Ниже представлена ER-диаграмма, соответствующая третьей нормальной форме, с указанием ключей и связей между сущностями.

Основные сущности и их атрибуты

Сущность: Клиент (Customer)

customer\_id (PK) - уникальный идентификатор клиента

first\_name - имя

last\_name - фамилия

email - электронная почта (уникальный)

phone - телефон

registration\_date - дата регистрации

Сущность: Заказ (Order)

order\_id (PK) - уникальный идентификатор заказа

customer\_id (FK) - ссылка на клиента

order\_date - дата заказа

total\_amount - общая сумма заказа

status - статус заказа

Сущность: Товар (Product)

product\_id (PK) - уникальный идентификатор товара

product\_name - название товара

description - описание

price - цена

category\_id (FK) - ссылка на категорию

stock\_quantity - количество на складе

Сущность: Категория товара (ProductCategory)

category\_id (PK) - уникальный идентификатор категории

category\_name - название категории

parent\_category\_id (FK, nullable) - ссылка на родительскую категорию (для иерархии)

Сущность: Позиция заказа (OrderItem)

order\_item\_id (PK) - уникальный идентификатор позиции

order\_id (FK) - ссылка на заказ

product\_id (FK) - ссылка на товар

quantity - количество

unit\_price - цена за единицу на момент заказа

Сущность: Оплата (Payment)

payment\_id (PK) - уникальный идентификатор платежа

order\_id (FK) - ссылка на заказ

amount - сумма платежа

payment\_date - дата платежа

payment\_method - способ оплаты

transaction\_id - идентификатор транзакции (уникальный)

Связи между сущностями

Customer (1) → Order (N): Один клиент может иметь много заказов

Order (1) → OrderItem (N): Один заказ может содержать много позиций

Product (1) → OrderItem (N): Один товар может быть в многих позициях заказов

ProductCategory (1) → Product (N): Одна категория может содержать много товаров

ProductCategory (1) → ProductCategory (N): Рекурсивная связь для иерархии категорий

Order (1) → Payment (N): Один заказ может иметь несколько платежей (например, частичная оплата)

Примечания по нормализации

Данная схема соответствует 3NF, так как:

Выполнены требования 1NF (все атрибуты атомарны, нет повторяющихся групп)

Выполнены требования 2NF (нет частичных зависимостей от первичного ключа)

Выполнены требования 3NF (нет транзитивных зависимостей - все неключевые атрибуты зависят только от первичного ключа)

Для визуализации этой ER-диаграммы вы можете использовать такие инструменты как:

MySQL Workbench

Lucidchart

Draw.io

Microsoft Visio

dbdiagram.io

Хотите, чтобы я уточнил какие-то аспекты этой ER-диаграммы или предоставил ее в другом формате?

Реализовать ER-диаграмму в виде создания заполнения таблиц БД (в связи с разработкой на Laravel — это создание миграций Laravel), а также создать калькулирующий запрос