

ОСНОВЫ управления ЗНАНИЯМИ

к.т.н. Петров И.Е.

Затраты на формализацию знаний

- В **заключении** необходимо отметить, что степень формализации знаний должна быть **адекватно оценена**, т.к. затраты на формализацию знаний в небольшой фирме могут **значительно превысить полезный эффект от внедрения изменений в процесс работы**.
- Обычно для экспресс-оценки предлагают использовать следующую матрицу

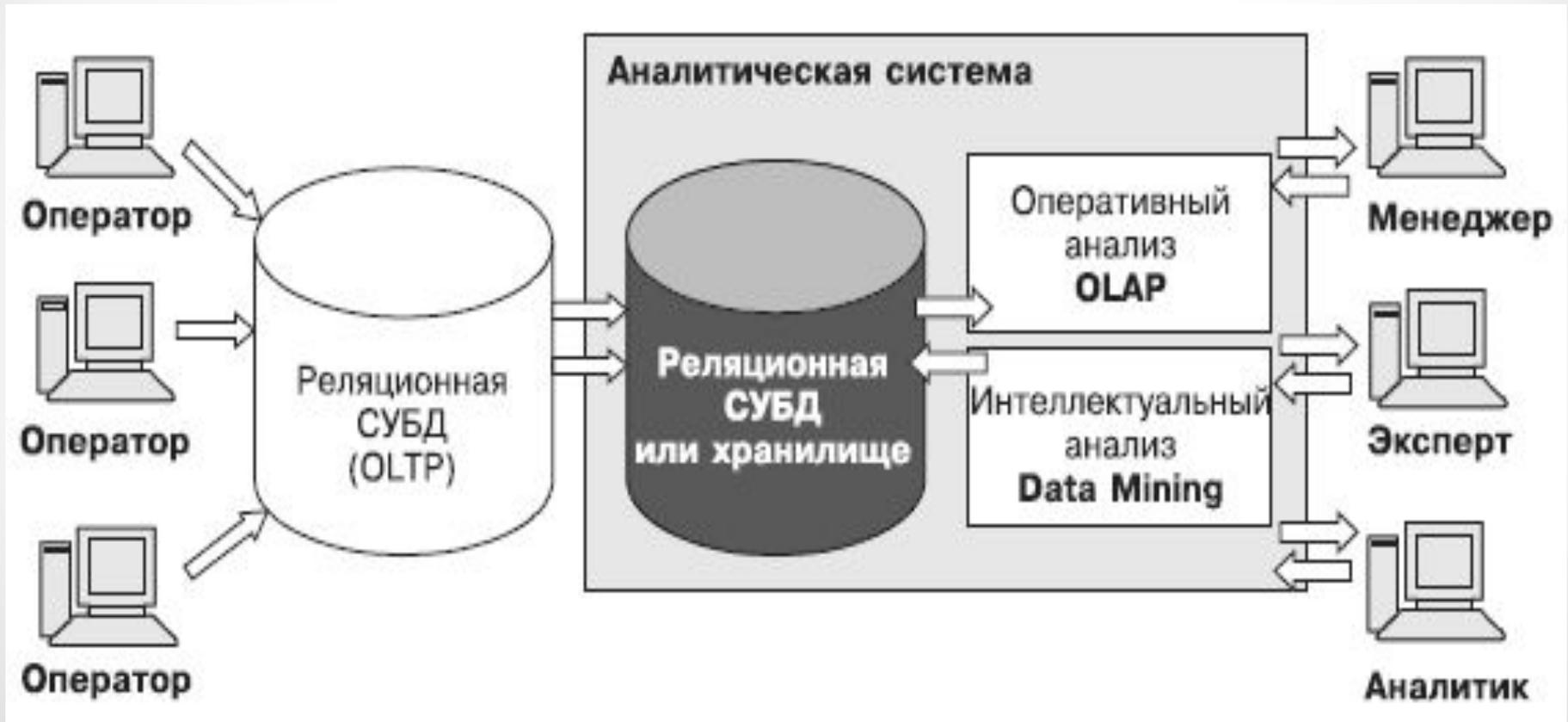
Знание по степени формализуемости / Влияние на результат	Легко формализуемое (обработка стандартного документа)	Трудно формализуемое (написание рекламного текста)
Высокое	Описать точный подробный алгоритм	Создать руководство с большим количеством хороших примеров
Умеренное	Формализовать ключевые точки процесса	Ограничиться набором директив или максим
Низкое	Дать 1–2 критерия правильности выполнения	Игнорировать

IT-технологии в управлении знаниями

- Современное представление об управлении знаниями не сводится к применению компьютеров и современных информационных технологий.
- **Однако справедливо и обратное утверждение.** Без современных IT-технологий, без Интернета и интранета управление знаниями в компании не может быть поднято на должный уровень, так как именно IT-технологии обеспечивают *расширение доступа к знаниям, облегчают и ускоряют процесс обмена знаниями* между специалистами, подразделениями, предприятиями, создают технологическую основу для семантической обработки информации и получения новых знаний.

Структура информационной СППР

(система поддержки принятия решения)

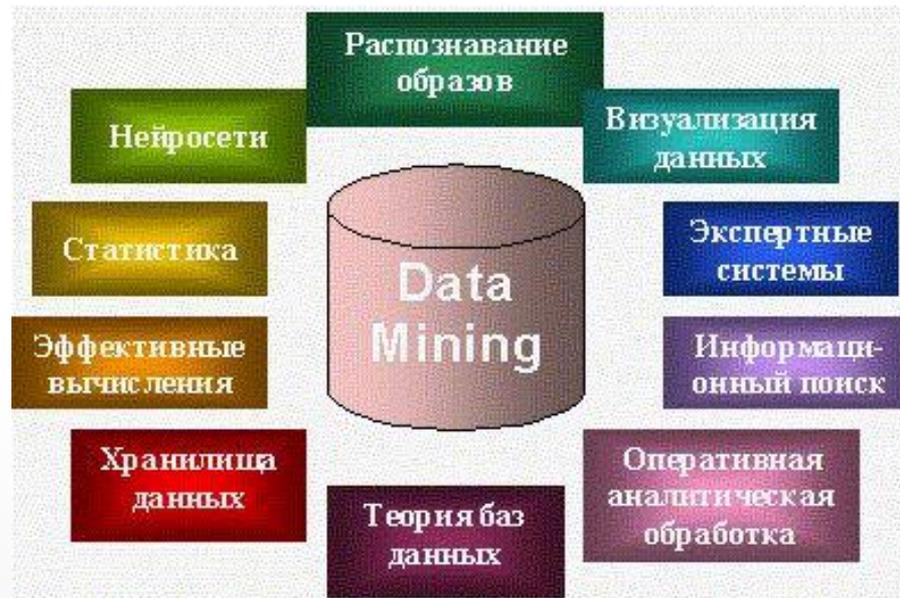


OLTP и OLAP

- **OLTP** (Online Transaction Processing), транзакционная система — обработка транзакций в реальном времени. Способ организации БД, при котором система работает с небольшими по размерам транзакциями, но идущими большим потоком, и при этом клиенту требуется от системы минимальное время отклика.
- **OLAP** (англ. online analytical processing, аналитическая обработка в реальном времени) — технология обработки данных, заключающаяся в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу. Реализации технологии OLAP являются компонентами программных решений класса [Business Intelligence](#)

Data Mining

- **Data Mining** (рус. добыча данных, интеллектуальный анализ данных, глубинный анализ данных) — собирательное название, используемое для обозначения совокупности методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.



Data Mining

- Основу **методов Data Mining** составляют всевозможные методы классификации, моделирования и прогнозирования, основанные на применении [деревьев решений](#), [искусственных нейронных сетей](#), [генетических алгоритмов](#), [эволюционного программирования](#),
- [ассоциативной памяти](#), [нечёткой логики](#).



Data Mining

- К методам Data Mining нередко относят статистические методы (дескриптивный анализ, корреляционный и регрессионный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ, компонентный анализ, дискриминантный анализ, анализ временных рядов, анализ выживаемости, анализ связей).
- Такие методы, однако, предполагают некоторые априорные представления об анализируемых данных, что несколько расходится с целями Data Mining (обнаружение ранее неизвестных нетривиальных и практически полезных знаний).



IT-технологии в управлении знаниями

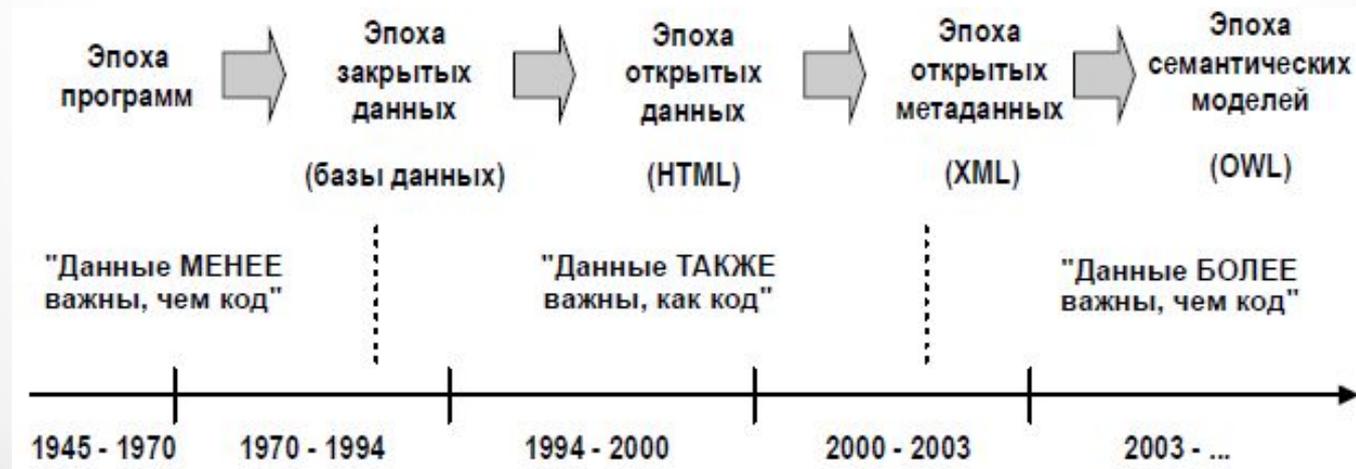
- В отличие от искусственного интеллекта, ставящего своей целью создание заменителя человеческого интеллекта, целью управления знаниями является **создание усилителя человеческого интеллекта.**
- **Усилителя**, позволяющего человеку **минимизировать затраты времени при поиске и обработке знаний**, при их накоплении и распространении в пространстве дислокации подразделений, фирм, транснациональных корпораций и рынков.
- А с этими и другими подобными функциями год от года все лучше справляются компьютеры, телекоммуникационные сети и ориентированные на работу со знаниями программные системы и технологии.

IT-технологии в управлении знаниями

- Популярное определение, данное Ruggles [Ruggles R.L.E., 1997], утверждает, что инструменты управления знаниями – это технологии, используемые для совершенствования и увеличения возможностей реализации процессов работы со знанием, таким, как **создание, накопление, распространение** и др.
- При этом различают **«методы УЗ»** (KM techniques) и **«технологии УЗ»** (KM technologies). Именно **технологии УЗ** в большинстве своем опираются на компьютерные и программные системы.

Эволюция развития инструментальных средств

- Прежде чем приступить к описанию современных инструментальных средств, составляющих основу современных информационных сред компаний, а также инструментов для работы со знаниями, имеет смысл вспомнить эволюцию развития электронных вычислительных машин (ЭВМ) и подходов к обработке данных.



Современная информационная система

- Современная информационная система компании и СУЗ **опираются практически на одни и те же** технические средства, на одну и ту же техническую среду.



Современная информационная система

- Главные **отличительные признаки** приходятся на **программные инструменты**.
- Программные средства (инструменты), количество которых в последнее время стремительно нарастает, играют определяющую роль в управлении знаниями.
- Их функциональный состав и уровень работы с данными, **информацией** и **знаниями** соответственно и превращает развитую информационную систему компании **в СУЗ**.



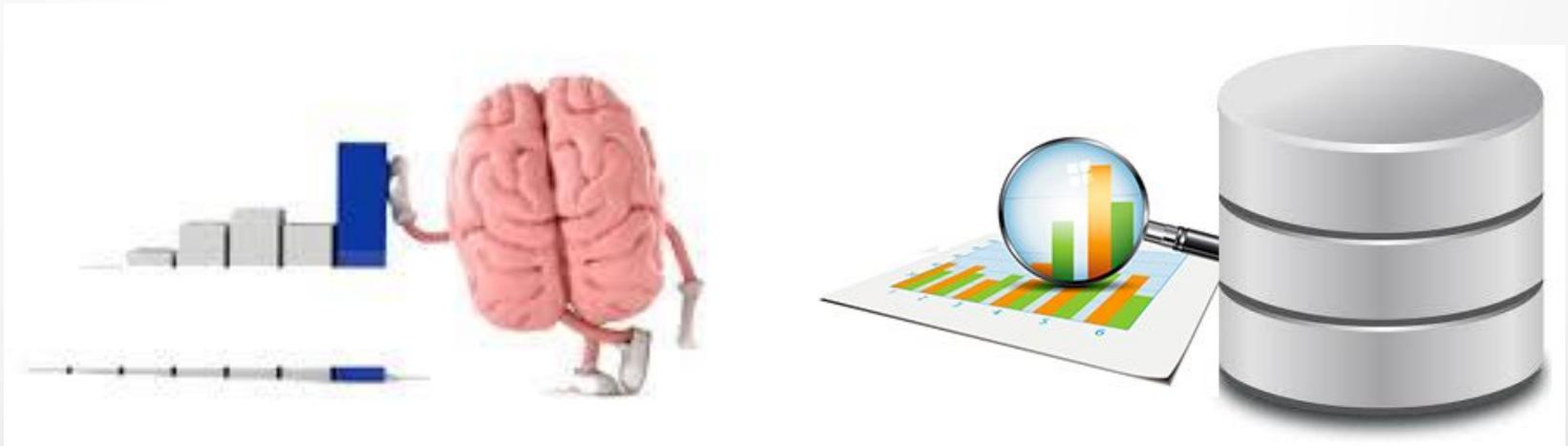
Современная информационная система

- А СУЗ в дополнение к программам и инструментам ИС должна **иметь в своем составе программные инструменты поиска и извлечения информации из данных, знаний из информации, новых семантически значимых утверждений и обобщений из доступных ей знаний.**



Современная информационная система

- Из сказанного следует, что **программные инструменты СУЗ** являются своего рода **интеллектуальной надстройкой над программными инструментами развитой ИС** современной компании.



Интеллектуальный анализ



Подходы к распределению знаний



Стратегии поиска информации

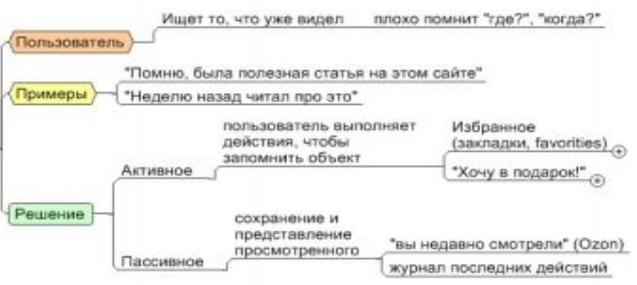
1. Известный объект (Known-item seeking)



2. Исследование (Exploratory seeking)



3. Повторный поиск

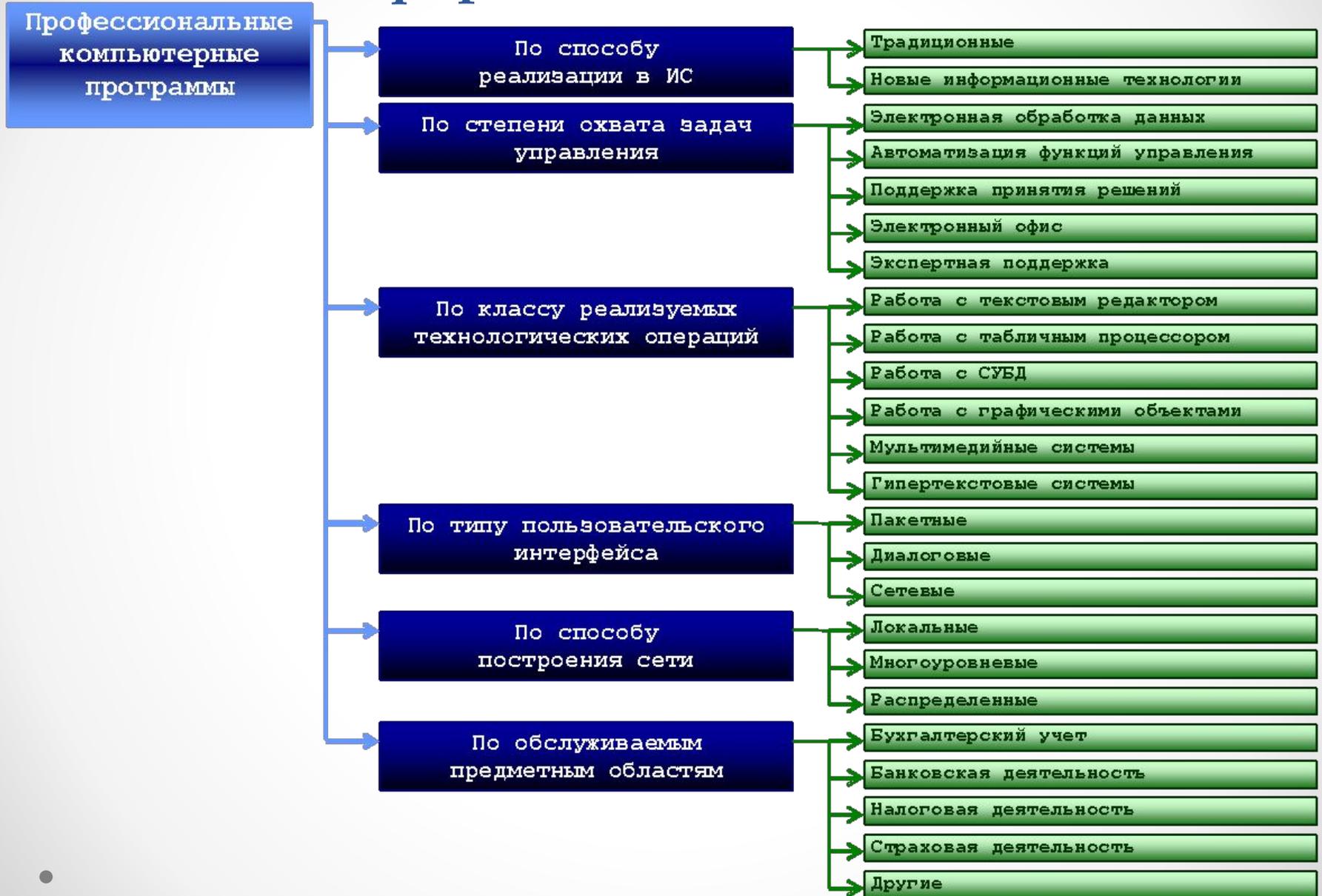


4. Незнание незнания



Стратегия поиска информации определяет требования к системе

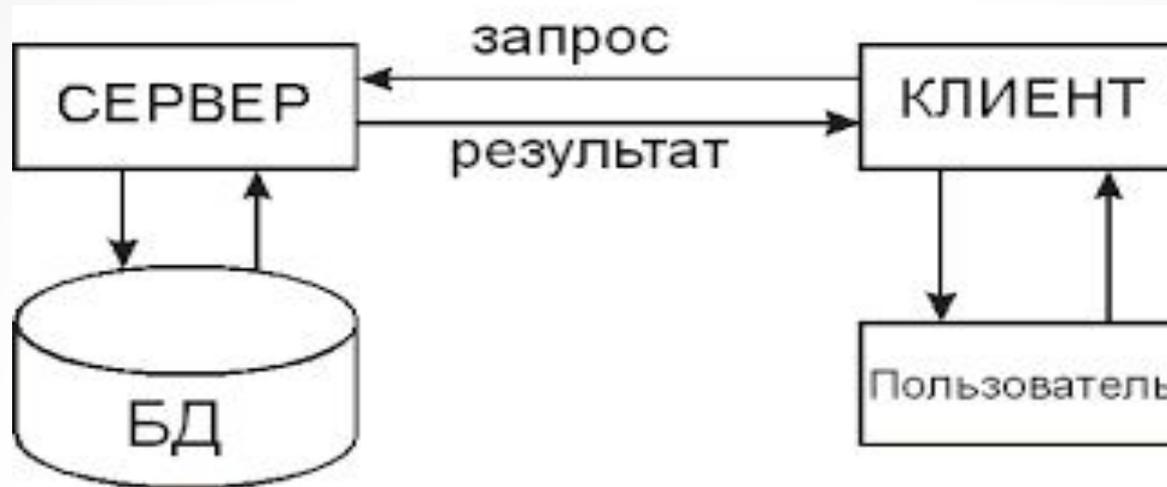
Программное обеспечение информационных систем



Программное обеспечение информационных систем

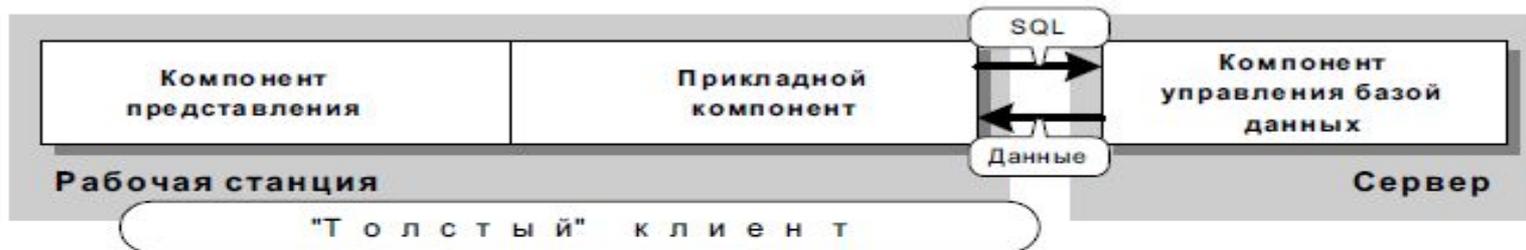
- **Информационная система** современной компании включает техническое обеспечение, программное обеспечение и информационные ресурсы.
- Состав технического обеспечения включает компьютеры и средства для их работы в составе сети. (средств оргтехники, принтеры, сканеры, цифровые фотокамеры и пр.).
- Доминирующей архитектурой в современных информационных системах является архитектура **«Клиент – Сервер»**.

Архитектура «Клиент – Сервер»



Двухзвенные модели архитектуры "клиент-сервер":

- С "толстым" клиентом



- С "тонким" клиентом



Сравнение способов совместной работы с информацией



Совместная работа с документами через электронную почту



Совместная работа через вики и онлайн документы



Состав программного обеспечения современного офиса

Программное обеспечение	Общее (серверное)	Индивидуальное (клиентское)
Системное (базовое)	Операционные системы – серверы (Windows 2010 Server)	Операционные системы компьютеров пользователей (Windows7,..., Windows XP)
Пользовательское (специальное)	Специальные серверы: - SQL Server 2010 - Web Server (Internet Information Server) - E-mail Server (Exchange Server 2010) - Порталы организаций	Программы пользователей: - Браузер - Клиент E-mail - Приложения Microsoft Office - Приложения для работы с БД - Приложения для решения специальных задач

Классификация информационных систем

- **IC** (Inventory Control)– материальный учет
- **MRP** (Material Requirements Planning)– планирования материальных ресурсов
- **MRP II**(Manufacturing Requirements Planning)– планирования производственных ресурсов
- **ERP** (Enterprise Resource Planning)– планирование ресурсов предприятия
- **SFA** (Sales Force Automation)– автоматизация торговых представителей
- **CSS** (Customer Service & Support)– автоматизация службы поддержки и обслуживания
- **CRM** (Customer Relationship Management)– управление взаимоотношениями с клиентами
- **PRM** (Partnership Relationship Management)– управление бизнес-отношениями с партнерами
- **HRM** (Human Resources Management)– управление сотрудниками компании
- **SRM** (Stakeholder Relationship Management)– управление акционерами компании
- **eBRM** (Electronic Business Relationship Management)– управление электронными деловыми взаимоотношениями

Схема
Классификации ИС

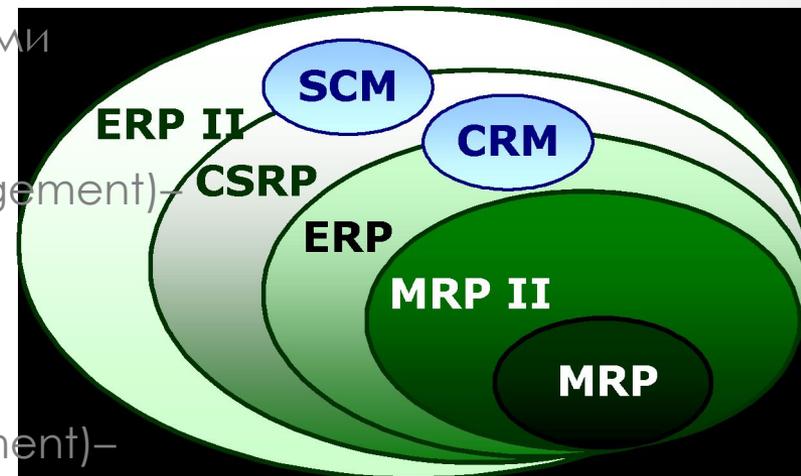
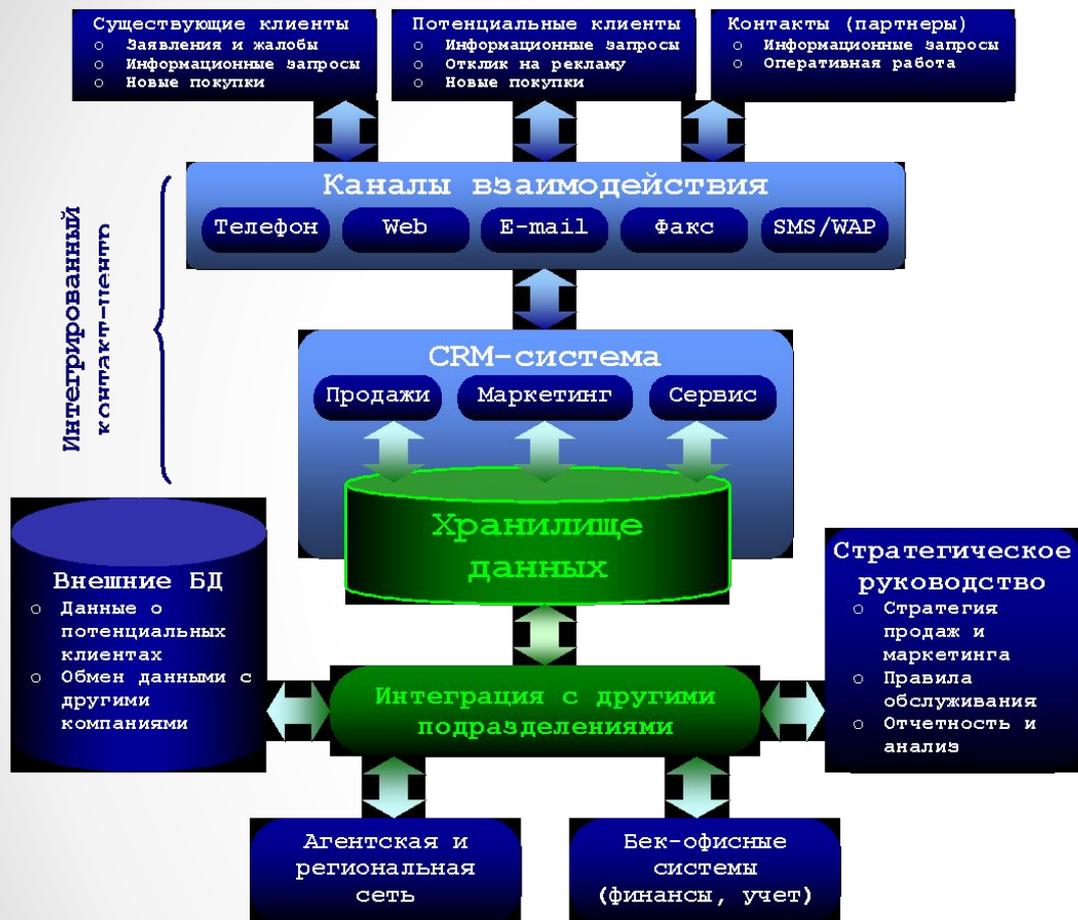


Схема эволюции КИС



Пример построения CRM-системы



CRM-система - представляют собой приложения для автоматизации, оптимизации и повышения эффективности бизнес-процессов, направленных на взаимодействие с клиентами (продажи, маркетинг, обслуживание) за счет персонализации взаимоотношений

Информация для CRM-систем



Предлагаемые в России CRM-системы

<i>Название решения</i>	<i>Кто внедряет</i>
Отечественные разработки	
Клиент Коммуникатор	БМикро
1С-Парус: CRM	1С-Парус и ее партнеры
Парус (CRM 7.0)	Корпорация Парус
TerraSoft CRM (Украина)	TerraSoft
Quick Sales (SalesExpert)	Про-Инвест IT
SalesExpert II	Про-Инвест IT
WinPeak CRM Suite	WinPeak International
Client Manager	Дельфин ВМФ
NauRP/CRM	NAUMEN
Западные разработки	
SalesLogix	Sputnik Labs, MLogix
Siebel Mid-Market Edition	IBS
Remedy ARS	IBS, Tops BI
Relavis Collaborative CRM	Аплана Софтвер
Oracle CRM	УСП Компьюлинк, Tops BI
Clientele	Эпикрус, Incap
Pivotal	Columbus IT Partner
Microsoft CRM	Microsoft Business Solutions
GoldMine	Policom Pro, ACTiCOM, IIG
ACT!	ACTiCOM
Onyx	IBS, Onyx
Clarify	Clarify, IBS

ERP-система

Системы класса ERP (Enterprise Resource Planning) – это комплекс интегрированных приложений, позволяющих создать единую среду для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-процессов предприятия.

ERP-система

включает в себя набор подсистем, связанных с деятельностью предприятия:

- финансы
- снабжение
- сбыт
- хранение
- производство
- и т.д.



Краткий обзор существующих систем

<i>Западные системы</i>	<i>Наши системы</i>
SAP,	АйТи
Computer Associates,	Парус
CA-Masterpiece	1С
BAAN	Галактика
ORACLE	TerraSoft
MK Enterprise (ранее MANMAN/X)	Про-Инвест IT
Microsoft Business Solutions	Sputnik Labs

R\3 от SAP AG. R\3 предоставляет набор функциональных возможностей, включая гибкое производство, планирование мощностей и техническое обслуживание предприятия, систему сбыта, прием и исполнение заказов в условиях существования различных валют, языков, прочих особенностей, планирование и транспортных операций.

Oracle Applications от Oracle. Представляет собой набор из более чем 35 интегрированных приложений, в которые входят: управления финансами, материальными потоками, производством, проектами, персоналом, маркетингом.

BAAN IV от BAAN. Базовая система BAAN IV создана для комплексной поддержки системы управления предприятием. Все подсистемы конфигурируются под конкретные процедуры и задачи управления. Самое главное в системе – ее гибкость и функциональное наполнение.

БОСС компании АйТи. Функциональные возможности комплексной интегрированной системы управления БОСС охватывают все основные бизнес процессы организации: управление и бухгалтерский учет, финансовый менеджмент, управление персоналом, логистика, маркетинг и продажи, управление производством, делопроизводство и документооборот.

mySAP Business Suite предоставляя мощные инструменты поддержки принятия решений и интегрируя все внутренние и внешние бизнес- и поддерживающие процессы, позволяет значительным образом повысить прозрачность и эффективность управления ресурсами предприятия и выстраивать наиболее адекватную рынку бизнес-стратегию

Microsoft Business Solutions-Ахартa охватывая абсолютно все аспекты ведения бизнеса, позволяет внедрить современные западные управленческие технологии, оптимизировать ключевые бизнес-процессы и в целом повысить эффективность управления предприятием.

Oracle E-Business Suite является, пожалуй, единственным решением для управления предприятием, полностью реализованным в интернет-архитектуре. Благодаря этому Oracle E-Business Suite, обладая всеми преимуществами признанных систем класса ERP.

Системы управления документами

- **Системы управления документами** (например, Documentum) также могут включать систему автоматизации управления деловыми процессами (workflow).
- В этих системах основная функциональность направлена на обеспечение движения документов по predetermined маршрутам между исполнителями внутри компании с целью организации работ по подготовке и использованию этих документов.

Системы управления документами

Системы управления предоставляют различные возможности по работе с деловыми процессами, например, такие, как:

- проектировать маршруты движения документа с помощью графических средств;
- задавать и контролировать сроки работ с документами на каждом этапе;
- контролировать текущее состояние документа относительно активного маршрута;
- автоматизировать выбор маршрута или части маршрута в зависимости от формальных условий, заданных, например, в терминах свойств документа или профиля текущего пользователя.

Системы управления документами

Такого рода системы работы с документами носят **пограничный характер**.

С одной стороны, они являются **составной частью информационных систем** современных компаний, с другой – **элементом СУЗ** в части обработки баз данных, информации, хранящихся в репозиториях.



Парус УДП

- **Общая проблема управления деловыми процессами:** наличие **документов – разнородных**, но в совокупности дающих полную картину деятельности предприятия.
- Документы перемещаются между подразделениями (исполнителями): на разных этапах взаимодействия реализуются заранее определенные правила отношений.
- Поэтому необходимо объединить и согласовать подобные правила, управлять ими в рамках единого непрерывного делового процесса.

Парус УДП

Парус Управление деловыми процессами - [Маршруты событий]

Файл Учет Отчеты Функции Словари Окно ?

Каталоги - [Список]

- Маршруты событий
 - Качество
 - Логистика
 - Ведение договоров
 - Заказы поставщикам
 - Заказы потребителей
 - Реализация
 - Склады
 - Маркетинг
 - Производство
 - Финансы

Маршруты событий

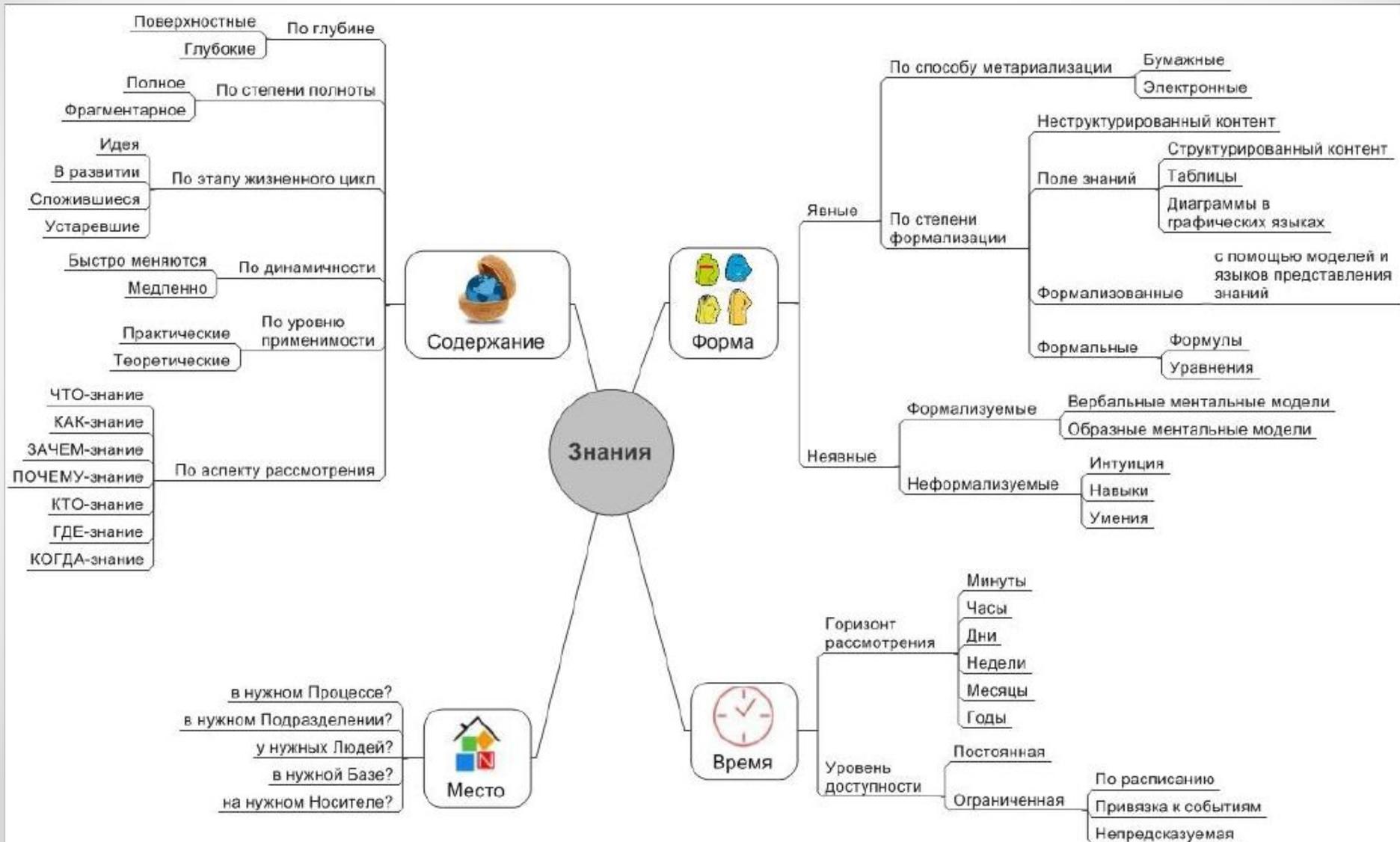
Мнемокод	Наименование
План работ	План работ
Платеж фактический	Платеж фактический
Подготовка_договора	Подготовка_договора

Точки маршрута

```
graph TD;
  Start((Регистрация)) --> A[Согласование общее];
  A --> B[Согласование ЮС];
  B --> C[Согласование ФО];
  C --> D[Подпись клиента];
  D --> E[Контроль оплаты];
  E --> F[Контроль исполнения];
  F --> End((В архив));
  D <--> E;
```

11:06:16 SALE MRO STODOLNIKOV

Характеристика знаний



Традиционные программные средства для управления знаниями

Можно выделить **три категории** программных средств, выделяемых компанией Gartner, которые относятся к УЗ:

- А. Технологии доступа к информации (Information Access Technology).
- В. Совместная работа и социально-ориентированное ПО (Collaboration and Social Software).
- С. Системы управления контентом (Enterprise Content Management), которую также можно рассматривать как инфраструктуру для представленных выше групп

Две первые категории соответствуют двум различным взглядам на знание: *знание как «запас»*, *знание как «ПОТОК»*.

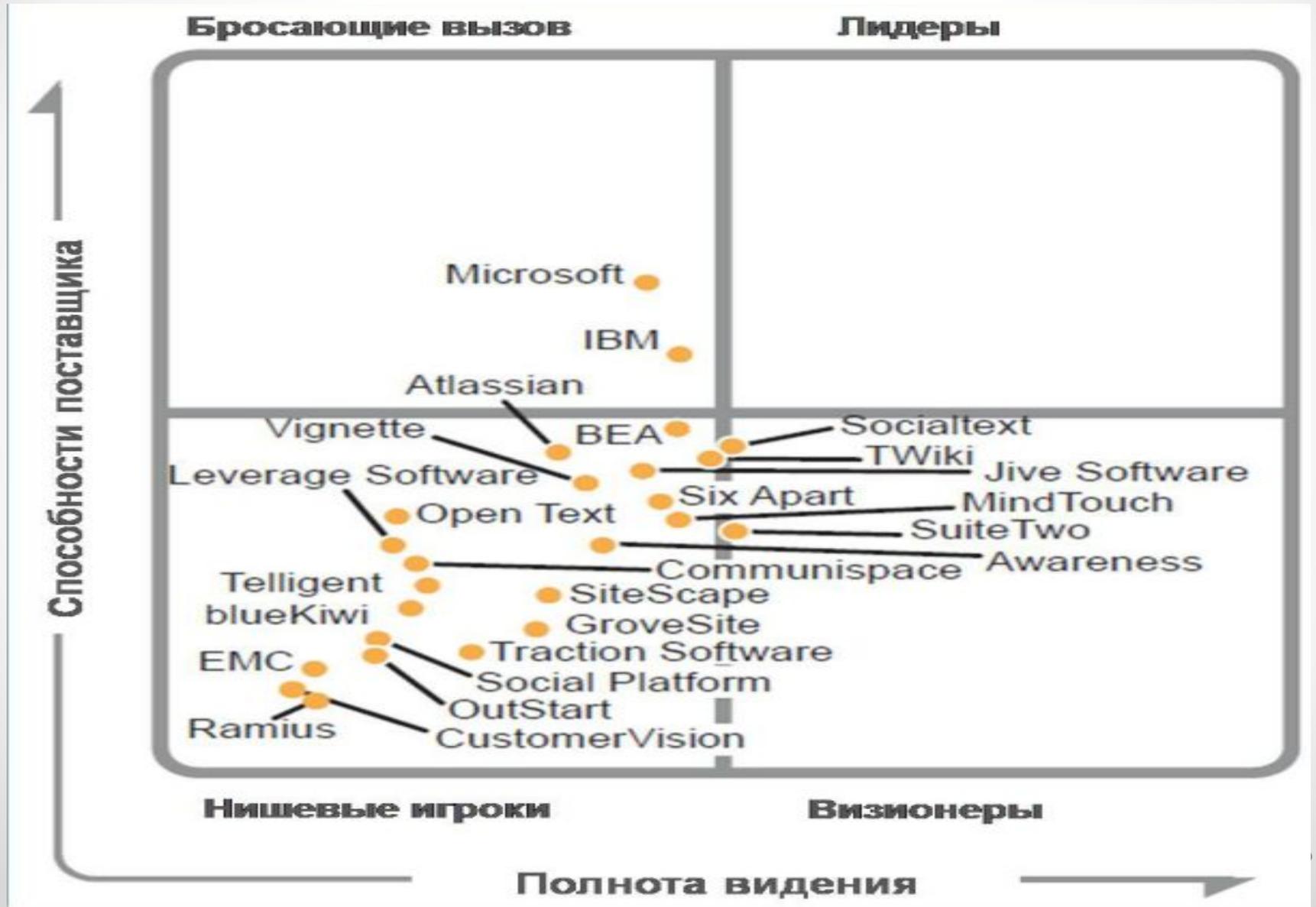
Технологии доступа к информации

Обзор рынка программных средств в категории



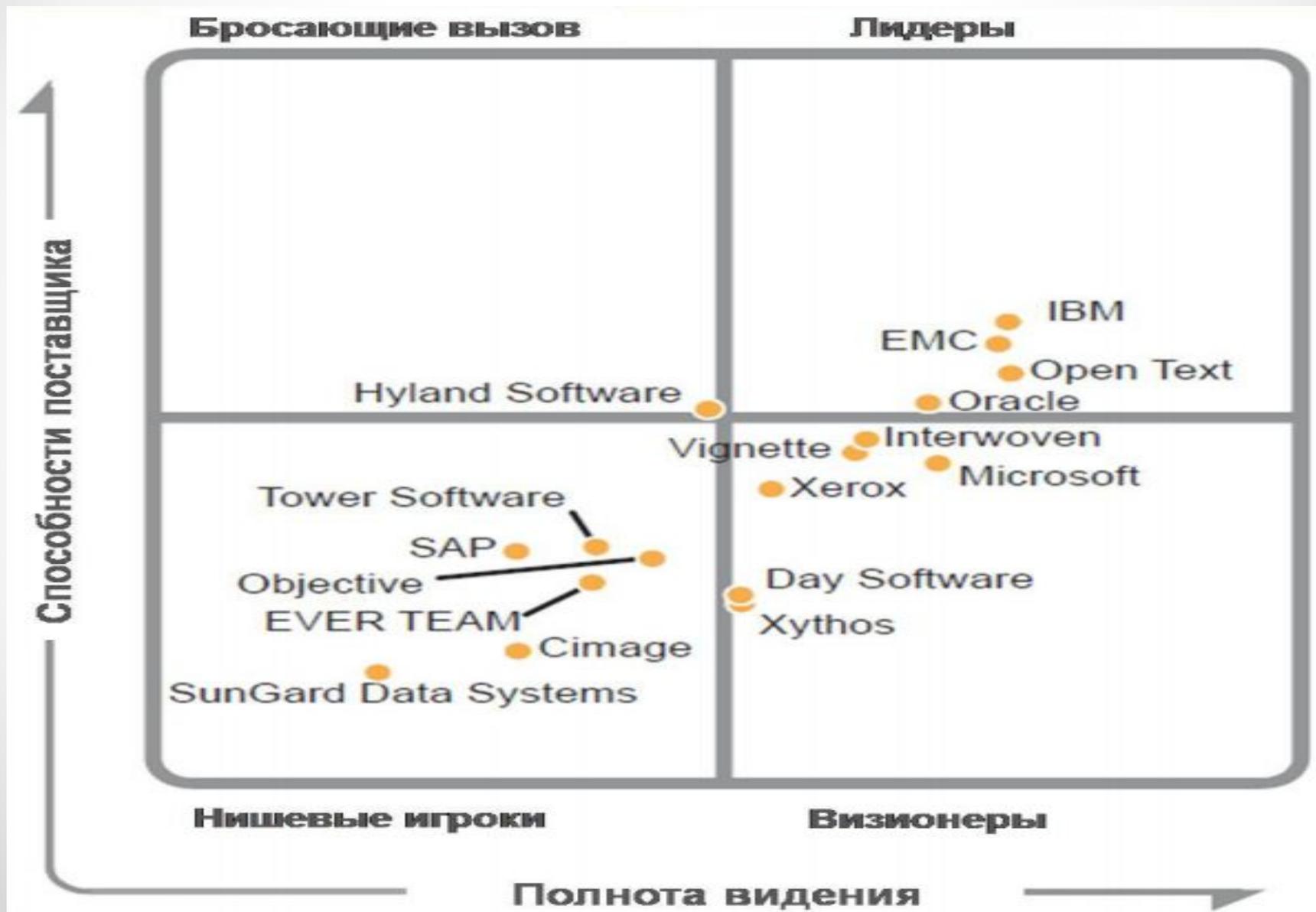
Совместная работа групп и социально-ориентированное ПО

Обзор рынка программных средств в категории

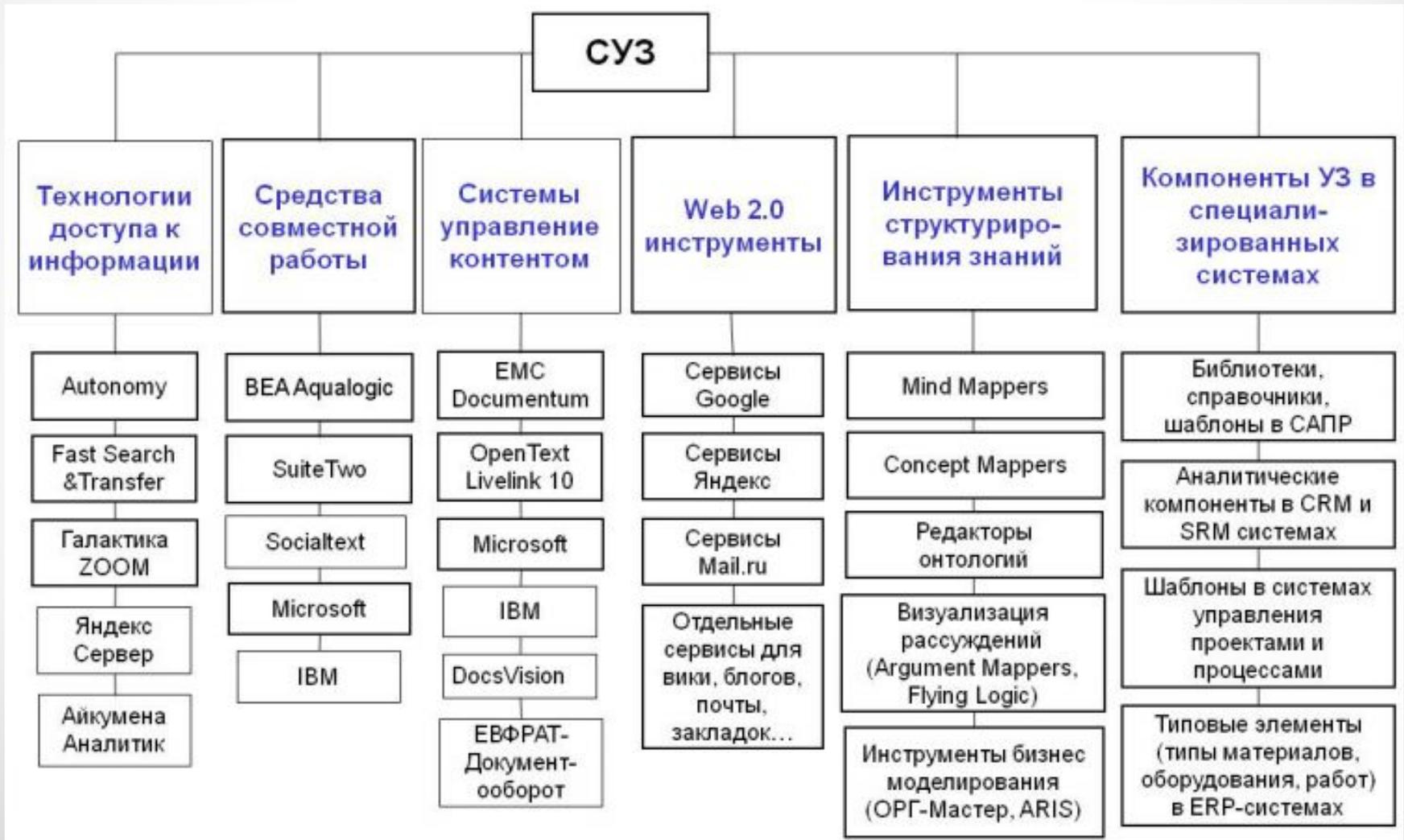


Системы управления контентом

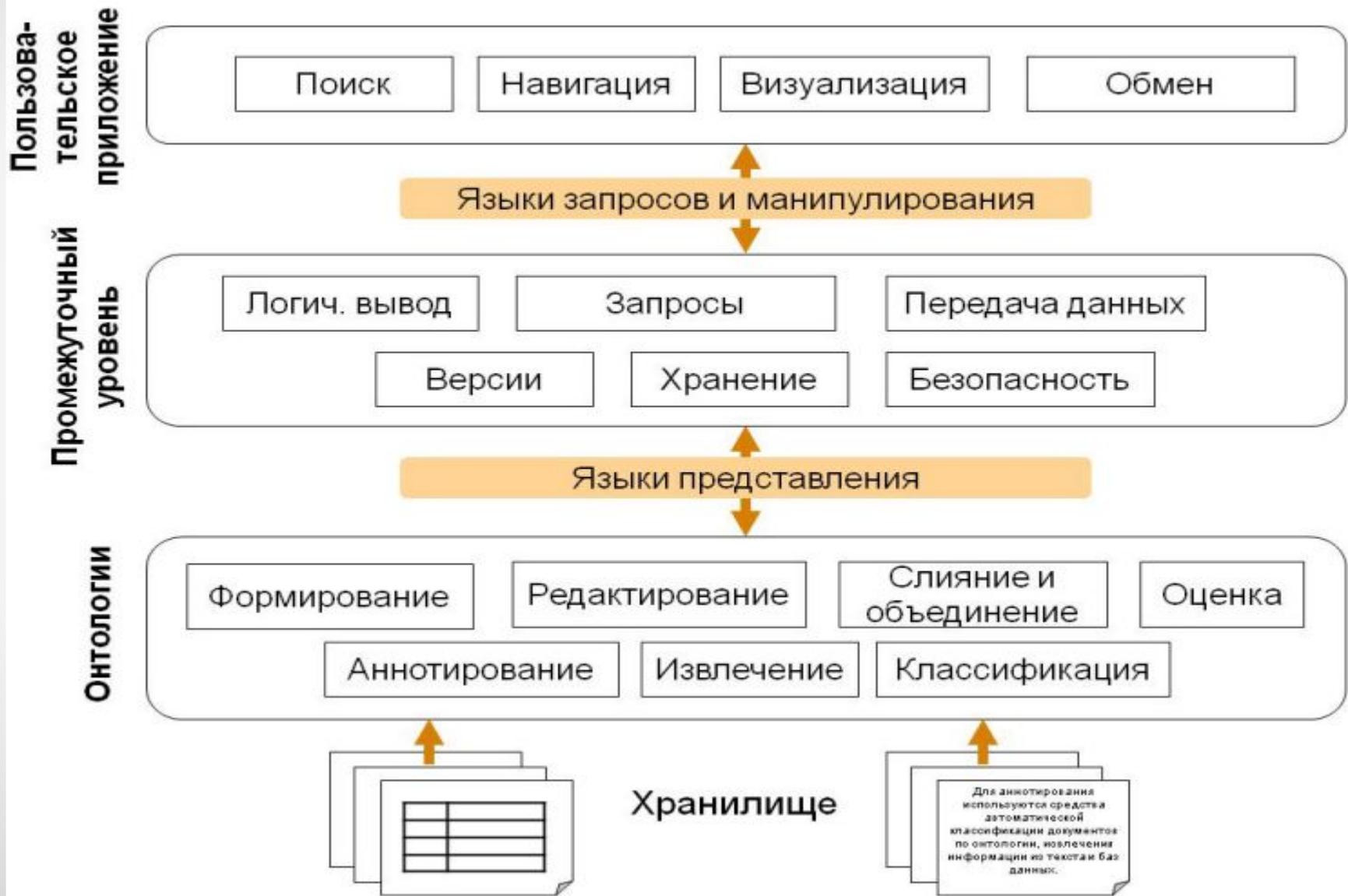
Обзор рынка программных средств в категории



Систематизация программных средств для СУЗ



Пример архитектуры СУЗ



Программные инструменты для построения и работы с онтологиями

- **Онтологии** – это способ точного описания (специфицирования) структуры знаний предметной области (домена) в виде **формальной логики, спроектированной для компьютерной обработки.**
- Имеются многочисленные ссылки на использование онтологий и таксономий разработчиками основополагающих IT-решений по интеграции приложений корпоративного уровня (enterprise-application integration (EAI)).

Программные инструменты для построения и работы с онтологиями

- Предлагаются платформы, популярно обозначаемые термином **«семантическая интеграция»**, для обмена информацией между разнородными ресурсами, такими, как действующие БД, полуструктурированные репозитории, отраслевые стандартные директории, словари типа WebXML и потоки неструктурированного контента, такого, как текст и мультимедиа.
- **Онтологии**, например, используются для управления извлечением семантического содержания из коллекций обычных текстовых документов, описывающих медицинские исследования, потребительские товары и различные связанные с бизнесом темы.

Классификационная система корпоративной памяти консалтинговой компании



Процесс построения ОНТОЛОГИЙ.

Процесс построения онтологий охватывает:

- Подробное описание (спецификацию) предметной области (проблемы).
- Фиксацию и анализ знаний домена.
- Концептуальное проектирование онтологии в интересах профессионального сообщества.
- Тестирование и итеративное конструирование.
- Публикацию онтологии как терминологии предметной области.
- Заполнение соответствующей базы знаний экземплярами понятий онтологии.



Инструменты создания ОНТОЛОГИЙ

- Инструменты создания онтологий в большинстве своем требуют, чтобы их пользователи были обучены представлению знания и логике предикатов. Обычно онтологии строятся инженерами по знаниям, которые работают со специалистами по предметной области или экспертами по рассматриваемой теме.
- Для масштабирования этого подхода на большое предприятие распределенная команда экспертов по рассматриваемым темам должна быть способна независимо выполнять некоторые виды деятельности.

Инструменты создания ОНТОЛОГИЙ

- Например, они должны быть способны вводить и корректировать знания напрямую и легко, без специальной подготовки в области представления знаний, выявлять или манипулировать ими.
- Однако процесс построения онтологии, при всей его важности, не исчерпывает всех этапов жизненного цикла столь важного продукта.

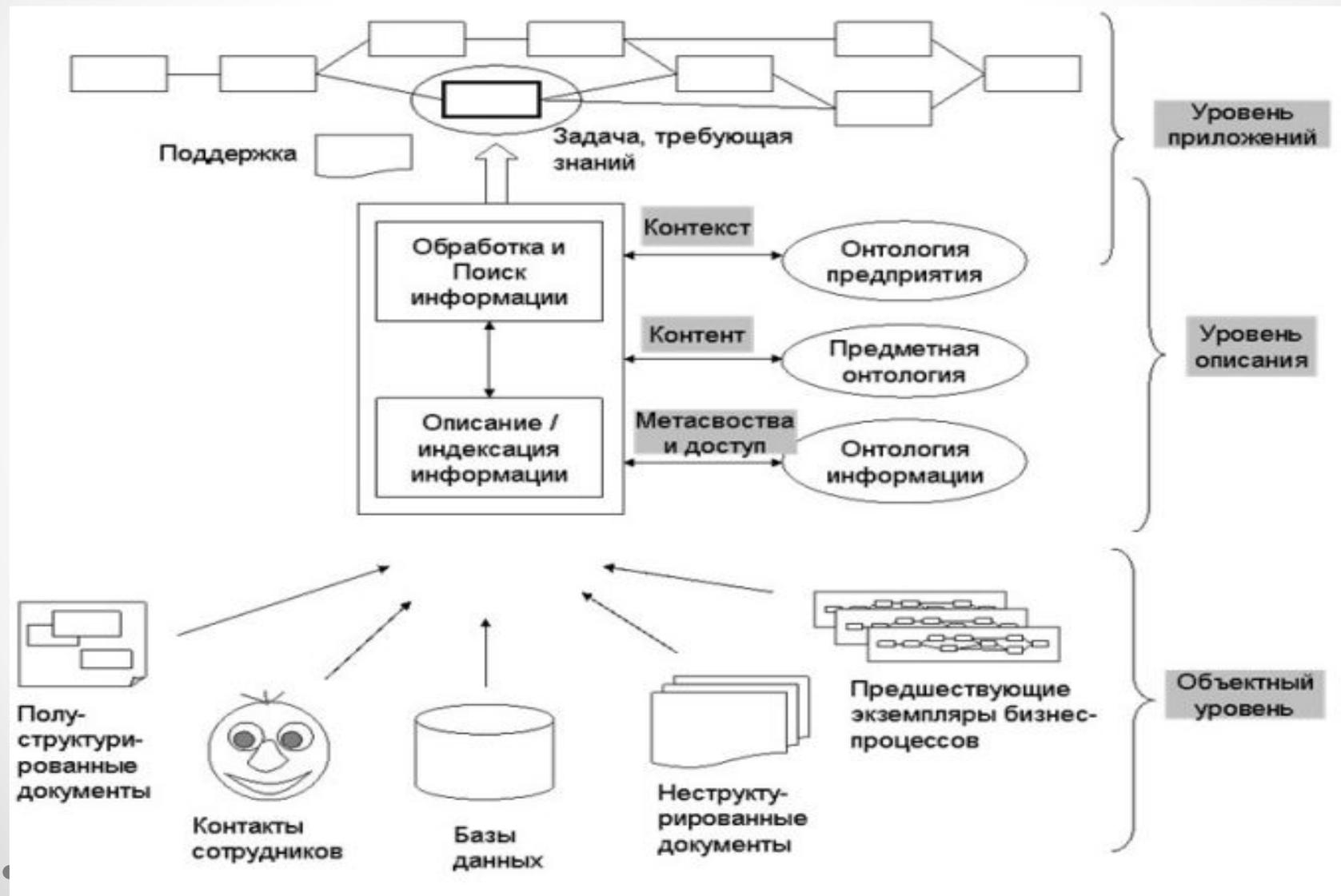
Инструменты создания ОНТОЛОГИЙ

Специалисты по управлению знаниями сходятся в следующем понимании этапов жизненного цикла онтологии):

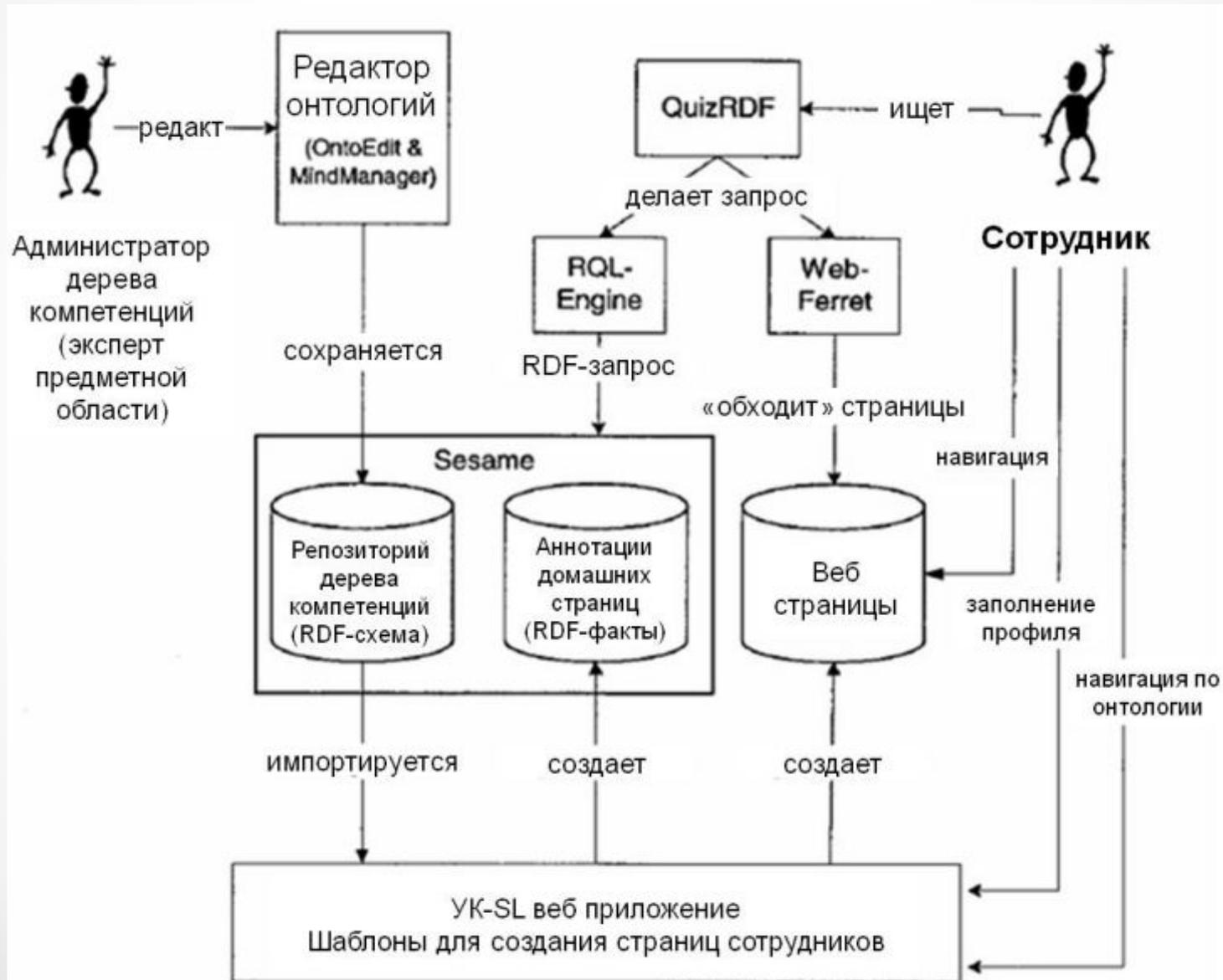
- Построение (creating).
- Заполнение (populating).
- Проверка (validating).
- Использование (deploying).
- Поддержка (maintaining).
- Развитие (evolving).



Реализация корпоративной памяти на основе онтологий



Управления компетенциями в компании Swiss Life



Программные инструменты ОНТОЛОГИЙ

- В мире в настоящее время доступны многочисленные коммерческие и бесплатные (с открытым кодом) программные инструменты и системы для построения и использования онтологий в управлении знаниями, а также для их интеграции с инфраструктурой сетей Web и БД. Многие из них относятся к **категории редакторов онтологий**.

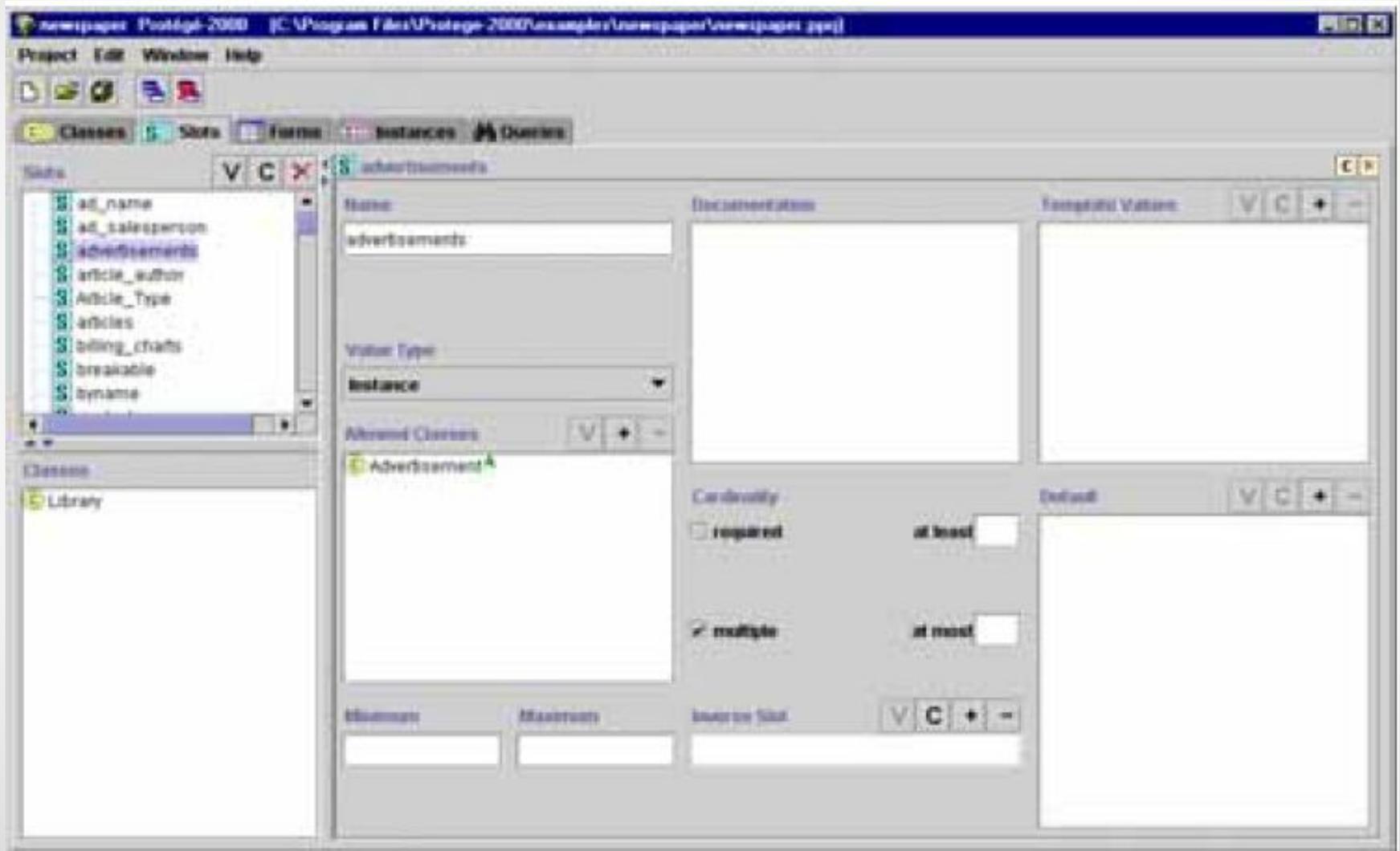
Программные инструменты онтологий

- **Редактор онтологий** – программа, предоставляющая графический интерфейс для удобного описания схем онтологий, редактирования структуры онтологии, для проверки ее согласованности, для представления онтологий с использованием выбранного языка описания.
- Однако редакторы не покрывают весь набор функций взаимодействия пользователей с онтологиями на всех этапах жизненного цикла. Поэтому многие доступные продукты расширяют для пользователей перечень функций и сервисов, реализуемых редактором. В качестве иллюстрации далее приводится описание **Protégé 2000**

Программные инструменты ОНТОЛОГИЙ

- Этот инструмент разработала Knowledge Modeling Group (KMG) Стэнфордского университета (Stanford University) как часть проекта **Protégé**, выполняемого в течение последних 15 лет и включающего разработку набора инструментов моделирования знаний [Gennari J., Musen M.A., Fergerson R.W., et al., 2002].
- Текущая версия редактора онтологий **Protégé** является расширяемым приложением с открытым кодом, которое теперь доступно как бесплатное ПО по условиям открытого кода Mozilla Public License и совместимо с широким набором языков представления знаний.

Окно системы Protégé 2000

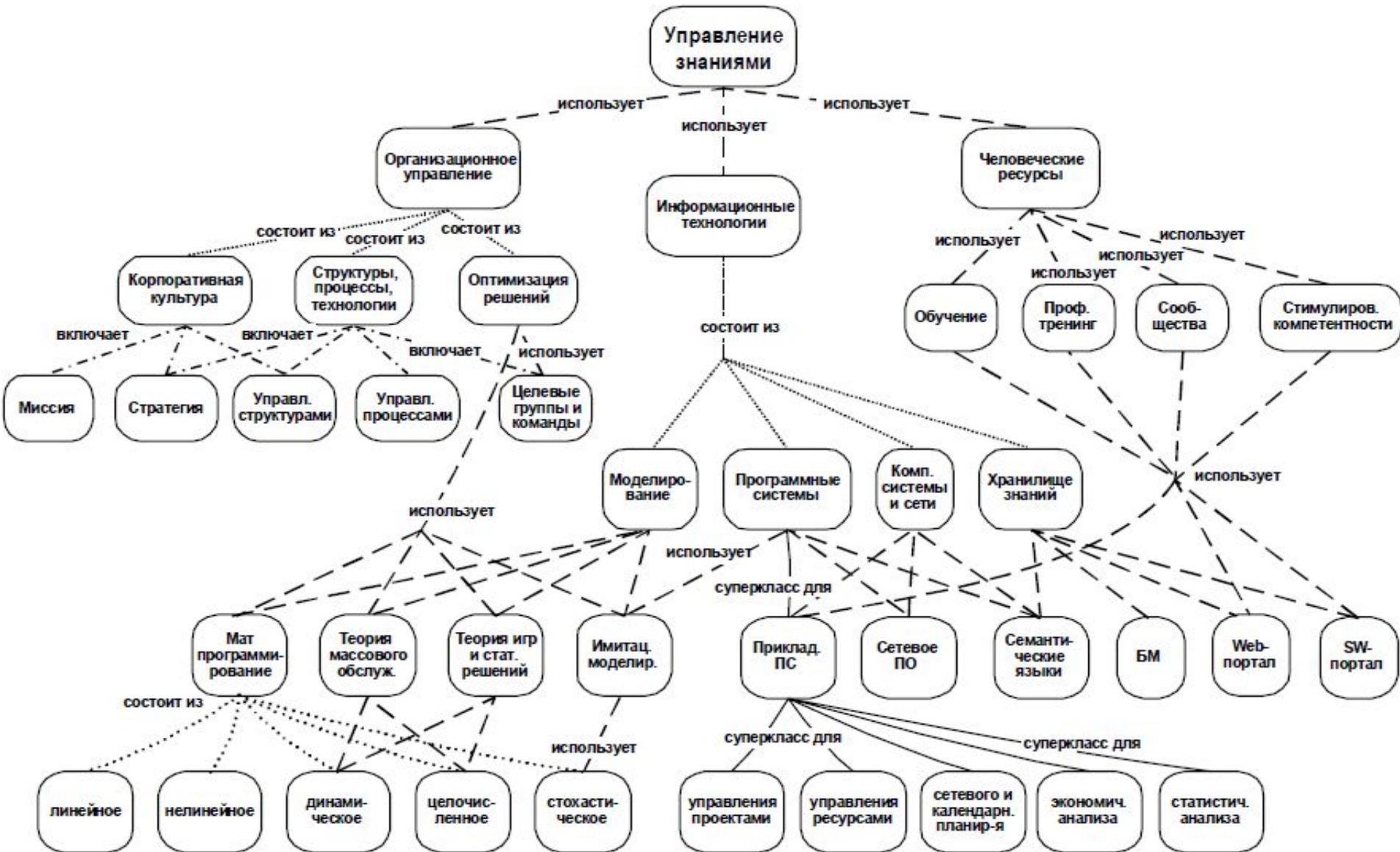


Окно системы Protégé 2000

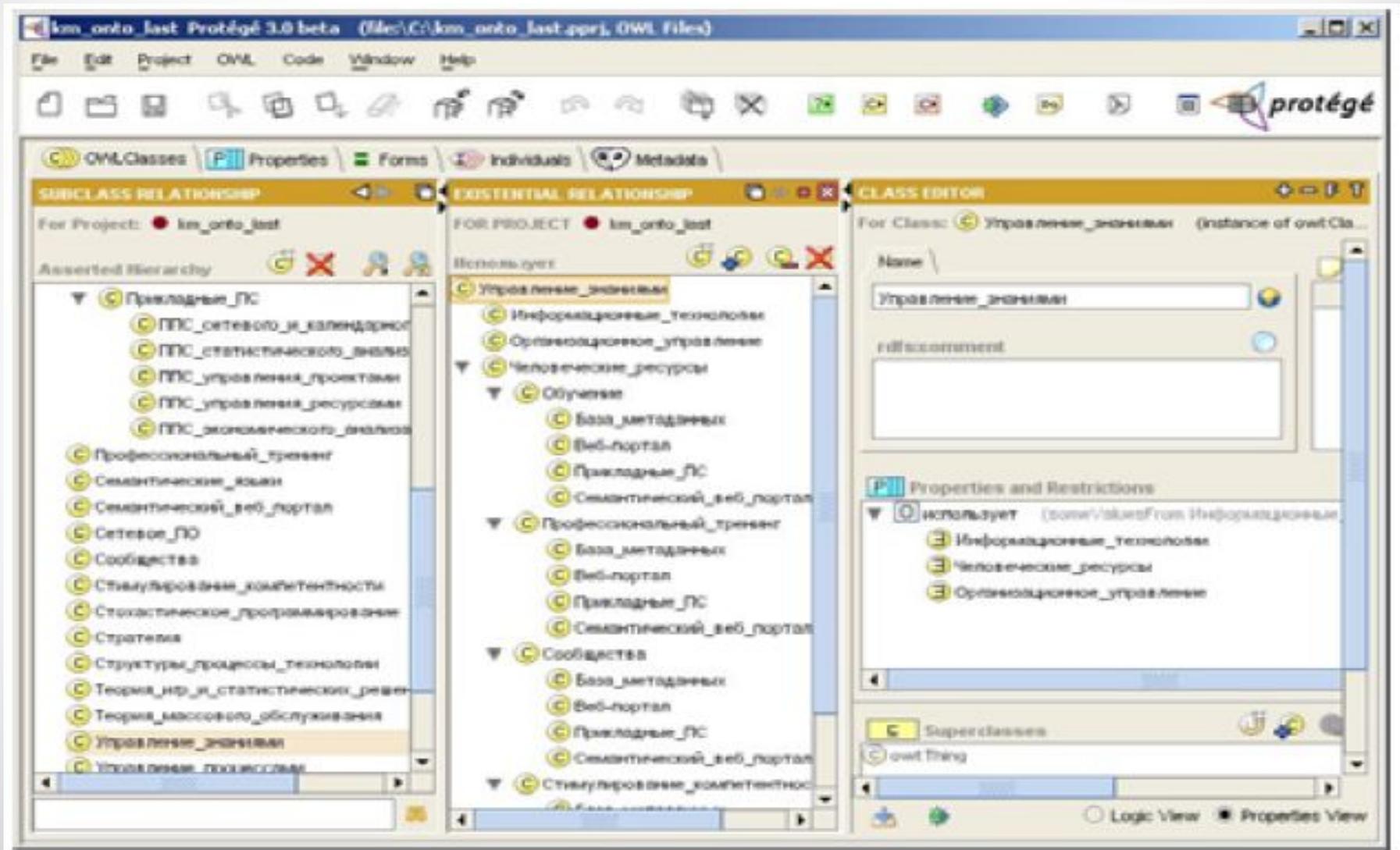
Основные особенности системы Protégé 2000:

- Импортируемые форматы
 - XML, RDF(S), XML Schema и OWL при использовании plugin.
- Экспортируемые форматы
 - XML, RDF(S), XML Schema, FLogic, CLIPS and Java HTML.
- Графическое представление
 - с помощью GraphViz plug-in (просмотр классов и глобальных свойств);
 - с помощью Jambalaya plug-in (вкладываемое графическое представление).
- Проверка согласованности
 - с использованием plug-ins (PAL and FaCT).

Таксономия понятия «Управление знаниями» и используемых теорий, методов, процессов



Интерфейс редактора онтологий Protégé 3.0



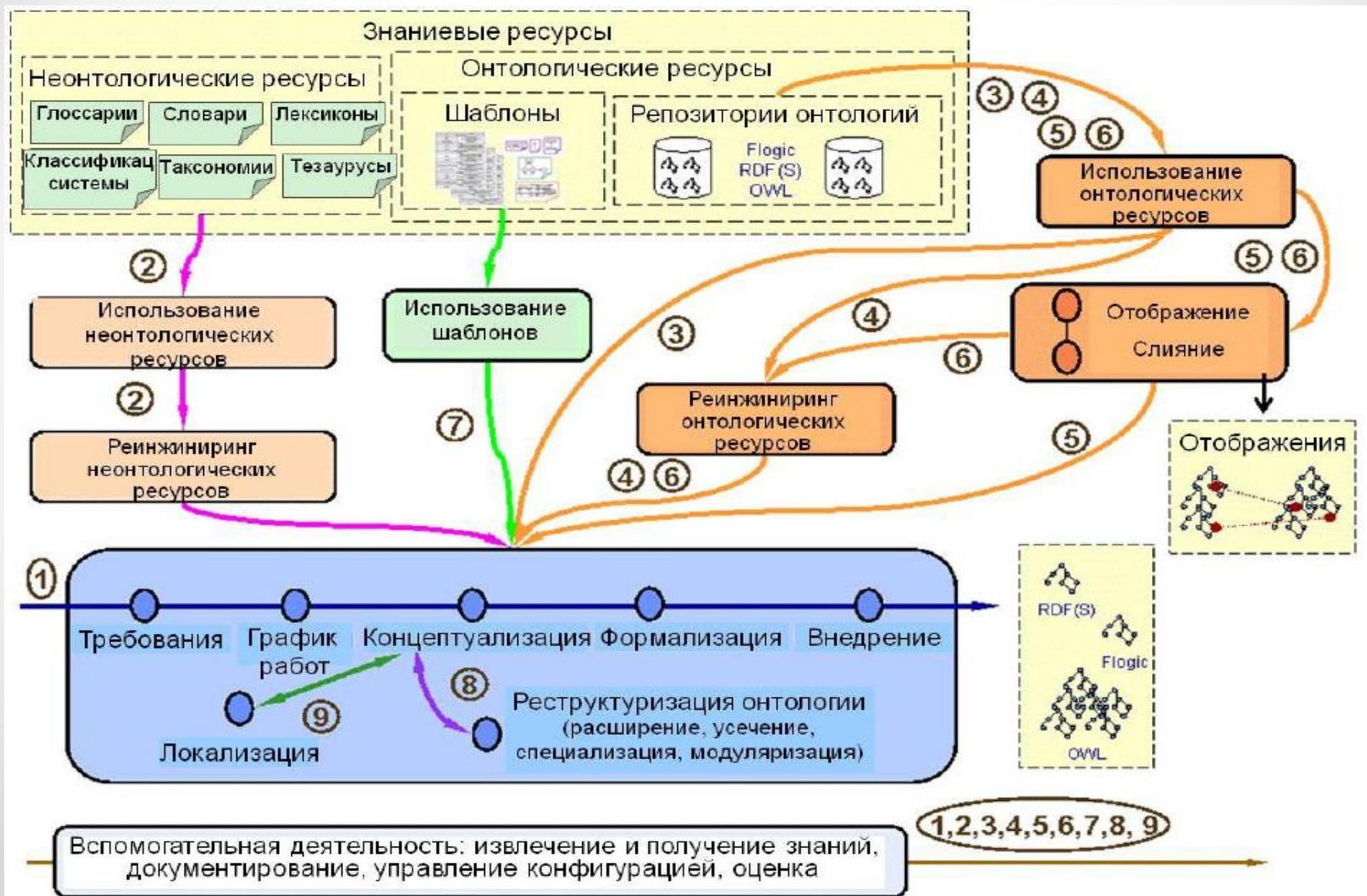
Примеры программных продуктов для реализации СУЗ на основе онтологий

Компоненты семантической СУЗ	Конкретные продукты
Редакторы онтологий	Altova Semanticworks, NeOn Toolkit, DOODLE (Domain ontology rapid development environment), DOE, DOME, Fenfire, Graphl, GrOWL, IBM Integrated Ontology Development Toolkit, Infered, IsaViz, KAON OI Modeler, Linkfactory, Ontotrack, Powl, Protégé, Rhodonite, SemTalk, SWOOP, Topbraid composer, WebODE, DogmaModeler, ICOM
Репозиторий онтологий	KAON2, Jena, Sesame, Ontology Server, RDF Server, Knowledge zone, Onthology, OntoSelect, DAML Ontology Library, SchemaWeb, ONTOSEARCH2, Protégé Ontologies Library, OntStore, RDFPeer, RDF2GO
Ответы на запросы	AJAX Client for SPARQL, Bor, Corese, KAONP2P, KAONWeb, Oyster2
Обработка семантических запросов	AeroText, Sesame
Редактор запросов	Ontogator, SemSearch, Knowledge Sifter, Haystack, OntoViews
Инструменты визуализации онтологий	Brownsauce, BrowseRDF, Drive RDF Browser, Disco, Horus, Longwell, OINK, RDF Gravity, Tabulator, Welkin, Jambalaya, Ontosphere 3D, OntoViz, OWLViz, TGVizTab
Автоматизированный вывод	HermiT, Pellet, FaCT++, Racer Pro, CEL, CB
Инструменты оценки онтологий	ARP: Another RDF Parser, CLEANONTO, ConsVISor, Eyeball, ODEVal, OWL API, Semantic Web RDF Library for C#/.NET

Компоненты семантической СУЗ	Конкретные продукты
Инструменты отображения онтологий	AMV, AUTOMS, CMS, CtxMatch, eTuner/iMap/Glue/LSD, Falcon-AO, NOM, QOM, APFEL, H-Match, LOM, MapOnto, MetaQuerier, MoA, OLA, S-Match, SAMBO, ToMAS/Clio, OntoBuilder, OntoMerge, Aligment API & Aligment server, COMA & COMA++, FOAM, PROMPT, Rondo, Chimaera, MAFRA, Mapping Discovery
Ручное аннотирование	OCAT, OntoMat-Annotizer, M-OntoMat-Annotizer, PhotoStuff (Mindswap), AKTive Media – Ontology based annotation system, Ontolog, Magpie
Автоматическое аннотирование	KIM, AKTiveAgent, GATE ML, • OntoOffice, OntoText
Автоматическое наполнение (Ontology populator)	CLIE, AKTive Futures, ALVIS
Поиск и ранжирование онтологий	Watson, Swoogle
Управление эволюцией онтологий	KAON, DOME, MarcOnt Portal, Linkfactory, Powl
Инструменты создания частных представлений (ontology views)	Longwell, TGVizTab, OntoViz, Jambalaya, OWLViz, /facet, mSpace, VIKI, CropCircles, CS Aktive Space, SpaceTree, TreeMap, Spotlight, IsaViz
Редакторы экземпляров (наполнение онтологий)	GATE Ontology Editor, OCAT
Поиск веб-сервисов	Hybrid OWL-S Web Service Matchmaker – OWLS MX, The TUB OWL-S Matcher (The OWLSM), WSMX Discovery Framework, OWL Semantic Search Services (owl-semsearch)
Выбор веб-сервисов	WSMX Selector and Ranking Prototype
Композиция веб-сервисов	Kweb Semantic Web Service Composition, Semantic Web service composition through Cusal Link Composition, Composer, Semantic web services browser and composer, Web service Composition, Service Composition Engine (Developed within ASG)
Хореография веб-сервисов	WSMX Choreography Engine, IRS-III

Примеры программных продуктов для реализации СУЗ на основе онтологий

Сценарии создания сети онтологий в методологии NeOn



Спасибо за внимание!