

3. Модель данных «сущность – связь»

Предложена П. Ченом (P. Chen) в 1976 г.

3.1. Уровни представления информации

- Информация, относящаяся к объектам и связям, как она существует в нашем представлении
- Структура информации – организация информации, в которой объекты и связи представлены данными
- Структура данных, независимая от способа доступа
- Структура данных, зависимая от способа доступа

3.2. Уровень 1

- Сущность
 - множество сущностей (E) – {Москва, Орел, Курск, ...}
 - тип сущности – ГОРОД
 - экземпляр сущности (e) – Курск
 - предикат – условие принадлежности множеству

3.2. Уровень 1

- Связь

- множество связей

$$R = \{ \langle e_1, e_2, \dots, e_n \rangle \mid e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n \}$$

- тип связи

- экземпляр связи

- роль сущности в связи (r):

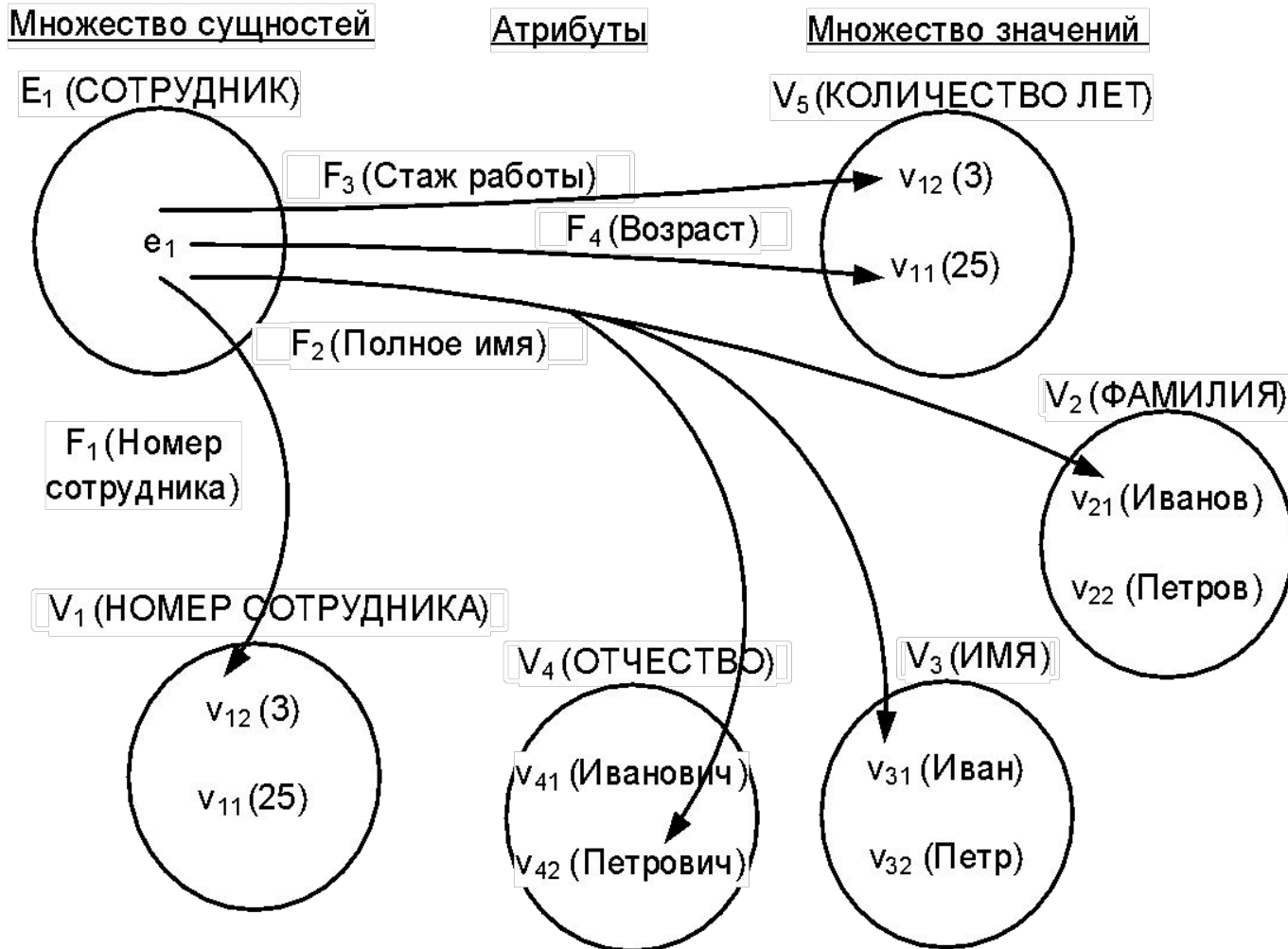
$$\langle r_1/e_1, r_2/e_2, \dots, r_n/e_n \rangle$$

Пример: $\langle \text{проект}/e_1, \text{исполнитель}/e_2 \rangle$

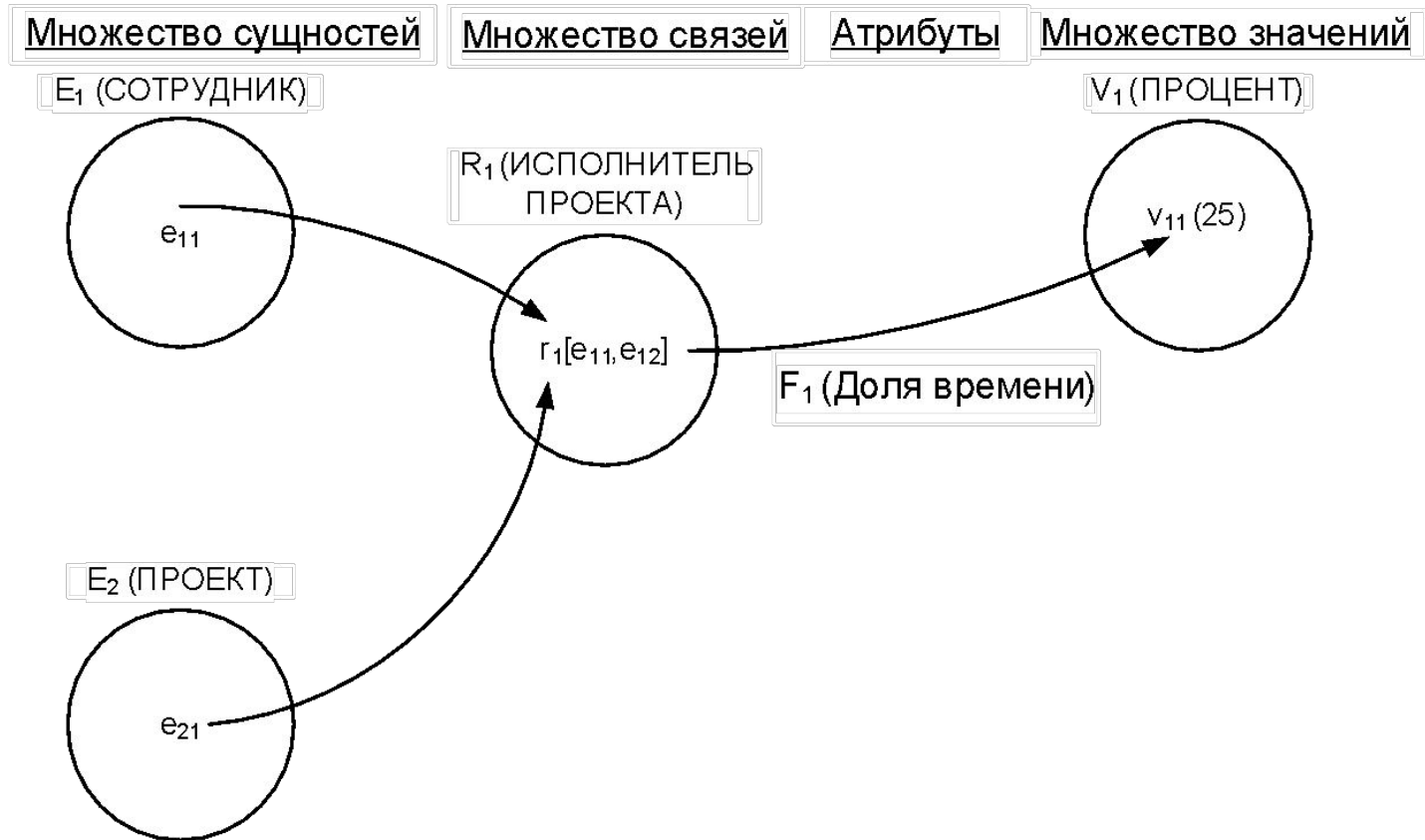
3.2. Уровень 1

- Множество значений (V)
- Значение (v)
- Атрибут
 - $f: E_i \rightarrow V_i$
 - $f: R_i \rightarrow V_{i1} \times V_{i2} \times \dots \times V_{in}$

3.3. Информация о сущностях



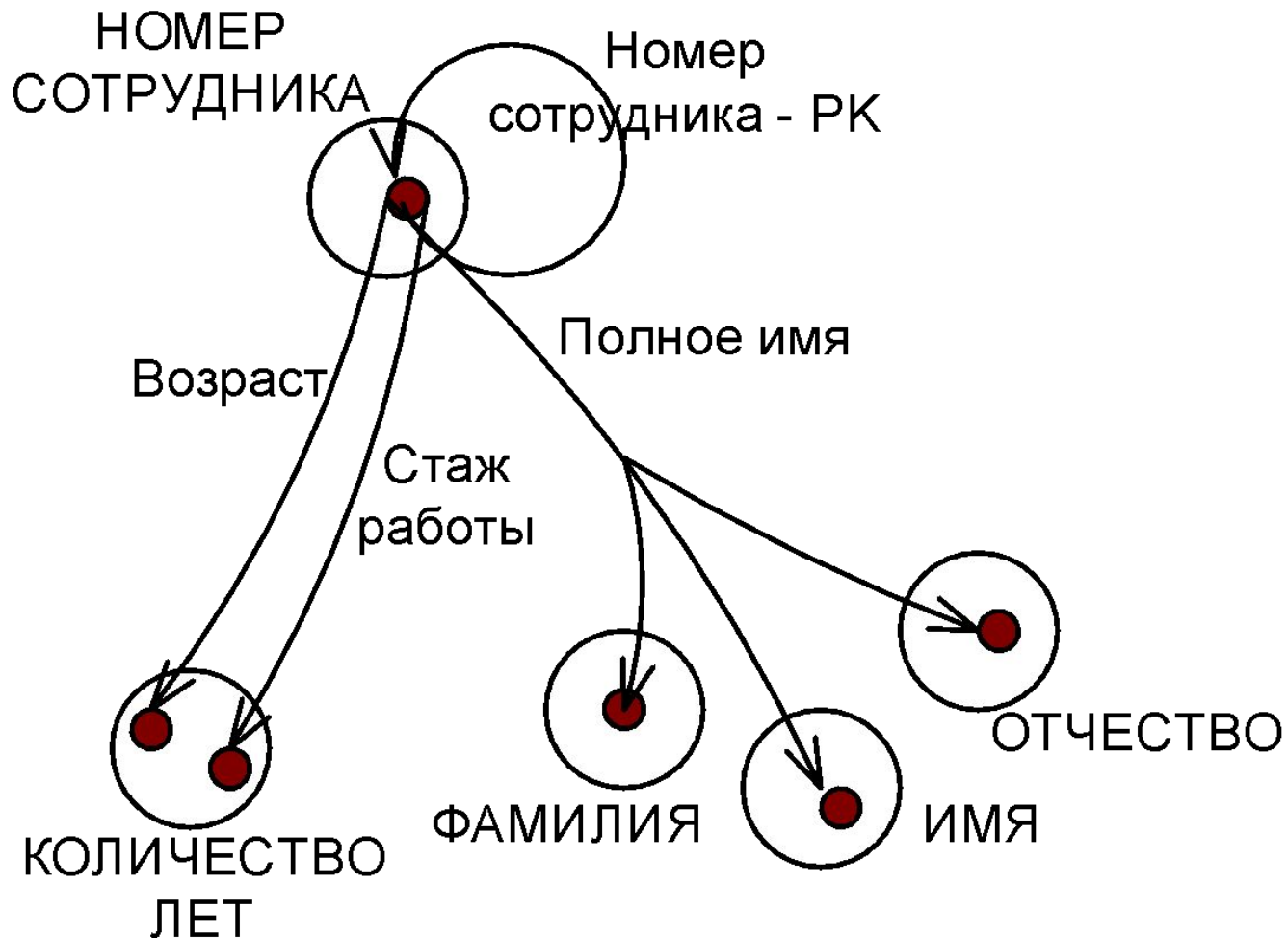
3.4. Информация о связях



3.5. Уровень 2 – структура информации

- Представление сущности
 - первичный ключ сущности
- Представление связи
 - первичный ключ связи

3.6. Представление сущности



3.6. Представление сущности

| | PK | Полное имя | | | Возраст | Стаж работы |
|---------------------|-------------------|------------|------|----------|-----------------|-----------------|
| Атрибу-ты | Номер сотрудника | | | | | |
| Множест-ва значений | НОМЕР СОТРУД-НИКА | ФАМИЛИЯ | ИМЯ | ОТЧЕСТВО | КОЛИЧЕ-СТВО ЛЕТ | КОЛИЧЕ-СТВО ЛЕТ |
| Объект 1 | 128 | Иванов | Иван | Иванович | 25 | 5 |
| Объект 2 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

3.7. Представление связи

| | Первичный ключ связи | | Атрибут связи |
|---|----------------------|---------------|---------------|
| Вовлеченные в связь множества сущностей | СОТРУДНИК | ПРОЕКТ | |
| Роль | ИСПОЛИТЕЛЬ | ПРОЕКТ | |
| Атрибуты сущностей | Номер сотрудника | Номер проекта | Доля времени |
| Множества значений | НОМЕР СОТРУДНИКА | НОМЕР | ПРОЦЕНТ |
| Экземпляр связи 1 | 128 | 1 | 25 |
| Экземпляр связи 2 | ... | ... | ... |

3.8. Особенности представления

- Представление сущности:
 - регулярное отношение сущности
 - слабое отношение сущности
- Представление связи:
 - Слабое отношение связи

Сущности: СОТРУДНИК, ЧЛЕН БРИГАДЫ

Связь: НАЗНАЧЕНИЕ

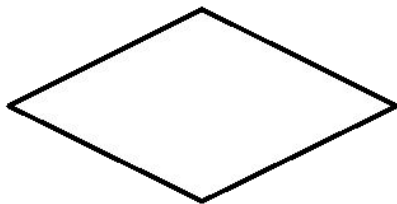
3.9. Диаграмма сущность - связь



Регулярное отношение сущности



Слабое отношение сущности



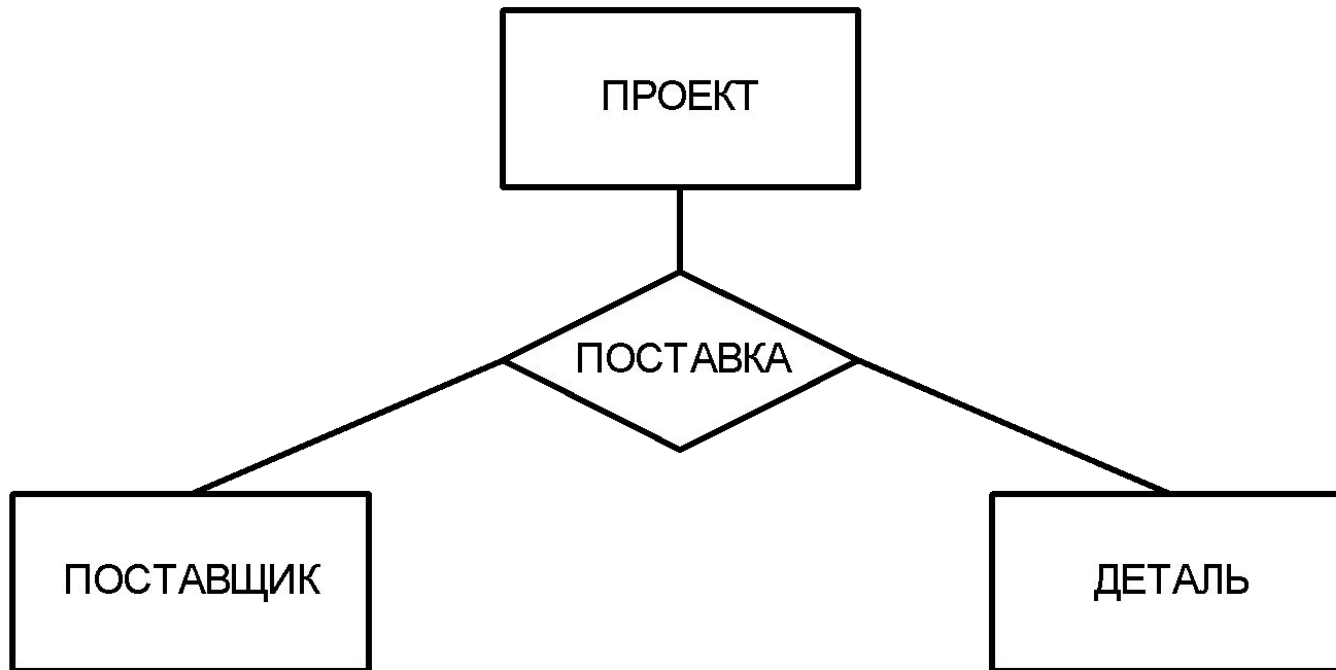
Связь



Атрибут

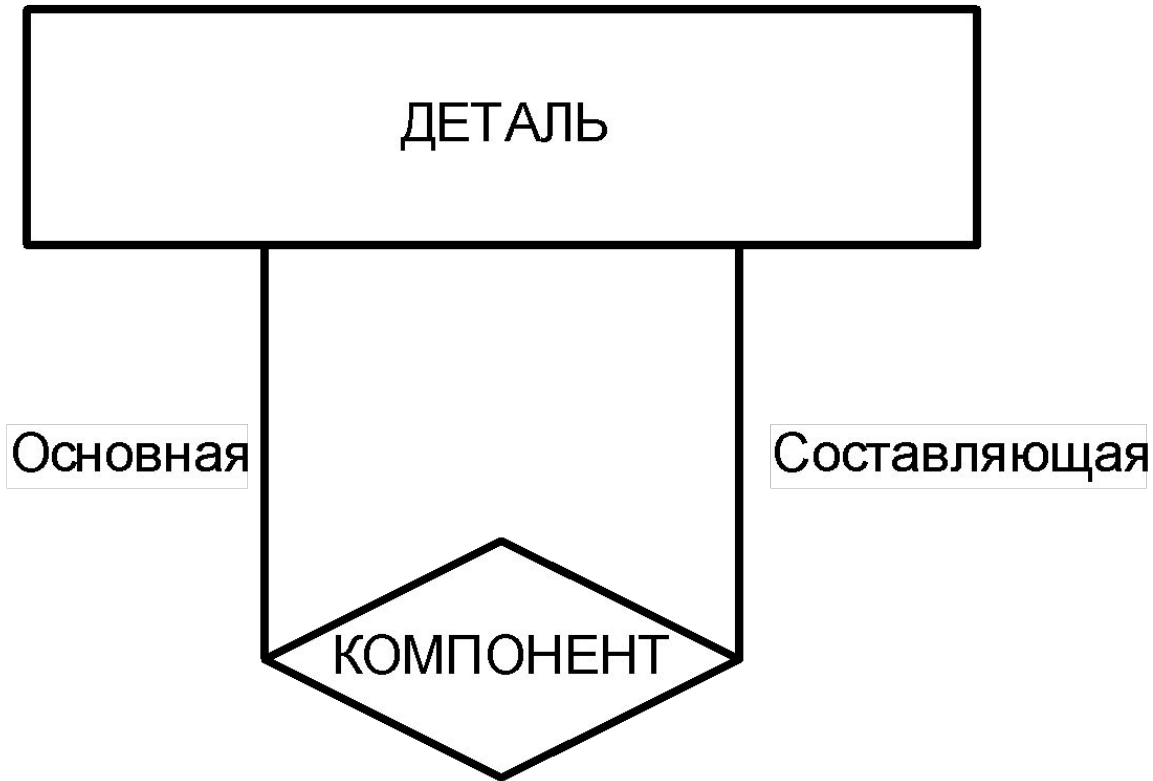
3.10. Способы представления связей

Представление n-арных связей



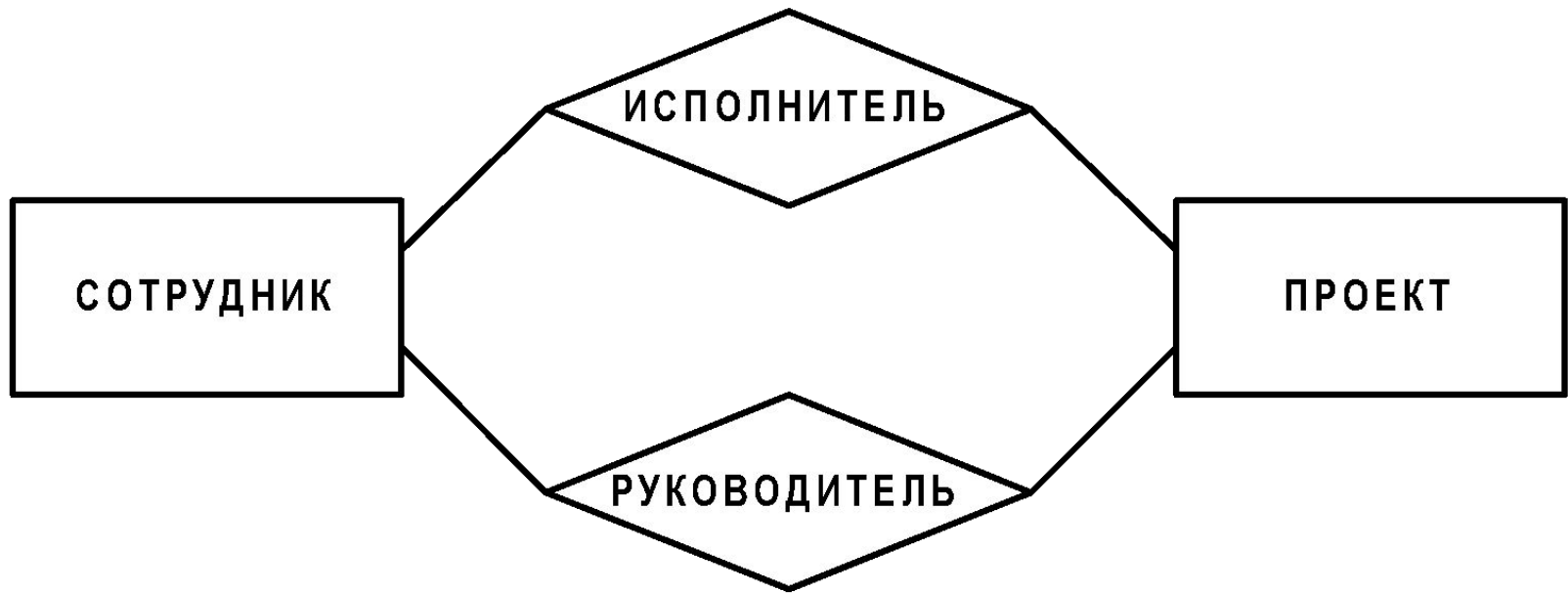
3.10. Способы представления связей

Определение связей на одном множестве сущностей



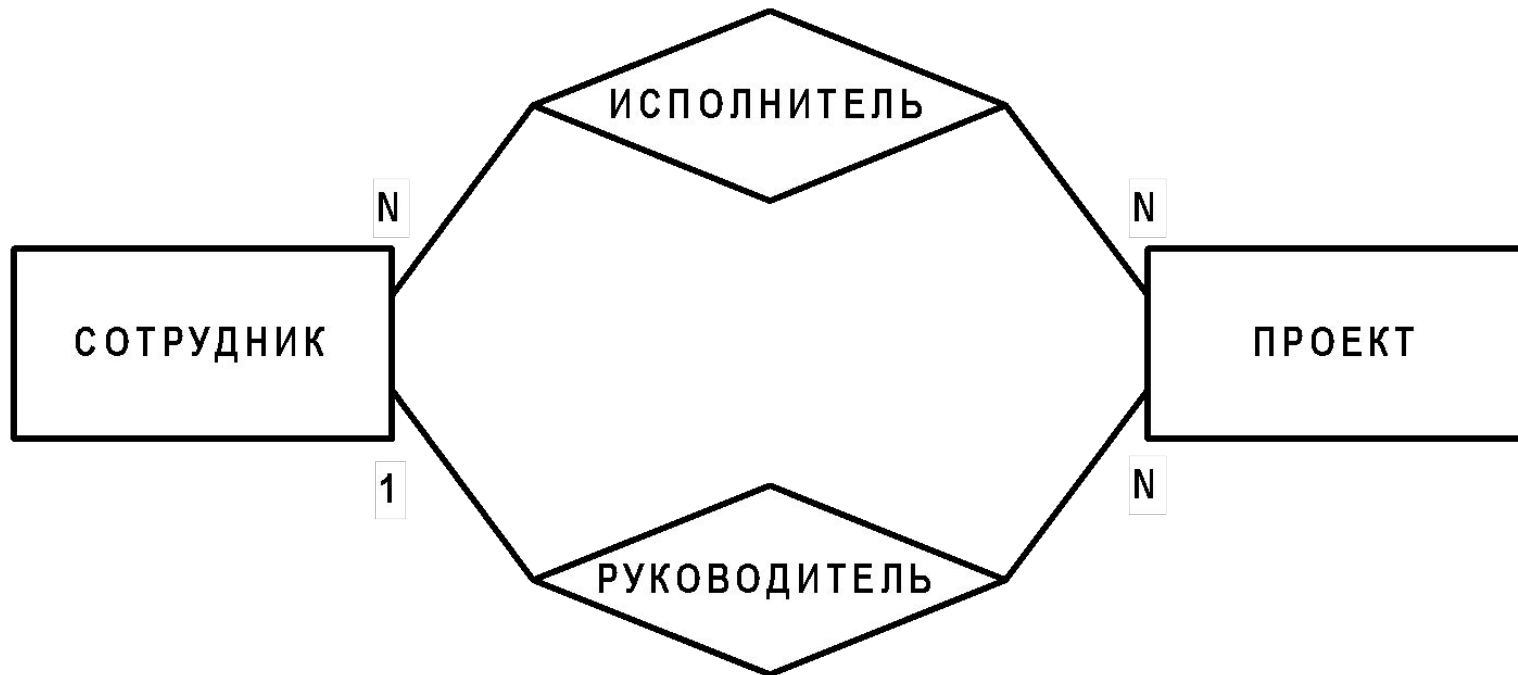
3.10. Способы представления связей

Несколько связей на одних и тех же множествах сущностей



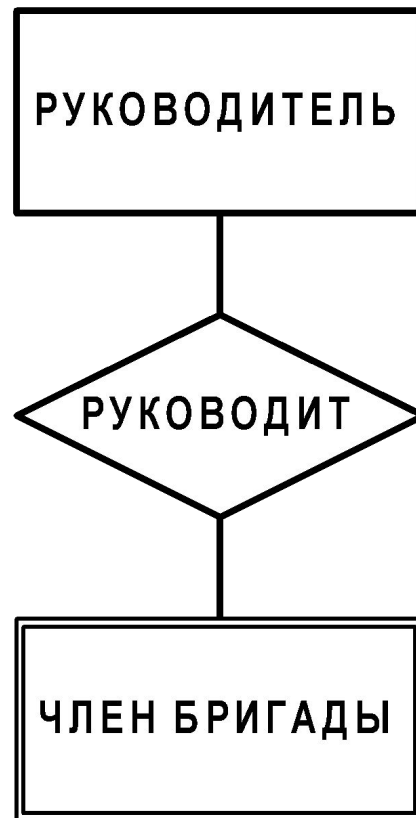
3.10. Способы представления связей

Указание типов связей – 1:n и n:n

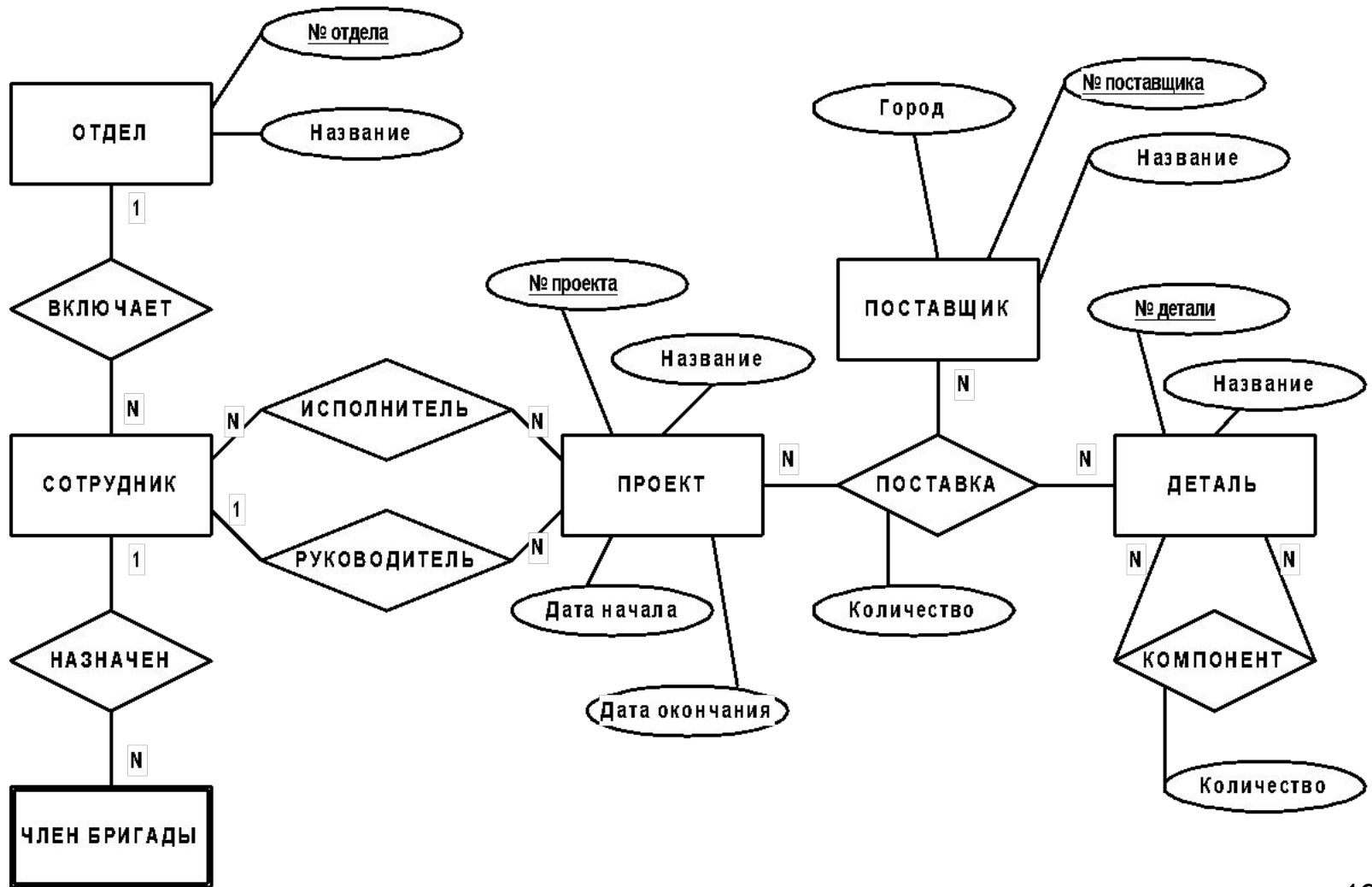


3.10. Способы представления связей

Слабое отношение сущности

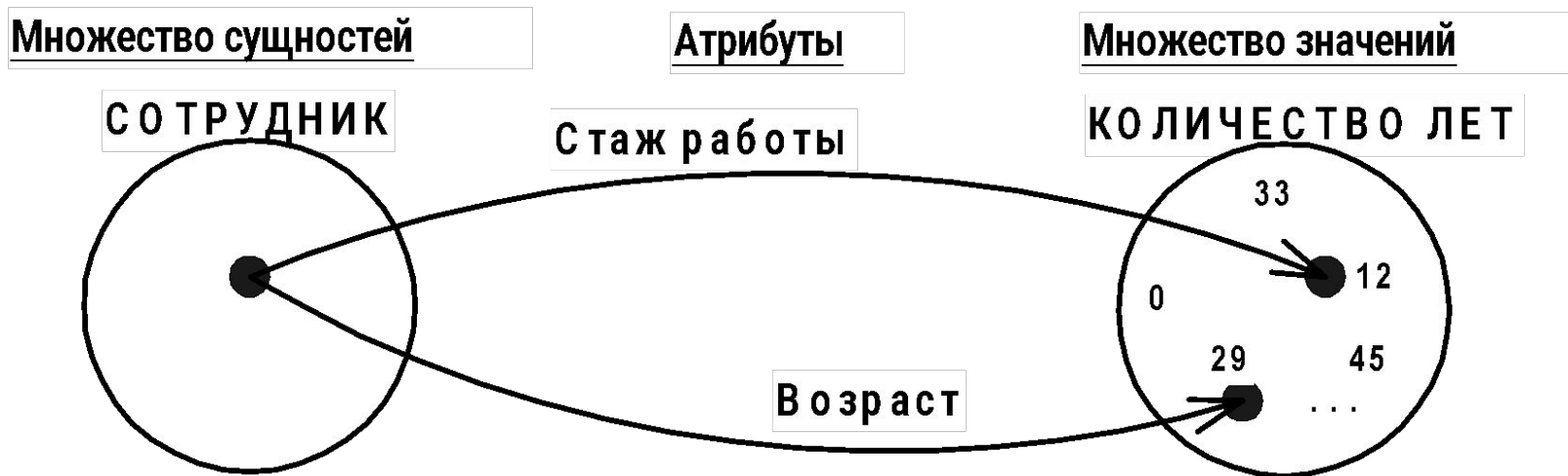


3.11. Пример ER-диаграммы



3.12. Ограничения целостности

1. На допустимые значения в множестве значений



3.12. Ограничения целостности

2. На разрешенные значения некоторых атрибутов

- Утверждение на естественном языке
- Предикат

Возраст (e) ≥ 17 И *Возраст* (e) ≤ 70 |
для любого e \in СОТРУДНИК

3.12. Ограничения целостности

3. На существующие значения в базе данных

а) Ограничения на конкретные значения

Отчисления (e) < *Зарплата* (e) | для
любого e ∈ СОТРУДНИК

б) Ограничения на множества значений

Имя (e) | для любого e ∈ РАБОТАЮЩИЙ
СТУДЕНТ входит в *Имя* (e) | e ∈
СТУДЕНТ