



ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Массель Л.В., д.т.н., зав.
лабораторией «Информационные
технологии в энергетике»**

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПО В.М. ГЛУШКОВУ

- Моделирование - выяснение (воспроизведение) свойств какого-либо объекта, процесса, явления с помощью другого объекта, процесса или явления - его модели
- Информационное моделирование любого объекта - это «фиксация того или иного уровня познания этого объекта, позволяющая описывать не только его строение, но и предсказать (с той или иной степенью приближения) его поведение».

Типы информационных моделей:

- вербальные
- табличные
- графические

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

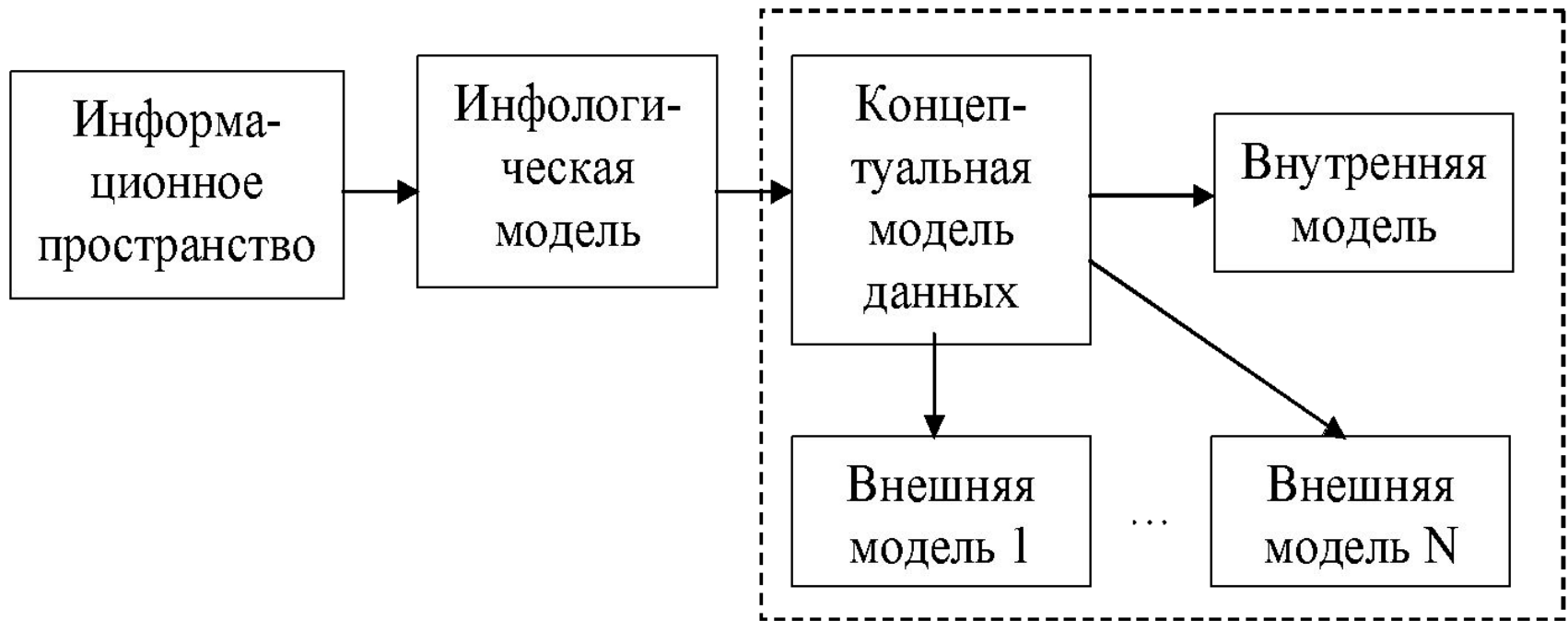
- Моделирование данных
- Моделирование программ
- Моделирование бизнес-процессов

- Моделирование знаний?

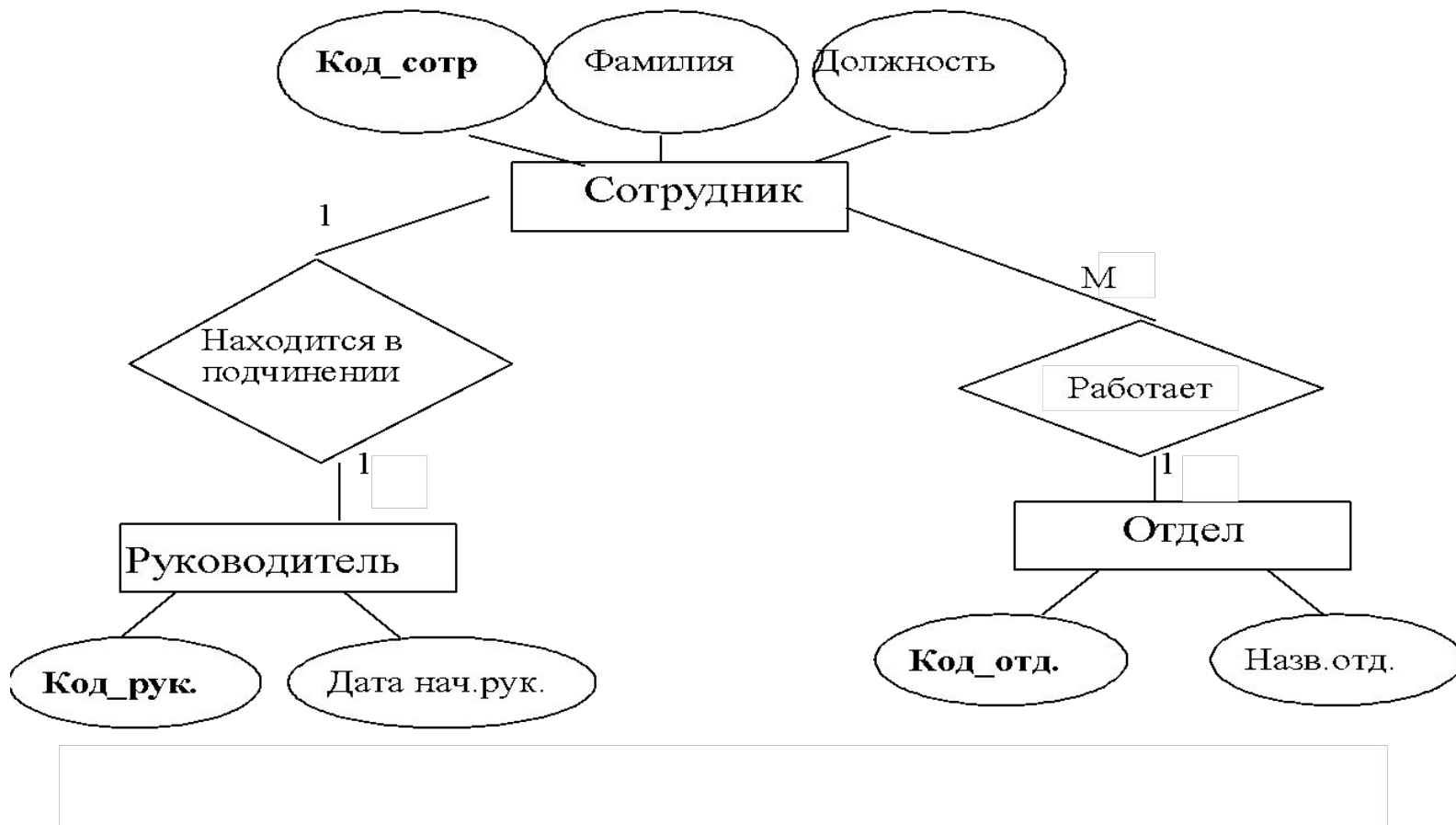
Модели данных:

- Инфологические (ER-модели)
- Даталогические
 - По уровням архитектуры систем баз данных: концептуальные, внутренние, внешние
 - По типу СУБД: иерархические, сетевые, реляционные, объектные

ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ



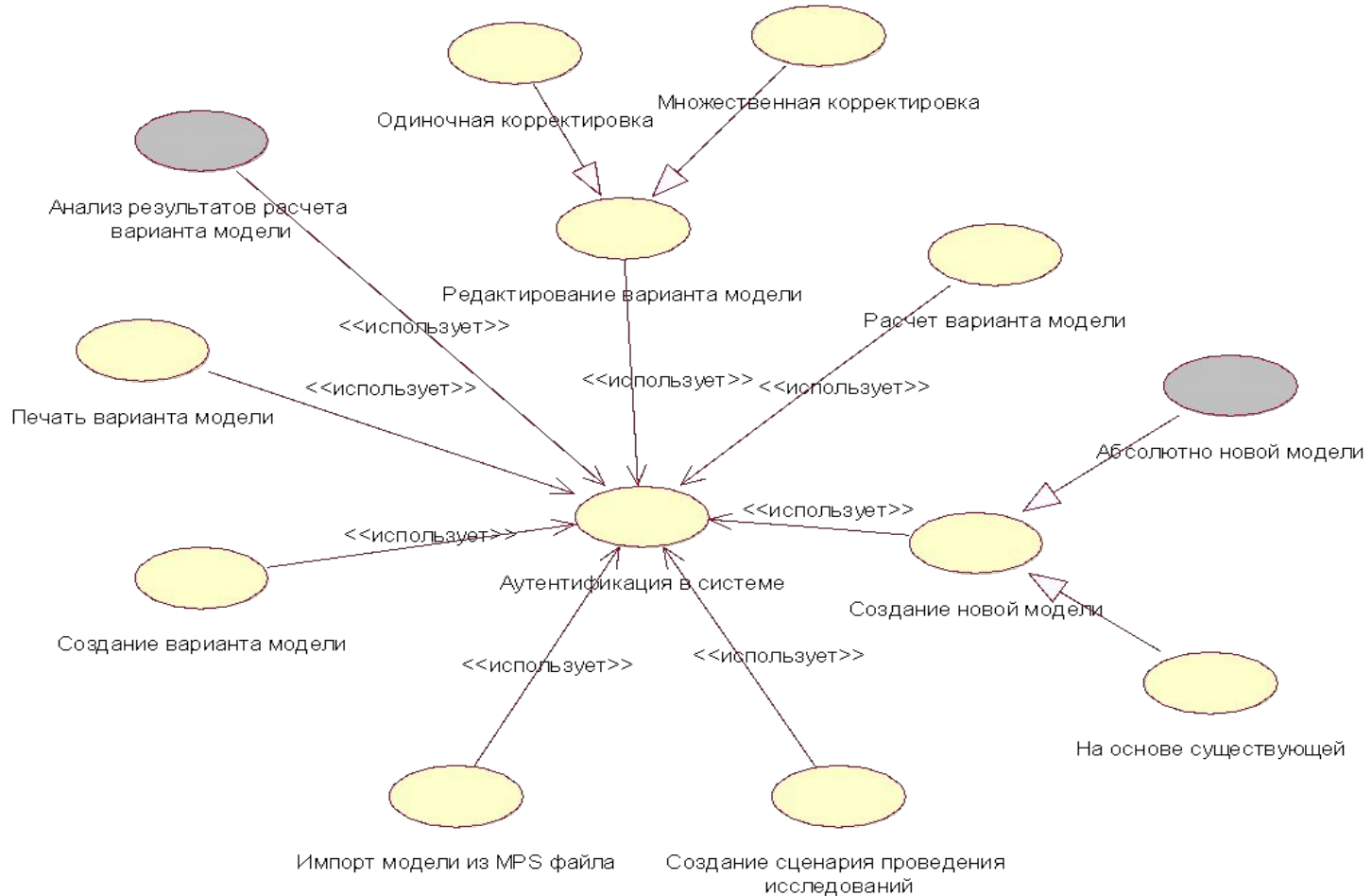
ПРИМЕР ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В НОТАЦИИ ЧЕНА



ПРИМЕР ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ, ПОСТРОЕННОЙ С ПОМОЩЬЮ CASE-СРЕДСТВА ERWIN



МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММ: МОДЕЛИ ПК ИНТЭК, ПОСТРОЕННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ UML С ПРИМЕНЕНИЕМ CASE-СРЕДСТВА RATIONAL ROSE

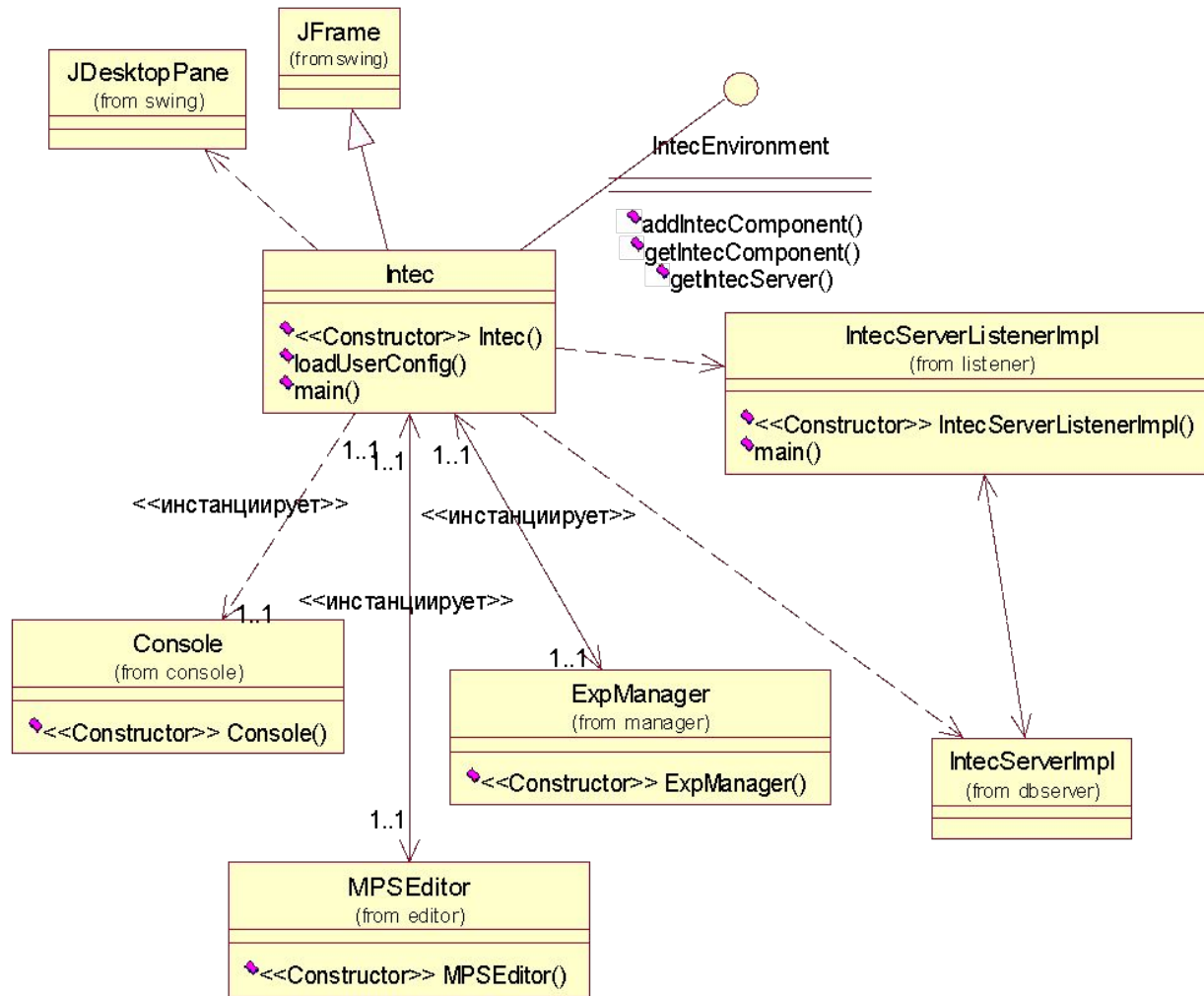


Случаи использования программного комплекса и отношения между ними.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММ:

ДИАГРАММА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРЕЦЕДЕНТА "ИМПОРТ МОДЕЛИ ИЗ MPS ФАЙЛА".

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММ: ДИАГРАММА КЛАССОВ ИНТЕГРАЦИОННОЙ СРЕДЫ



МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: ФРАГМЕНТ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ



МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ИРКАЗ-СУАЛ



МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: ДИАГРАММА ПОТОКОВ ДАННЫХ ОТДЕЛА СБЫТА ИРКАЗ-СУАЛ (ФРАГМЕНТ)



МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ ?

МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ:

- Логические
- Логико-лингвистические
 - Продукционные
 - Фреймовые
 - Семантические сети

■ Онтологии

Онтологии – базы знаний специального вида, которые могут «читаться» и пониматься, отчуждаться от разработчика и/или физически разделяться их пользователями. Это формально представленные знания на базе концептуализации (описания множества объектов и понятий, знаний о них и связей между ними)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ: ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ОНТОЛОГИИ (ТЭЦ)

Параметр: AIN 67
Имя: user Код: 000000000000
Значение:
Из БД В БД Сброс
Выбрать конфигурацию
Выполнить изменение

Расширить Сжать

Иерархия схем

- Общая схема ТЭЦ
 - Параметры котлов ПТВМ-100
 - Расчет модели
 - Исходное состояние
 - Параметры турбин Т-100
 - Параметры турбин Т-100/120-130
 - Список параметров ТЭЦ
 - Параметры турбин ПТ-135
 - Параметры турбин ПТ-60
 - Параметры котлов ТГМ-84
 - Параметры котлов ТГМЕ-4
 - Параметры котлов ПТВМ-100
 - Индексы включения ТЭЦ
 - Все параметры ТЭЦ
- Модель турбины ПТ-135
- Модель турбины Т-100
- Настройка подсхемы
- Модель турбины Т-100
- Таблица "Замеры"
- Расчет подсхемы Т-100
- Таблица параметров

Исходное состояние

- Просмотр данных
- Масштабирование
- Варианты расчета
- Размеры схем
- Поиск на схемах
- Приложение А

Общая схема ТЭЦ ВАЗа

Список подсхем основной схемы ТЭЦ ВАЗа

- Группа турбин ПТ-60
- Группа турбин Т-100-130
- Группа турбин Т-100/120-130-3
- Группа турбин ПТ-135
- Паровые котлы ТГМ-84
- Паровые котлы ТГМЕ-464
- Возможные котлы ПТВМ-100

Отображение и редактирование данных

Параметр 53 общей схемы ТЭЦ ВАЗа

- Значение параметра:
-
-

Нзад: 800.0 МВт
G сум.т.: 170.7 кг/с
Nпол.: 807.4 МВт

Пуск | Найти: Файлы с именем... | (C:_VAZ) - Far | _VAZ. Расчет и оптимиз... | 10:49

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ: ПРИМЕР ОПИСАНИЯ ОНТОЛОГИИ НА ЯЗЫКЕ XML

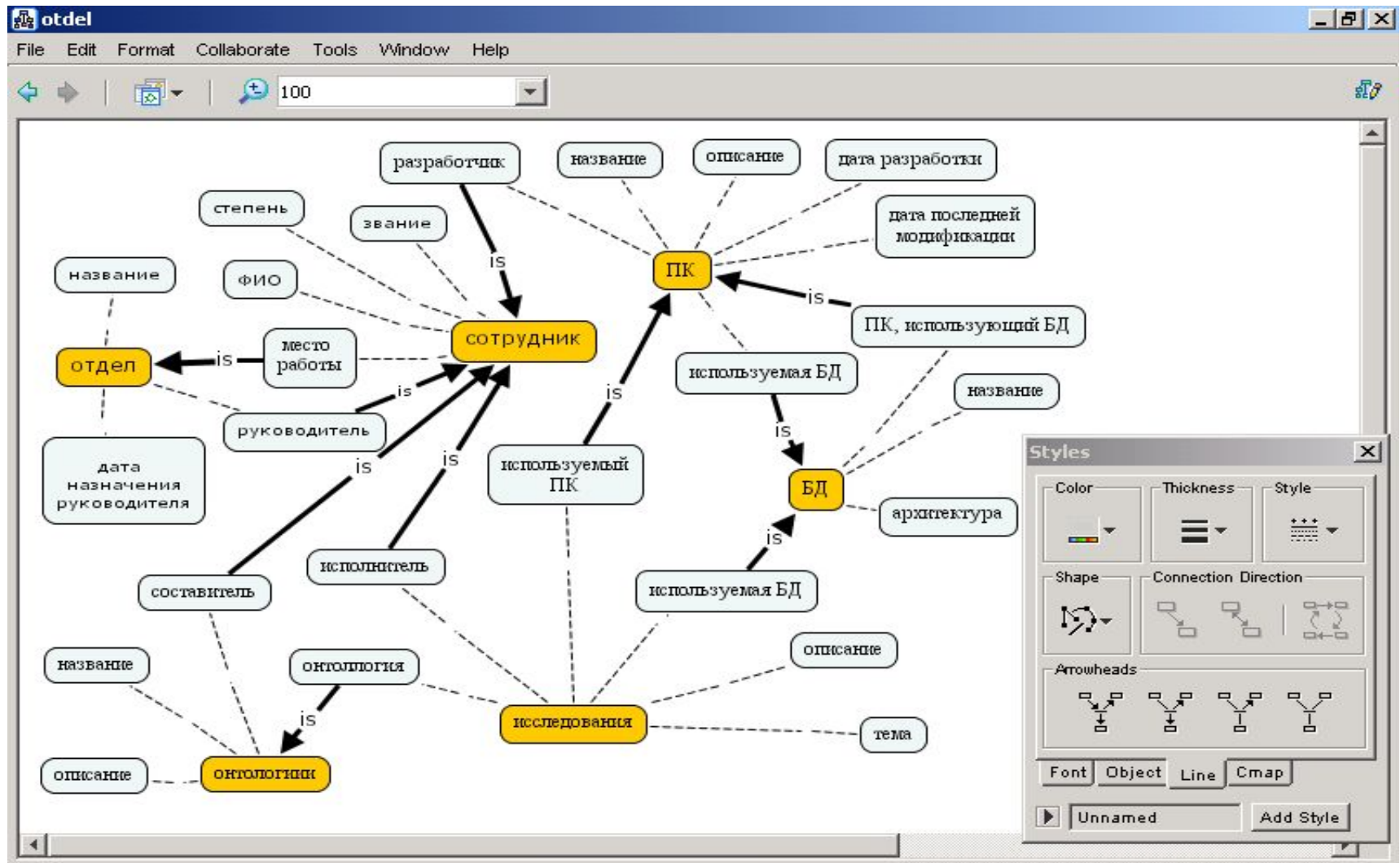
The screenshot displays a software application window titled "VAZ_Расчет и оптими..." with a sidebar menu on the left. The main window shows an XML document describing an ontology for a turbine application. The XML content is as follows:

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251" ?>
<tree>
  <entity id="e1">
    <description>Иерархия схем</description>
    <oncontextmenu />
    <image>images/book.gif</image>
    <imageOpen>images/bookOpen.gif</imageOpen>
    <link>fwork.htm</link>
  </entity>
  <contents>
    <entity id="e2">
      <description>Общая схема ТЭЦ</description>
      <image>images/book.gif</image>
      <imageOpen>images/bookOpen.gif</imageOpen>
      <link>model/tec/scheme.htm</link>
    </entity>
    <entity id="e3">
      <entity id="e4">
        <description>Расчет модели</description>
        <image>images/book.gif</image>
        <imageOpen>images/bookOpen.gif</imageOpen>
        <link>model/tec/36/edit.htm</link>
      </entity>
    </entity>
    <entity id="e5">
      <description>Исходное состояние</description>
      <image>images/book.gif</image>
      <imageOpen>images/bookOpen.gif</imageOpen>
      <link>edit.htm</link>
    </entity>
    <entity id="e6">
      <entity id="e7">
        <description>Параметры турбин Т-100/120</description>
        <image>images/book.gif</image>
        <imageOpen>images/bookOpen.gif</imageOpen>
        <link>model/tec/120/xtable.htm</link>
      </entity>
    </entity>
  </contents>
</tree>
```

On the right side of the interface, there is a technical diagram titled "На сальниковые подогреватели" (For seal heaters). The diagram shows a piping system with components labeled "Д-1" and "КН". To the right of the diagram, there are input fields for various parameters:

- $Q_{OX.B} = 155.578$ т/ч
- $P_{OX.B}^{BX} = 31.463^2$ кПа
- $P_{OX.B}^{ВЫХ} = 2.7989$ кПа
- $T_{OX.B}^{BX} = 665.545$ °C
- $T_{OX.B}^{ВЫХ} = 3.2805$ °C

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ: ПРИМЕР ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОНТОЛОГИИ В СИСТЕМЕ SmartTOOLS

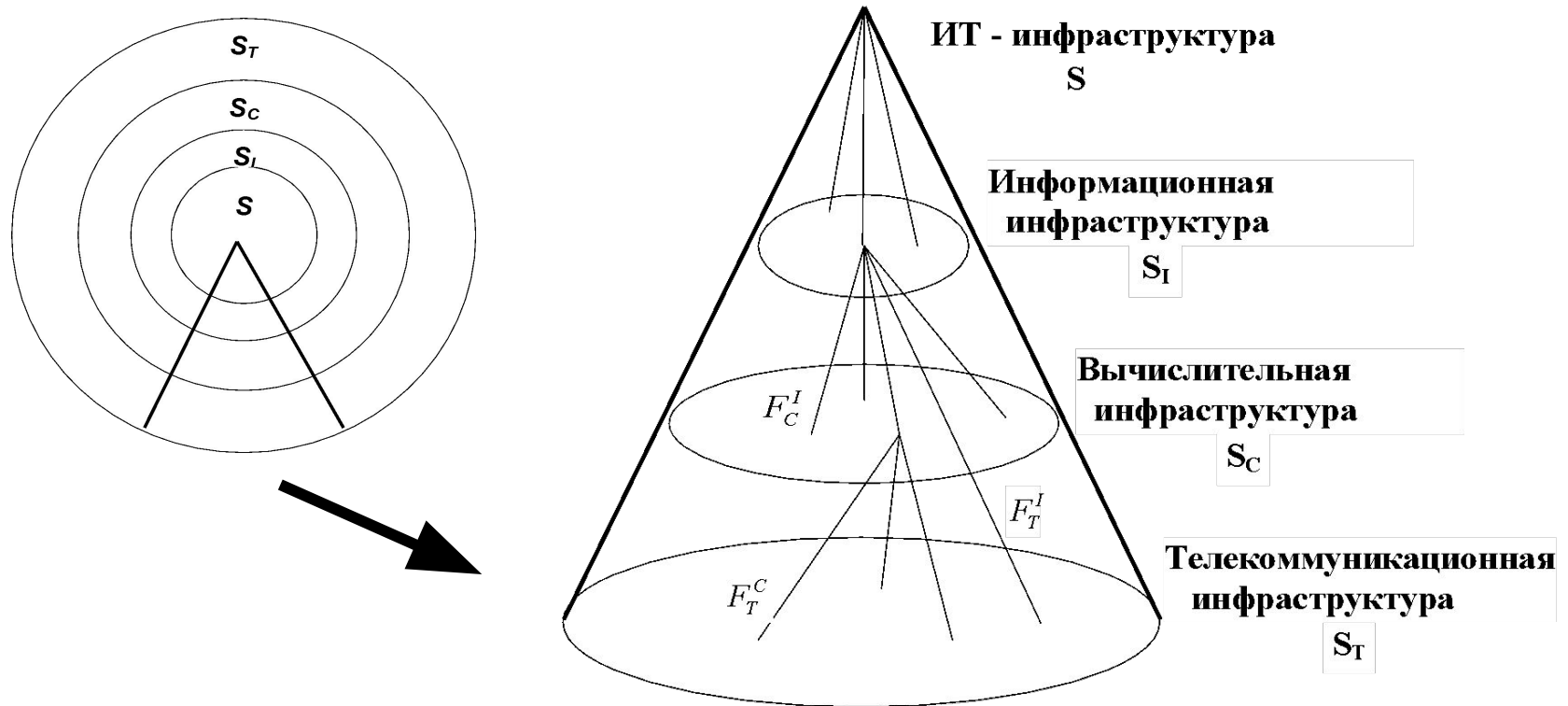


Фрактальная стратифицированная модель информационного пространства:

- Вся существующая информация о предметной области может быть отображена в информационное пространство, которое можно представить в виде совокупности информационных слоев (миров), состоящих из однотипных информационных объектов.
- Информационный объект представляется в виде совокупности свойств, отражающих реальный объект или процесс
- Знания некоторой предметной области могут быть структурированы с помощью ФС-модели, заданной тройкой (S, F, G) , где
 - S – информационный мир (множество информационных объектов),
 - F – множество отображений,
 - G – множество инвариантов

ФРАКТАЛЬНАЯ СТРАТИФИЦИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Концепция создания ИТ-инфраструктуры методологически обосновывается с помощью фрактальной стратифицированной модели (ФС-модели) информационного пространства. Фрактальность используется не в математическом, а в философском смысле, как методологическое свойство, позволяющее одновременное рассмотрение разномасштабных объектов и процессов с сохранением инварианта при изменении масштаба.



НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

- Model-Driven Software Development – управляемая моделями разработка программного обеспечения
- Model-Driven Development – метод разработки на базе моделей
 - Лингвистическое метамоделирование
 - Онтологическое метамоделирование

MODEL-DRIVEN DEVELOPMENT

- Model-Driven Architecture, MDA – модельно управляемая архитектура (OMG) .

Системы представляются с использованием языка UML и его конкретных профилей.

- Model-Integrated Computing (MIC) – модельно-интеграционные вычисления (университет Вандербилта)

Используются предметно-ориентированные языки моделирования DSML и общая среда моделирования GME (Generic Modeling Environment)

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ: общая тенденция

- От абстракций, ориентированных на вычисления (пространства решений) переходить к абстракциям, позволяющим вести разработку в терминах предметной области
- Создание таких Case-средств, которые позволили бы хранить платформенно-независимые модели, с возможностью генерации, по необходимости, моделей, ориентированных на конкретную платформу