



Информатика, Экономика, Консалтинг

Преподаватель: Зеликин Николай Валерьевич,

Мехмат МГУ - 2025

Структура и объем курса

Введение – цели и задачи курса, основные подходы и правила.
Предмет бизнес – консалтинга. Виды услуг и структура рынка БК.

Часть I – Единство социально-экономического пространства

- Методологическая основа курса: категорный_метод_в приложениях
- Единство и целостность социально-экономического пространства.

Часть II - Предприятие

- Предприятие как объект управления
- Бизнес-процессы предприятия.
- **Экономика предприятия**
- **Учет и управление**

Часть III – Автоматизация управления

- **Интегрированные системы управления ERP – системы: SAP, Oracle и др.**
- Проекты разработки и внедрения КСУ
Особенности проектной деятельности

Часть IV – Корпоративная культура и карьера консультанта

- Понятие корпоративной культуры
Общие ценности коллектива консалтинговой компании
- Карьера консультанта

Синтез темы “Экономика предприятия”

Предприятие есть звено в цепочке преобразований материалов от сырьевых ресурсов к продукции, готовой к потреблению. Мы построили логическую последовательность, от самых абстрактных, но важнейших ценностей и идей, к их воплощению через все шаги трансформаций создания потребительских стоимостей – товаров и услуг.

Категорный подход дал нам понятийный аппарат, при помощи которого мы можем охватить необходимыми и достаточными определениями всё, что происходит на каждом предприятии, в отрасли, в стране и мире.

А происходит вот что: предприятие производит ценности (товары или сервисы), в каждый отрезок времени воплощая идею единичного успеха для непрерывного развития. Единичный успех данной продукции – это прибыль и опыт, необходимые для развития этого предприятия, путём восхождения, через череду всё лучшей и успешной продукции к намеченной цели, подобно развитию вида через опыт индивидуальной жизни.

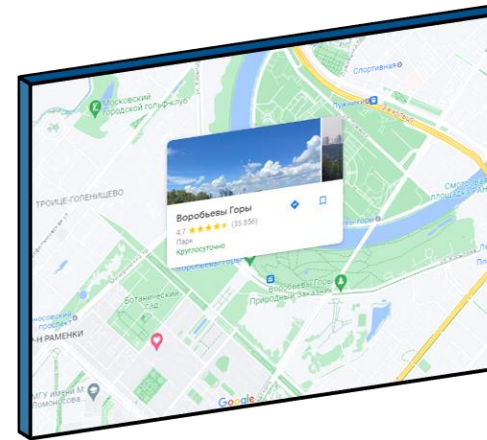
... Когда конструктор создаёт образ изделия, он идёт от общих установок и разрабатывает множество деталей, что можно описать, как развитие класса «Конструкция изделия» на подклассы «корпус», «подвеска», «двигатель», «интерьер салона» и т.д., с раскладкой на все более мелкие подклассы, до самых мелких деталей... На этапе изготовления все происходит в обратном порядке, и из множества элементарных операций рождается каждый функциональный узел и шедевр техники и дизайна – неповторимый Bentley.

Мы смотрим на производство с позиций экономики, каждый шаг и каждое звено есть экономическое явление, и мы фиксируем факты экономических процессов, фиксируем состояния в узлах экономической категории “Предприятие”

Цепочки производственных и вспомогательных процессов, которые мы называем бизнес-процессами, сопровождаются в каждом звене определенными документами, фиксирующими эти факты. Это – первичные документы! Цепочки первичных документов наполняют корпоративную базу данных и отображаются в учете в различных по назначению ракурсах. Таким образом создаётся каждый вид учета, бухгалтерский, налоговый, управленческий, статистический...

... С точки зрения единого товарно-сервисного производства каждое предприятие есть узел, в который сводится множество материально-сырьевых потоков и из которого исходит множество товарно-сервисных потоков...

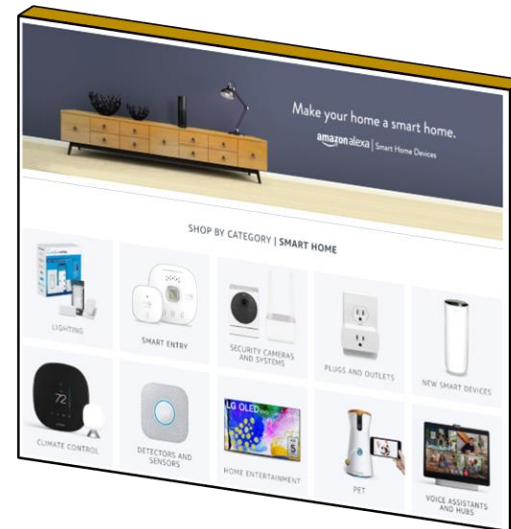
Экосистемы бизнеса – реальная жизнь экономики



Tom-Tom v. Google Maps



Wayfair v. Amazon

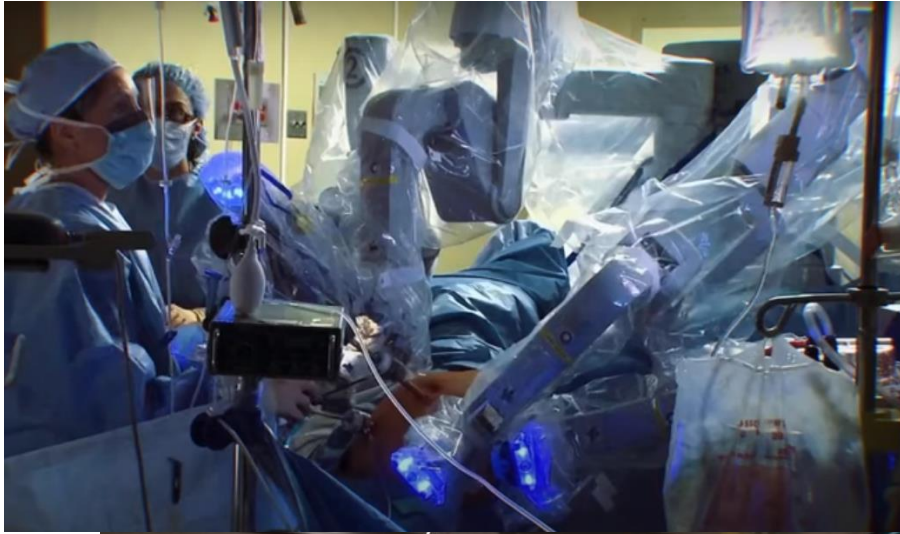


Microsoft



Стив Балмер и Сатья Наделла

Создание Экосистемы – разрыв горизонта



Elon Musk Optimus
2021-2023



Boston Dynamics
2012-2023



Экономика ближайшего будущего

Робот – гуманоид сегодня стоит ~ \$10 000
Массовое производство Tesla **Оптимуса**
1 000 000 ед./год уже в планах.

Достижения одного мгновенно принадлежат
всем роботам в экосистеме. Облако снимает
проблему масштабирования. Роботы
принимают активное участие в производстве
новых поколений роботов



Экономика в эпоху становления и развития
Искусственной Цивилизации:
белково - центричная, или самостоятельная,
автономная ветвь развития ИИ?

Единство и противоположность
интеллектуальной и материальной сторон
развития общества и в том или ином виде
цивилизации. Экономика и есть материальная
сторона.



Три кейса - введение в тему управление компанией

Уренгойгазпром



Задача: выбор консультанта для комплексной автоматизации системы управления

Транснефть



Задача: разработка стратегии управления крупным холдингом

Лукойл-Пермь



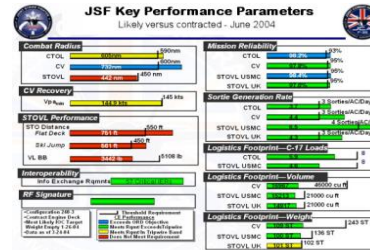
Задача: разработка стратегии внедрения крупной ERP системы

Enterprise Requirements Planning and Execution (**ERPx**)

Уровни управления корпорацией

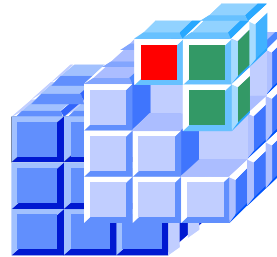
Стратегия развития

Планирование
Бюджетирование
Консолидация



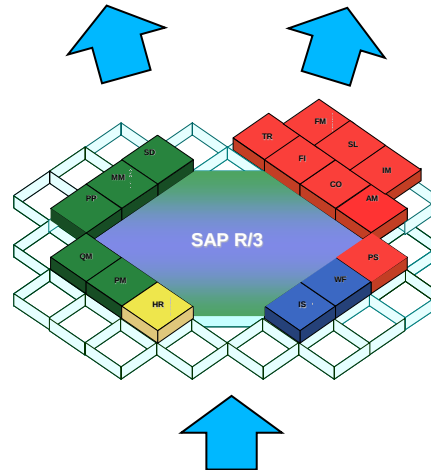
Анализ Деятельности

KPI - Мониторинг



OLAP – аналитическая online
- система

OLTP - транзакционная
учетная система



Отражение фактов производственной
деятельности для целей управления



Топ-менеджмент

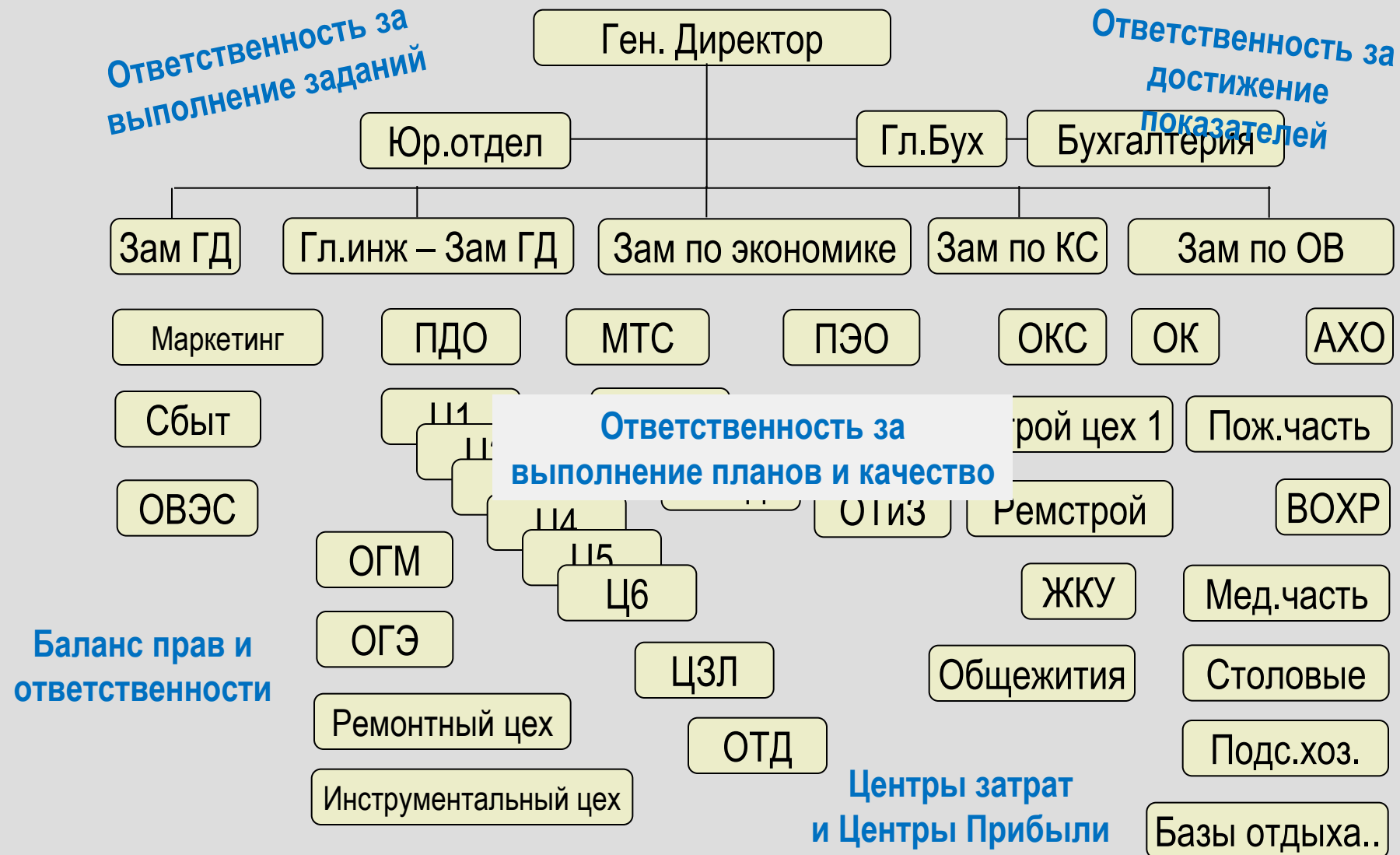


Среднее звено

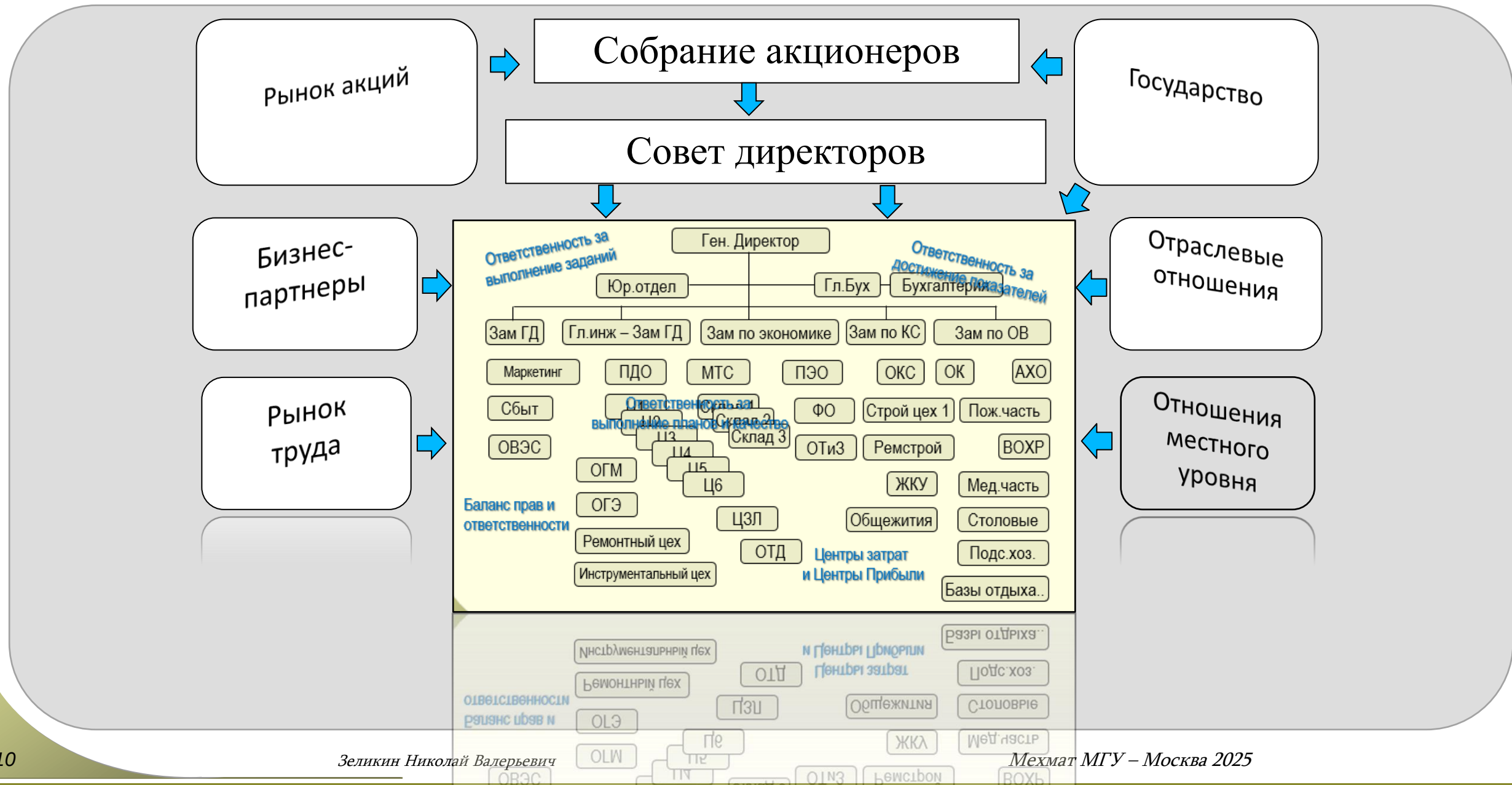


Цеха, службы

Управление по центрам ответственности в компании



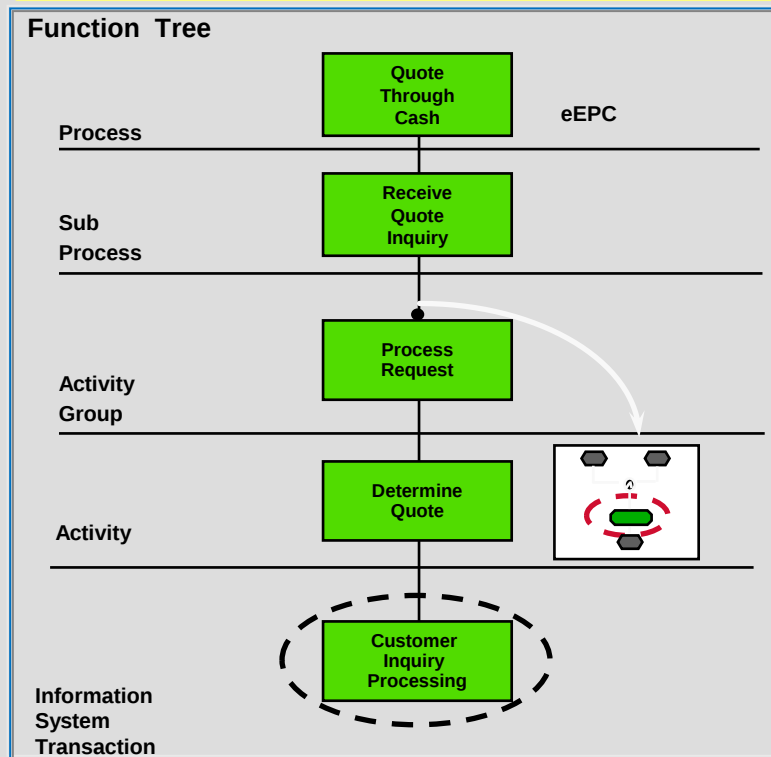
Уровни управления и социально-экономические позиции, stakeholders



Информационная модель как инструмент управления

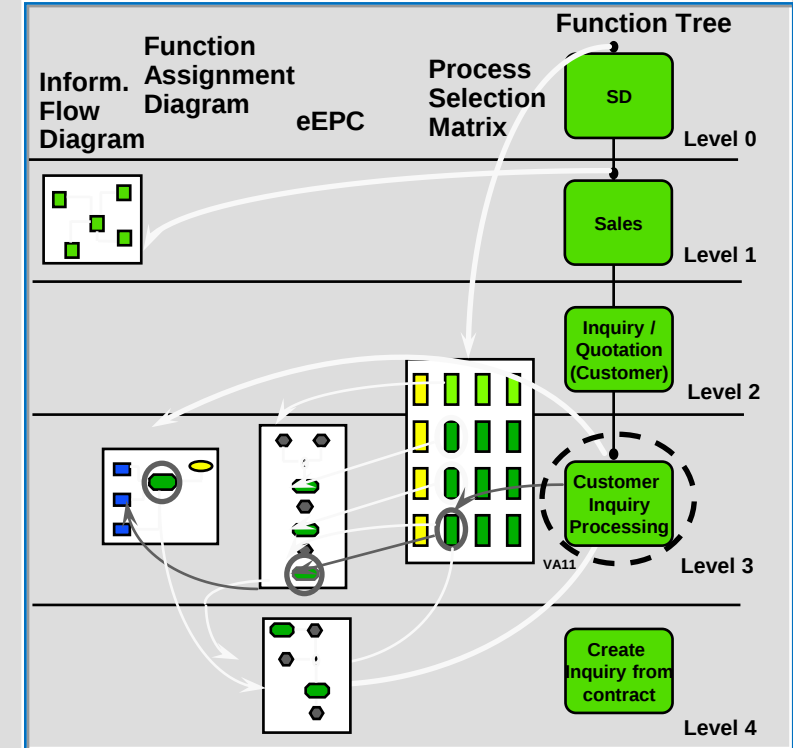
Функциональность бизнеса предприятия

Описывает бизнес
Отраслевые процессы



Функциональность информационной системы

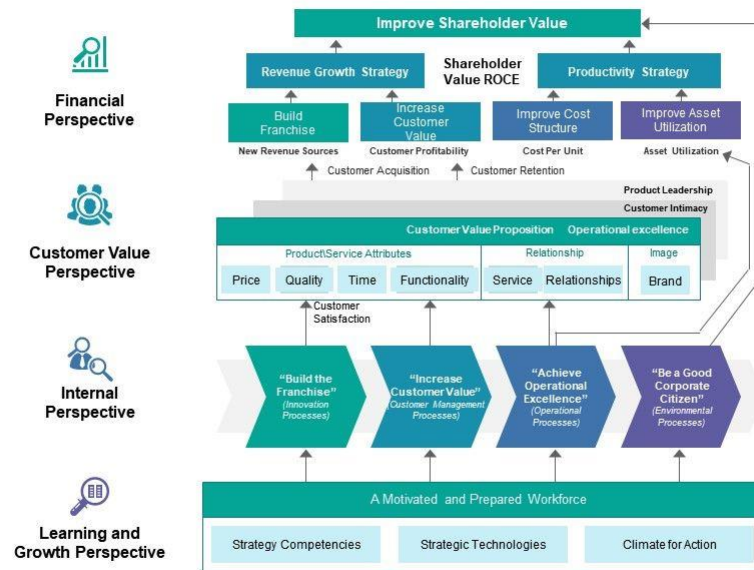
Описывает ИТ-систему
Ссылочная модель SAP R/3



Сбалансированная карта показателей деятельности



BSC Strategy Map



THE CHALLENGES

According to the **Balanced Scorecard Collaborative**

95%

90%

According to the
Global State of Strategy and Leadership Survey Report

54%

of respondents reported poor vertical alignment

THE TOOLKIT

TOP 3
most popular business tools

Balanced Scorecard

Agile Management

Advanced Analytics

According to **Management Tools & Trends** by Bain & Company

49% of executives describe their strategies

Balanced Scorecard

Overview

Measures

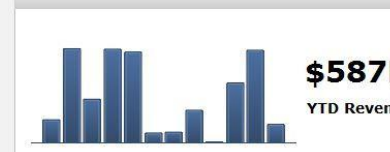
Strategy Map

Detail

Sales by Month



Gross Revenue



Customer Retention



Executive Scorecard

Financial

3

Red



Measures

Status

Trend

Customer

3

Yellow



Measures

Status

Trend

Internal Processes

2

Red



Measures

Status

Trend

Learning & Growth

2

Green



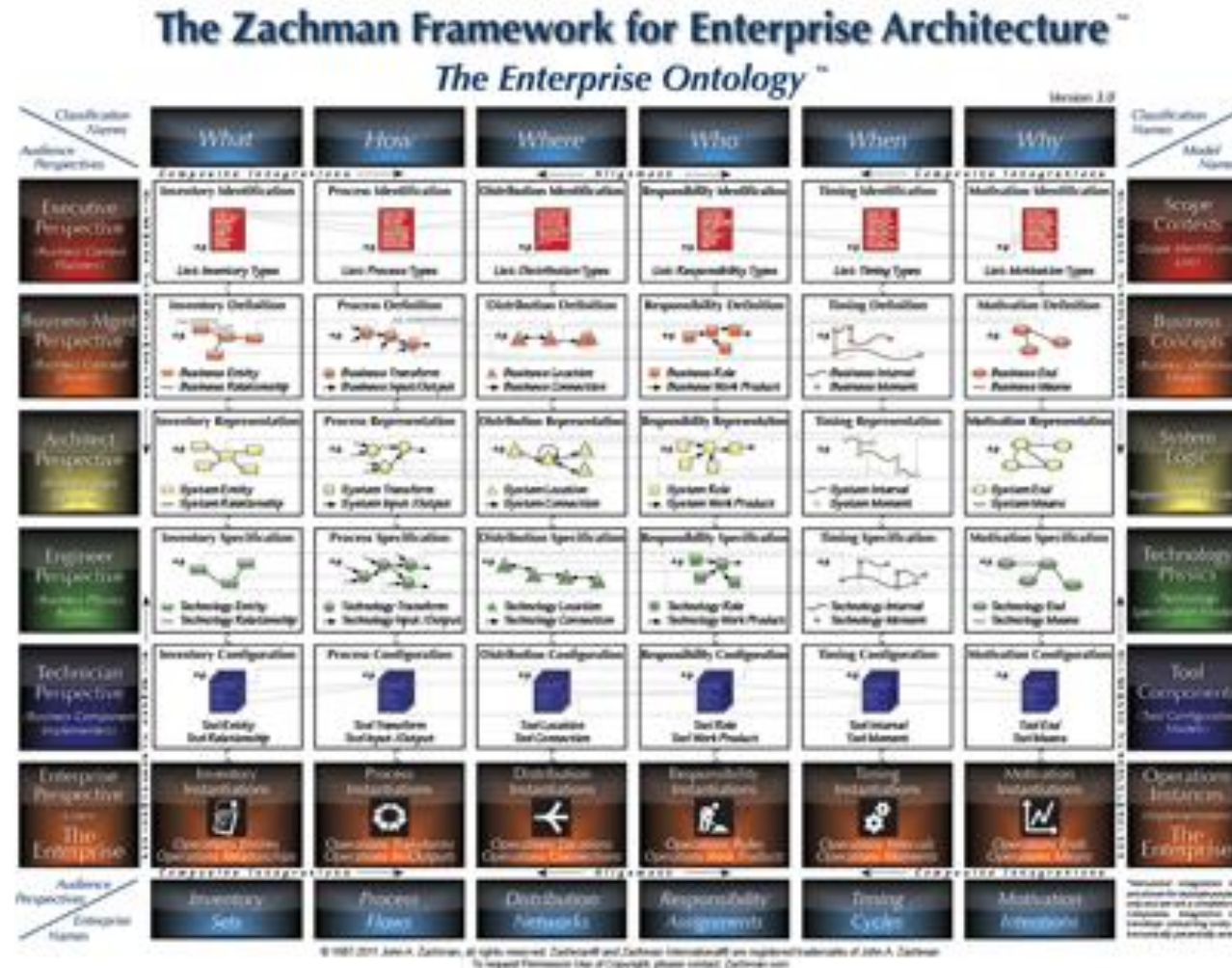
Measures

Status

Trend

Логика построения системы управления

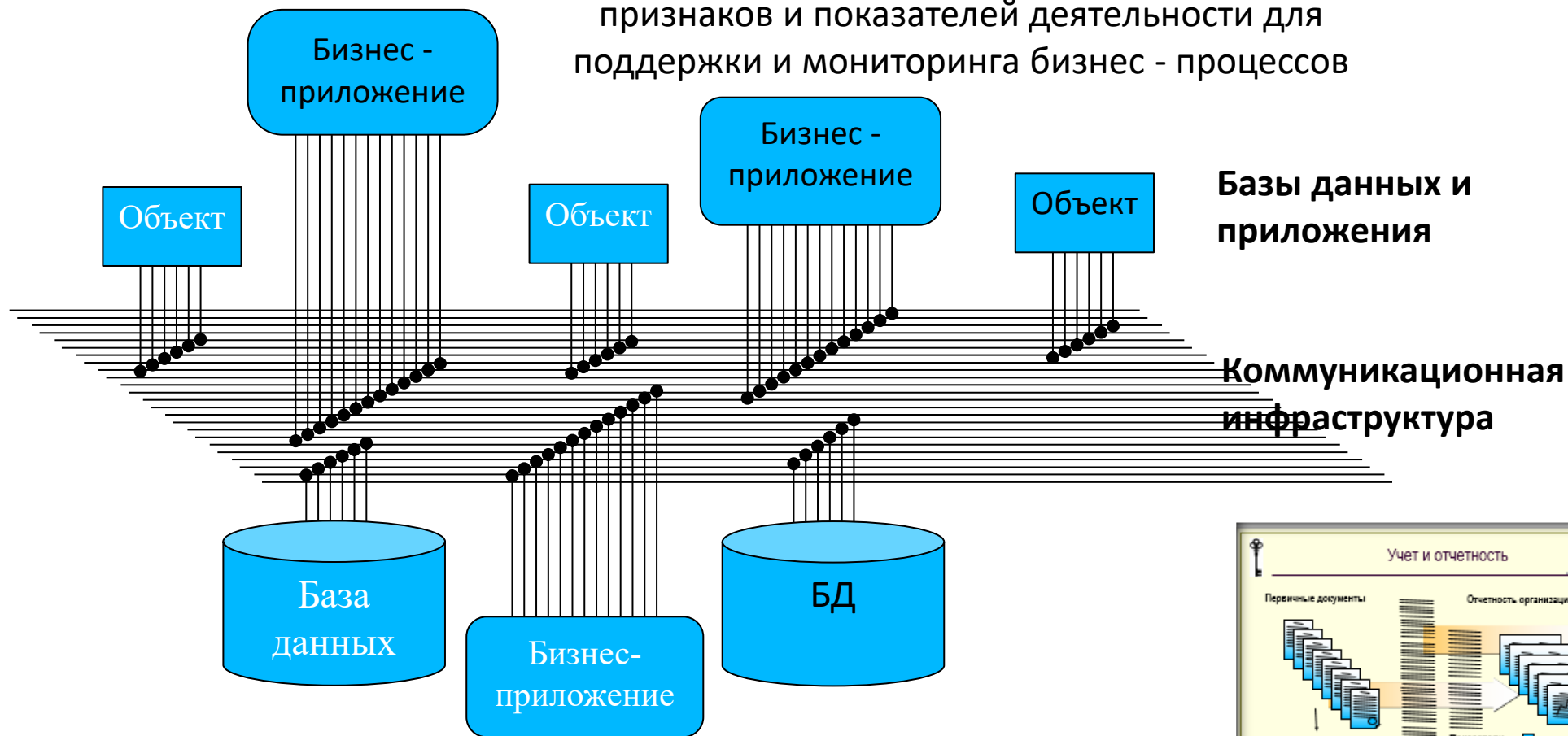
Логика разработки системы: от постановки бизнес - задач к ИТ - решениям



Логика проектной реализации

Интегрированная среда системы управления

“Шина управления” содержит полный набор признаков и показателей деятельности для поддержки и мониторинга бизнес - процессов



Концепция **общей шины управления** важна для понимания роли каждого элемента системы и их взаимодействия.



Общность задач и строения систем управления - ERP

Каждая система экономического управления строится на основе баз данных экономических элементов ⁺*

- I **Основные средства** (*средства труда*)
- II **Материалы** (*предметы труда, от сырья до продукции*)
- III **Персонал** (*труд, создающий прибавочный продукт*)

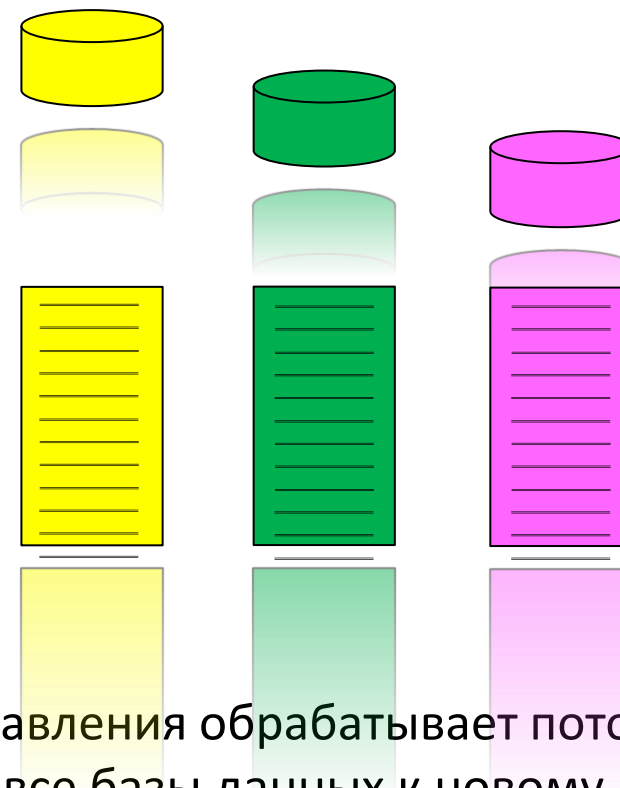
Каждая база содержит полный перечень **объектов** данного типа

Объект - это экземпляр класса, представленный набором признаков и показателей

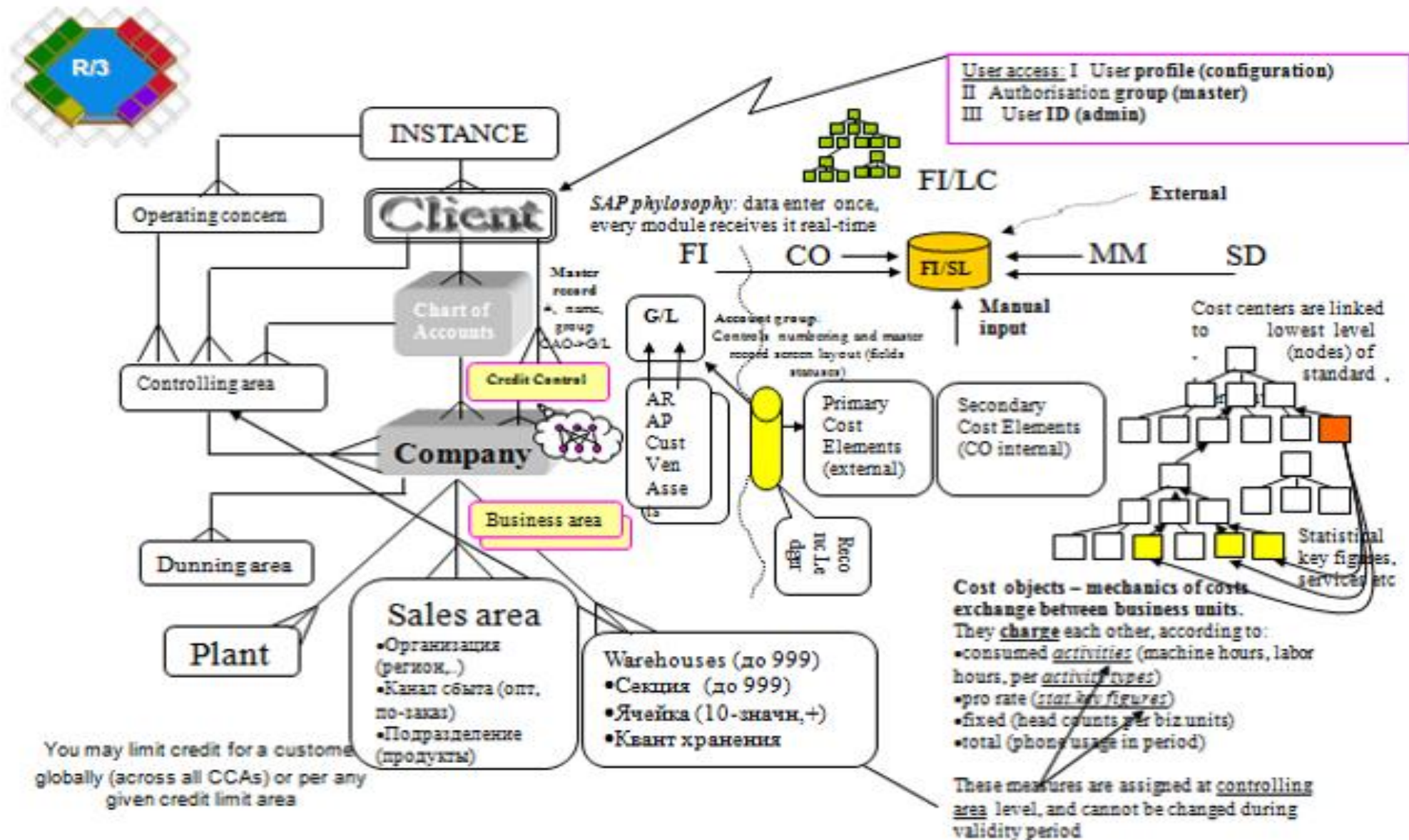


* + Базы данных бизнес-партнеров,
+ Базы конструкторских и
технологических данных, и др.

Программное обеспечение системы управления обрабатывает поток поступающих документов и приводит все базы данных к новому актуальному состоянию. Учетные данные непрерывно трансформируются в сигналы управления и аналитические блоки, служащие основой системы периодической отчетности

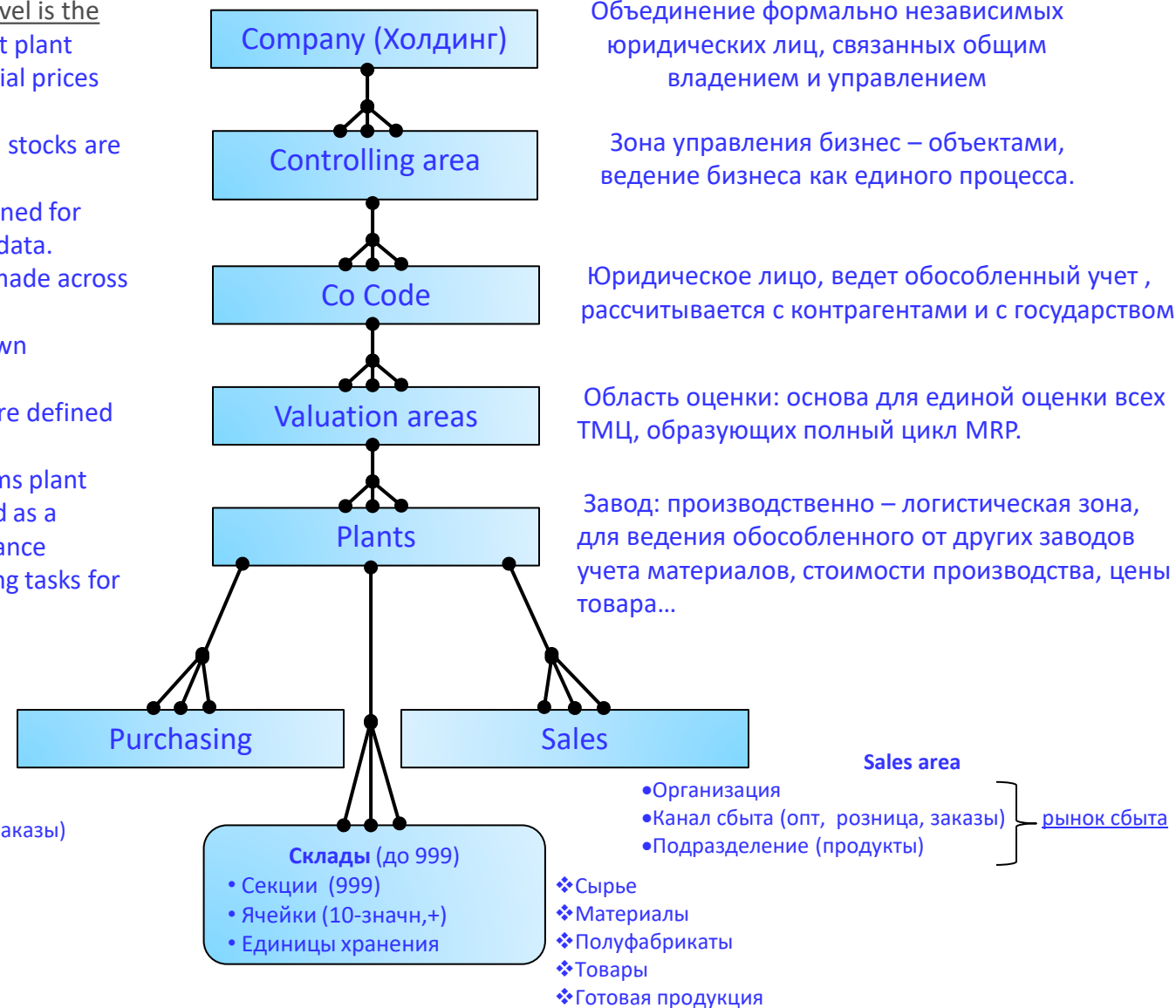


Архитектурный ландшафт - Картина мира по SAP



Организационная структура (на примере логистики)

- ❖ **Material Valuation** - If the valuation level is the plant, the material stocks are valued at plant level. Each plant can have its own material prices and account determination.
- ❖ **Inventory Management** - The material stocks are managed within a plant.
- ❖ **MRP** - Material requirements are planned for each plant. Each plant has its own MRP data. Analyses for materials planning can be made across plants.
- ❖ **Production** - Each plant having they own production/planning.
- ❖ **Costing** - In costing, valuation prices are defined only within a plant.
- ❖ **Plant Maintenance** - If a plant performs plant maintenance planning tasks, it is defined as a maintenance planning plant. A maintenance planning plant can also carry out planning tasks for other plants (maintenance plants).



Современные технологии и системы

SAP

Oracle

Sage Group

MBS

SSA Global (BAAN)

IFS



Airbus, DaimlerChrysler AG, Mittal Steel, Siemens AG, NESTLE

ORACLE®

Boeing (E-Business Suite), Toshiba, Pacific steel

Schwarzkopf, Helical prod.



Chevron-Texaco, ATM products...

Panelite, Inc. (MBS Axapta), Boehringer Ingel.



Microsoft®

Steel & Alloy Processing
(MBS Navision)

Boeing — Baan Aerospace & Defense, FIAT



Volkswagen AG
BAAN ERP

Lockheed Martin, AAB, BMW, NEC, Hitachi,...



Эволюция систем компании SAP AG



WMS
SCM
CRM

SAP All-in-one

SAP Business One

SAP ERP

SAP R2

SAP R3

On-site

On-network

SAP NetWeaver

SAP BI

SAP BW - SEM

❖ Корпоративная отчетность
❖ Корпоративное планирование и бюджетирование

SAP BW

Универсальное хранилище данных

SAP HANA

Мощная и гибкая платформа

Материалы..... Ресурсы компании..... Управление бизнесом..... Умный бизнес.....

MRP

ERP

Business Suite

SAP S/4 HANA (ERP on premise and Cloud)

Mainframe

Client-server

WWW, Clouds

Clouds, Streaming, HANA

~1960

~70-80

~90-00

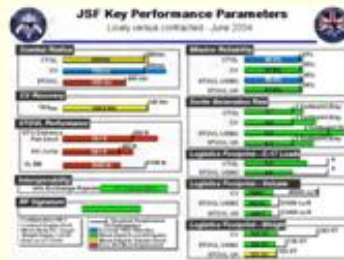
2010

2022

20XX



SAP – система поддержки бизнеса



Наряду с модификацией данных об объектах учёта/управления, в системе реализуется ряд онлайн - сценариев обобщения и подготовки информации для её использования в отчётах.



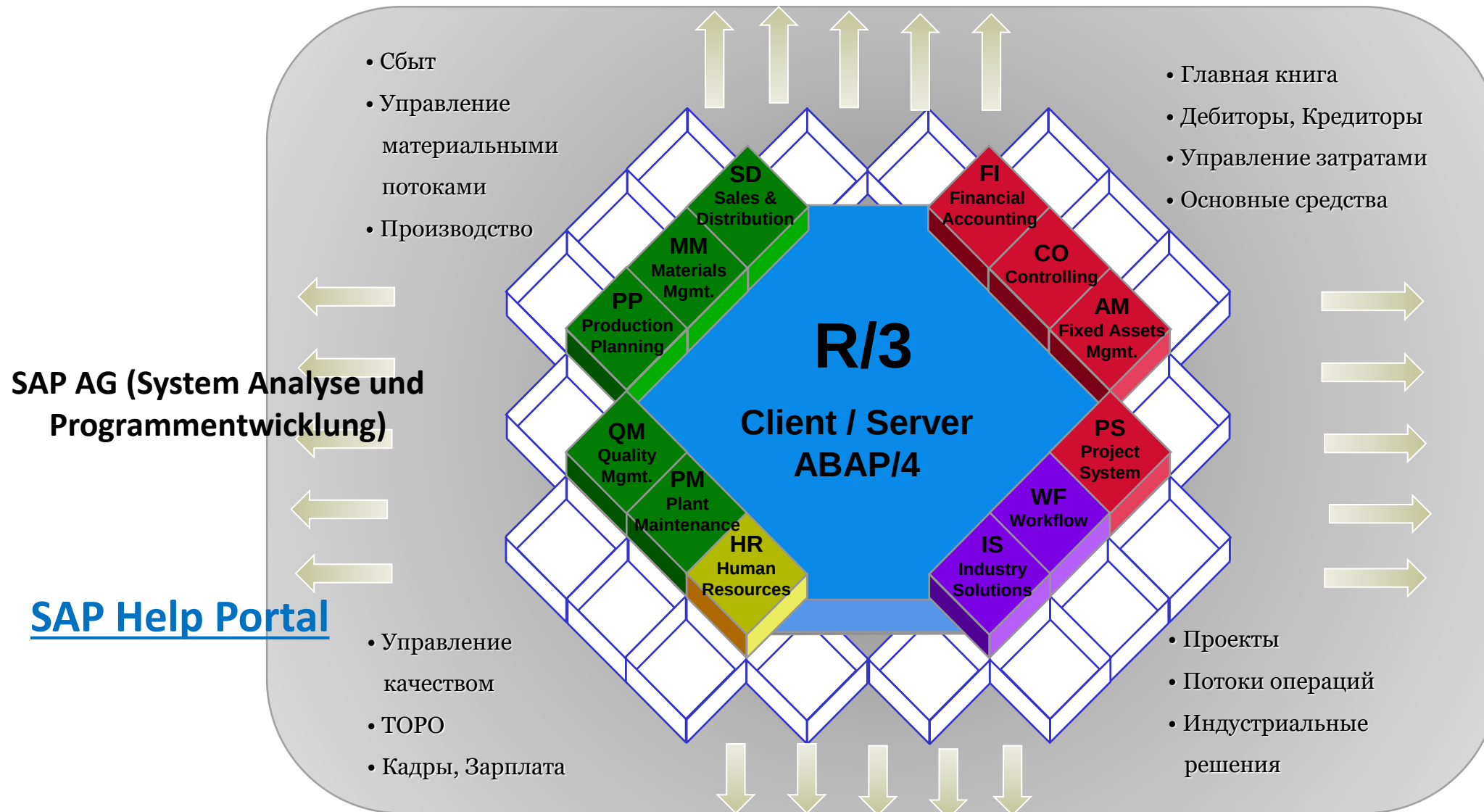
SAP BW – Хранилище бизнес - данных

OLAP – Аналитический онлайн - процессинг

OLTP – Транзакционная онлайн - система

Транзакция SAP запускается с поступлением свежей информации, и приводит базу данных в новое актуальное состояние. Завершается транзакция лишь тогда, когда изменением будут затронуты все зависимые области системы.

Интегрированная система SAP ERP



[Система SAP R3 ERP - описание модулей программы \(clouderp.ru\)](http://clouderp.ru)

Состав комплекса приложений SAP

SAP (Systems, Applications, data Processing)

Набор приложений SAP Business Suite :

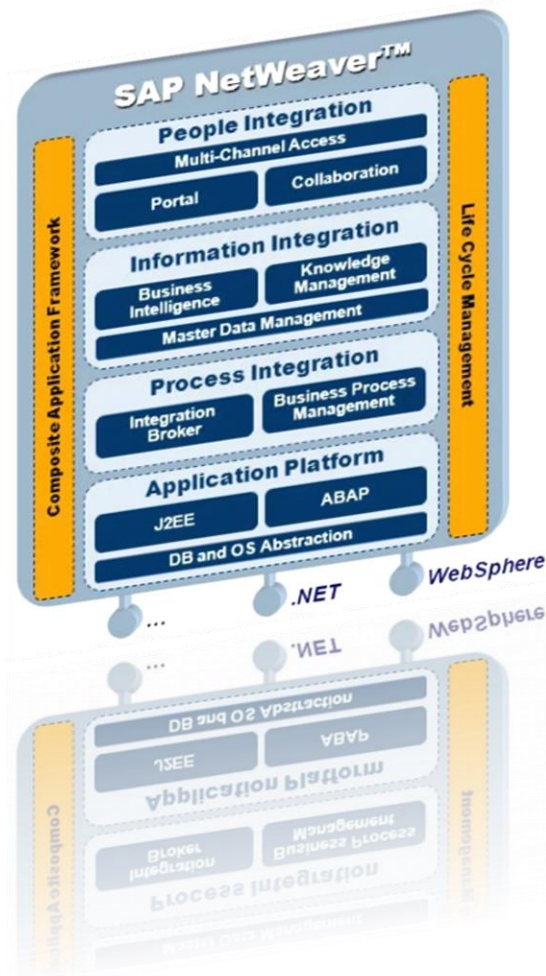
- ❖ SAP ERP (SAP R/3)
- ❖ SAP SRM (suppliers)
- ❖ SAP CRM ([customer relations...](#))
- ❖ SAP SCM ([supply chain...](#))
- ❖ SAP PLM ([product life circle](#))

Функционирует на платформе SAP S/4HANA Cloud

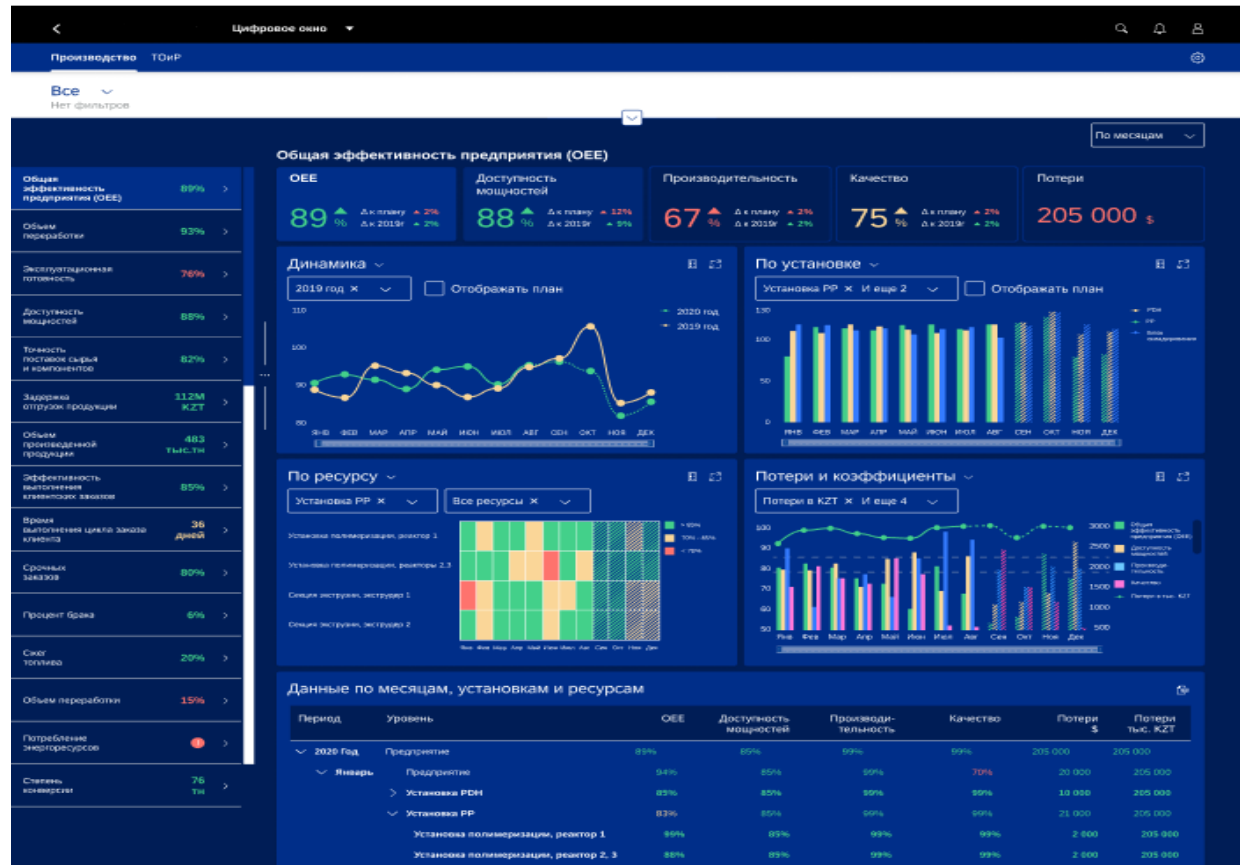
- ❖ Application server
- ❖ Business warehouse
- ❖ Master data management
- ❖ Business Process management
- ❖ NetWeaver Portal

Кроме того, компания SAP AG предлагает аналитические пакеты: SAP Business Objects (BI, EIM enterprise information management, Analytic applications...)

Small and Midsize Companies Edge BI, Edge Planning and Consolidation, Edge Strategy Management etc.

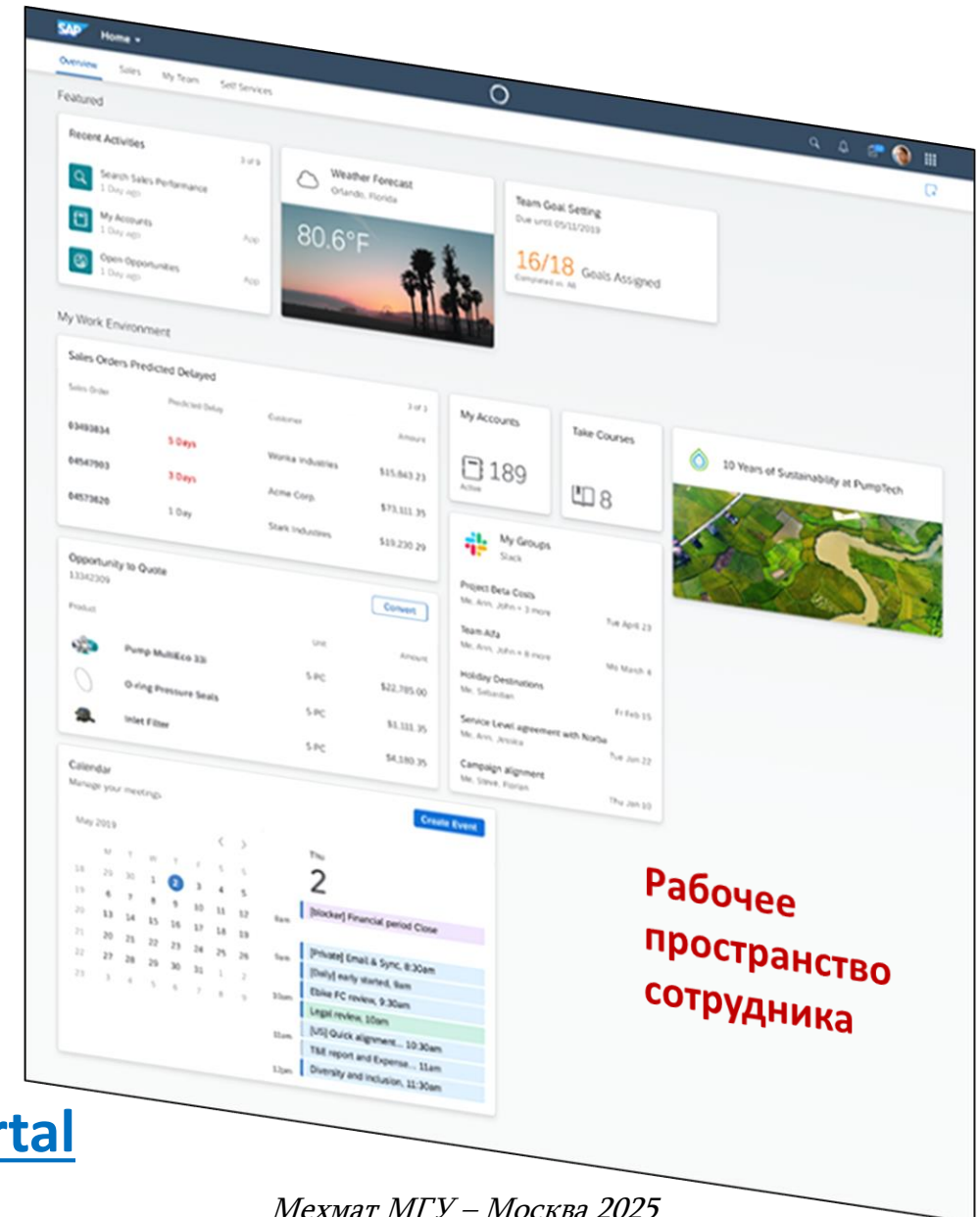


Единое цифровое окно системы



**Интегрированное информационное
окно предприятия**

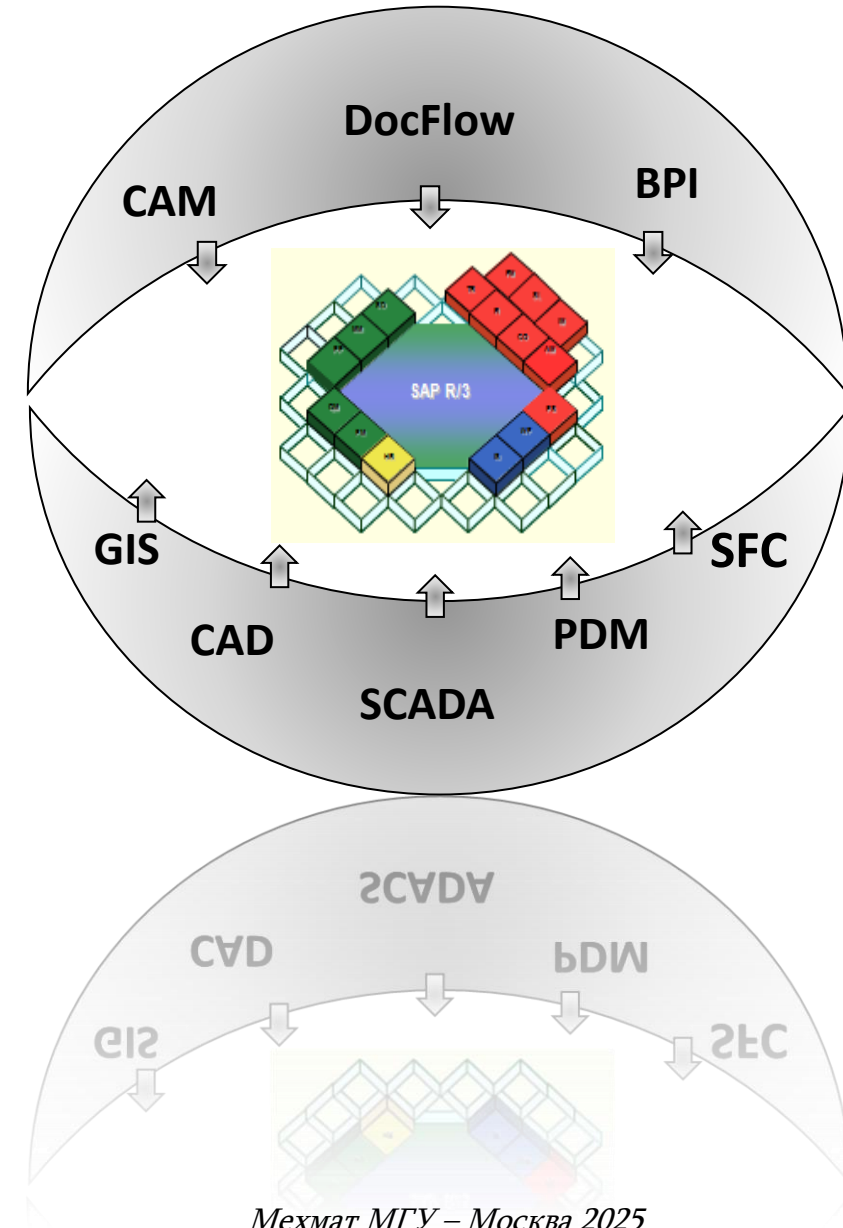
SAP Help Portal



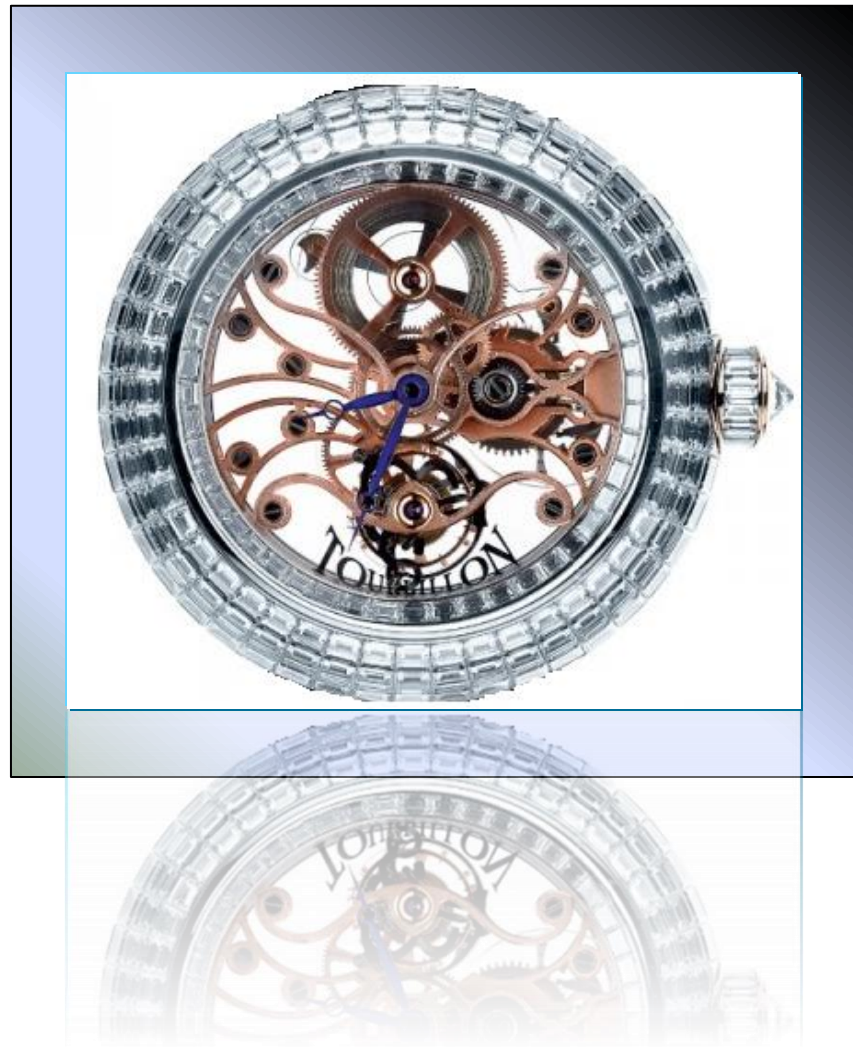
**Рабочее
пространство
сотрудника**

SAP – ядро корпоративной системы

- ❖ Сетевая поддержка системы SAP
- ❖ Табличное устройство
- ❖ Многомерные кубы
- ❖ SAP BW
- ❖ Другие программные средства корпоративной системы:
 - GIS (Geo Information Systems)
 - CAD (Computer Aided Design)
 - CAM (Computer Aided Manufacturing)
 - PDM (Product Data)
 - SCM (Supply Chain Management)
 - SFC (Shop floor control)
 - BPI (Business Processes Improvement)
 - SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)



Минимум сведений о технической стороне дела



Соединение элементов системы



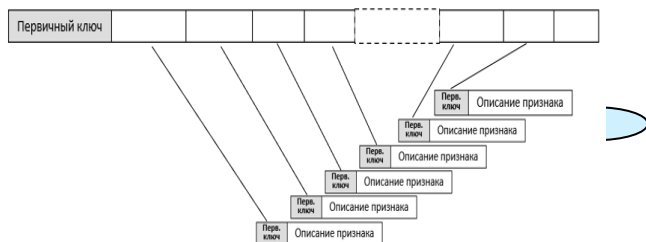
Постановка цели → исходное состояние → мониторинг → бизнес-операция → хранение и обработка данных → отчетность → отработка сигнала отклонения → воздействие на бизнес-систему → отражение на ИТ → мониторинг -

Информация – (двоичное состояние) →
[физический процесс] → [р-п переход] →
транзистор → триггер → [ПЗУ, ОЗУ, АЛУ] → –
компьютер → сеть → ПО → СУБД → ERP →
WWW → Виртуальная компания - ...



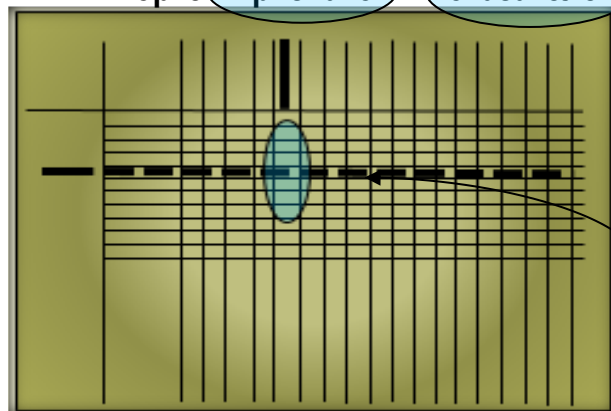
Табличное устройство КБД: категории классов и объектов

Классификация признаков



- Определения
- Обобщённый справочник
- Координатное пространство объектов

Кортеж признаков и показателей



- Записи
- Учет состояний объектов, через запись событий, изменяющих состояния

Столбцы = признаки, свойства

Строки = объекты

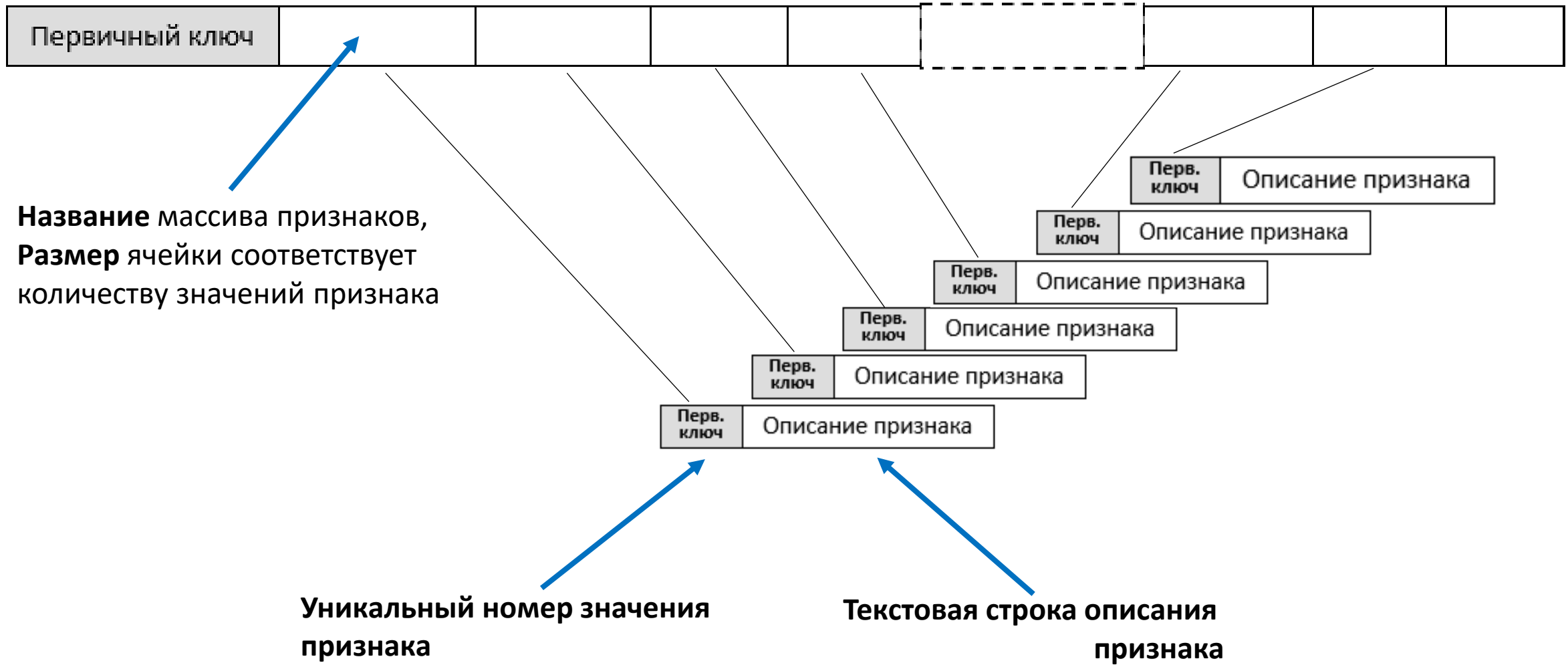
- ❖ **Класс** – абстракция определённой сущности
- ❖ **Объект** – экземпляр класса, запись таблицы
- ❖ Связи классов – через **определения** признаков (*массивы - справочники*)
 - **Связь классов через отношение!**
- ❖ Связи объектов - через **эквивалентность показателей** ($\sum \text{«дебет»} = \sum \text{«кредит»}$) (из документов), например – **СТОИМОСТИ!**
 - **Связь объектов (учета) через документ о факте экономической деятельности.**

- Очевидно, что эти категории тесно **увязаны!** Каждый объект определен лишь в системе координат (свойств!)
- Измерители объектов, заданных в координатах пространства справочников
- **Первоначально** все объекты **пусты**, их наполнение происходит по мере поступления документов (регистрации **событий**). Это наводит на мысль о **соотношении событий и состояний**

Качественные признаки и количественные показатели

Табличное устройство КБД: категории классов и объектов

Формат таблицы объектов



Табличное устройство КБД: категории классов и объектов

Название таблицы объектов

Первичный ключ								
№ 000000000001								
№ 000000000002	-----							
№ 000000000003								
№ 000000000004								
№ 000000000005								



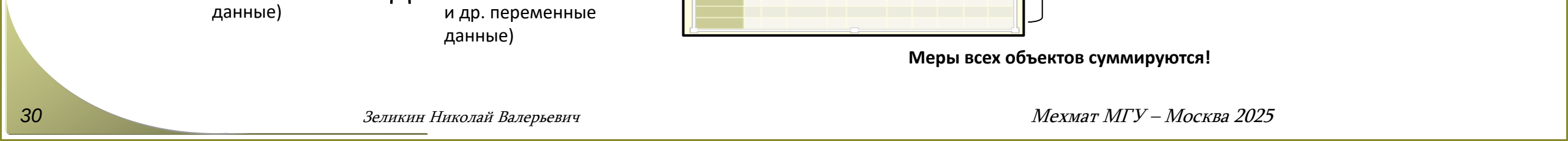
Перв. ключ	***	*****
Перв. ключ	***	*****

Полное описание признаков объекта

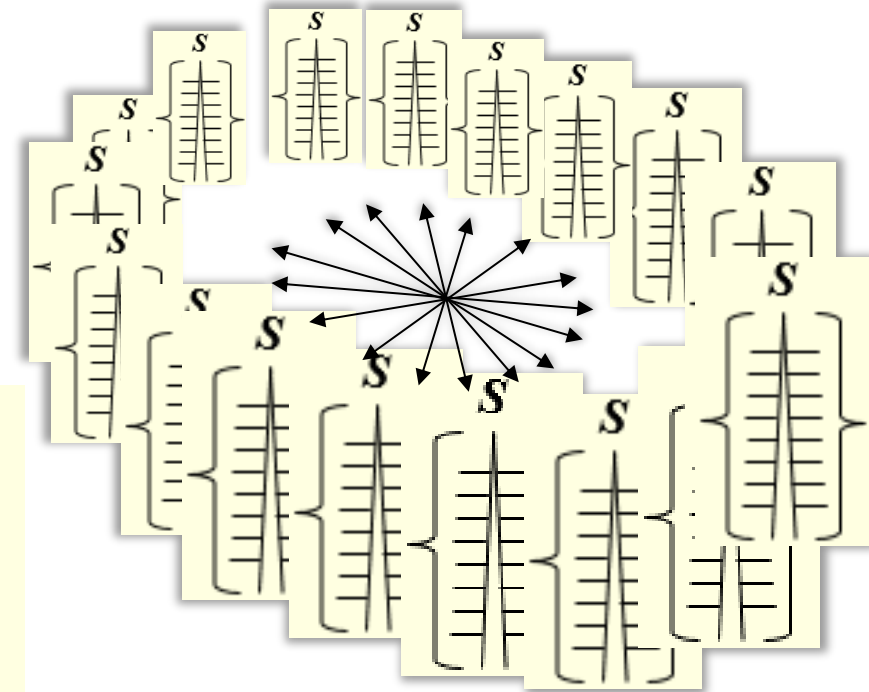
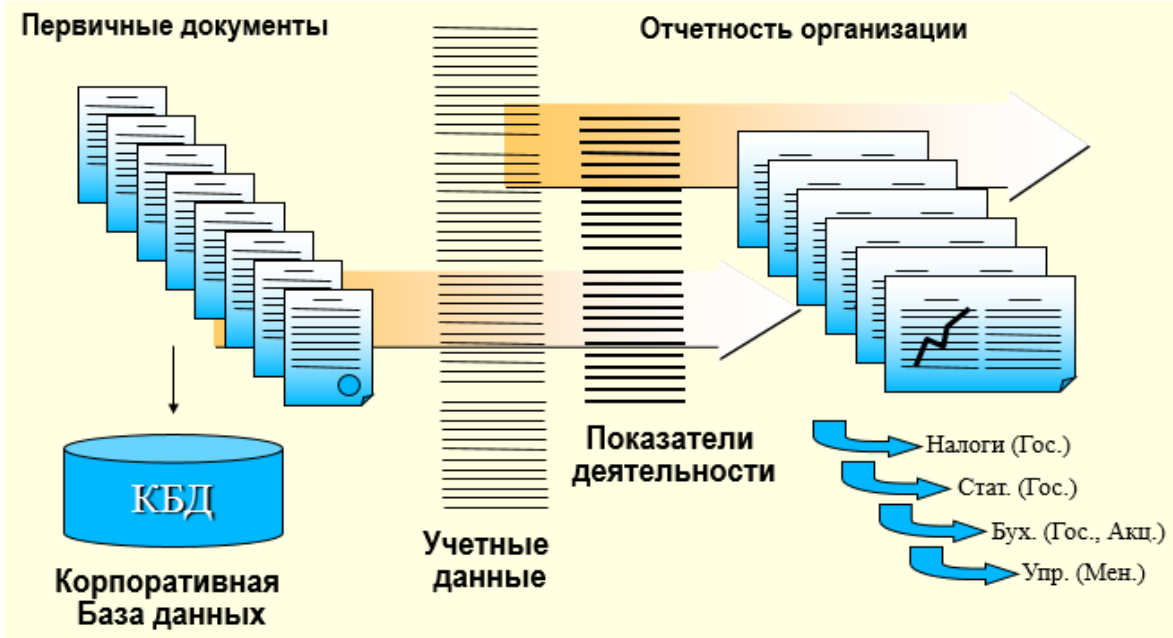
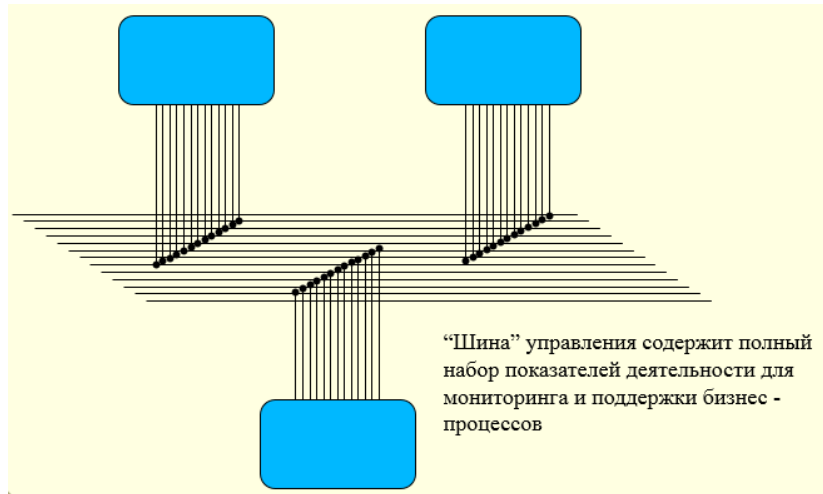
Уникальный номер Объекта в таблице

Уникальный номер значения признака

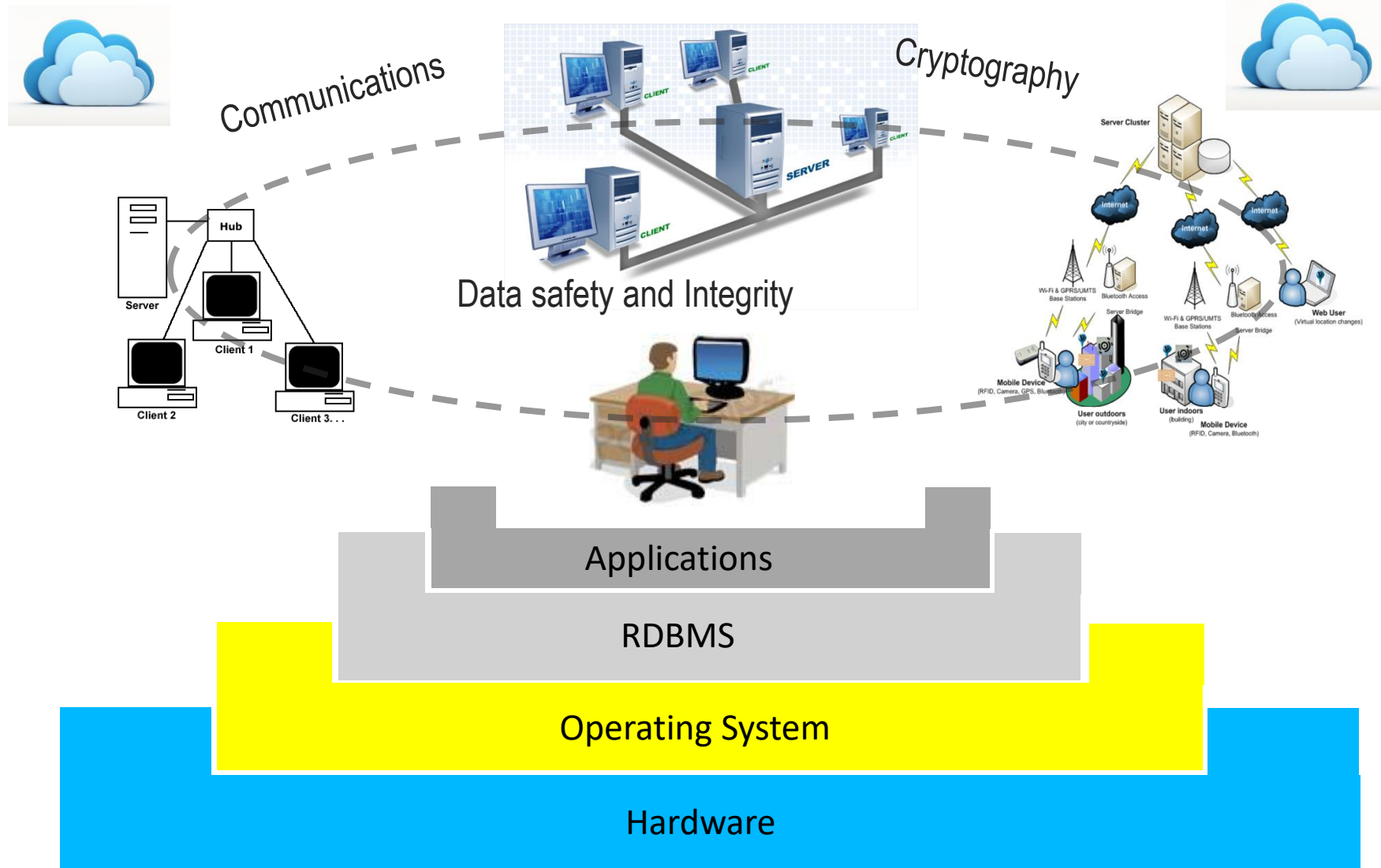
The diagram illustrates the recursive construction of a Huffman tree. It shows a series of nodes being merged into larger blocks. The root node is labeled "Перв. ключ" (Primary key). The diagram shows the step-by-step merging of nodes, with some nodes highlighted in yellow, blue, red, and green to show the progression of the tree construction.



Объекты управления и данные корпорации



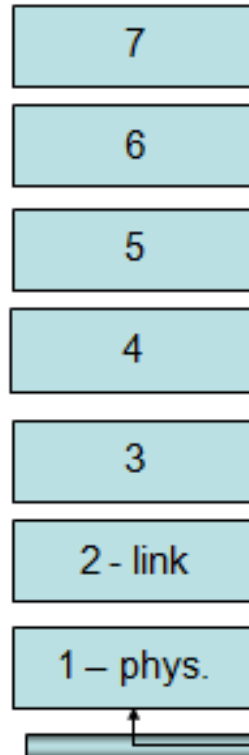
Бизнес-среда



Соединение узлов, сопряженность протоколов связи



конечный узел А



Корпоративные

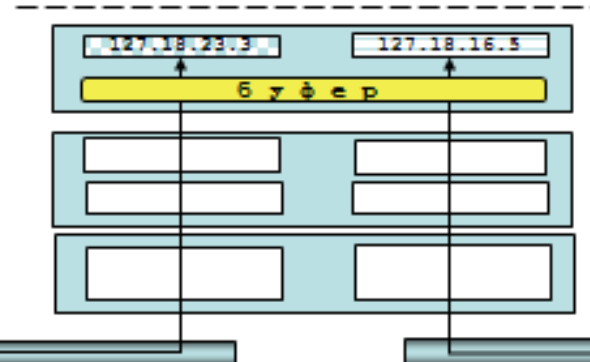
Виртуальные

Глобальные

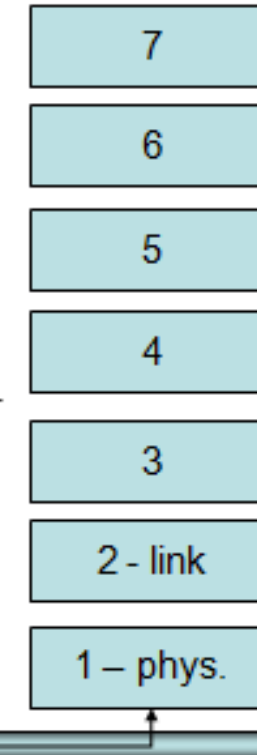
Локальные

сети

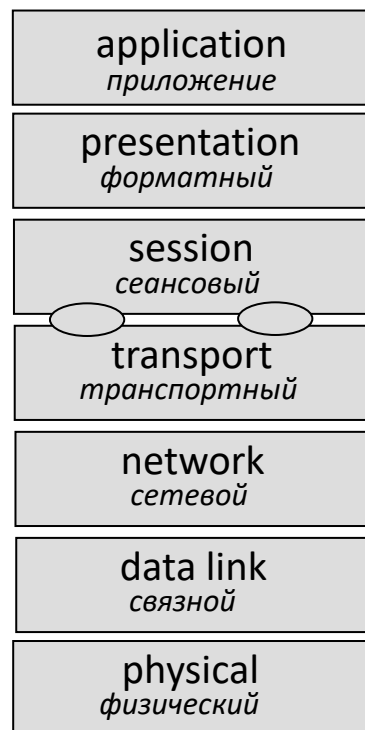
Маршрутизатор



конечный узел В



7 - уровневая сетевая модель



Приложения: Word, Excel, 1C, SAP R3, SAP S/4HANA, SCADA,, FTP, Wikipedia, Twitter, YouTube.....

Формат: Кодировка (Unicode, KOI8), Шрифт, PC<->Apple Macintosh, ZIP, ARJ, RAR,.....

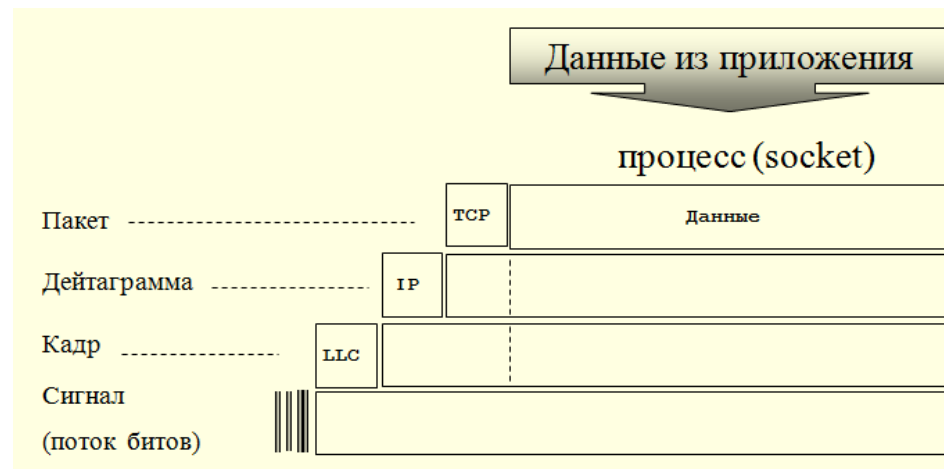
Сеанс: транзакция, подтвержденный обмен, Установление и прекращение связи.....

Транспорт: доставка файла, контроль целостности, **Навигация** пакета в сети, разбиение на фреймы, нумерация с контр. суммой каждого фрейма.....

Доставка до узла назначения: синхронизация, контроль ошибок, управление потоком сообщений

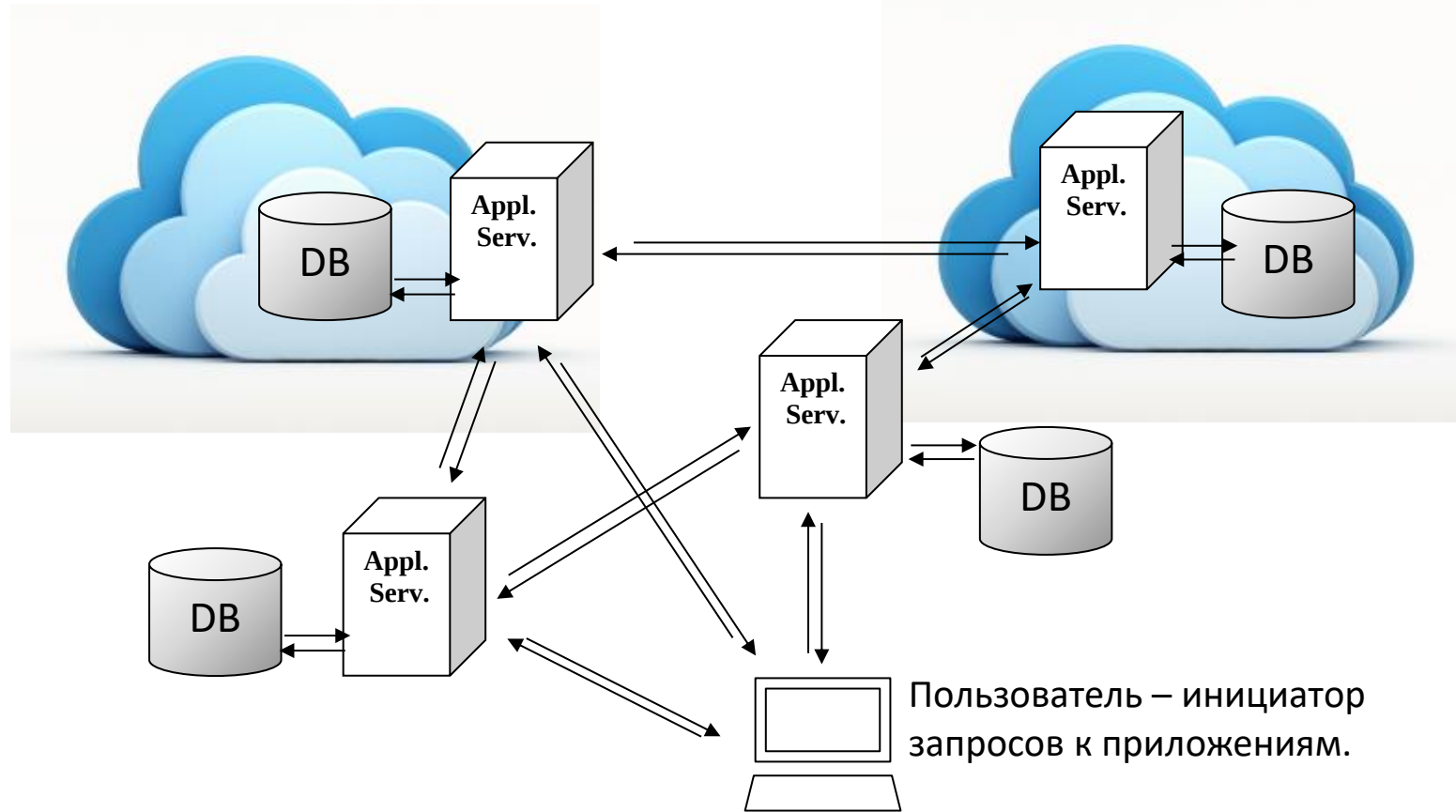
Битовый обмен между **физическими** устройствами..

Инкапсуляция!!



Контроль доставки!

Взаимодействие в среде клиент-сервер



Приложения обращаются к «своим» базам данных и к другим приложениям.

Многообразие сетевых протоколов уравнивает участников взаимодействия. Любой участник может послать запрос и ответить на запрос другой стороны.

Нормализация базы данных (таблиц!)

Первая нормальная форма:

запрещает повторяющиеся столбцы

(содержащие одинаковую по смыслу информацию)

запрещает множественные столбцы (содержащие значения типа списка и т.п.)

требуется определить первичный ключ для таблицы, то есть тот столбец или комбинацию столбцов, которые однозначно определяют каждую строку

Вторая нормальная форма

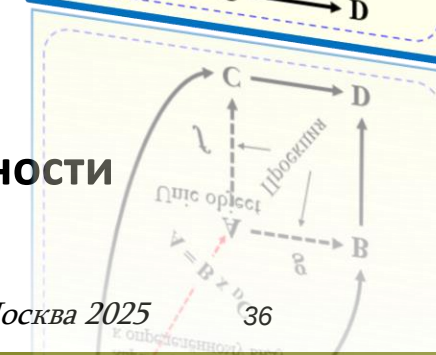
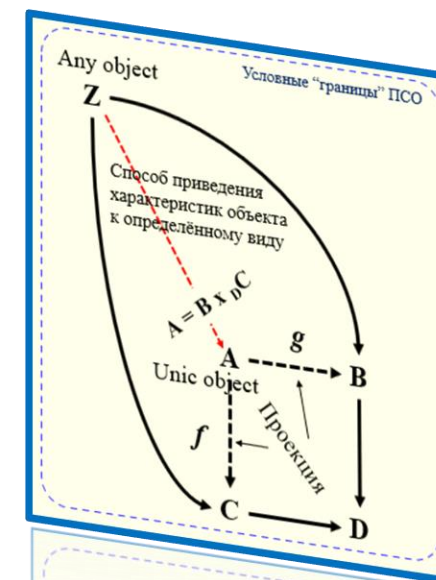
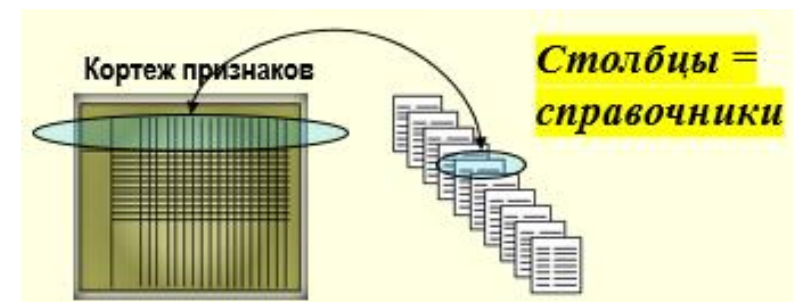
требуется, чтобы неключевые столбцы таблиц зависели от первичного ключа в целом, но не от его части (**первичный ключ** у состоит **из одного столбца**).

Третья нормальная форма

требуется, чтобы **неключевые столбцы в ней не зависели от других неключевых столбцов**, а зависели только от первичного ключа. Например, расчетные столбцы, значения которых можно получить путем каких-либо манипуляций с другими столбцами таблицы, надо удалить.

Четвертая нормальная форма

требуется **устранить** имеющиеся **многозначные зависимости**. То есть обеспечить, чтобы вставка / удаление любой строки таблицы не требовала бы вставки / удаления / модификации других строк этой же таблицы.



Нормализация БД снимает избыточность и нарушения целостности

Индексация и хранимые процедуры

Приемы повышения скорости обработки запросов к БД:

Индексирование: для извлечения из неиндексированной базы данных записи некоторой произвольной величины требуется последовательное сканирование соответствующих строк базы данных. **Индекс** создает отдельное множество строк, упорядоченных в соответствии с выбранным индексом и содержащих указатели на исходные строки. В результате база данных просматривается значительно быстрее. Но (!) индексирование требует для себя дополнительного объема памяти. Кроме того, модификация индексированной таблицы требует больше времени, поскольку все применяемые индексы тоже приходится корректировать.

Хранимые процедуры - это подпрограммы, содержащиеся в базе данных. Они предварительно компилируются процессором базы данных и существенно повышают ее производительность, исключая многократные обращения вызывающего приложения к ядру базы данных.

http://www.internet-technologies.ru/articles/article_560.html

Бизнес-объекты и информационные объекты

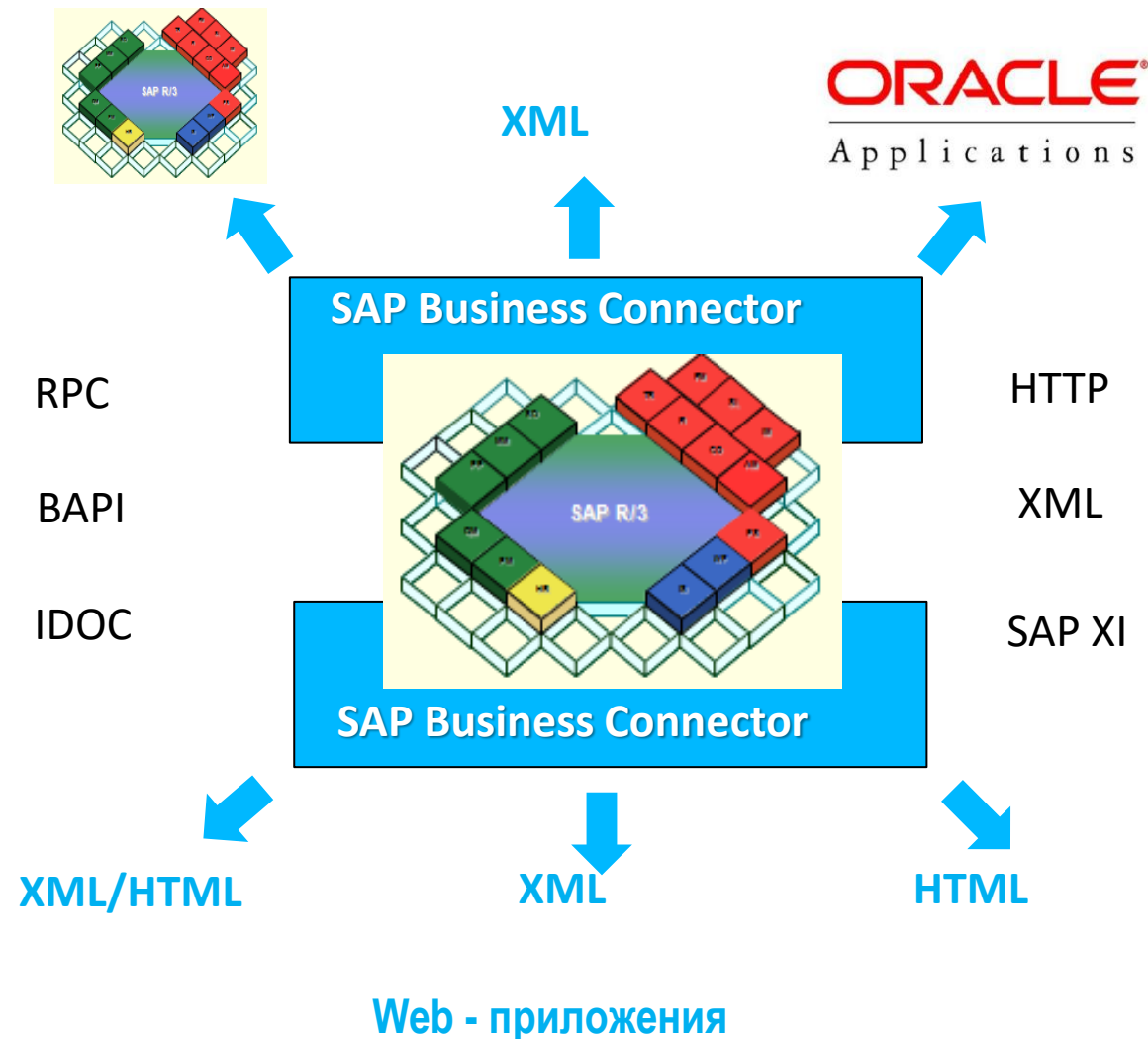


Интегрирующим звеном могли стать только элементы самого бизнеса – его объекты.

Развитие идеи:

Описание объектов -> Средства объектного моделирования (UML) -> Объектно-ориентированное программирование -> Стандарты CORBA (Common Object Request Broker Architecture) -> объектно-ориентированные языки программирования -> стандарты обмена и межсистемных коммуникаций,...

На рубеже 1990-2000 развитие систем пришло к идее интеграции



Объектное моделирование – от идеи к реализации

Unified Modeling Language (UML) -> ARIS

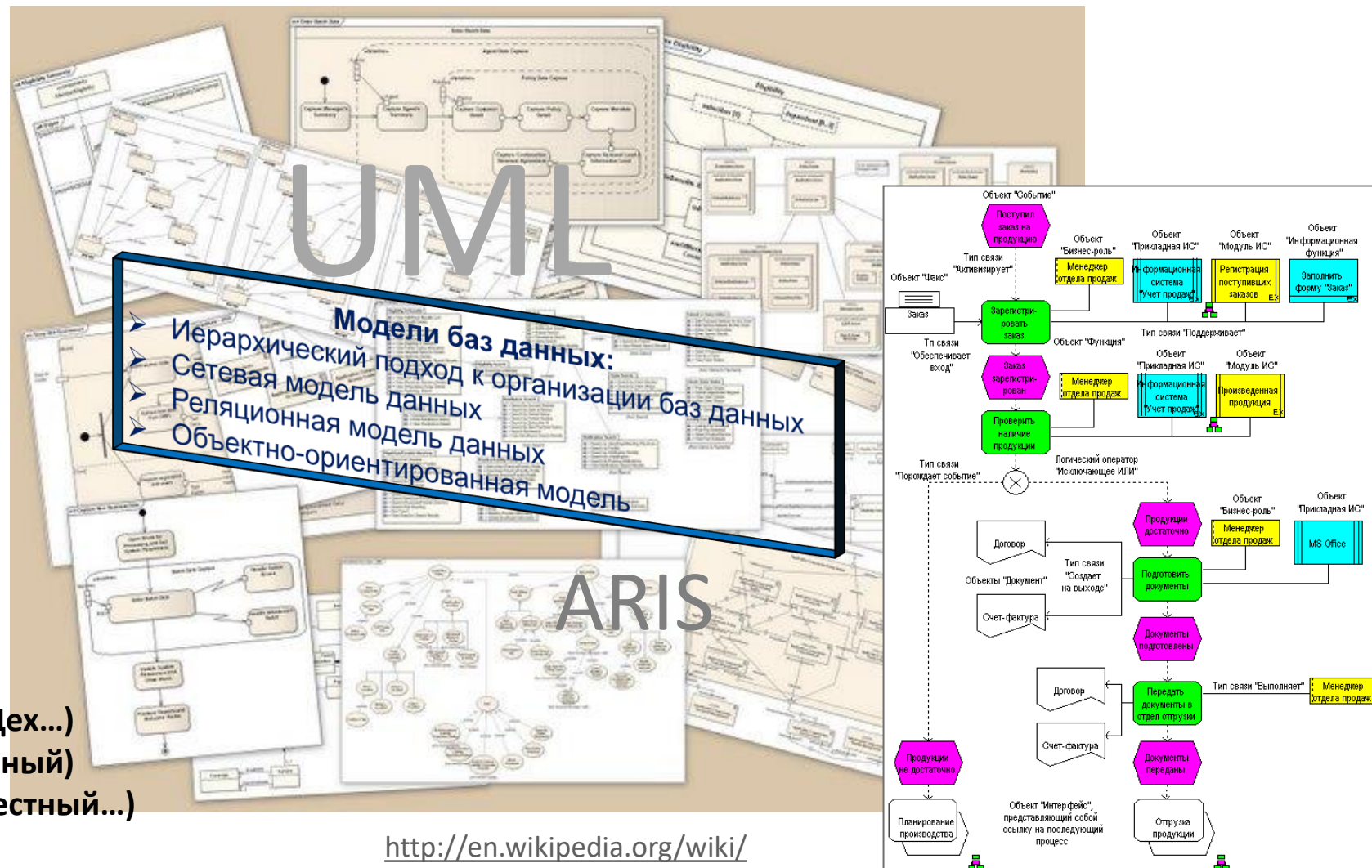
- ❖ activities
- ❖ actors
- ❖ business processes
- ❖ database schemas
- ❖ (logical) components
- ❖ programming language statements
- ❖ reusable software components

UML combines techniques:

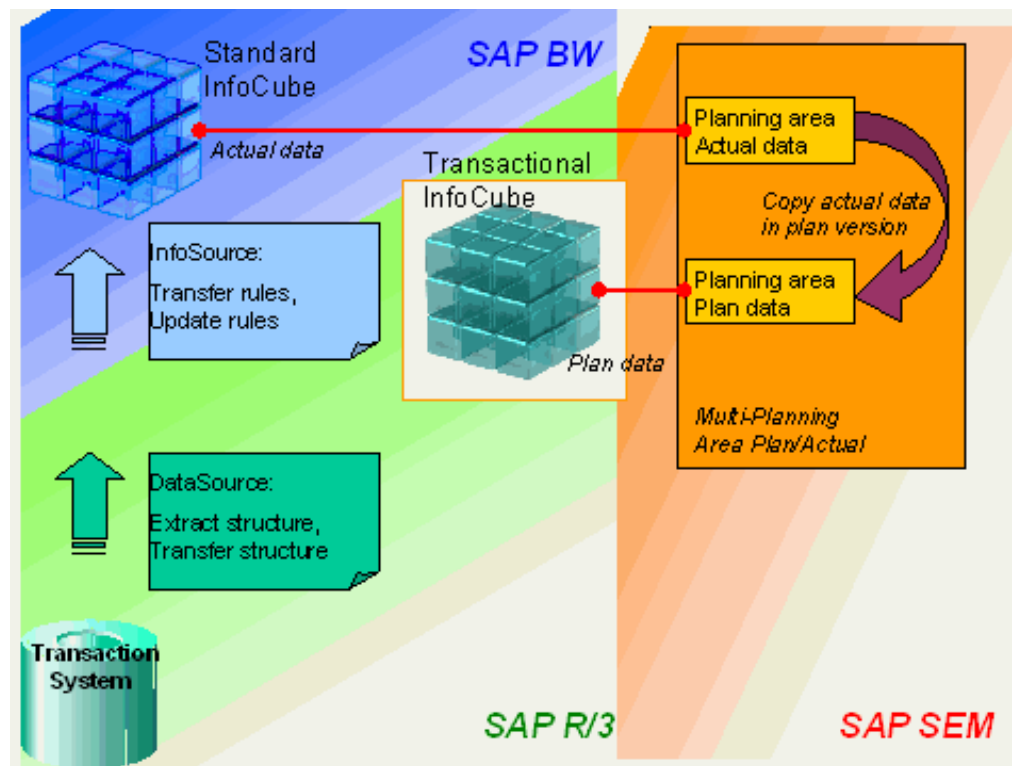
- data modeling (entity relationship diagrams),
- business modeling (workflows),
- object modeling, and
- component modeling.

Примеры бизнес-объектов:

- ❑ Документ (Договор, Акт, Счёт...)
- ❑ Подразделение (Департамент, Цех...)
- ❑ Заказ (сбытовой, производственный)
- ❑ Проект (Инвестиционный, совместный...)
- ❑ ...



Многомерные массивы данных - инфокубы

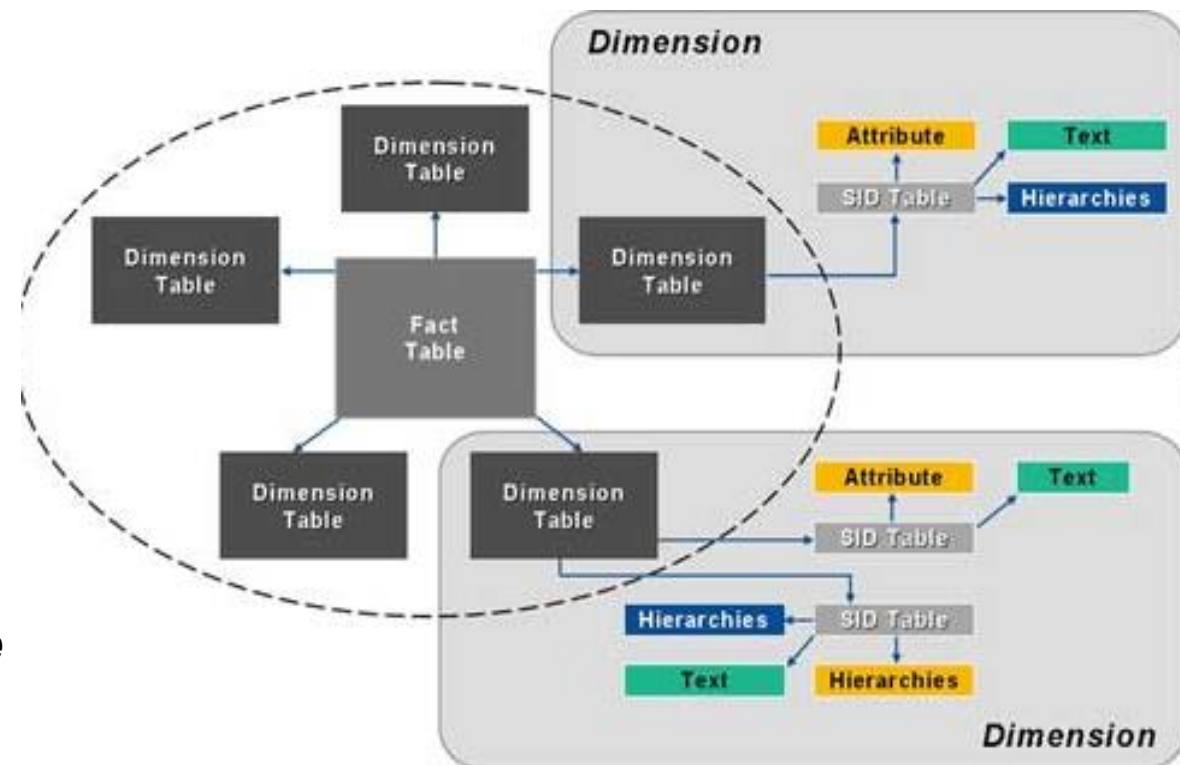


ROLAP (Relational OLAP)

- исходные данные и служебные таблицы (логика выборки) хранятся в реляционной базе

MOLAP (Multidimensional OLAP)

Многомерные хранилища обычно содержат агрегатные данные (например, суммы, средние значения, количество значений) для различных выборок...



Инфокубы в SAP

SAP InfoCube Edit Goto Extras Environment System Help

Display InfoCube

Modeling

- InfoProvider
- InfoObjects
- InfoSources
- DataSources
- Source Systems
- Open Hub Destination
- Find
- Favorites

Administration

- Transport Connection
- Documents
- BI Content
- Translation
- Metadata Repository

InfoCube: FREDDIEMAC

Techn. name / value: FREDDIE

Object Information

- Version: In Process
- Save: Saved
- Revised Version: Active Version
- Object Status: Active, executable

Settings

- Type: Standard InfoCube

Dimensions

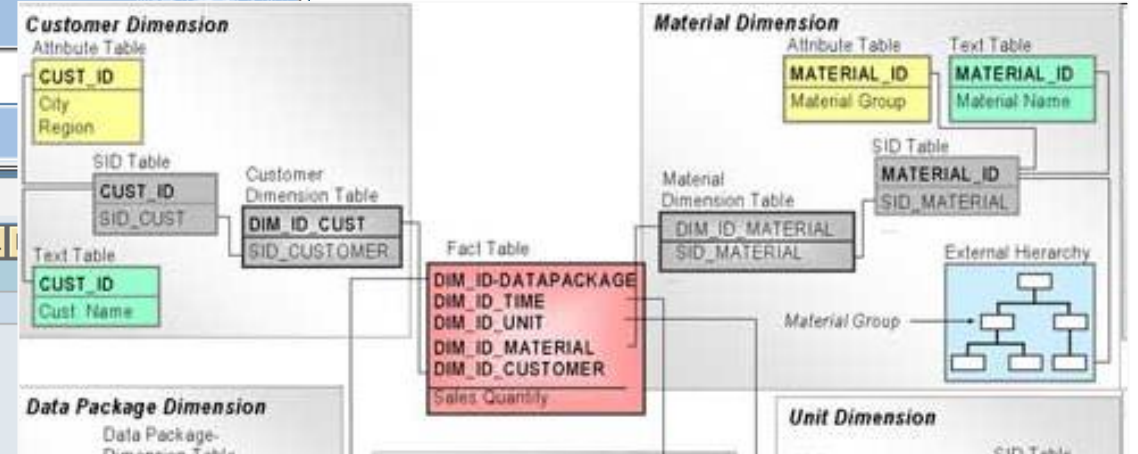
- Data Package: FREDDIEP
- Time: FREDDIET
- Unit: FREDDIEU
- PRODUCT: FREDDIE1
- PRODUCT: PRODUCT
- TIME: FREDDIE2
- TIME: TIME

Navigation Attributes

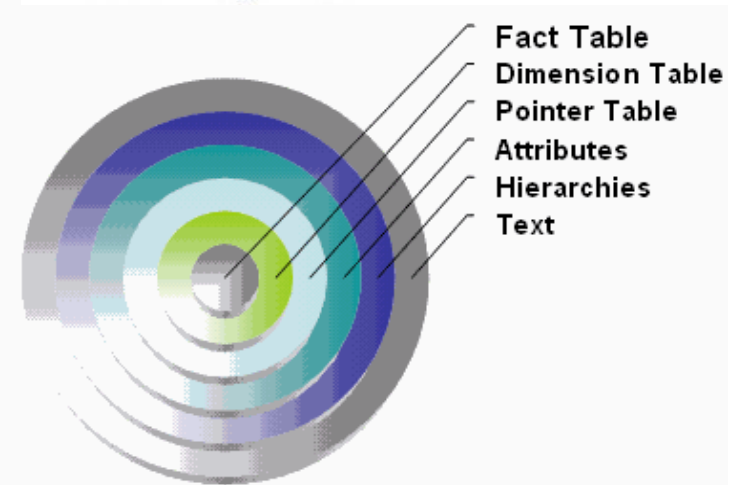
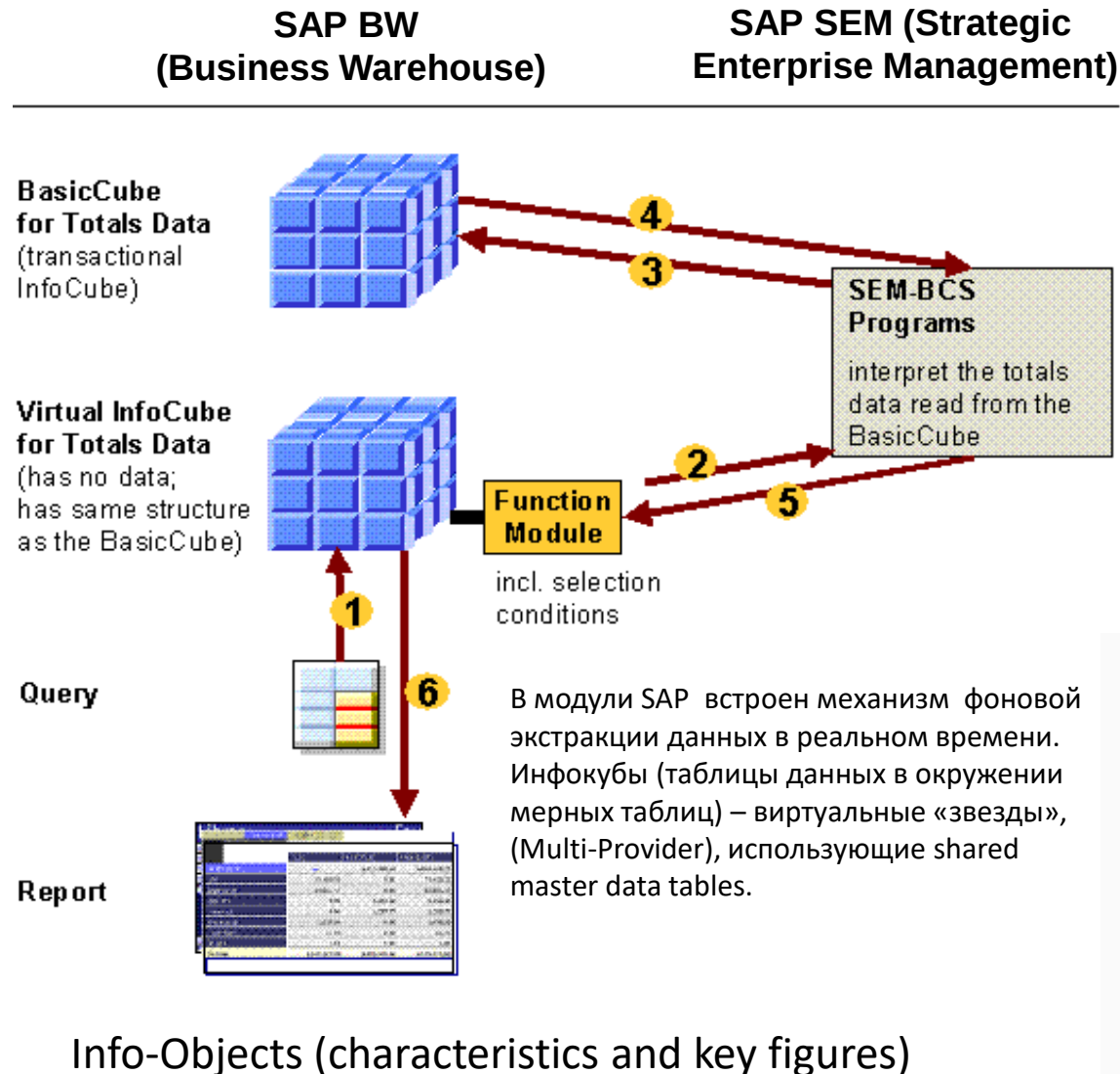
- MONTH: TIME__MONTH
- YEAR: TIME__YEAR

Key Figures

- RATE: RATE
- POINTS: POINTS

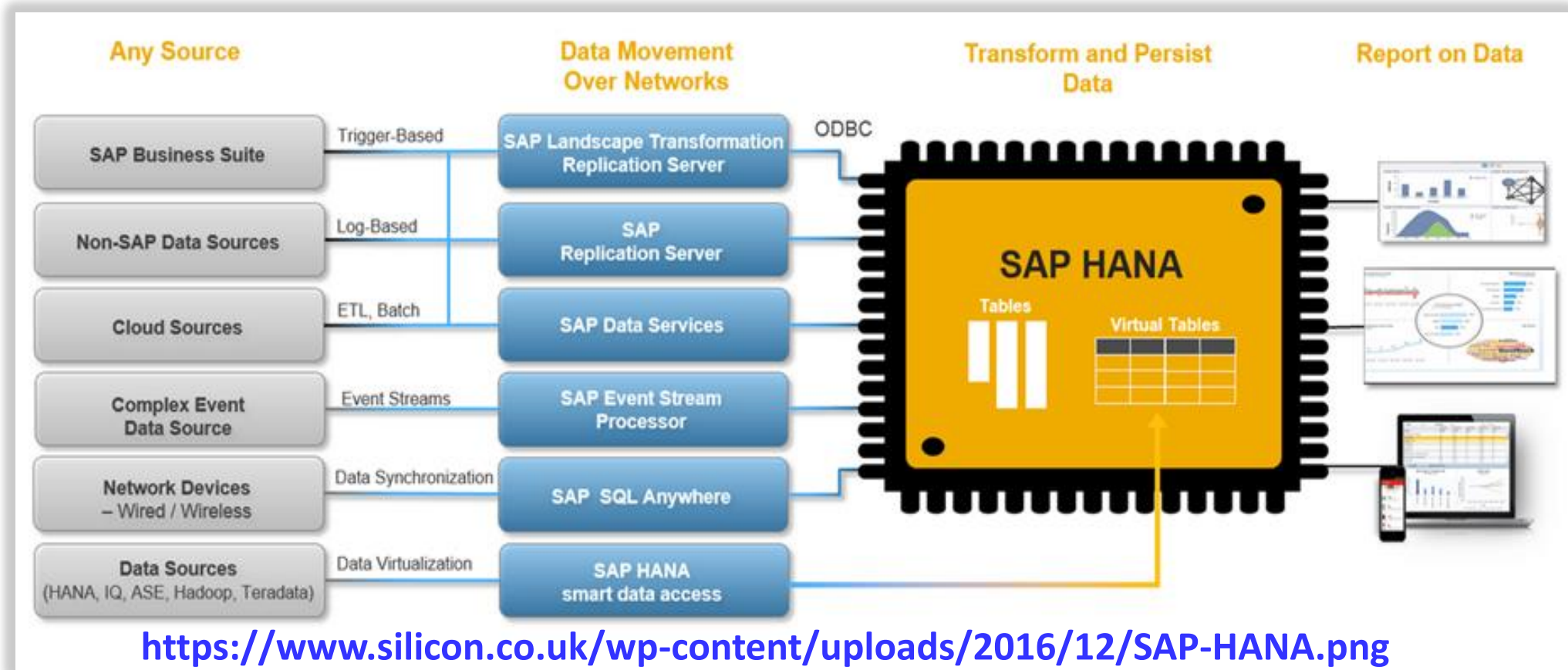


SAP BW - SEM



SAP HANA – платформа многокомпонентной системы

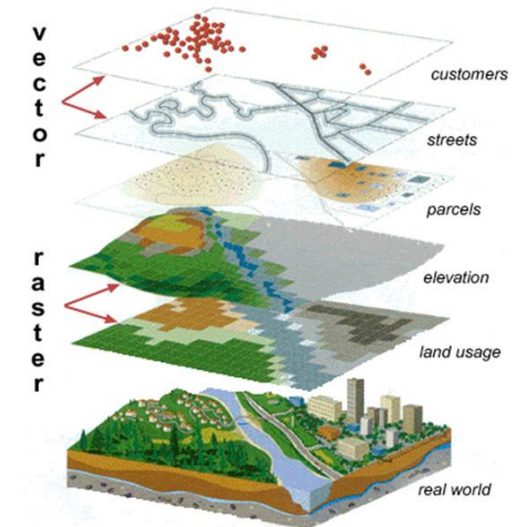
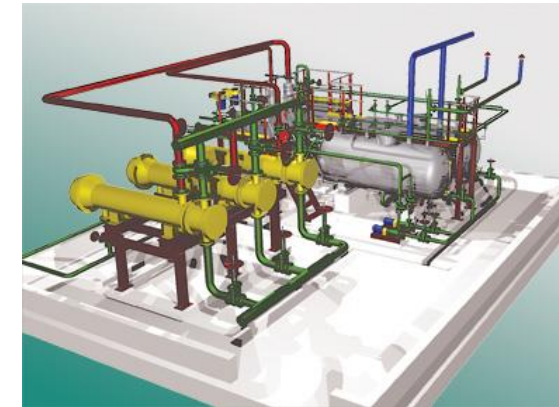
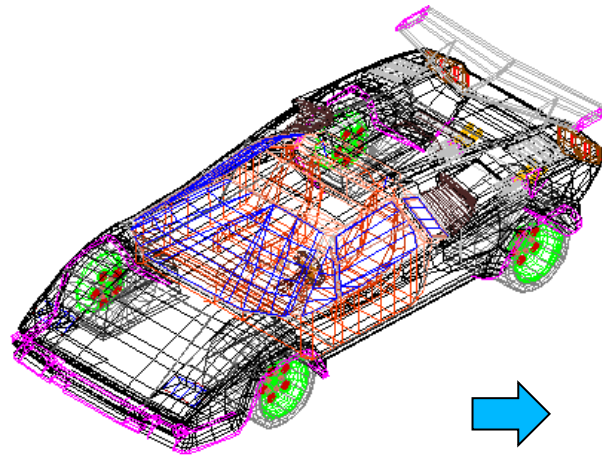
Многопроцессорные системы, дешёвые **RAM, Solid State Drives, Intel Optane (persistent memory)**,...
Row and Column store tables (колоночная структура данных, эффективнее для отдельных задач + возможна компрессия, свёртка по отдельным признакам)



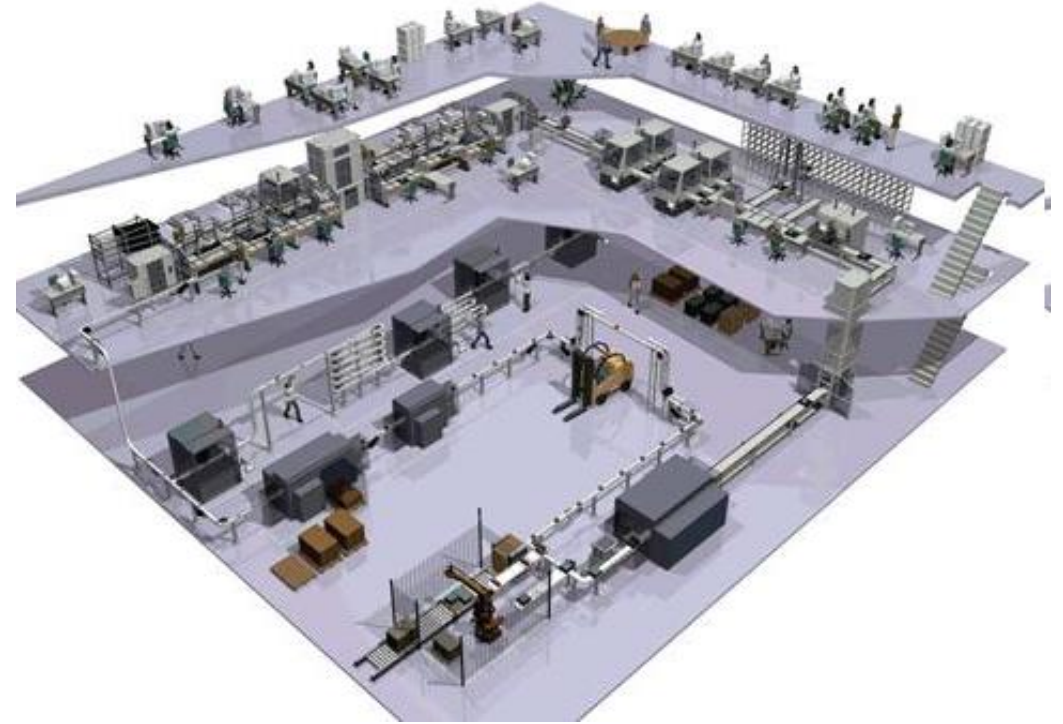
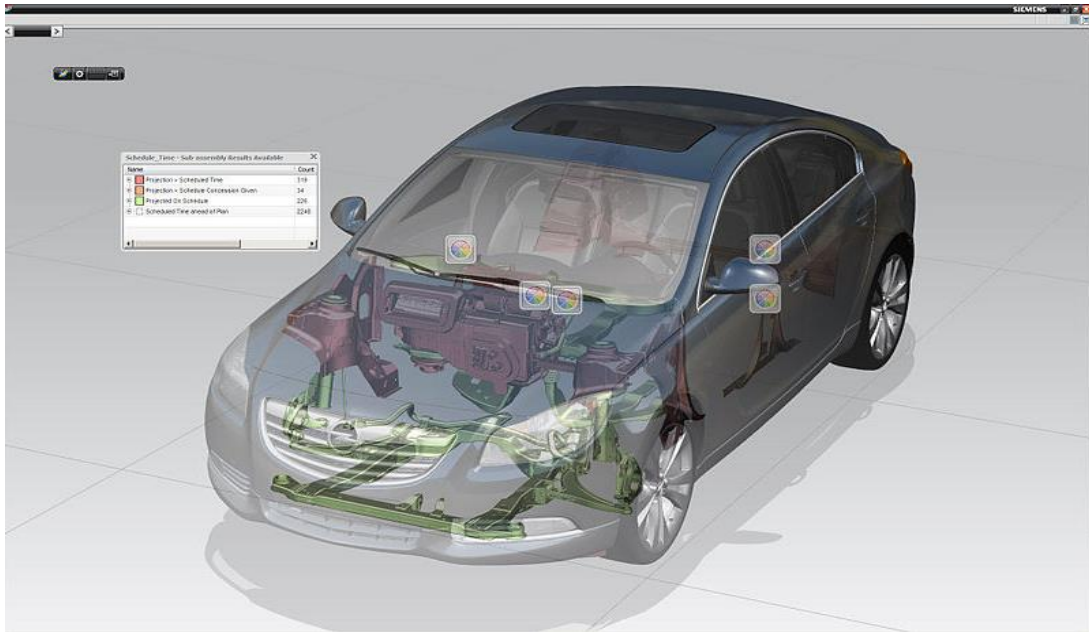
См. также:

[Oracle Database 12.1.0.2 \(in Memory\)](#) [Oracle Database In-Memory](#) / [Блог компании Oracle](#) / [Хабр \(habr.com\)](#)

Интеграция бизнес-приложений



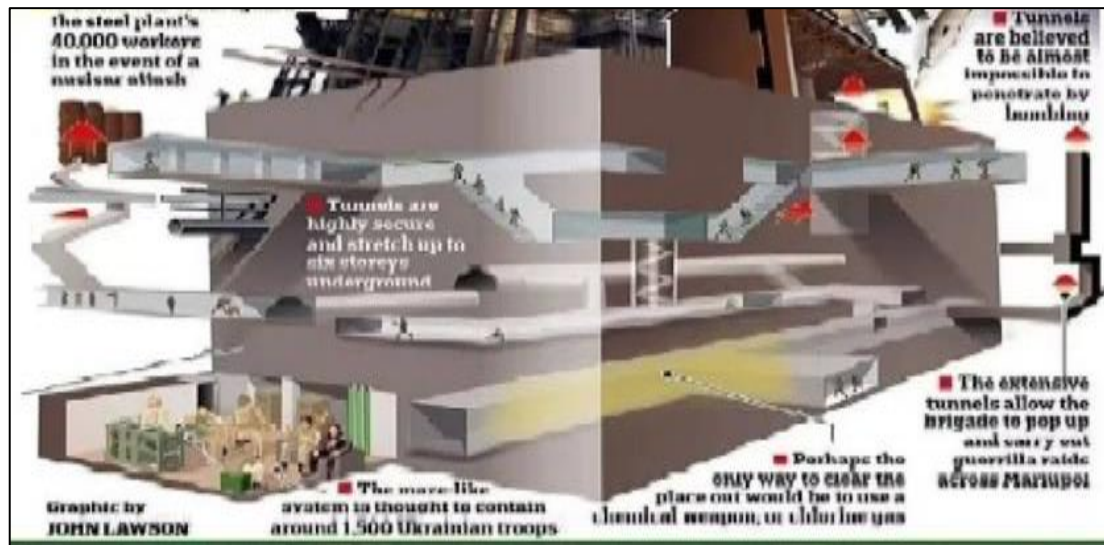
Трёхмерное моделирование: GIS и CAD



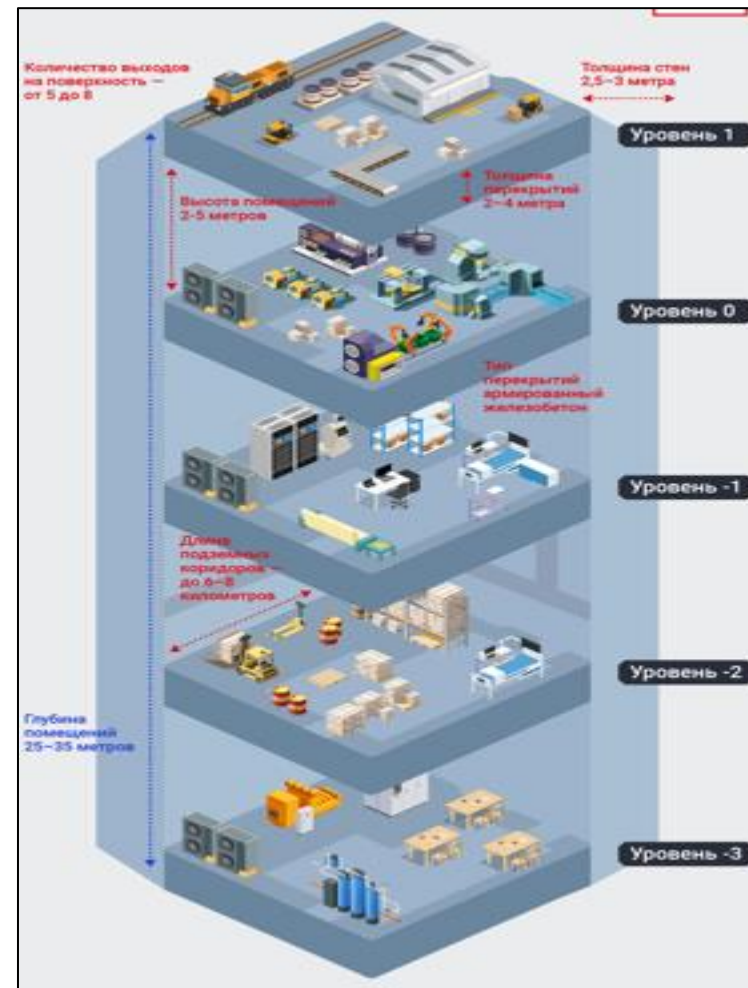
Design (parametric and direct solid/surface modelling)
Engineering analysis (static, dynamic, electro-magnetic, thermal, using the Finite Element Method, and fluid using the finite volume method).
Manufacturing finished design by using included machining modules.

3D modelling and data handling

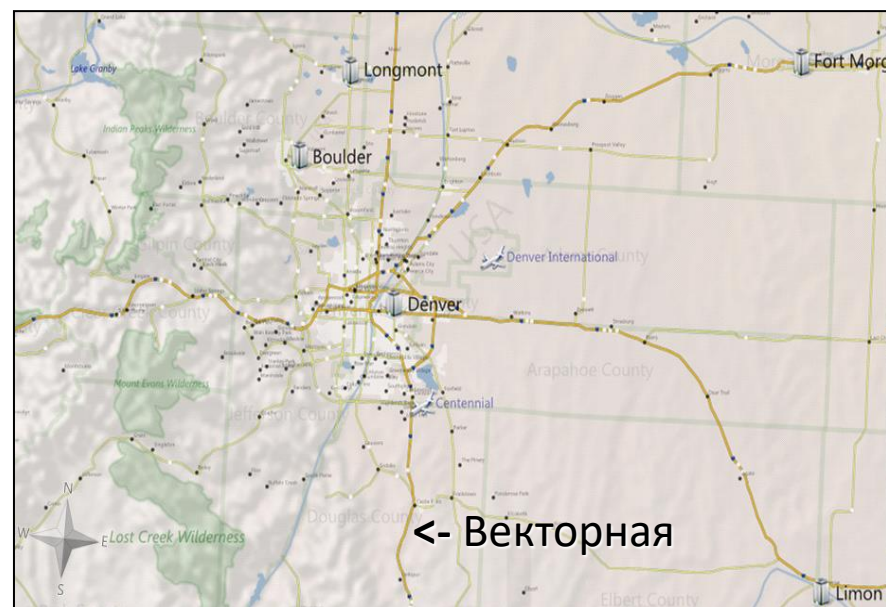
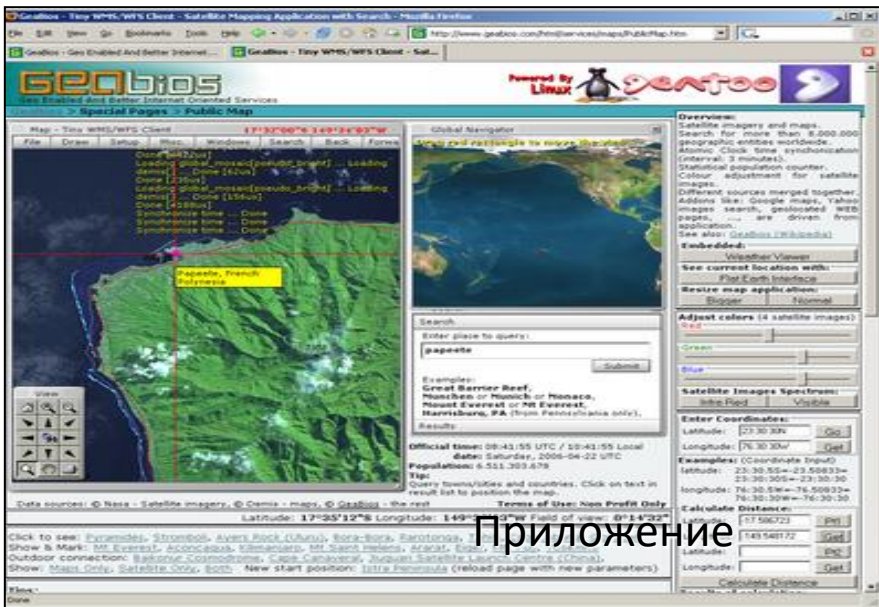
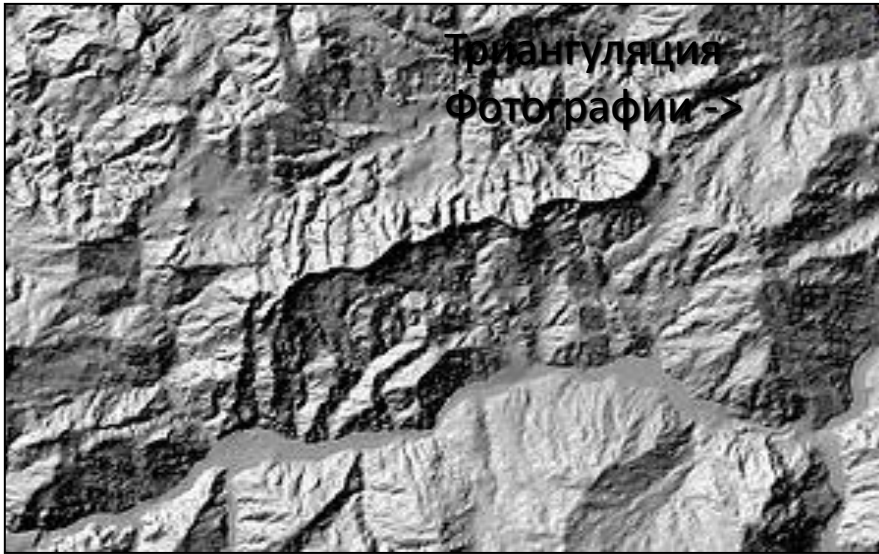
Информация – ключевой ресурс



- ❖ Горьковский автозавод
- ❖ “Азовсталь” г. Мариуполь
- ❖ Система жизнеобеспечения ПАО Транснефть
- ❖ Русло реки Москва



GIS – Геоинформационные системы



Shop floor control – цеховая автоматизация

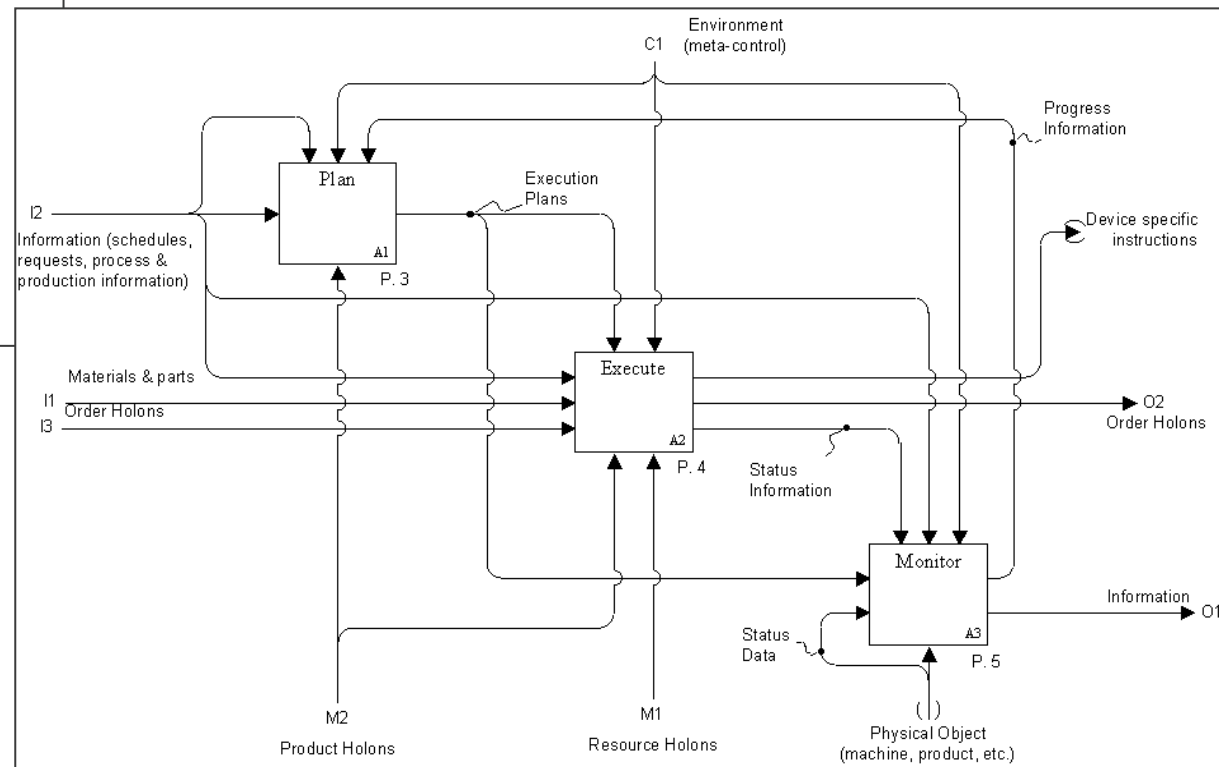
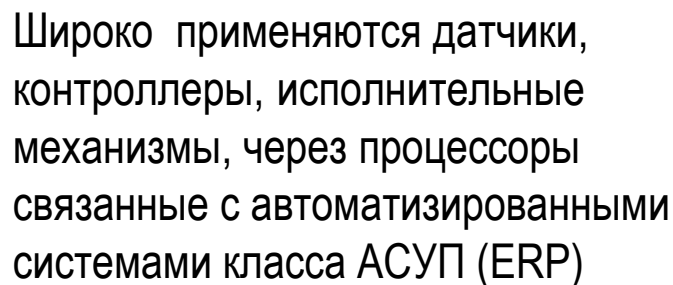
Shop floor control refers to the process of using methods and tools to track, schedule, and report on the progress of the work that's underway across the organization.



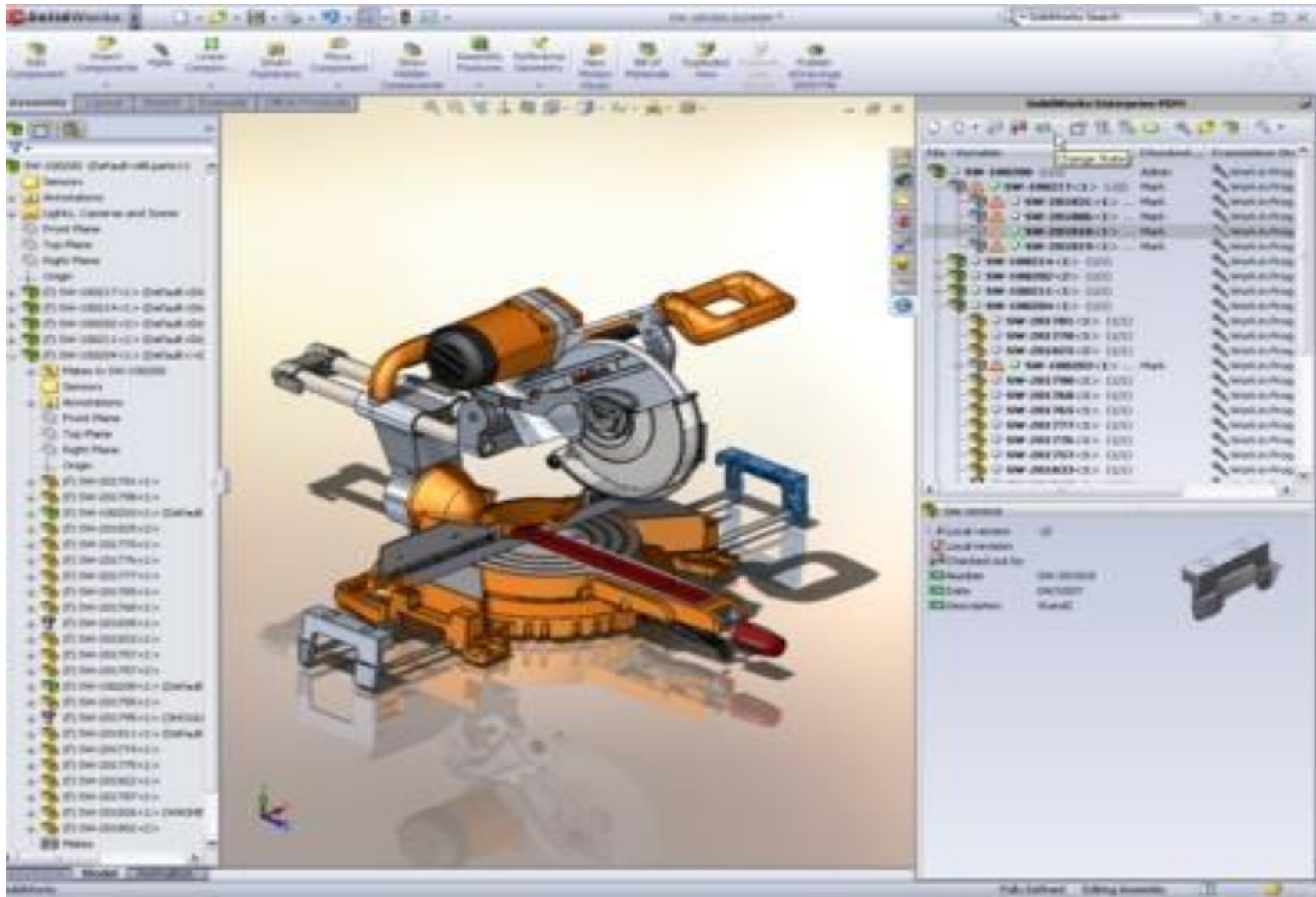
Планирование и мониторинг на уровне цеха



Shop floor control is the system used to manage employees, materials, equipment and machinery in a production or manufacturing environment.



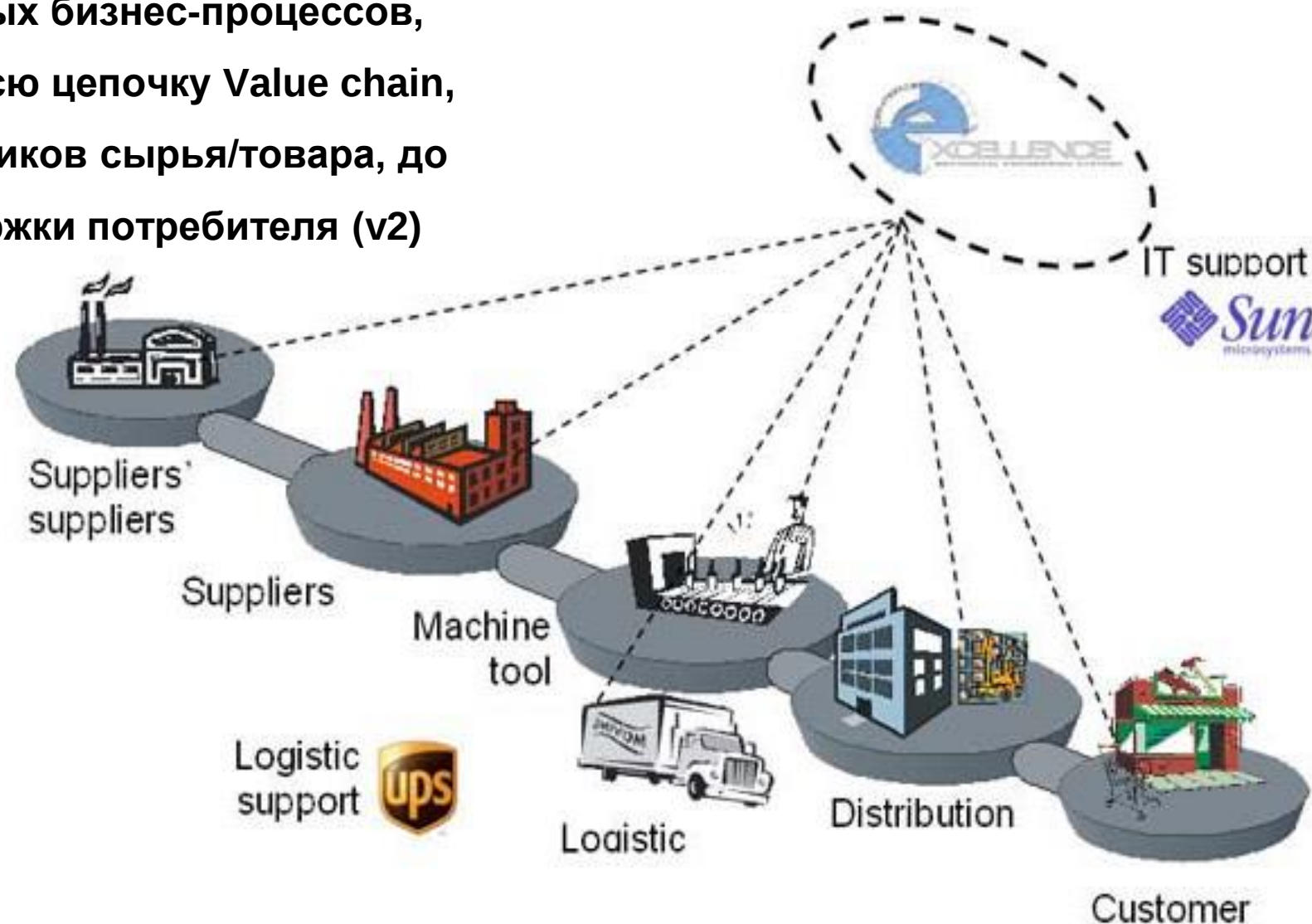
Product data management (PDM)



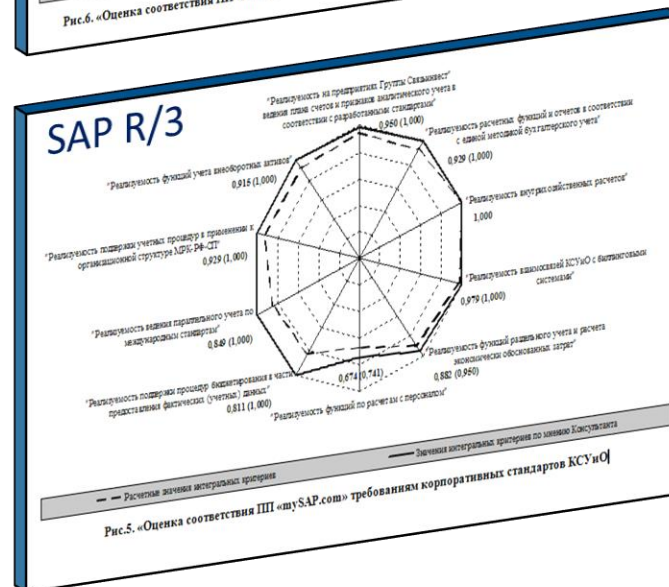
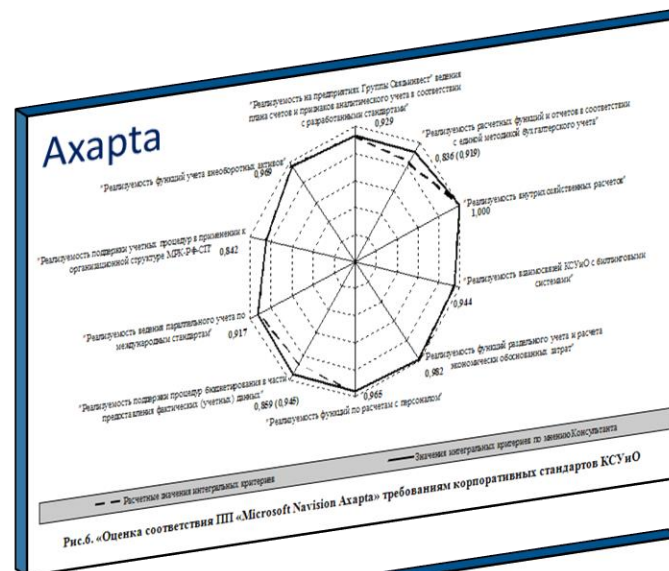
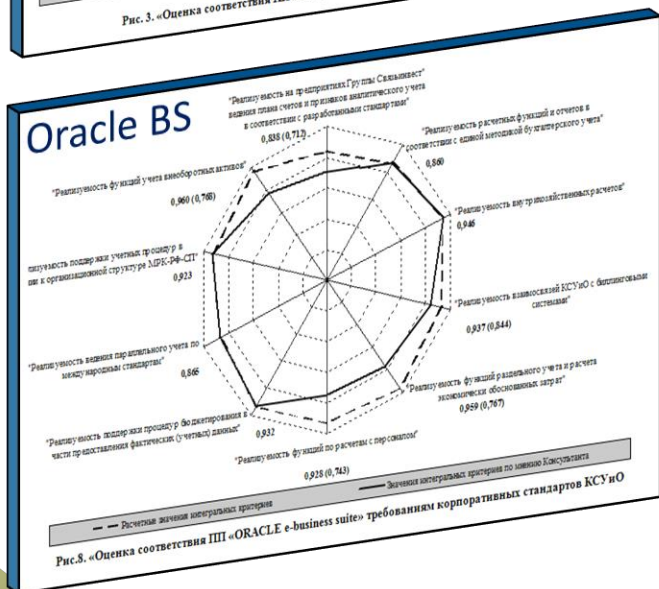
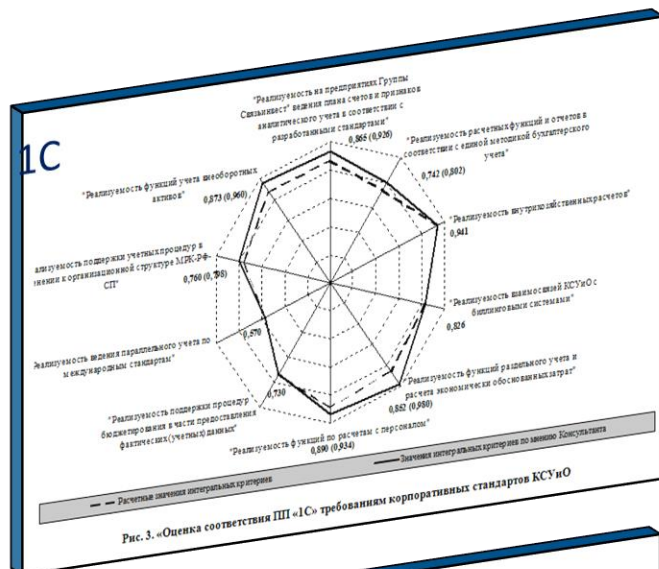
- ❖ Part number
 - ❖ Part description
 - ❖ Supplier/vendor
 - ❖ Vendor part number and description
 - ❖ Unit of measure
 - ❖ Cost/price
 - ❖ Schematic or CAD drawing
 - ❖ Material data sheets
-
- ❖ Конструкция (комплект чертежей и схем),
 - ❖ Спецификация (BOM)
 - ❖ Технология изготовления,
 - ❖ Инструкции по обслуживанию и ремонту

Supply Chain Management (SCM)

Комплекс ключевых бизнес-процессов, обеспечивающих всю цепочку Value chain, от первых поставщиков сырья/товара, до сервисной поддержки потребителя (v2)

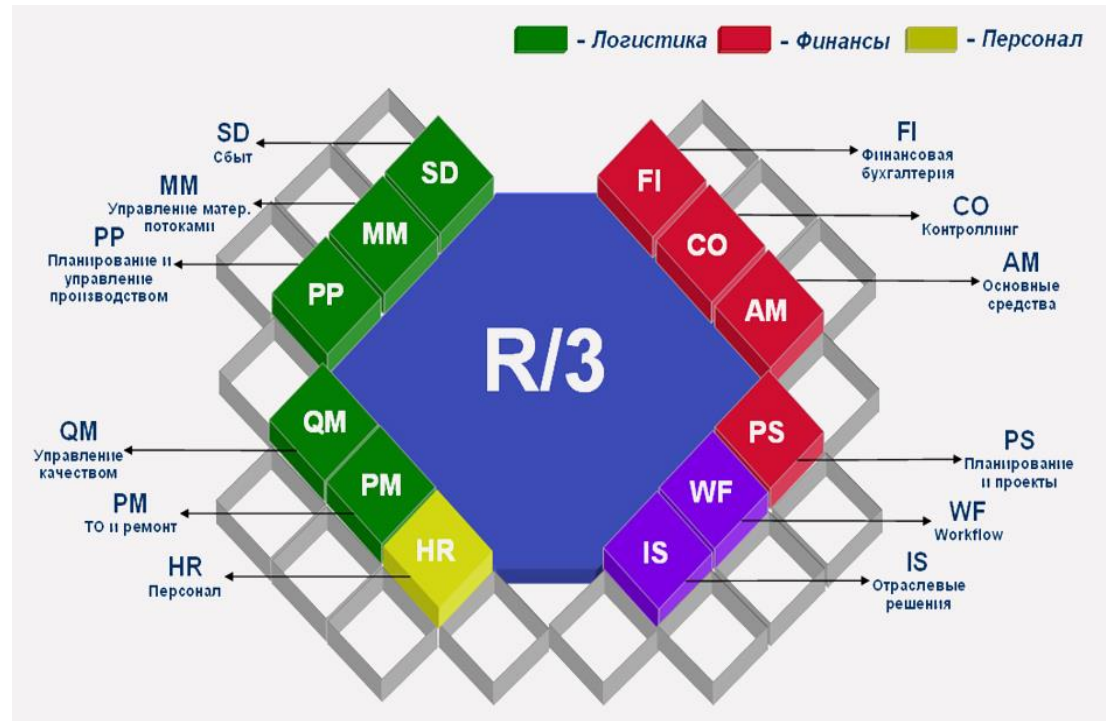


Методы сравнения ERP систем

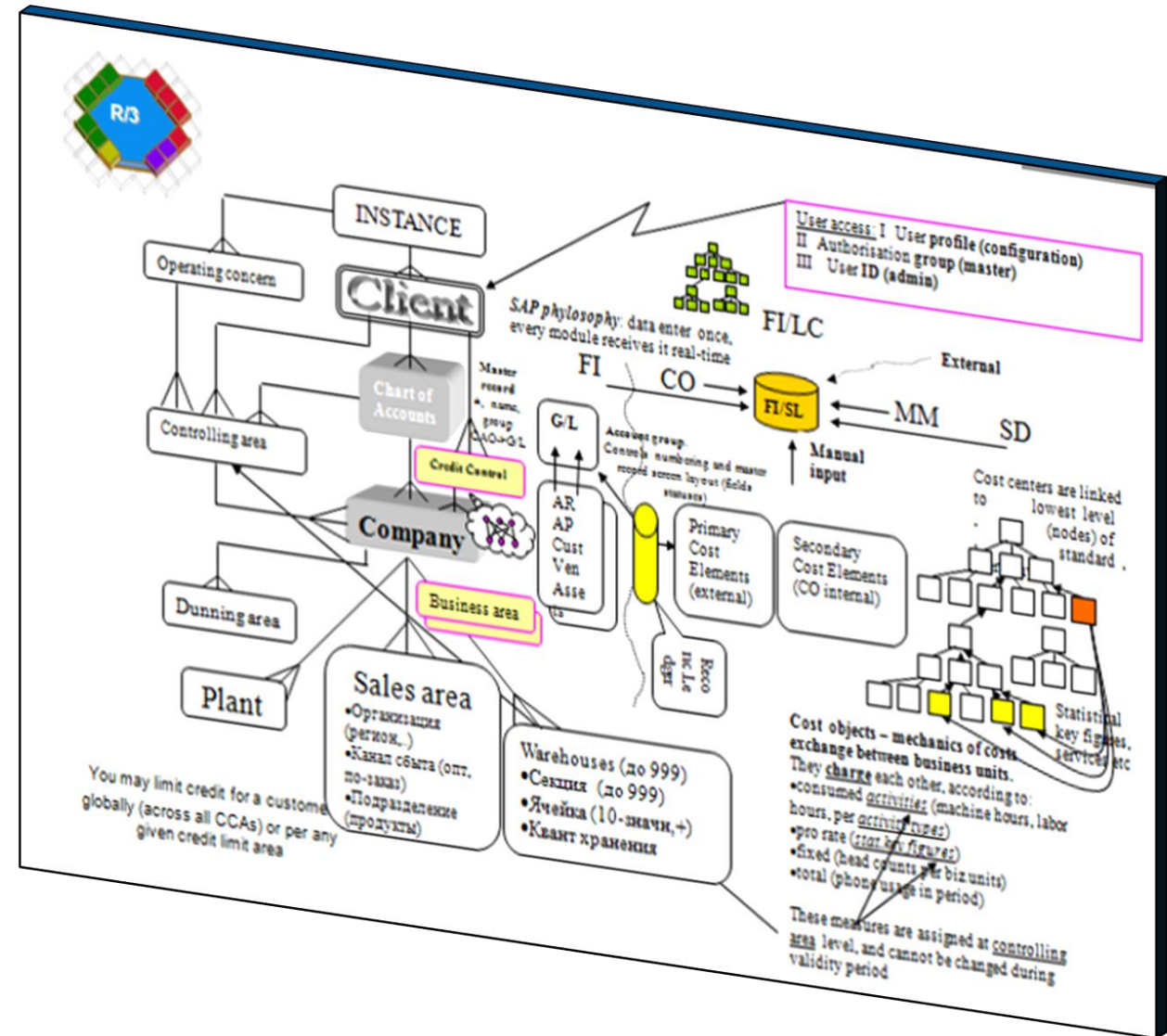


	SAP	ORACLE	Microsoft Dynamics
Mobile	SAP ERP	Oracle EBS	Microsoft Dynamics AX
Human Resources	✓		
CRM	✓	✓	✓
Finance	✓	✓	✓
IT	✓	✓	✓
Warehouse MGMT	✓	✓	✓
eCommerce	✓	✓	✓
Cloud Deployment	✓	✓	✓
Industry Specific Software	✓	✓	✓
Supply Chain	25 Industries	23 Industries	4 Industries
Asset MGMT	✓	✓	✓
Procurement	✓	✓	✓
Processing	✓	✓	✓
Integration	✓	✓	✓
			SAP

SAP – система комплексной поддержки бизнес-процессов

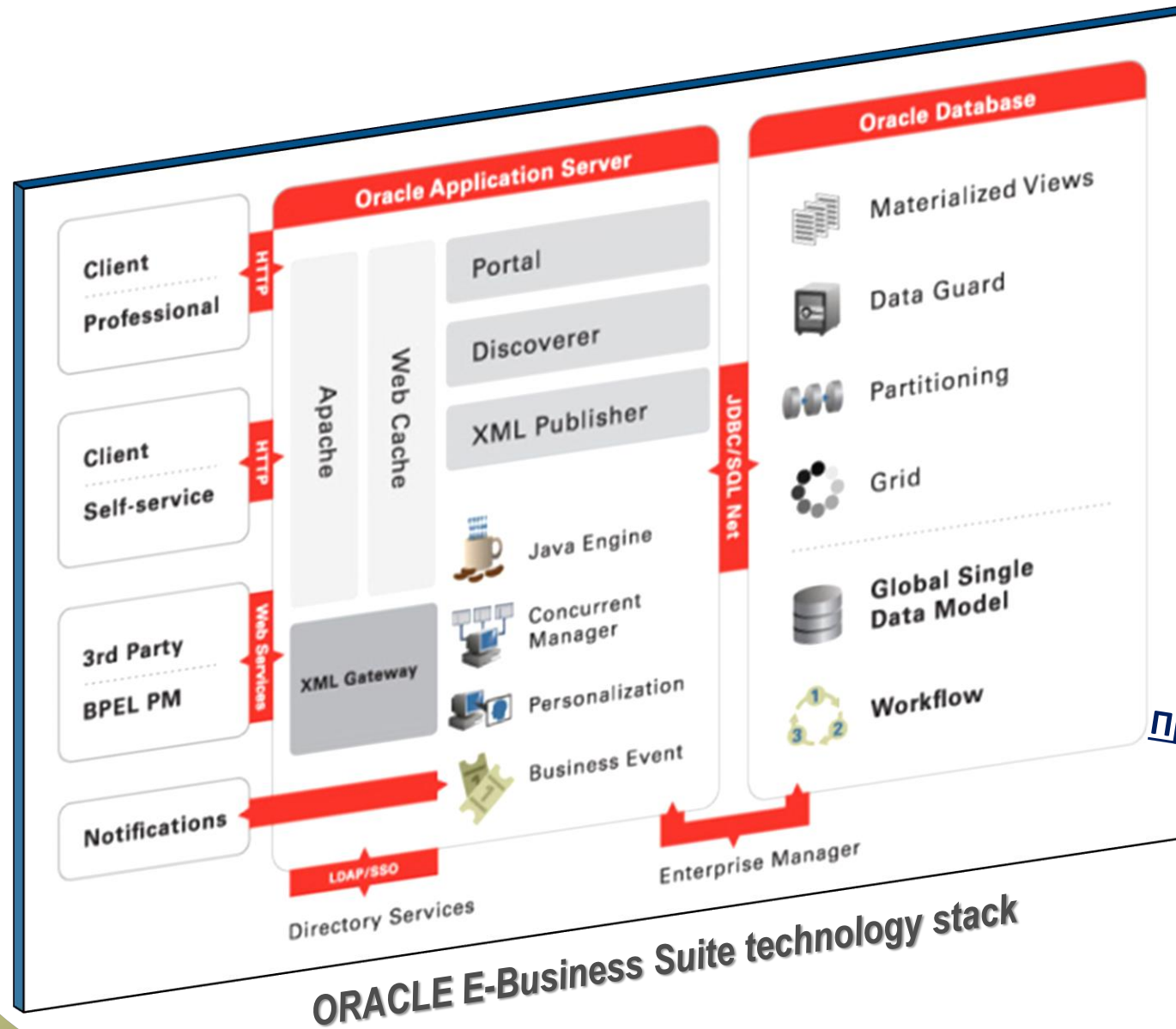


Зеликин Николай Валерьевич



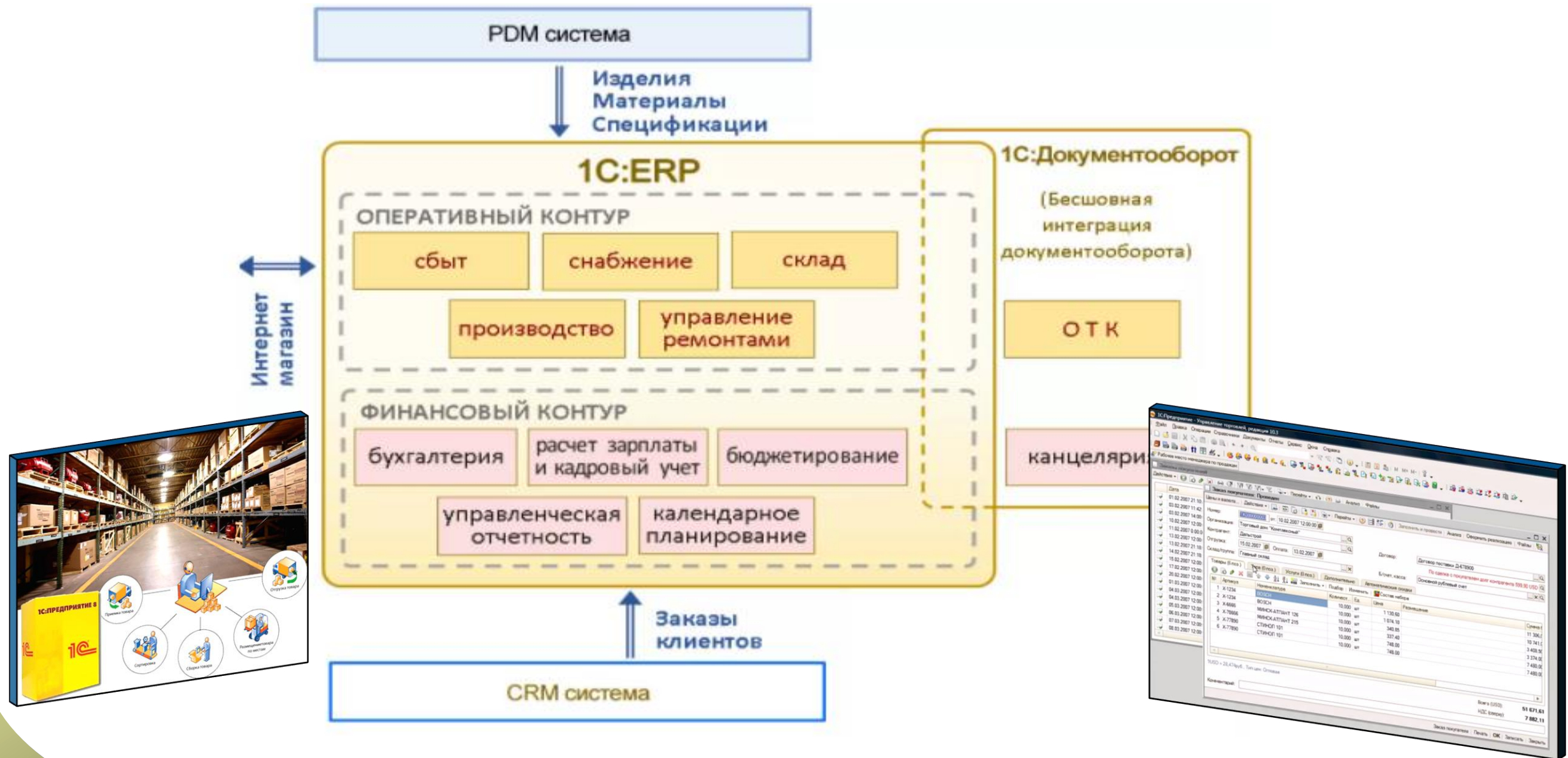
Мехмат МГУ – Москва 2025

Набор приложений Oracle (Applications) - Oracle E-Business Suite

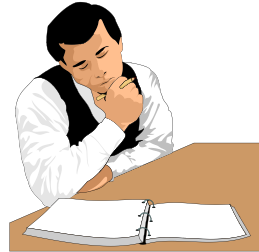


Приложения Oracle E-Business Suite | Oracle Россия и СНГ

“1С – Предприятие”



Конец первой части раздела III



- Вопросы ?..

