Задание 1. Распределенная система для розничной торговли.

В качестве предметной области я выбрал розничную торговлю. В такой системе нужно хранить информацию о клиентах, заказах, товарах, оплате и запасах на складах. Данные распределены между несколькими серверами или регионами, чтобы система работала быстро и не зависела от одного узла.

Коротко система работает так: пользователи делают заказы через веб или мобильное приложение. Эти заказы обрабатываются на региональных серверах. Склады обновляют запасы, а данные синхронизируются между разными регионами. Чтобы не было потерь данных, используется распределённое хранилище и микросервисы для разных частей системы.

Основные компоненты:  
- клиентские приложения (сайт и мобильное приложение);  
- сервер с API и балансировкой нагрузки;  
- микросервисы для заказов, каталога товаров, складов, оплат, доставки и авторизации;  
- база данных с гео-репликацией и разделением по регионам;  
- система очередей сообщений для связи между сервисами;  
- мониторинг и резервное копирование.

На ERD диаграмме показаны основные таблицы: клиенты, заказы, товары, позиции заказа, склады, запасы и оплаты. Они связаны между собой через ключи. Например, заказ связан с клиентом, позиции заказа с товарами, а склад с таблицей запасов.



Возможные проблемы:  
1. Согласованность данных. При репликации между регионами возможны задержки и расхождения, например, товар может закончиться, но заказ все равно оформится. Решение - использовать резервирование товара при заказе и систему событий, которая синхронизирует изменения.  
2. Задержки при обращении к удаленным регионам. Чтобы ускорить работу, можно использовать кэширование и направлять пользователя к ближайшему серверу.  
3. Проблемы с масштабированием — если много запросов к популярным товарам, один сервер может перегрузиться. Решение — разделить данные по нескольким узлам (шардирование) и использовать отдельные базы для чтения и записи.  
4. Отказоустойчивость. Если один регион выйдет из строя, данные должны быть доступны из других. Для этого делаются бэкапы и резервные копии в других центрах.  
5. Безопасность. Так как хранятся личные данные клиентов, нужно шифровать их и ограничивать доступ.

В итоге, розничная торговля — хороший пример области, где нужна распределенная система. Такая архитектура позволяет обрабатывать большое количество заказов, быстро реагировать на действия пользователей и обеспечивать стабильную работу даже при сбоях.