**Лабораторная работа № 2**

**Концептуальная модель предметной области. ER-диаграмма. Язык концептуального моделирования (ЯКМ).**

**Задание**

1. На основе анализа предметной области и технического задания построить концептуальную модель предметной области. Модель должна содержать не менее 7-ми сущностей. Концептуальную модель построить в двух видах: ER-диаграмма; модель на языке концептуального моделирования (ЯКМ).
2. Подготовить и сдать преподавателю отчёт по лабораторной работе в электронном виде. Отчёт должен содержать:

* концептуальную модель в виде ER-диаграммы (классический или современный вариант);
* концептуальную модель на ЯКМ.

**Учебный пример разработки базы данных**

Проведённый анализ предметной области позволяет построить её концептуальную модель. То есть, выделить **сущности** с их атрибутами и определить смысловые **связи** между сущностями.

Концептуальная модель строиться либо в виде диаграммы «Сущность-Связь» (Entity-Relationship-диаграммы, ER-диаграммы), либо записывается на языке концептуального (инфологического) моделирования (ЯКМ, ЯИМ). В рамках лабораторной работы надо построить как ER-диаграмму, так и модель на ЯКМ.

**1.Построение ER-диаграммы.**

Рассмотрим для краткости лишь фрагмент предметной области.

К сущностям предметной области относятся: Военная часть, Припас (экземпляры изданий).

Сущность Военная часть имеет следующие атрибуты(свойства):

• Номер военной части.

• Количество служащих.

• Местонахождение.

Сущность Припаса имеет следующие основные атрибуты:

• Номер припаса.

• Изготовитель.

• Категория.

• Номер комнаты.

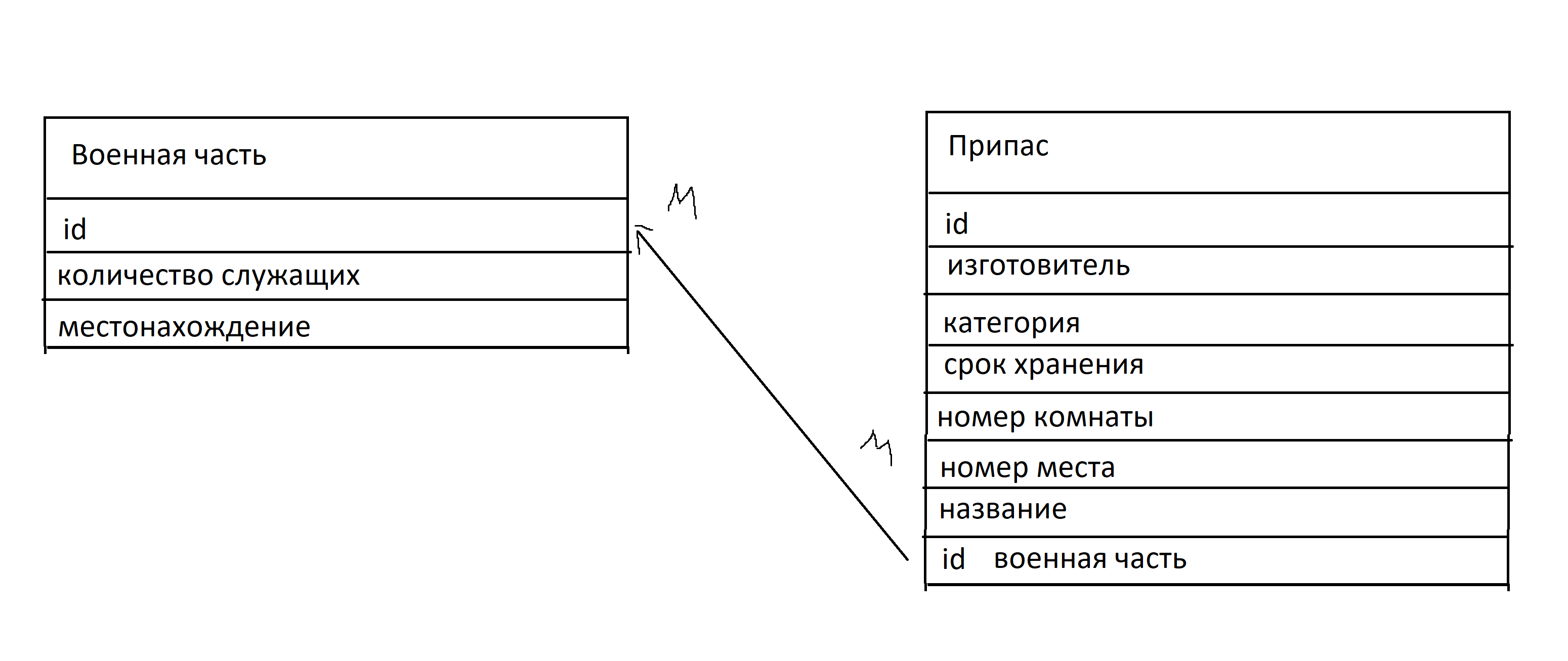
• Номер места.

• Срок хранения.

• Название припаса.

Между сущностью Военная часть и сущностью Припас есть смысловая связь. Обычно её выражают глаголом. То есть, «Припасы выдаются Военной части».

Изобразим это в виде диаграммы «Сущность-Связь» (ER-диаграммы).



Атрибут id\_Припаса подчёркнут сплошной линией, это означает, что мы выбрали его в качестве **первичного ключа** для сущности Припас. То есть, именно по нему мы будем отличать один припас от другого. Значения первичного ключа не могут повторяться. Также id\_Военной части выбран первичным ключом для сущности Военная часть.

Связь Приобретаются имеет размерность M:N, то есть «многие-ко-многим». Так как один припас может быть выдан многим военным частям и одна военная часть может получить много припасов.

Все связи «многие-ко-многим» необходимо «расшить», то есть представить подробно. Каждая связь «многие-ко-многим» представляется двумя связями «один-ко-многим» и **ассоциацией**. Ассоциация - это полноправная сущность, в частности она может иметь свои атрибуты и ключи. Имя ассоциации образуют обычно как отглагольное существительное от имени связи. Например, имя связи – Выдаются, имя ассоциации – Выдача.

Получаем окончательный вариант ER-диаграммы.



Теперь, с помощью ассоциации Выдача мы всегда можем определить какой конкретный припас был выдан какой военной части и когда. Пунктиром подчёркнуты **внешние ключи**, то есть копии первичных ключей из родительских сущностей.

Построенные выше ER-диаграммы представляют собой классический вариант. Широко используются различные современные варианты ER-диаграмм. Ниже приведена ER-диаграмма в одном из современных вариантов.

**2.Запись модели на ЯКМ.**

Перепишем теперь нашу модель в виде текста на ЯКМ.

**Припас** (id(Pk), Название припаса, Вид припаса, Срок хранения, Изготовитель;

**Экземпляр припаса** (id(Pk), (FK) id\_номер комнаты, (FK) id\_номер полки, id\_припаса, Количество;

**Списание** (id(Pk), (FK) id\_экземпляра припаса, Дата становления на учёт, Дата списания);

**Инвентарь** (id(Pk), Дата списания, Срок службы/жизни продукта, Дата становления на учёт);

**Поставка** (id(Pk), (FK) Вид поставок, (FK) Название фирмы поставщика, Город доставки, Страна доставки, Объём поставки, Время доставки, Перечень доставки, Сумма доставки, Дата доставок);

**Поставщики** (id(Pk), (FK) Название фирмы, Город доставки, Объём поставки, Количество доставляемых предметов, Время доставки);

**Сотрудники** (id(Pk), (FK) Должность, (FK) Образование, Образование, Имя, Отчество, Пол, Дата рождения, Адрес, Телефон, Фамилия, Дата принятия на работу, Дата увольнения);

**Помещение** (id(Pk), (FK) id\_Сотрудника, (FK) id\_должность сотрудника, (FK) id\_oбразование, Тип помещения, Номер помещения, Количество работающих сотрудников, График работы);

**Закупка** (id(Pk), (FK) id\_название фирмы, (FK) id\_категория припаса, (FK) id\_номер склада, Категория закупки, Сумма закупки, Дата поставки, Особые отметки);

**Военный склад** (id(Pk), Количество служащих, Местонахождение);

**Выдача** (id(Pk), (FK) id\_припаса, (FK) id\_военной части, Дата выдачи, Особые пометки);

Здесь поля, входящие в первичные ключи обозначены Pk (Primery key). Внешние ключи обозначены Fk (Foreign key). Вместо этого можно использовать подчёркивания, как в ER-диаграмме.

В модели на ЯКМ связи между сущностями явно не указываются. Эти связи надо мысленно восстанавливать по первичным и внешним ключам.

Реальные концептуальные модели обычно содержат 15-30 сущностей, и более. В учебном варианте модель должна содержать не менее 7-ми сущностей.