL, FOREIGN KEY (ссылается на Сотрудник)
ДатаПоставки	NOT NULL
КоличествоУпаковок	NOT NULL, CHECK (КоличествоУпаковок > 0)

### Таблица "Ингредиент"

Атрибут	Ограничения
КодИнгредиента	NOT NULL, PRIMARY KEY
ЕдиницВУпаковке	NOT NULL, CHECK (ЕдиницВУпаковке > 0)
ЕдиницыИзмерения	NOT NULL
ЦенаЗакупочная	NOT NULL, CHECK (ЦенаЗакупочная >= 0)

Фото	BLOB (может быть NULL)
КоличествоУпаковок	NOT NULL, CHECK (КоличествоУпаковок >= 0)
НДС	CHECK (НДС >= 0 AND НДС <= 100)

### Таблица "Рецепт"

Атрибут	Ограничения
КодМеню	NOT NULL, FOREIGN KEY (ссылается на Меню)
ИмяПозиции	NOT NULL FOREIGN KEY (ссылается на Меню)
Цена	NOT NULL, FOREIGN KEY (ссылается на Меню)
Размер	NOT NULL FOREIGN KEY (ссылается на Меню)
ЕдиницыИзмерения	NOT NULL FOREIGN KEY (ссылается на Меню)
ВесКофе	
ВесМолоко	
ВесСахар	
ВесКакао	
ВесСливки	
ВесШоколад	
КодИнгредиента	FOREIGN KEY (ссылается на Ингредиент)

### Таблица "Меню"

Атрибут	Ограничения
КодМеню	NOT NULL, PRIMARY KEY
ИмяПозиции	NOT NULL PRIMARY KEY
Цена	NOT NULL, CHECK (Цена > 0) PRIMARY KEY
Размер	NOT NULL PRIMARY KEY
ЕдиницыИзмерения	NOT NULL PRIMARY KEY
Тип	NOT NULL

### Таблица "Заказ"

Атрибут	Ограничения
КодЗаказа	NOT NULL, PRIMARY KEY

ДатаЗаказа	NOT NULL
- НомерКарты	-NOT NULL FOREIGN KEY

## Схема БД

