



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

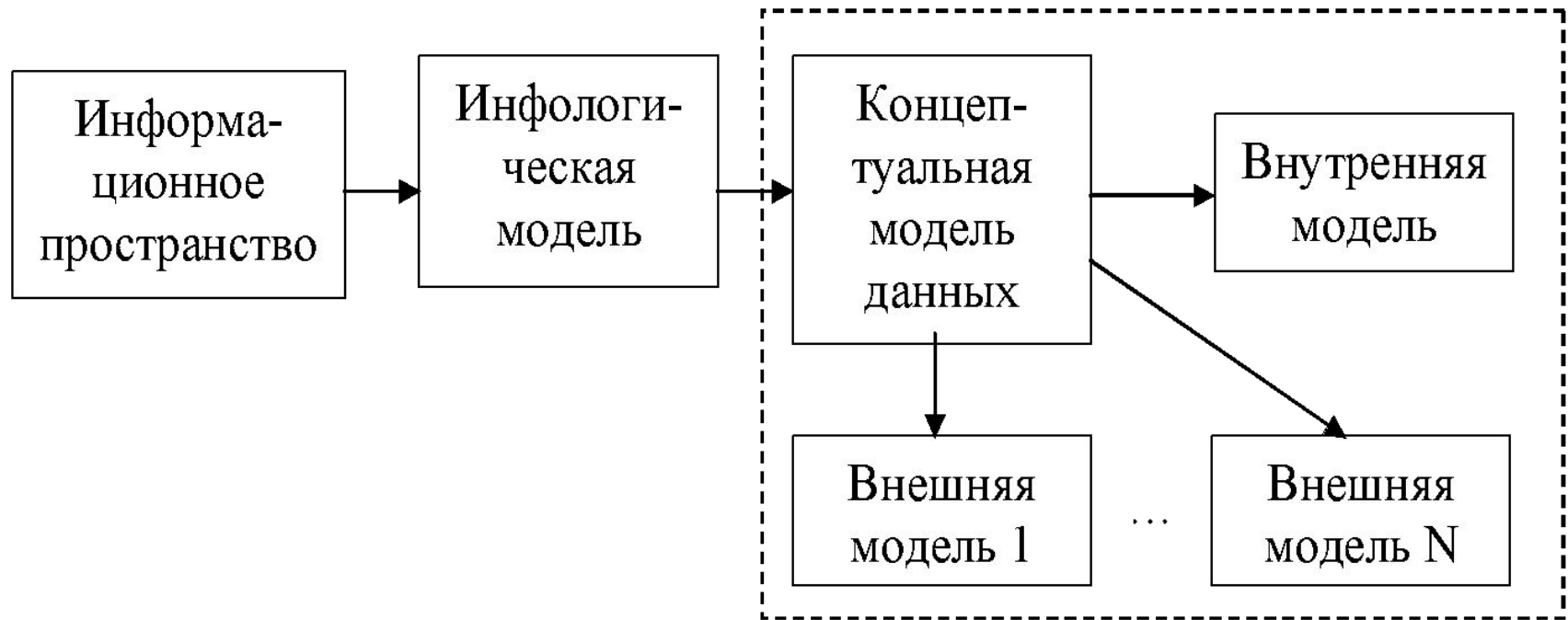
- Моделирование данных
- Моделирование программ
- Моделирование бизнес-процессов

- Моделирование знаний?

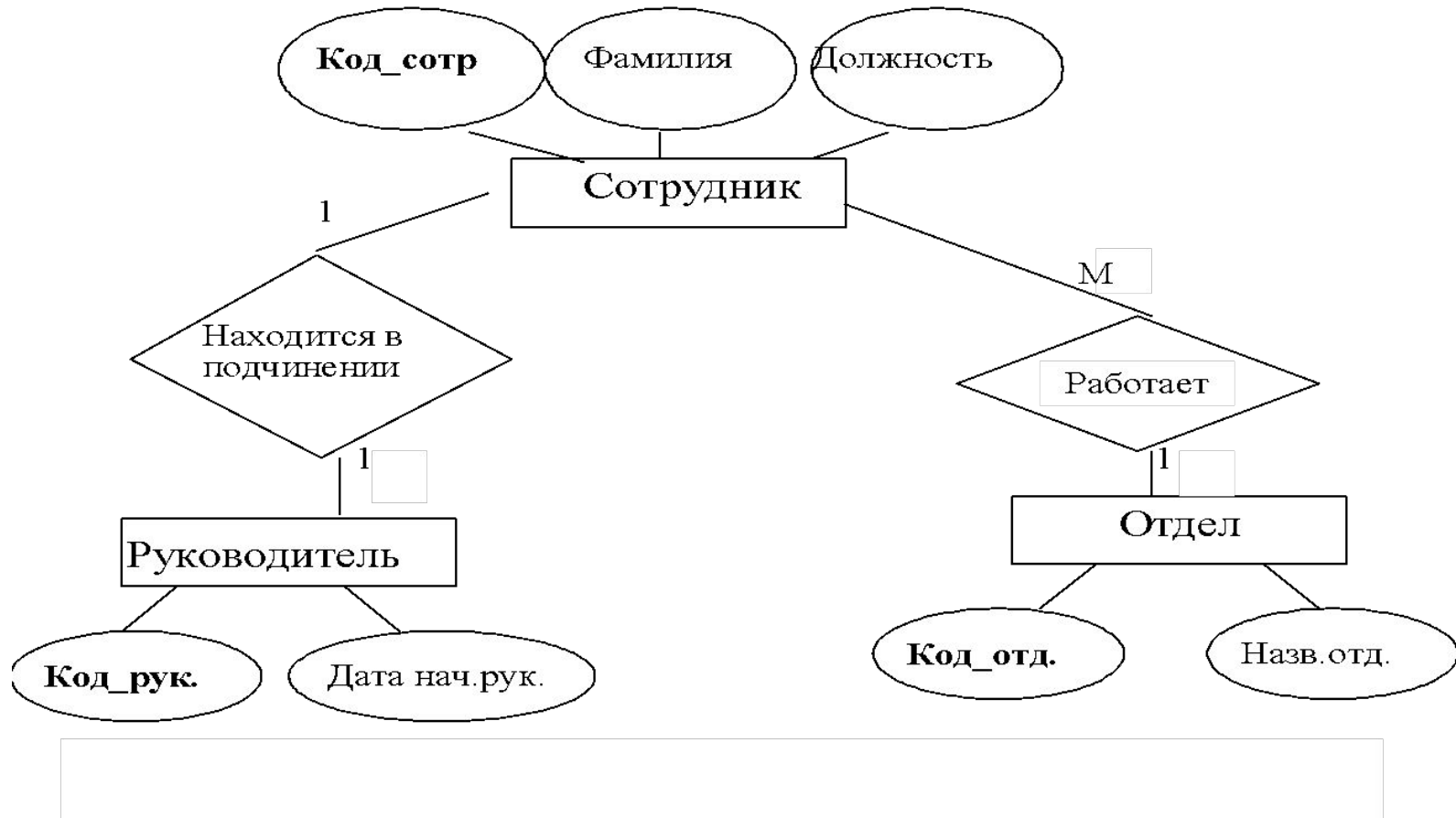
Модели данных:

- 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



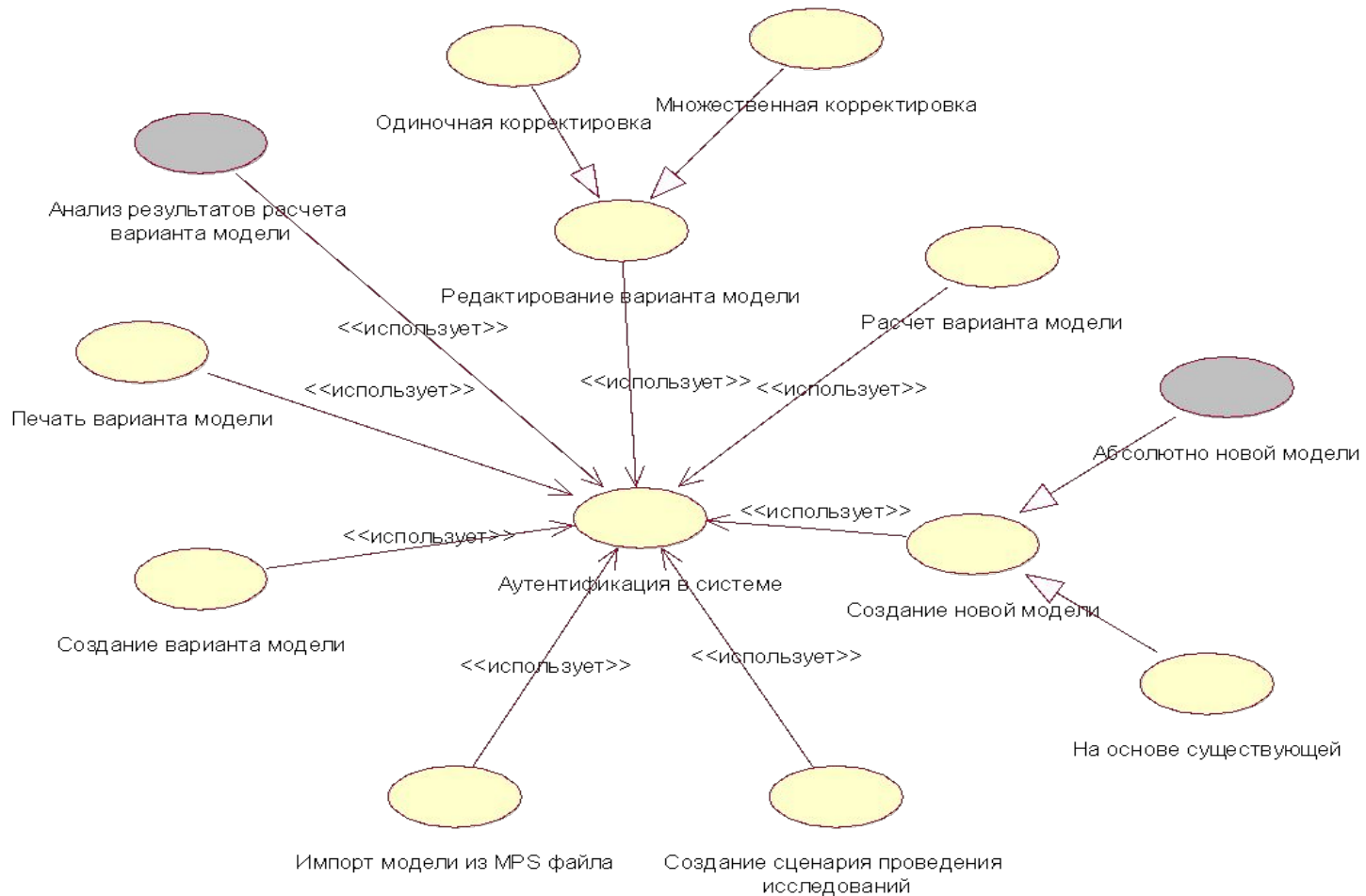
ПРИМЕР ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В НОТАЦИИ ЧЕНА



ПРИМЕР ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ, ПОСТРОЕННОЙ С ПОМОЩЬЮ CASE-СРЕДСТВА ERWIN

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММ:

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

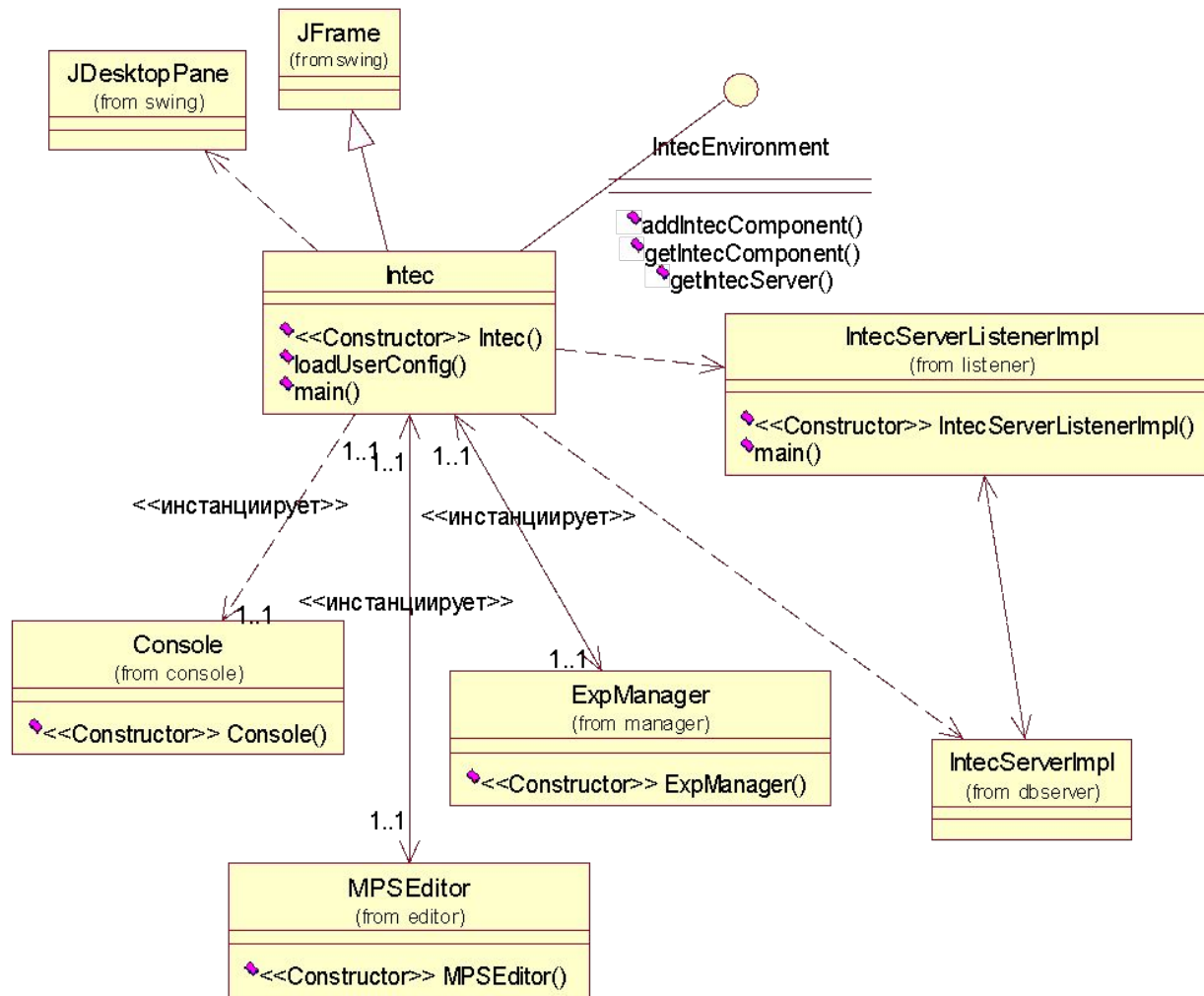


Случаи использования программного комплекса и отношения между ними.

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)

Скриншот программного обеспечения для моделирования ТЭЦ (ТЭЦ ВАЗа).

Панель параметров:

- Параметр: AIN 67
- Имя: user
- Код: 00000000
- Значение: [поле ввода]
- Из БД
- В БД
- Сброс
- Выбрать конфигурацию
- Выполнить изменение

Левая панель (Иерархия схем):

- Общая схема ТЭЦ
 - Параметры котлов ПТВМ-100
 - Расчет модели
 - Исходное состояние
 - Параметры турбин Т-100
 - Параметры турбин Т-100/120-130-3
 - 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

Основная схема ТЭЦ ВАЗа:

Схема включает в себя следующие компоненты и группы:

- 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
- Возможность котлы ПТВМ-100

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
- Возможность котлы ПТВМ-100

Панель отображения и редактирования данных:

Параметр 53 общей схемы ТЭЦ ВАЗа

- Значение параметра: 1.4383
- Группа турбин Т-100-130
- индекс включения ПНД-4 3-ей турбины

Панель параметров (нижняя):

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

Панель параметров (нижняя):

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

Панель параметров (нижняя):

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

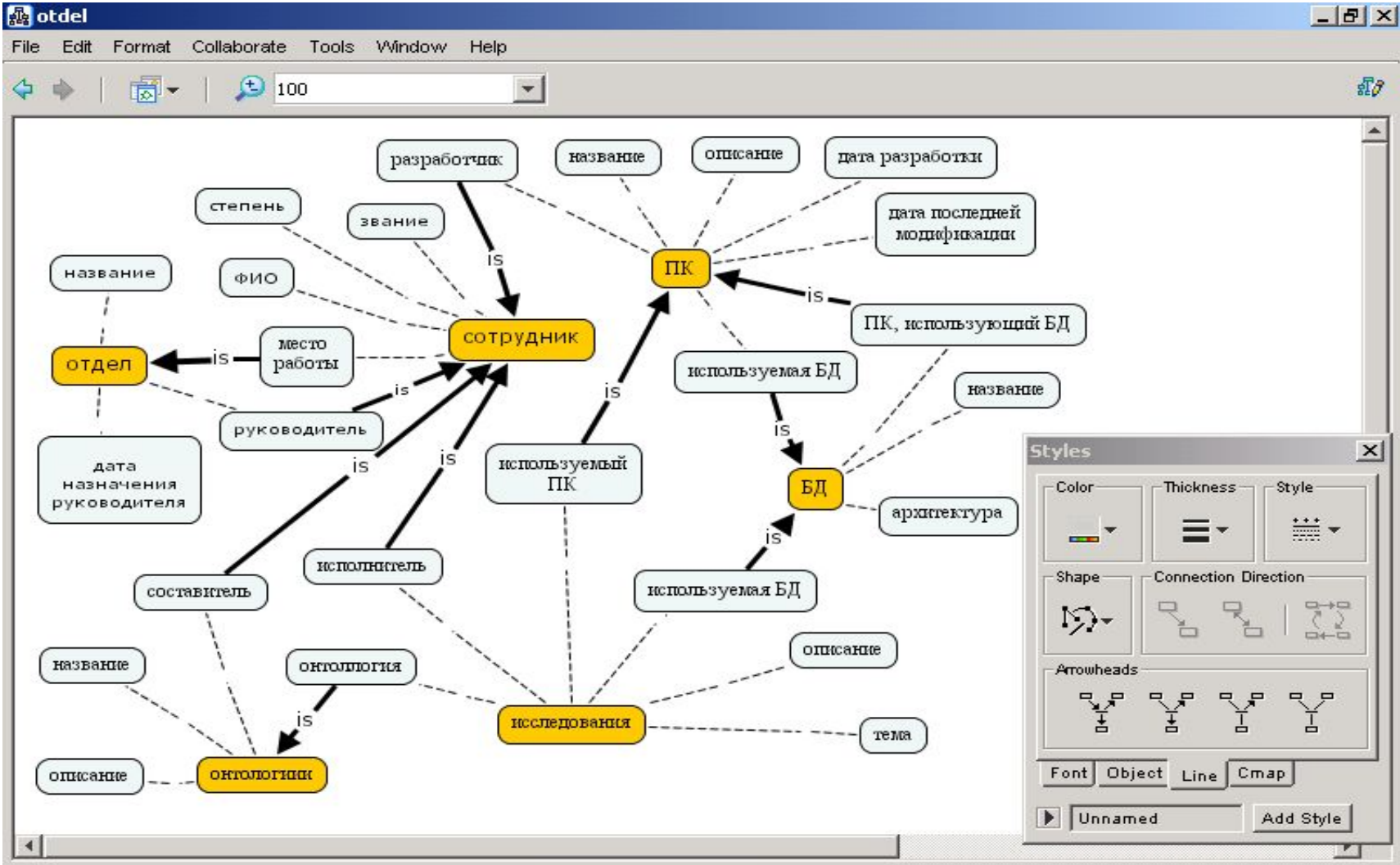
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ:

ПРИМЕР ОПИСАНИЯ ОНТОЛОГИИ НА ЯЗЫКЕ XML

The screenshot displays a software application window titled "VAZ Расчет и оптим." (VAZ Calculation and Optimization). The interface is divided into several panes:

- Left Pane:** A hierarchical tree structure under "Иерархия схем" (Scheme Hierarchy). It includes nodes like "Общая схема ТЭЦ" (General Scheme of the Thermal Power Plant), "Параметры" (Parameters), "Расчет модели" (Model Calculation), "Исходное состояние" (Initial State), "Параметры турбин" (Turbine Parameters), "Настройка турбин" (Turbine Settings), "Таблица 'З...' (Table 'Z...'), "Расчет под..." (Calculation under...), and "Таблица па..." (Table pa...).
- Center Pane:** An XML editor showing the ontology description for "Онтология приложения ТЭЦ ВАЗа.xml" (VAZ Thermal Power Plant Application Ontology). The XML structure includes:
 - Root: `<?xml version="1.0" encoding="windows-1251" ?>`
 - Entity `e1`:
 - Description: "Иерархия схем"
 - Image: `images/book.gif`
 - Image Open: `images/bookOpen.gif`
 - Link: `fwork.htm`
 - Entity `e2`:
 - Description: "Общая схема ТЭЦ"
 - Image: `images/book.gif`
 - Image Open: `images/bookOpen.gif`
 - Link: `model/tec/scheme.htm`
 - Entity `e3`:
 - Description: "Расчет модели"
 - Image: `images/book.gif`
 - Image Open: `images/bookOpen.gif`
 - Link: `model/tec/36/edit.htm`
 - Entity `e4`:
 - Description: "Исходное состояние"
 - Image: `images/book.gif`
 - Image Open: `images/bookOpen.gif`
 - Link: `edit.htm`
 - Entity `e5`:
 - Description: "Параметры турбин Т-100/120"
 - Image: `images/book.gif`
 - Image Open: `images/bookOpen.gif`
 - Link: `model/tec/t120/table.htm`
- Right Pane:** A file explorer showing the contents of the "C:_VAZ\model" directory. It lists files like `cmd3.bat`, `finst.htm`, `fwork.htm`, `link.txt`, `name.txt`, `tree.cpp`, `tree.dtd`, `tree.exe`, `tree.js`, `tree.xml`, `tree1.cpp`, `tree1.xml`, `tree2.cpp`, `tree3.cpp`, `treeNestingFalse.xml`, `treeNestingTrue.xml`, and `Онтология приложения ТЭЦ ВАЗа.xml` (14605 bytes).
- Bottom Pane:** A schematic diagram of a thermal power plant system. It shows a boiler (Д-1), a turbine (КН), and a condenser (ОЗ). To the right of the diagram, there are input fields for various parameters:
 - `GOX.B` = 155.578 т/ч
 - `pOX.B ВХ` = 31.4634 кПа
 - `pOX.B ВЫХ` = 2.7989 кПа
 - `TOX.B ВХ` = 665.545 °C
 - `TOX.B ВЫХ` = 3.2805 °C

В СИСТЕМЕ CmapTOOLS

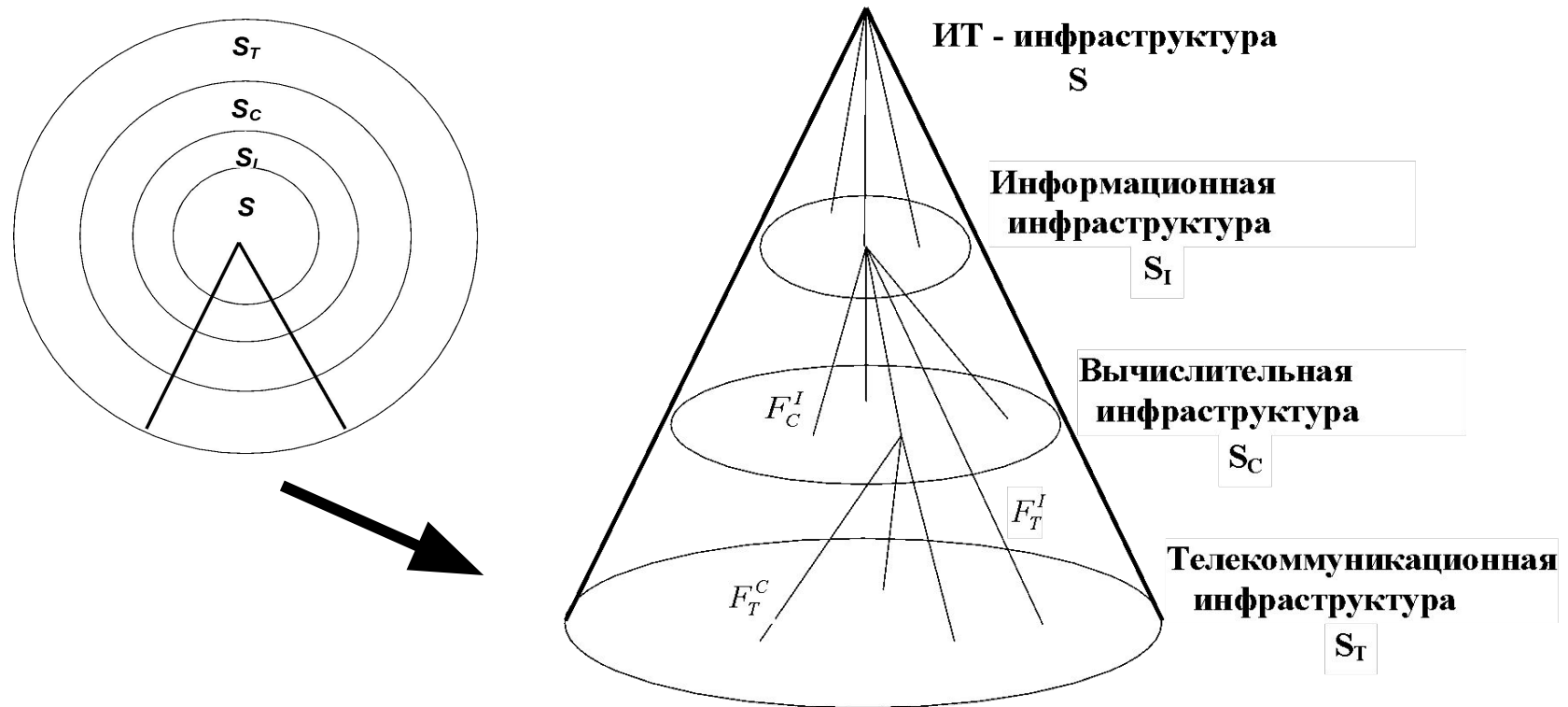


Фрактальная стратифицированная модель информационного пространства:

- 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.



- 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