

13-я МУЛЬТИКОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ (МКПУ-2020)

Конференция «Математическая теория управления
и ее приложения» (МТУиП-2020)



6-8 октября 2020 г.

В.С. Выхованец

(Институт проблем управления РАН)

**Понятийные модели представления и
обработки знаний**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АО «КОНЦЕРН «ЦНИИ «ЭЛЕКТРОПРИБОР»

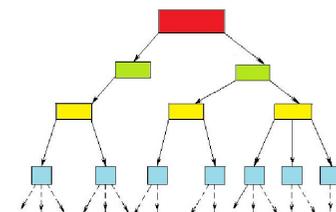
Представление знаний



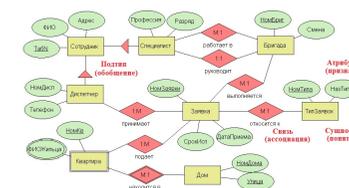
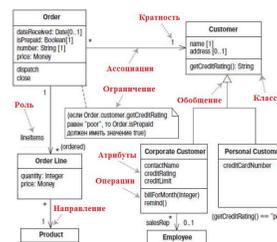
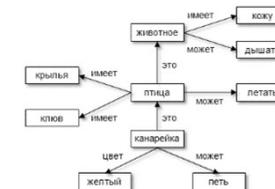
Концептуальные модели

- Логическая модель
- Продукционная модель
- Фреймовая модель
- Семантическая сеть
- Объектная модель
- Модель «сущность-связь»

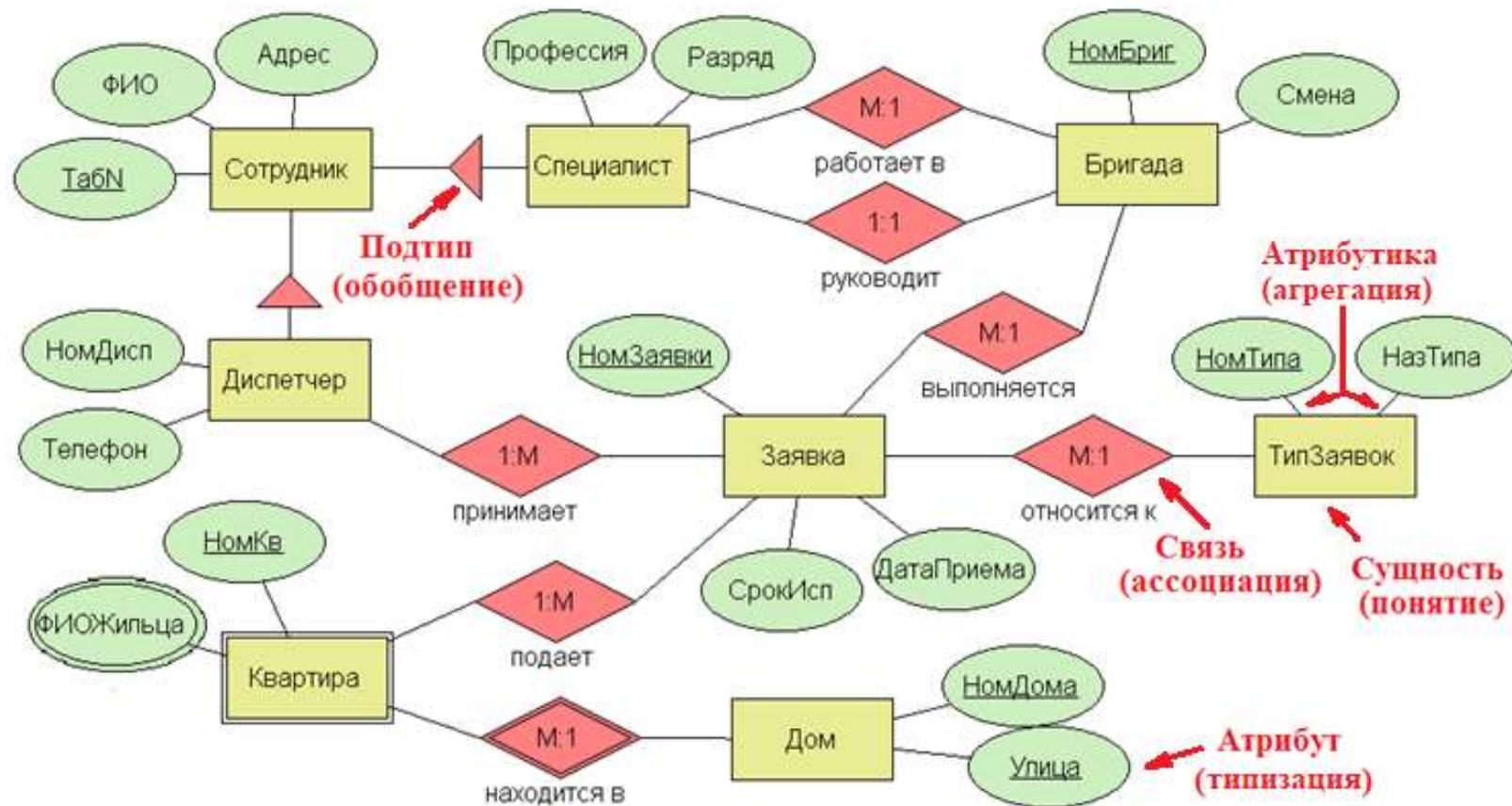
$\exists xS(x) \ \& \ \exists xP(x) \ \& \ \exists xM(x)$
 $\exists x \neg S(x) \ \& \ \exists x \neg P(x) \ \& \ \exists x \neg M(x)$
 $\forall x(M(x) \supset P(x))$
 $\forall x(S(x) \supset \neg M(x))$
 $\exists xS(x)$
 $S(x) \supset \neg M(x)$
 $\neg M(x)$
 $M(x) \supset P(x)$
 $\neg P(x)$
 $S(x) \ \& \ \neg P(x)$
 $\exists x(S(x) \supset \neg P(x))$



Имя слота	Значение слота	Тип значения слота
Имя	Иванов И. И.	Строка символов
Рожден	01.01.1965	Дата
Возраст	age(Рожден)	Процедура
Специальность	Юрист	Строка символов
Отдел	Отдел кадров	Строка символов
Зарплата	80000	Число
Адрес	ДОМ_АДРЕС	Фрейм



Модель «сущность-связь»



Понятие

- **Понятие** – вид мысли, которая соотносится с некоторой совокупностью уникальных представлений (сущностей) внутреннего или внешнего мира человека (предметной области).
- **Образуются** (определяются) понятия при абстрагировании путем выполнения умственных операций над сущностями.

Абстрагирование

- **Отождествление** – замена сущности знаком
- **Обобщение** – сущностями понятия-обобщения являются сущности обобщаемых понятий (объединение сущностей)
- **Ассоциация** – каждая сущность понятия-ассоциации включает в себя по одной из сущностей ассоциируемых понятий (декартово произведение сущностей).

Понятийная модель



(Разряд, **g**, 1, 2, 3)

(Инженер, **a**, Специальность, ФИО)

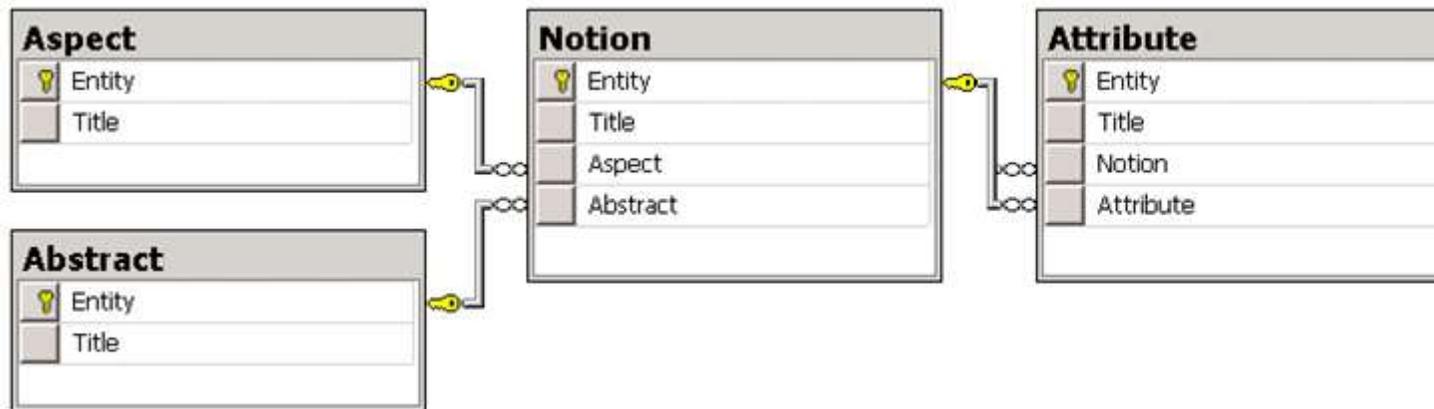
(Работа, **a**, Инженер, Бригада)

(Сотрудник, **g**, Инженер, Рабочий)

(Руководство, **a**, Инженер, Бригада)

(Бригада, **g**, ...)

Понятие понятия



Notion

	Entity	Title	Abstract	Aspect
	61000000061	Понятия	64000000002	65000000000
	61000000062	Цвета	64000000002	65000000000
	61000000063	Пиктограммы	64000000002	65000000000
	61000000064	Абстракции	64000000001	65000000000
	61000000065	Аспекты	64000000001	65000000000
	61000000066	Атрибуты	64000000002	65000000000
	61000000067	Пользователи	64000000002	65000000000

Attribute

Entity	Title	Notion	Attribute
66000000001	Понятие	61000000060	61000000061
66000000002	Атрибут	61000000060	61000000061
66000000003	Абстракция	61000000061	61000000064
66000000004	Аспект	61000000061	61000000065
66000000005	Имя	61000000061	61000000035
66000000007	Пиктограмма	61000000063	61000000035
66000000008	Картинка	61000000063	61000000050

Операции над понятиями

The screenshot displays a software interface with a tree view on the left, a context menu, and a table of documents.

Tree View:

- Центральный федеральный округ
 - Белгородская область
 - Подрядчики региона
 - Главное управление (highlighted)
 - Подсистема вид
 - Брянская область
 - Владимирская область
 - Воронежская область
 - Ивановская область
 - Калужская область
 - Костромская область
 - Курская область
 - Липецкая область
 - Московская область

Context Menu:

- Справка
- Копировать
- Вставить
- Добавить проект (highlighted)

Table:

Документ	Редакция	Дата	Витрина
Основной комплект рабочих чертежей	1	2010-06-07 14:18:22	
Основной комплект рабочих чертежей	2	2013-04-04 11:32:22	
Основной комплект рабочих чертежей	3	2014-04-23 09:12:28	

Dropdown Menu (Витрина):

- 27 - Омские отделения
- 28 - Корпоративный
- 31 - ЖК
- 35 - ЦОД
- 36 - II очередь
- 38 - Центр
- 40 - ВИ
- 41 - Пристройка

Представление знаний

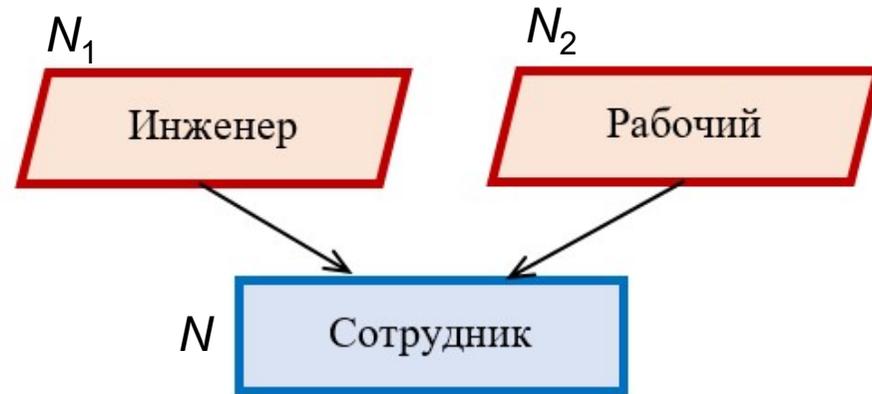
Факты - истинные предложения с логическими связями и (\wedge), или (\vee), не (\neg) и с двумя типами предикатов:

- одноместный предикат принадлежности понятия-сущности E понятию N , $N(E)$;

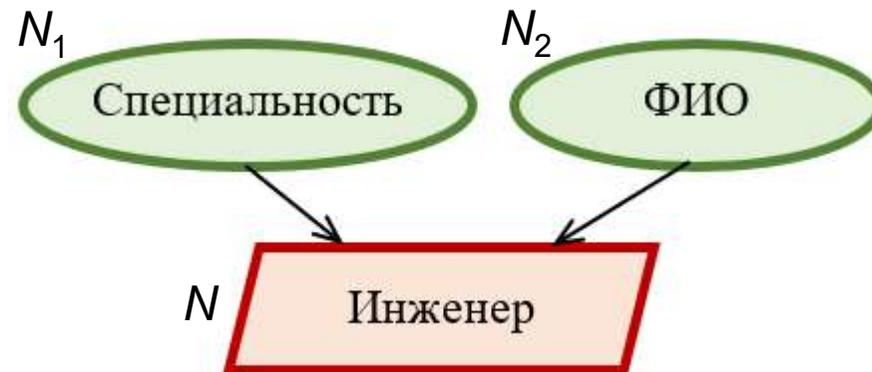
- отношения вида $N[E] \circ V$, где $N[E]$ - функтор, возвращающий понятие-значение V атрибута N сущности E , а \circ - знак отношения ($=, <, >, \dots$).

Правила вывода

$$N(E) \leftrightarrow \bigvee_{\forall N_i \in N} N_i(E)$$



$$N(E) \rightarrow \bigwedge_{\forall N_i \in N} N_i[E]$$



Запросы

Проводник LANCAD [1001]

Шаблон поиска

Понятия

Отраслевые решения

Справка

Личный кабинет

Инженерные системы и сервис

Пользователи

Заказчики

Подрядчики

Поставщики

Проекты

Витрины

Заявки на работы

<Строка поиска>

Заявка 6866

Заявка 6726

Заявка 6614

Заявка 6473

Заявка 7015

Заявка 7014

Заявка 7013

Далее ...

Каталог оборудования

Номер заявки	
Дата заявки	15.03.2020
Автор заявки	
Код проекта	
Код элемента плана	
Подразделение	ОТР - Отдел технических решений
Вид работ	
Содержание работы	Монтаж
Срок исполнения	
Стоимость	1500
Принята в работу	
Исполнитель	Иванов#Петров
Соисполнители	
Отметка о выполнении	
Заявка закрыта	
Оценка работы	

Заключение

- Отличие понятийных моделей от концептуальных – выражение ассоциаций как полноправных понятий.
- Понятийная модель – семантически инвариантна предметным областям
- Повышение эффективности и качества систем управления интеллектуального типа