

Консалтинг в области информационных систем

Лекция 2 (18)

Типологии информационных систем

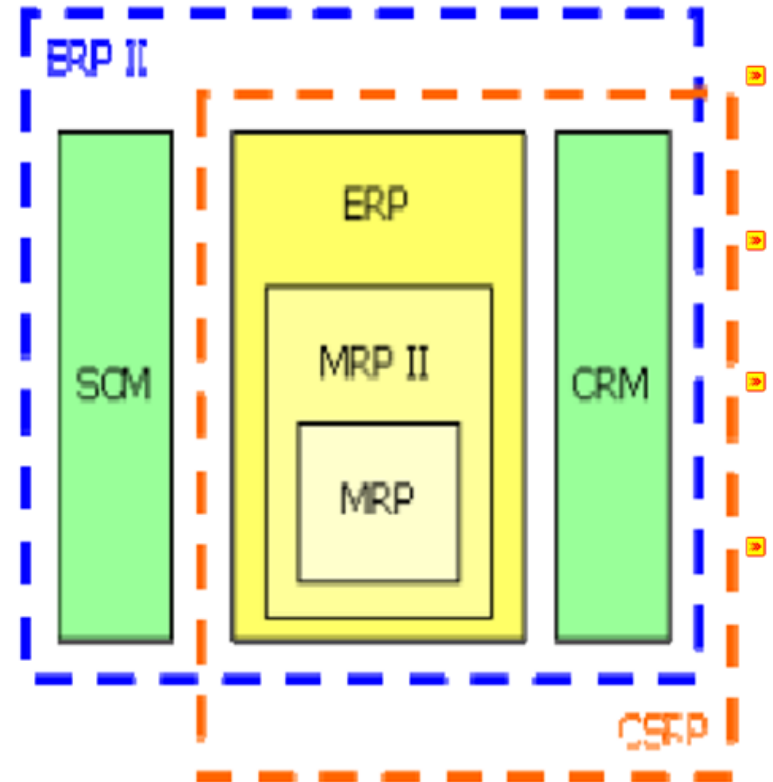
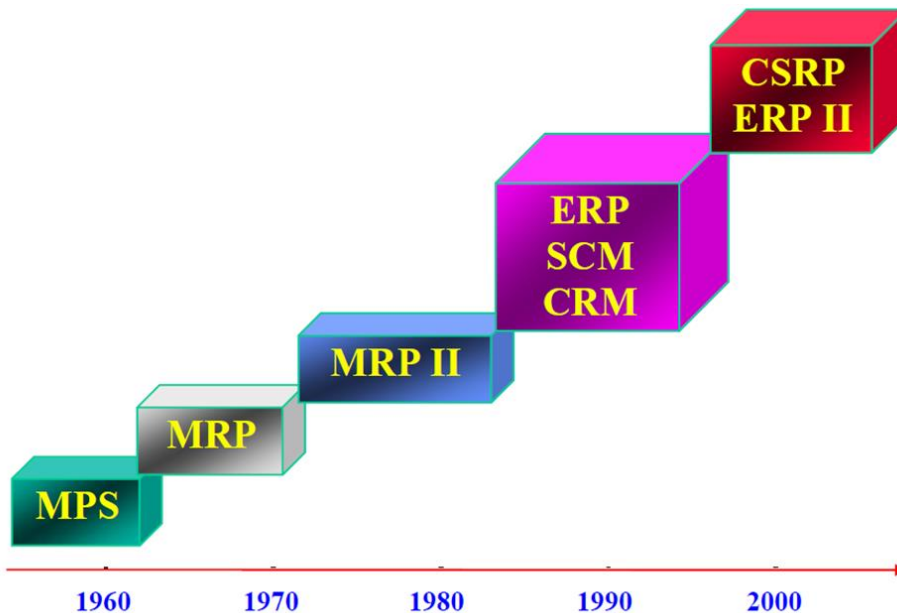
Овчинников П.Е.

МГТУ «СТАНКИН»,

ст.преподаватель кафедры ИС

Методы: типологии ИС

ERP (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности



Методы: типологии ИС

CRM - Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-система, сокращение от [англ. Customer Relationship Management](#))

[прикладное программное обеспечение](#) для организаций, предназначенное для [автоматизации](#) стратегий взаимодействия с [заказчиками](#) ([клиентами](#)), в частности для повышения уровня продаж, оптимизации [маркетинга](#) и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения [бизнес-процессов](#) и последующего анализа результатов.

Классификация по уровню обработки информации

Операционный CRM — регистрация и оперативный доступ к первичной информации по событиям, компаниям, проектам, контактам

Аналитический CRM — отчётность и анализ информации в различных разрезах (воронка продаж, анализ результатов маркетинговых мероприятий, анализ эффективности продаж в разрезе продуктов, сегментов клиентов, регионов и другие возможные варианты)

Коллаборативный CRM ([англ. collaboration](#) — сотрудничество; совместные, согласованные действия) — уровень организации тесного взаимодействия с конечными потребителями, клиентами, вплоть до влияния клиента на внутренние процессы компании

Методы: типологии ИС

MRP ([англ. Material Requirements Planning](#) — планирование потребности в материалах) — система планирования потребностей в материалах, одна из наиболее популярных в мире [логистических](#) концепций, на основе которой разработано и функционирует большое число микрологистических систем. На концепции MRP базируется построение логистических систем «[толкающего типа](#)». В России, как правило, представлена различными программными продуктами иностранного производства.

Появление более развитой концепции [MRP II](#) и развитие программ класса [ERP](#), снижение их [стоимости](#), привело к тому, что программные продукты класса MRP можно встретить очень редко, как правило, в составе устаревших информационных систем предприятий.

Главное производственное расписание

Производственное расписание формируется в условиях [независимого спроса](#). При этом для каждой единицы готовой продукции составляется список ключевых ресурсов. В нём отражается [дефицит](#) ресурсов и возможная компенсация этого дефицита.

Спецификации

[Спецификация](#) (bill of material) представляет собой перечень компонентов и материалов, необходимых для производства готового изделия, с указанием количества и планового времени производства или поставки.

Данные о наличных запасах и открытых заказах

С учётом спецификаций рассчитываются полные потребности в компонентах. Эти компоненты должны быть готовы к моменту начала «родительского» узла.

Методы: типологии ИС

SCM - Управление цепями поставок ([англ. supply chain management, SCM](#)) — управленческая концепция и организационная стратегия, заключающаяся в интегрированном подходе к планированию и управлению всем потоком информации о сырье, материалах, продуктах, услугах, возникающих и преобразующихся в [логистических](#) и [производственных](#) процессах предприятия, нацеленном на измеримый совокупный экономический эффект (снижение издержек, удовлетворение спроса на конечную продукцию).

Система управления цепями поставок (SCM-система) — [прикладное программное обеспечение](#), предназначенное для автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения: закупку сырья и материалов, производство, распространение продукции. Существуют самостоятельные тиражируемые SCM-системы, решения, реализуемые как составная часть [ERP](#)-систем, а также уникальные системы, создаваемые для конкретного предприятия.

В составе SCM-систем обычно выделяется два крупных блока:

- **планирование** цепей поставок ([англ. supply chain planning, SCP](#)) - планирование и формирование календарных графиков, решения для совместной разработки прогнозов, проектирование сетей поставок, моделирование различных ситуаций, анализ уровня выполнения операций;
- **исполнение** цепей поставок ([англ. supply chain execution, SCE](#)) — отслеживание и контроль выполнения логистических операций.

Методы: типологии ИС

Типичные компоненты SCM-систем:

- прогноз продаж — прогнозирование недельных и дневных продаж товара;
- управление запасами — оптимизационное планирование гарантийного запаса, текущего запаса, резервов с учётом выбранной модели управления запасами для каждой товарной категории;
- управление пополнениями — оптимизационное планирование поставок внутри логистической сети компании с учётом планируемых продаж, поставок от производителя, наличия остатков, транспортных мощностей, различных ограничений и бизнес-правил;
- построение краткосрочного (до 4-х недель) и долгосрочного (до 6-и месяцев) прогноза;
- построение отчета о необходимых закупках в ручном и автоматическом режимах с учетом внешних ограничений (кратность поставки, минимальный остаток) и расписания поставок;
- проведение [ABC-XYZ](#)-анализа по произвольным критериям (количество, прибыль, стоимость закупки);
- проведение кросс-ABC анализа по произвольным критериям;
- визуализация данных продаж, остатков, цен, прибыли и прогнозов спроса по товарам и товарным группам;
- учёт произвольных факторов, влияющих на продажи в автоматическом режиме;
- возможность группировать товары, задавать и создавать новые свойства в интерактивном режиме и посредством загрузки из системы автоматизации;
- расчёт оптимального запаса для каждой позиции с учетом прогноза спроса и страхового запаса.

Методы: типологии ИС

WMS - Система управления складом ([англ. Warehouse Management System](#)) — [информационная система](#), обеспечивающая автоматизацию управления [бизнес-процессами](#) складской работы профильного предприятия

Для чего складу нужна WMS-система?

[Внедрение WMS, разработанных AXELOT](#), открывает доступ к планированию, выполнению и контролю всех технологических операций склада в реальном времени. Потребности рынка год от года меняются; в ответ совершенствуются возможности наших WMS-систем.

Планирование и обеспечение целевых показателей (KPI)

- Эффективность использования площадей
- Эффективность использования оборудования
- Эффективность занятости персонала
- Временные нормативы исполнения операций
- Управление качеством
- Универсализация процессов

Сокращение издержек

- Уменьшение затрат на хранение
- Уменьшение затрат на содержание ресурсов
- Уменьшение потерь от ошибок в работе склада
- Уменьшение потерь, связанных с плохим качеством обслуживания
- Уменьшение потерь, связанных с низким уровнем интеграции между складом и прочими подразделениями предприятия



Методы: типологии ИС

TMS - Автоматизация управления транспортной логистикой обеспечивает такие преимущества, как автоматизированное планирование цепочки перевозки грузов и составление маршрутов, автоматизированное планирование ресурсов для транспортировки товаров, выставление и получение счетов.

Внедрение специализированных систем управления транспортной логистикой ([Transportation Management System, TMS-системы](#)) позволяет вести контроль исполнения транспортировок, включая удаленное слежение за транспортными средствами с помощью датчиков и возможность получения в автоматическом режиме данных о фактическом местоположении транспортных средств, расчет плановой стоимости перевозки для клиента.

TMS «Управление транспортом и перевозками» состоит из ряда функциональных модулей: «[Управление автотранспортом](#)», «[Управление перевозками](#)», «[Спутниковый мониторинг](#)», «[Android-клиент для водителей](#)». Система может поставляться комплексно или отдельными модулями.



Методы: типологии ИС

MES (от [англ.](#) *manufacturing execution system*, система управления производственными процессами) — специализированное [прикладное программное обеспечение](#), предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства. MES-системы относятся к классу систем управления уровня цеха, но могут использоваться и для интегрированного управления производством на предприятии в целом.

Функции с-MES

- RAS ([англ.](#) *Resource Allocation and Status*) — контроль состояния и распределение ресурсов.
- DPU ([англ.](#) *Dispatching Production Units*) — диспетчеризация производства (координация изготовления продукции).
- DCA ([англ.](#) *Data Collection/Acquisition*) — сбор и хранение данных.
- LUM ([англ.](#) *Labor/User Management*) — управление людскими ресурсами.
- QM ([англ.](#) *Quality Management*) — управление качеством.
- PM ([англ.](#) *Process Management*) — управление процессами производства.
- PTG ([англ.](#) *Product Tracking & Genealogy*) — отслеживание и генеалогия продукции.
- PA ([англ.](#) *Performance Analysis*) — анализ эффективности.

Методы: типологии ИС

SCADA ([аббр.](#) от [англ.](#) *Supervisory Control And Data Acquisition* — диспетчерское управление и сбор данных) — [программный пакет](#), предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления. SCADA может являться частью [АСУ ТП](#), [АСКУЭ](#), системы экологического мониторинга, научного эксперимента, автоматизации здания и т. д. SCADA-системы используются во всех отраслях хозяйства, где требуется обеспечивать операторский контроль за технологическими процессами в реальном времени.

Данное программное обеспечение устанавливается на компьютеры и, для связи с объектом, использует драйверы ввода-вывода или [OPC](#)/DDE серверы. Программный код может быть как написан на одном из языков программирования, так и сгенерирован в среде проектирования.

Иногда SCADA-системы комплектуются дополнительным ПО для программирования промышленных контроллеров. Такие SCADA-системы называются интегрированными и к ним добавляют термин *SoftLogic*.

Методы: типологии ИС

APS (сокр. от [англ.](#) Advanced Planning & Scheduling — усовершенствованное [планирование](#)) — [программное обеспечение](#) для производственного планирования, главной особенностью которой является возможность построения расписания работы оборудования в рамках всего предприятия. Полученные, таким образом, частные расписания производственных подразделений являются взаимосвязанными с точки зрения изделия и его операций (требование SCM - Supply Chain Management, управление цепочками поставок). Требования SCM в данном случае могут соблюдаться как в пределах предприятия (межцеховые расписания), так и в отношении внешних к предприятию поставок.

APS состоит из трёх основных компонентов:

- Sales and Demand Forecasting ([прогнозирование](#) сбыта и [спроса](#)),
- Master Production Scheduling & Rough-Cut Capacity Planning (основной производственный план и общее планирование загрузки [производственных мощностей](#)),
- Production Planning&Finite Capacity Scheduling (планирование производства и детальное планирование загрузки производственных мощностей).

Методы: типологии ИС

EAM - Enterprise Asset Management — систематическая и скоординированная деятельность организации, нацеленная на оптимальное управление физическими активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации.

EAM-система — прикладное программное обеспечение управления основными фондами предприятия в рамках стратегии EAM. Его применение ориентировано на сокращение затрат на техническое обслуживание, ремонт и материально-техническое обеспечение без снижения уровня надёжности, либо повышение производственных параметров оборудования без увеличения затрат.

EAM-системы позволяют согласованно управлять следующими процессами:

- [техническое обслуживание и ремонт](#);
- материально-техническое снабжение;
- управление складскими запасами (запчасти для технического обслуживания);
- управление финансами, качеством и трудовыми ресурсами в части технического обслуживания, ремонтов и материально-технического обеспечения.

Исторически EAM-системы возникли из [CMMS](#)-систем — систем управления ремонтами

Методы: типологии ИС

MDM - Управление основными данными, управление мастер-данными ([англ. Master Data Management](#)) — совокупность процессов и инструментов для постоянного определения и управления основными данными компании (в том числе справочными). Можно встретить и другое название — **управление справочными данными** ([англ. Reference Data Management, RDM](#)).

Мастер-данные — это данные с важнейшей для ведения бизнеса информацией: о клиентах, продуктах, услугах, персонале, технологиях, материалах и так далее. Они относительно редко изменяются и не являются транзакционными.

Цель управления основными данными — удостовериться в отсутствии повторяющихся, неполных, противоречивых данных в различных областях деятельности организации. Подходом управления основными данными предусматриваются такие процессы как сбор, накопление, [очистка данных](#), их сопоставление, консолидация, проверка качества и распространение данных в организации, обеспечение их последующей согласованности и контроль использования в различных операционных и аналитических приложениях.

В России используется понятие **нормативно-справочная информация** (НСИ).

Методы: типологии ИС

PDM ([англ. Product Data Management](#) — система управления данными об изделии) — организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии.

В PDM-системах обобщены такие технологии, как:

- управление инженерными данными (engineering data management — EDM)
- управление документами
- управление информацией об изделии (product information management — PIM)
- управление техническими данными (technical data management — TDM)
- управление технической информацией (technical information management — TIM)
- управление изображениями и манипулирование информацией, всесторонне определяющей конкретное изделие.

С помощью PDM-систем осуществляется отслеживание больших массивов данных и инженерно-технической информации, необходимых на этапах проектирования, производства или строительства, а также поддержка эксплуатации, сопровождения и утилизации технических изделий. Такие данные, относящиеся к одному изделию и организованные PDM-системой, называются [цифровым макетом](#). PDM-системы интегрируют информацию любых форматов и типов, предоставляя её пользователям уже в структурированном виде (при этом структуризация привязана к особенностям современного промышленного производства). PDM-системы работают не только с текстовыми документами, но и с геометрическими моделями и данными, необходимыми для функционирования автоматических линий, станков с ЧПУ и др, причём доступ к таким данным осуществляется непосредственно из PDM-системы.

Методы: типологии ИС

MPM - Manufacturing process management is a collection of technologies and methods used to define how products are to be manufactured. MPM differs from [ERP/MRP](#) which is used to plan the ordering of materials and other resources, set manufacturing schedules, and compile cost data.

A cornerstone of MPM is the central repository for the integration of all these tools and activities aids in the exploration of alternative [production line](#) scenarios; making [assembly lines](#) more efficient with the aim of reduced lead time to product launch, shorter product times and reduced [work in progress](#) (WIP) inventories as well as allowing rapid response to product or product changes.

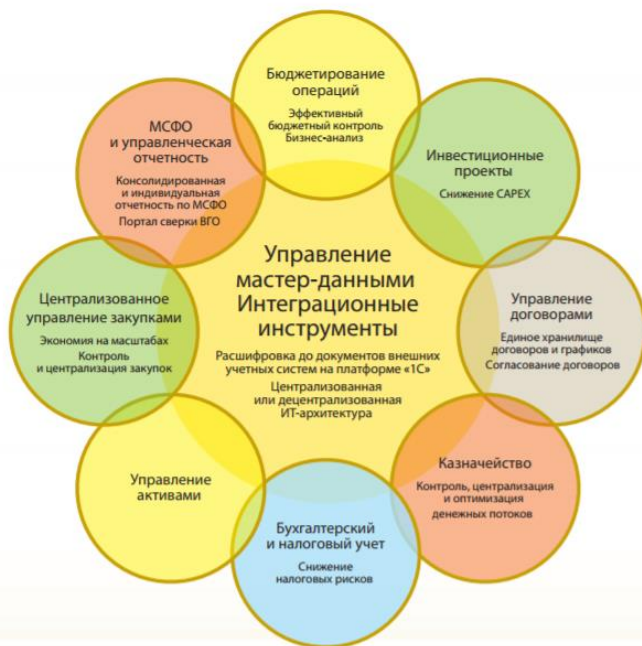
[Production process planning](#)

- Manufacturing concept planning
- Factory layout planning and analysis
 - work flow simulation.
 - walk-path assembly planning
 - plant design optimization
- Mixed model line balancing.
- Workloads on multiple stations.
- Process simulation tools e.g. die press lines, manufacturing lines
- Ergonomic simulation and assessment of production assembly tasks
- Resource planning

Методы: типологии ИС

Управление эффективностью деятельности организации (английские термины CRM, BPM, EPM) — это набор управленческих процессов (планирования, организации выполнения, контроля и анализа), которые позволяют бизнесу определить стратегические цели и затем оценивать и управлять деятельностью по достижению поставленных целей при оптимальном использовании имеющихся ресурсов.

Управление эффективностью деятельности охватывает весь спектр задач в области стратегического, финансового, маркетингового и операционного управления компанией и включает в себя применение таких управленческих технологий, как моделирование стратегии, [карты сбалансированных показателей](#), [процессно-ориентированное планирование](#) и [функционально-стоимостной анализ](#), [бюджетирование](#) и бизнес-моделирование, консолидированная управленческая отчетность и анализ, мониторинг ключевых показателей деятельности (key performance indicators), связанных со стратегией.



Методы: типологии моделей

Методология ARIS

Одной из современных методологий бизнес-моделирования, получившей широкое распространение в России является методология ARIS, которая расшифровывается как Architecture of Integrated Information Systems - проектирование интегрированных информационных систем.

Методология ARIS на данный момент времени является наиболее объемной и содержит около 100 различных бизнес-моделей, используемых для описания, анализа и оптимизации различных аспектов деятельности организации. Ввиду большого количества бизнес-моделей методология ARIS делит их на четыре группы (рис. 15):

Группа "Оргструктура".

Состоит из моделей с помощью которых описывается организационная структура компании, а также другие элементы внутренней инфраструктуры организации.

Группа "Функции".

Состоит из моделей, используемых для описания стратегических целей компании, функций и прочих элементов функциональной деятельности организации.

Группа. "Информация".

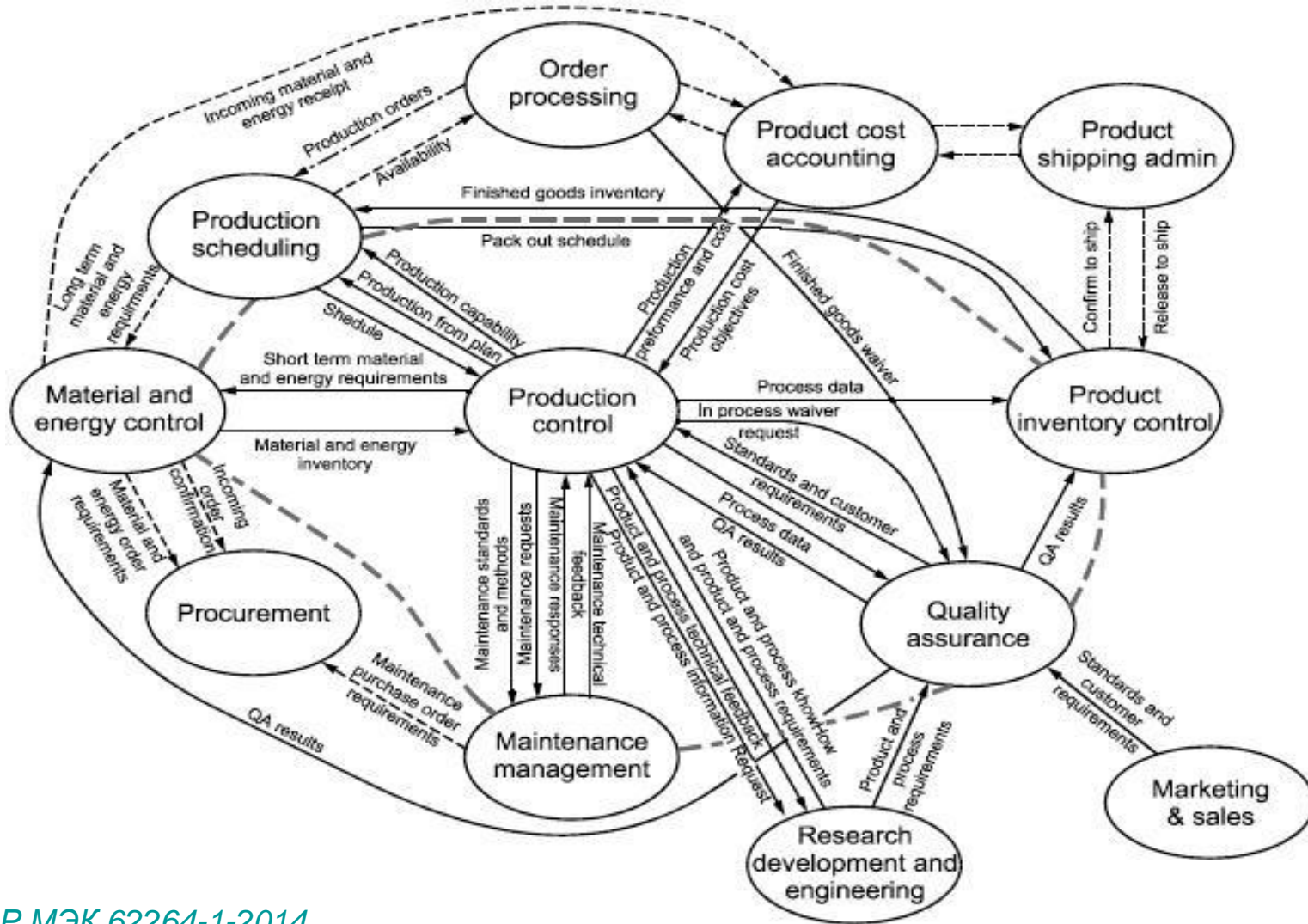
Состоит из моделей с помощью которых описывается информация, используемая в деятельности организации.

Группа "Процессы".

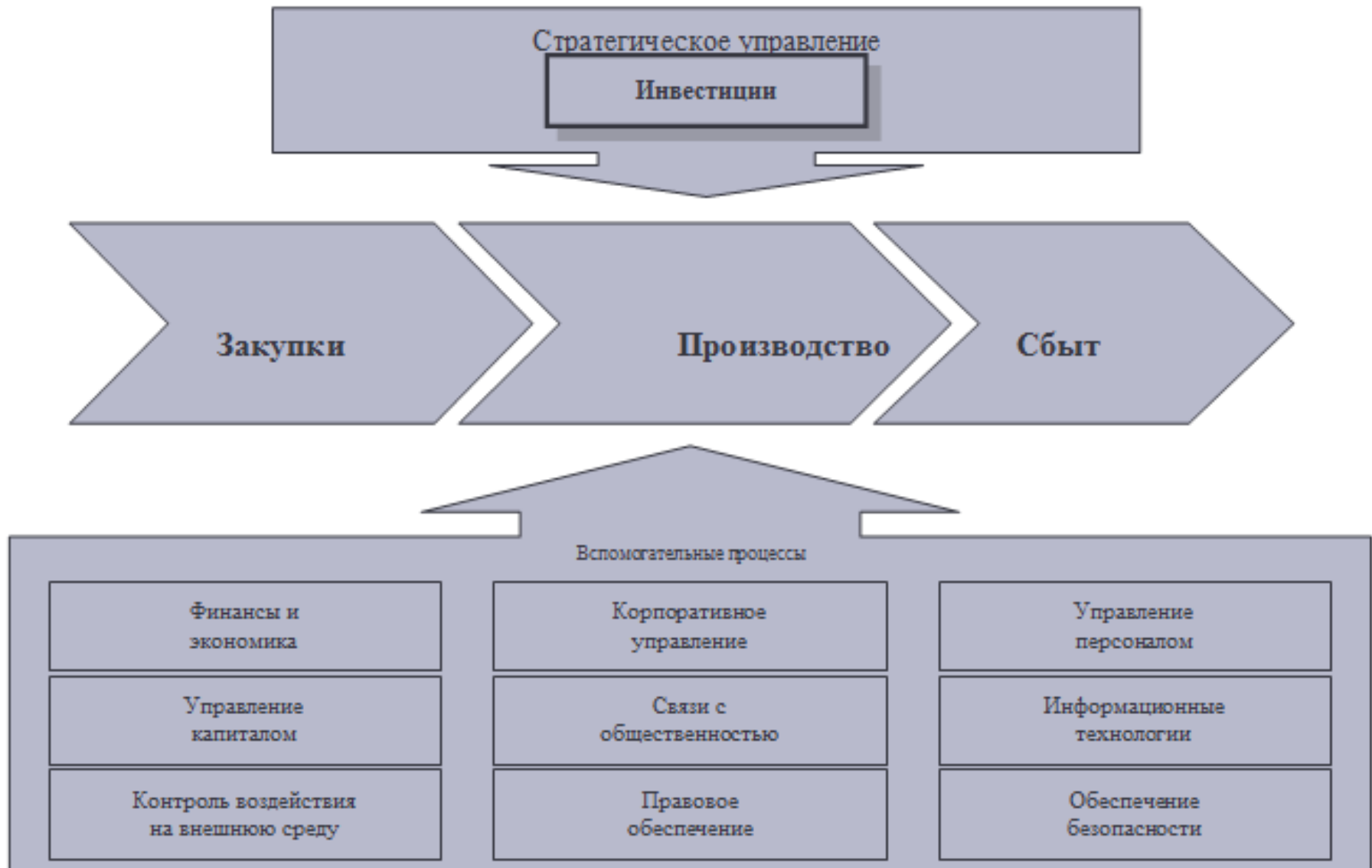
Состоит из моделей, используемых для описания бизнес-процессов, а также различных взаимосвязей между структурой, функциями и информацией.

Методы: типологии процессов

ГОСТ Р МЭК 62264-1-2014 Интеграция систем управления предприятием. Часть 1. Модели и терминология



Методы: типологии процессов



Методы: типологии процессов

Бережливое производство предполагает использование целого набора инструментов:

- Кайдзен (Kaizen) – философия непрерывного совершенствования, улучшения небольшими шагами, в противовес масштабным и дорогим инвестициям;
- Карта потока создания ценности (VSM - Value Stream Mapping);
- Управление всей цепью поставок (TFM – Total Flow Maintenance), поставка изделий «точно вовремя» ([JIT – Just-in-Time](#));
- Упорядочение (5S);
- Быстрая переналадка (SMED – Single-Minute-Exchange-of-Die);
- Уход за оборудованием силами самих операторов (TPM – Total Productive Maintenance)

Часто все операции делят на две части: добавляющие и не добавляющие ценности. Но более точным будет подразделение на три типа:

- **Операции, добавляющие ценность** (Value-Adding Work, AV) – т.е. те операции, которые потребитель готов оплачивать. Их нельзя исключить из процесса, но можно усовершенствовать.
- **Операции, не добавляющие ценности** (Non-Value-Adding Work) – т.е. операции, в результате которых не создается дополнительная ценность для потребителя, но которые необходимы для того, чтобы стало возможным выполнение работ, добавляющих ценность. К работам такого типа можно отнести проведение проверок, контроль качества, организация работы с персоналом, бухгалтерский учет и т.п. Такие операции еще называют muda первого рода (M1).
- **Прямые потери** (Waste) – т.е. работы, которые сами по себе не добавляют ценности и при этом не способствуют ее добавлению. Прямые потери еще называют muda второго рода (M2).

Методы: типологии процессов

Кайдзен, кайдзэн (яп. 改善 *кайдзэн*, [ромадзи](#) *Kaizen*) — японская философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки, вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни

Муда, что по-японски означает «потери», это любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности для клиента. Тайити Оно (1912—1990), отец производственной системы компании Toyota и бережливого производства, будучи ярким борцом с потерями, выделил 7 видов потерь:

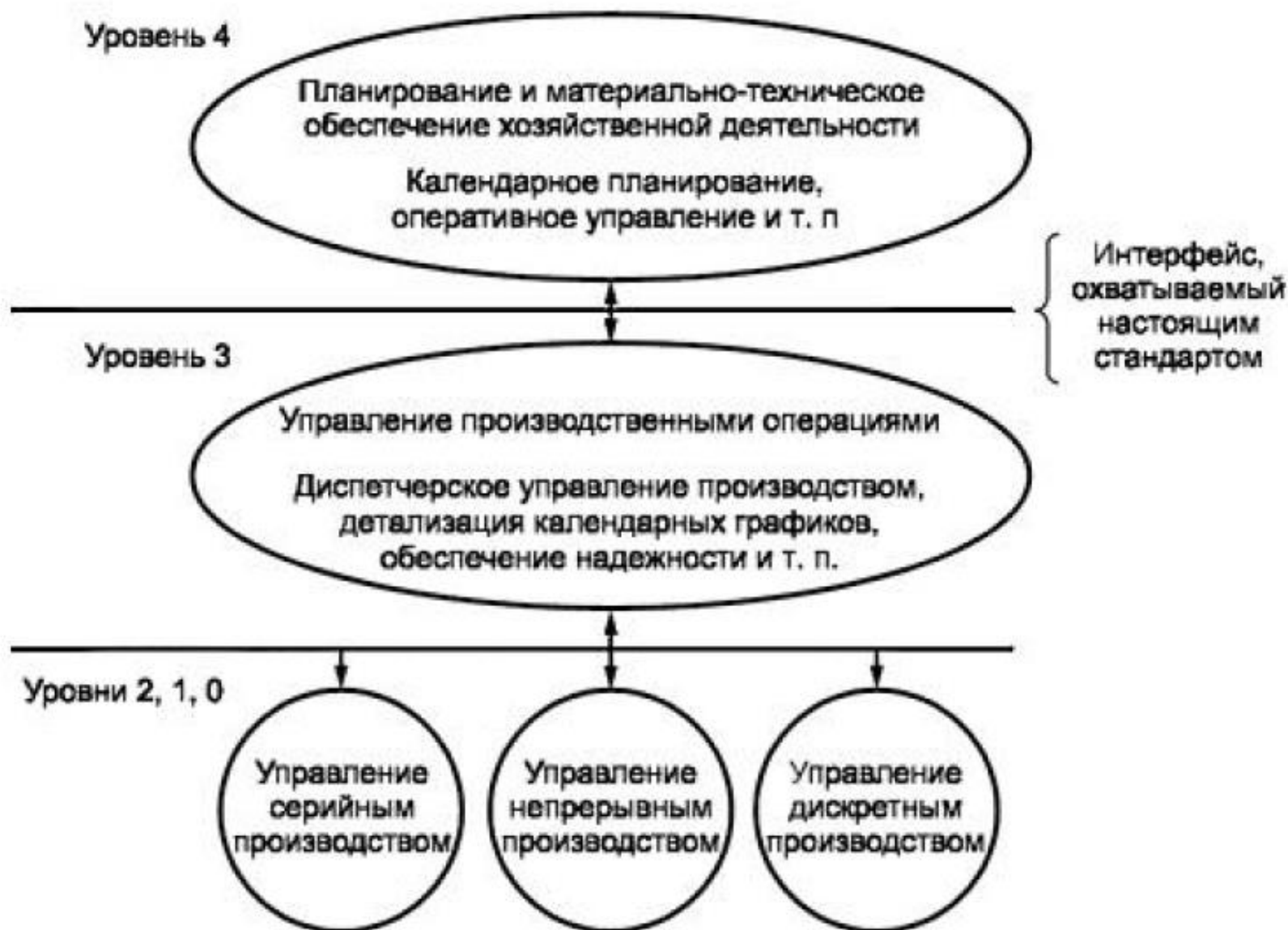
- потери из-за перепроизводства;
- потери времени из-за ожидания;
- потери при ненужной транспортировке;
- потери из-за лишних этапов обработки;
- потери из-за лишних запасов;
- потери из-за ненужных перемещений;
- потери из-за выпуска дефектной продукции.

Мура — это неравномерность выполнения работы

Мури — это перегрузка оборудования или операторов, по сравнению с расчетной нагрузкой

Гемба (яп. 現場 *гэмба*) — термин, обозначающий место, где формируется продукция или предоставляются услуги. Идея гемба в управлении предприятием обозначается как **генти генбуцу** (яп. 現地現物 — *приди и посмотри*): для полноценного понимания ситуации необходимо прийти на *гемба* — место выполнения рабочего процесса — собрать факты и непосредственно на месте принять решение.

Методы: типологии уровней

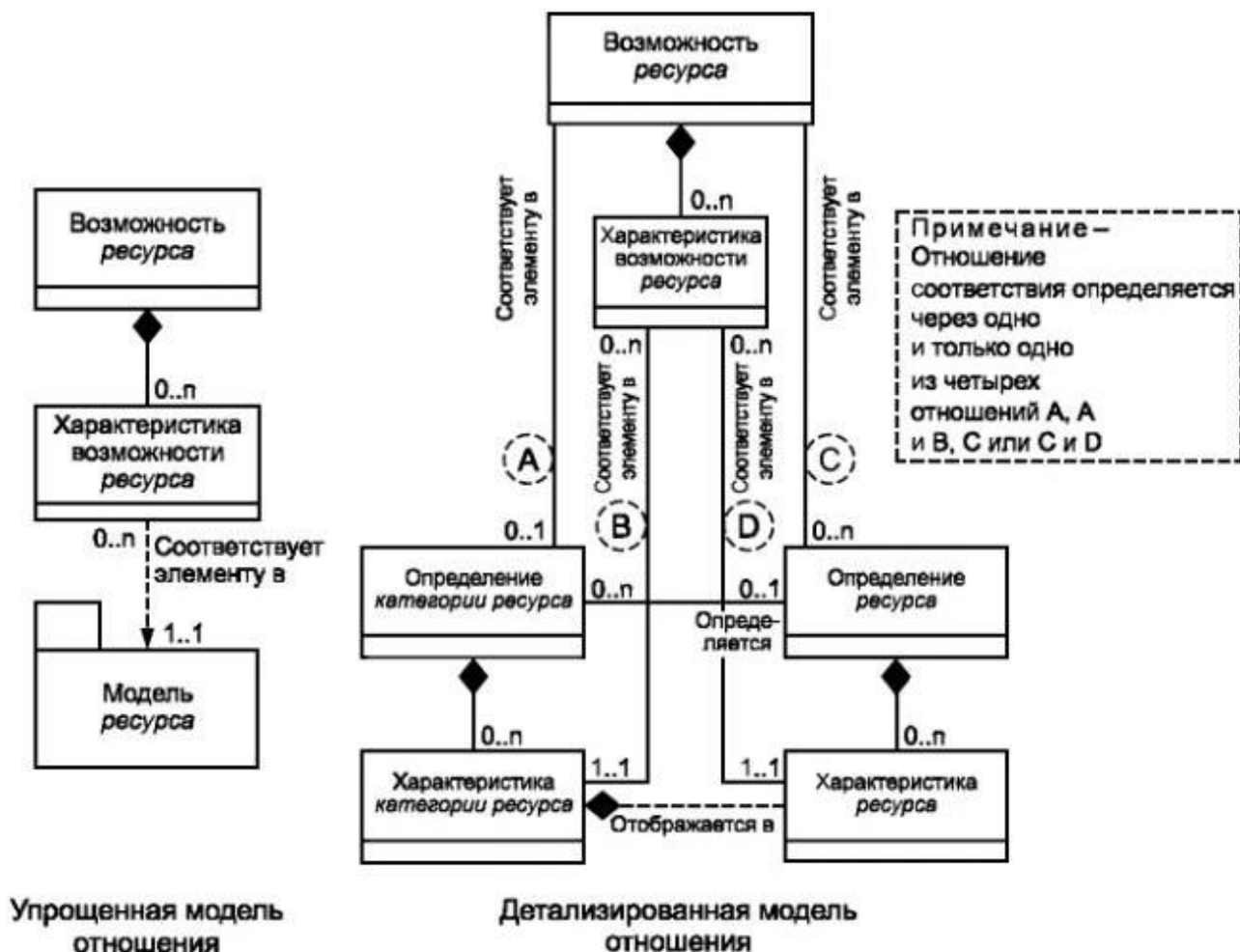


Методы: типологии рабочих центров



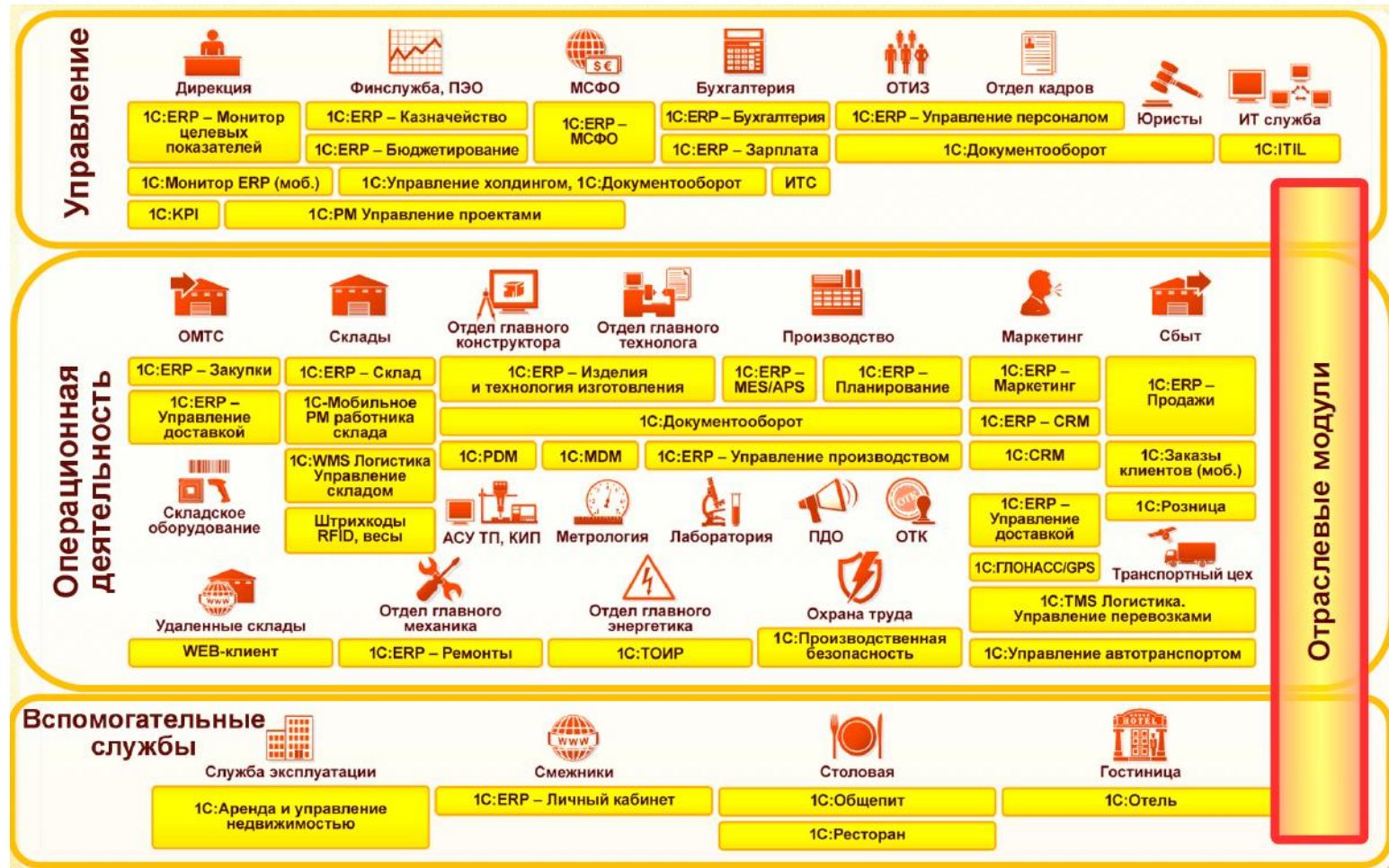
Методы: типологии информации

ГОСТ Р МЭК 62264-2-2010 Интеграция систем управления предприятием. Часть 2. Атрибуты объектных моделей



Пример: ERP

Интегрированный комплекс из "1С:ERP" и 40 решений для корпоративных клиентов – фантастика или реальность?

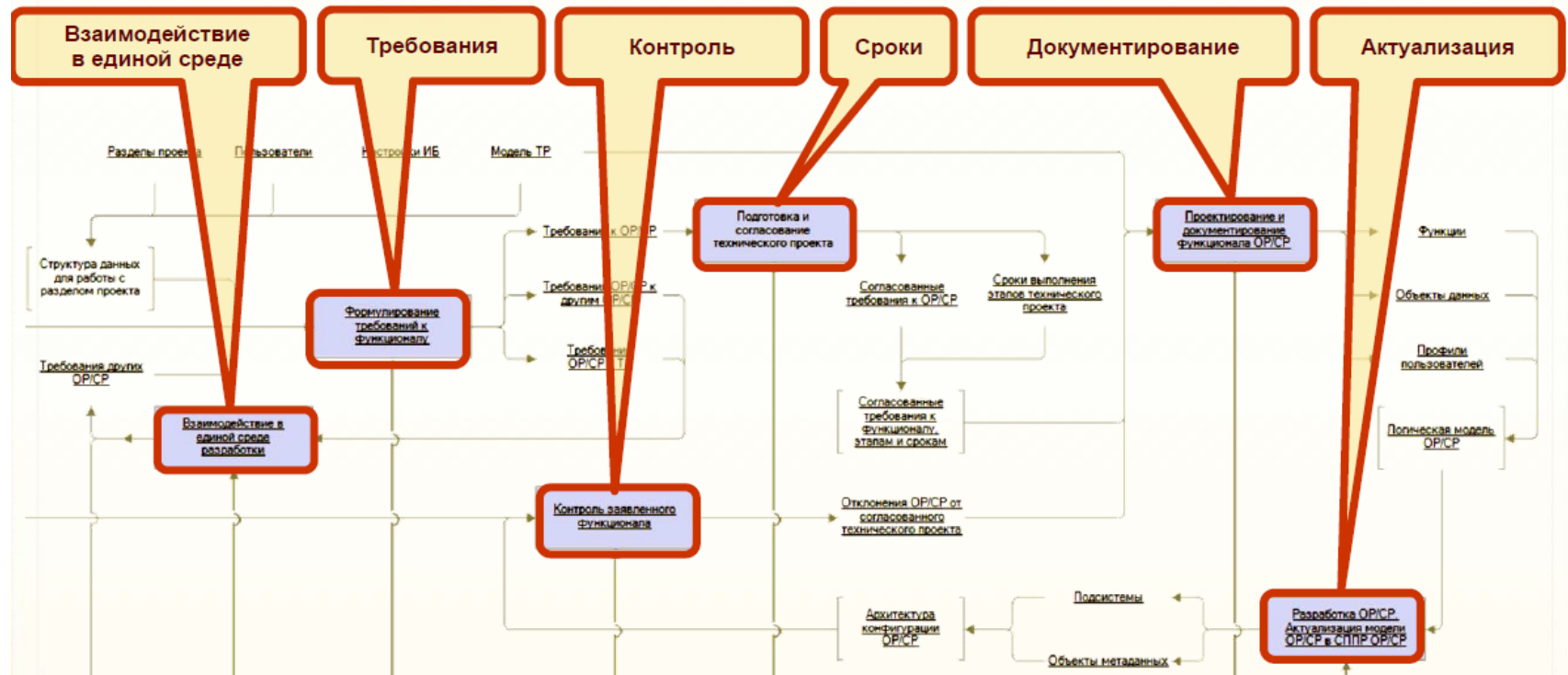


Пример: ERP

Интегрированный комплекс из "1C:ERP" и 40 решений для корпоративных клиентов – фантастика или реальность?

■ Масштаб проекта

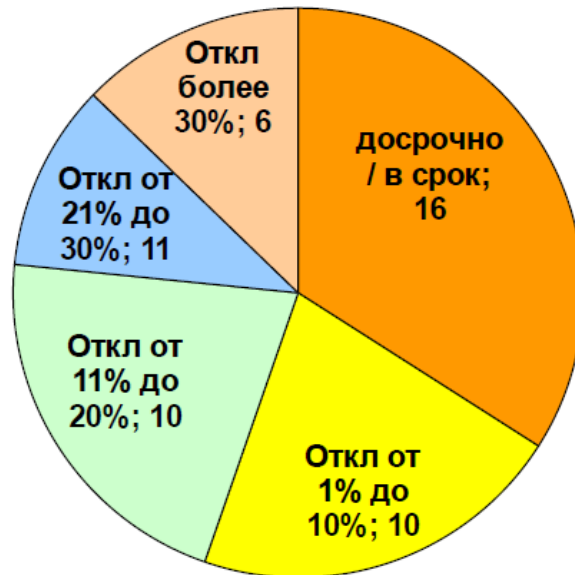
- 57 участников проекта (из них 45 от партнеров-разработчиков), 26 организаций
- 37 активных проектов, 49 решений



Пример: ERP

1000 проектов внедрения "1С:ERP": статистика и экономический эффект

**Отклонение от
запланированных сроков
проекта**

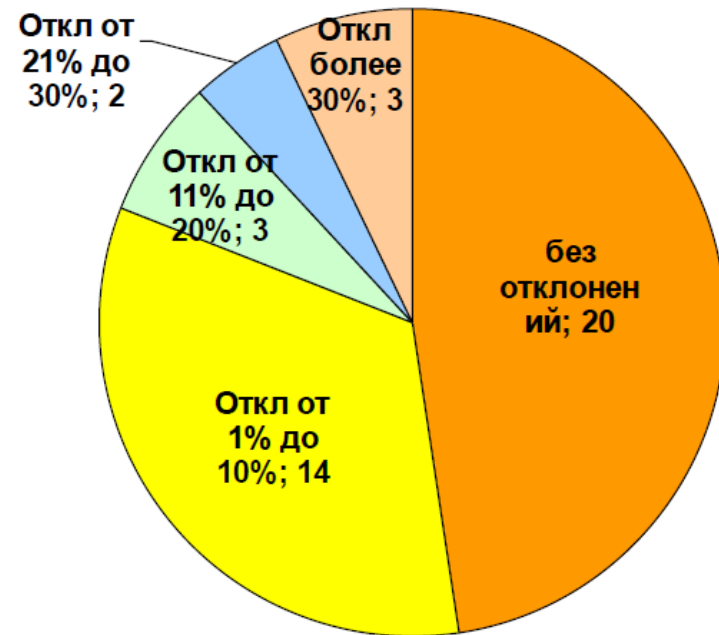


76% проектов

**укладываются в срок или
имеют отклонение до 20%**

Данные на 25.10.2016
42-53 ответов из
отчетов о ходе
внедрения от 50 АРМ

**Отклонение от
запланированного бюджета
проекта**



**83% проектов укладываются
в бюджет или имеют
отклонение до 10%**

Пример: ERP

Вы начинаете проект автоматизации производства?
Рекомендации от фирмы "1С"!



Осознание необходимости
автоматизации – решение внутреннего
заказчика

Успех проекта

80% - подготовка, организация, системы управления

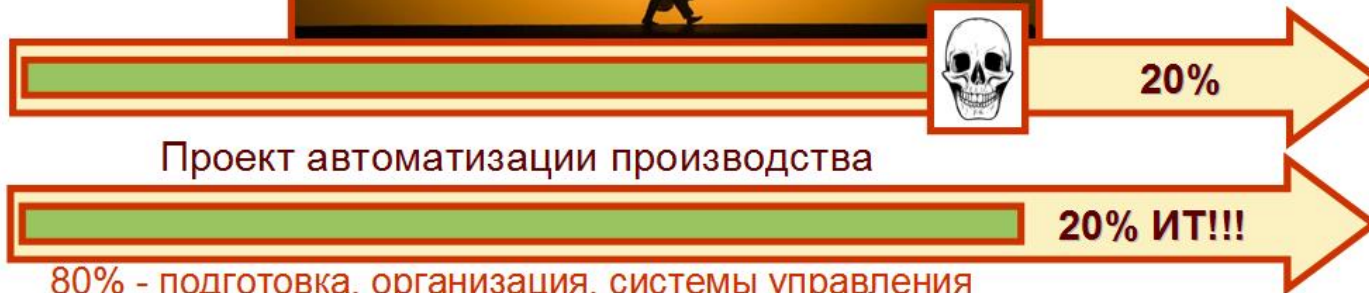
20% - информационная система



Начало пути



Оазис, вода



Проект автоматизации производства