

# Управление информационными системами

Архитектура ИТ

# Основные вопросы

- Информационные системы предприятий
- Модели CIS
- Архитектура CIS

Корпорация

CIS, этапы развития, свойства

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЙ**

# Корпорации – 1/2

- Организационно-правовое определение:
  - ...самая общая форма организации бизнеса, которой государство предоставляет множество юридических прав, и которая ... отделена от собственников. ... характеризуется:
    - Ограниченной ответственностью владельцев
    - Выпуском легко трансформируемых акций
    - Существованием только в форме функционирующего предприятия
- Экономическое определение:
  - Стабильная формальная социально-экономическая система, которая получает ресурсы из окружающей среды и использует их для целей производства продукции или услуг, обладающих определенной добавочной стоимостью для производителя и ценностью для потребителя

# Корпорации – 2/2

- Расширенное определение:
  - Корпорации не обязательно связаны с экономической (коммерческой) деятельностью. Это могут быть любые организационные системы, созданные для достижения коммерческих или некоммерческих целей.
  - Под такое определение попадают, кроме коммерческих корпораций:
    - Государственные организации
    - Некоммерческие организации
    - Формальные и неформальные объединения и сообщества
- Для достижения своих целей такие системы должны включать управляющую систему, называемую:
  - Corporative Information System (CIS)
  - Автоматизированной Системой Управления (АСУ, АСУП, ИСУП)

# Этапы развития CIS – 1/2

- I этап 1960-70
  - Использование несвязанных расчетных приложений
- II этап 1970-1990
  - Функциональная организация, выборочная автоматизация функциональных подсистем
    - АРМ, АСУ, АСУТП
- III этап 1990-2005
  - Переход к процессному управлению и комплексная автоматизация управления бизнес-процессами
    - ERP – Enterprise Resource Planning
    - CRM – Customer Relationship Management
    - SCM – Supply Chain Management
    - BPM – Business Process Management
    - EAI – Enterprise Application Integration
    - Workflow

# Этапы развития CIS – 2/2

- IV этап 2005-2015
  - Переход к архитектурным принципам организации и управления
  - Построение Adaptive Enterprise – глобальной информационной инфраструктуры в форме «адаптивного предприятия»
- V этап 2015-...
  - Автоматизированное принятие бизнес-решений, экспертные системы ведения бизнеса

# Свойства современных CIS – 1/2

- Компьютеризация связей
  - Большинство [деловых] связей реализуется на базе компьютерных сетей
  - Связи внутри предприятия и внешние
  - Возникают промышленные и корпоративные сети
- Формирование бизнес-процессов
  - Работа организуется и координируется в форме бизнес-процессов, которые фокусируются на производстве товаров и услуг, представляющих ценность для потребителя
  - Примеры бизнес-процессов:
    - Разработка нового продукта (не обязательно ПО!)
    - Выполнение заказа
    - Наем служащих



# Свойства современных CIS – 2/2

- Расширение понятия ресурса
  - Корпоративными ресурсами становятся кроме материальных, человеческих и финансовых также интеллектуальная собственность, умения и знания работников, организационные процессы и структуры
- Опора на ИТ
  - Используются в организации и менеджменте
  - Комплексная автоматизация (от организационно-управленческого до производственного уровня)

# Преимущества сферических CIS

- Быстрая и гибкая адаптация к изменениям рынка
- Большой запас прочности в «трудные времена»
- Потенциально более высокий уровень прибыльности
- «Автоматическая» готовность к работе в условиях глобализации

# Мелкие проблемы сферических CIS

- Очень небольшое число компаний обладают указанными выше свойствами
- Для преобразования компании в подобную требуется:
  - Большие финансовые затраты
  - Большие трудозатраты
  - Высокая квалификация менеджеров, особенно высшего и среднего уровней
- Готовых решений пока (?) не существует

# Идеальный менеджер должен уметь

- «Обычные» умения:
  - Идентифицировать проблемы, возникающие перед предприятием
  - Находить пути решения этих проблем, т.е. создавать или изменять существующие бизнес-процессы
  - Создавать управленческие процедуры, их реализующие
- «ИТ-близкие» умения:
  - Определять ИТ, которые могут помочь в решении проблем
  - Разрабатывать политику внедрения новых ИТ решений и реализуемых ими новых или измененных бизнес-процессов

Общие положения

Организационно-функциональная

Процессная

**МОДЕЛИ CIS**

# Модели CIS: общие положения

- Строить отдельно модели корпорации и ее CIS бессмысленно
- Построение аналитической (математической) модели корпорации, использующей АСУ практически невозможно в связи с ее большой сложностью → Соответственно, используются:
  - Графические (функциональные или объектно-ориентированные) модели
  - Имитационные модели
- Сами по себе имитационные модели позволяют исследовать только процессы функционирования систем, не затрагивая их архитектуру

# Формальная модель CIS: бессмысленная и беспощадная

$S \equiv \langle \{Z\}, \{STR\}, \{TECH\}, \{COND\} \rangle$ , где:

- $Z = \{z\}$  – цели системы
- $STR = \{STR_{\text{производственная}}, STR_{\text{организационная}}, \dots\}$  – структуры, реализующие цели
- $TECH = \{\text{methods, means, algorithms, ...}\}$  – технологии, реализующие систему (методы, средства, алгоритмы, ...)
- $COND = \{\varphi_{\text{external}}, \varphi_{\text{internal}}\}$  – условия существования системы (факторы, влияющие на ее состояние и функционирование)

# Моделирование предметной области

- При разработке современных CIS используют моделирование их предметных областей. Используется методика Model-Driven Development (MDD)
- Три основных подхода к моделированию CIS:
  - Организационно-функциональный
  - Процессный
  - Архитектурный

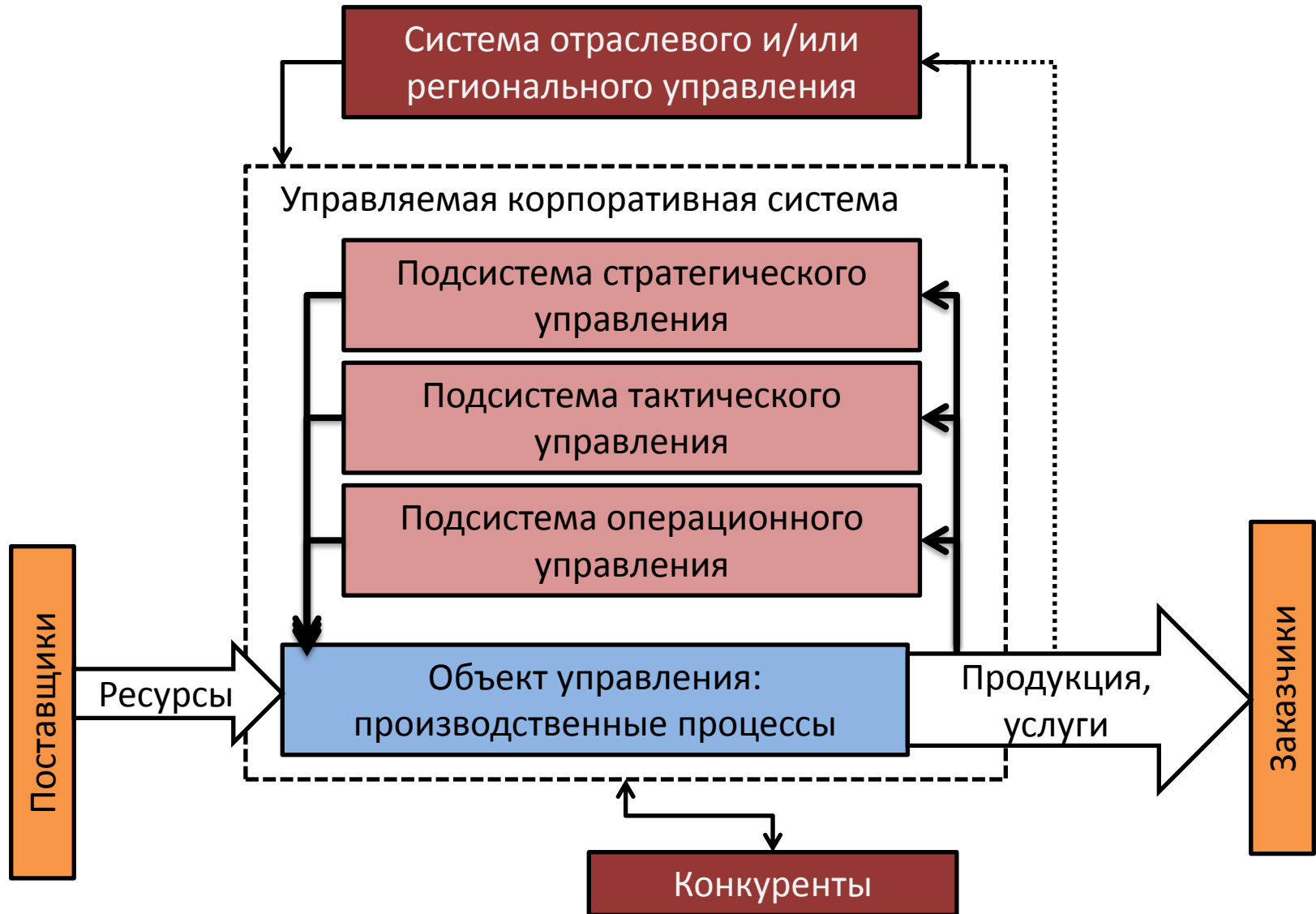


## Организационно-функциональная модель – 1/3

- Корпоративная система рассматривается как открытая, т.е. связанная со средой и внешними системами
- Управление понимается в кибернетическом смысле как управление с обратной связью
- Предполагается управление замкнутого цикла
- Корпоративная система делится на
  - Объект управления
  - CIS, состоящую из трех контуров

# Организационно-функциональная модель – 2/3

Экономическая среда



- Такая модель использовалась для выборочной автоматизации управления (этап II)
- Преимущества:
  - Очевидность обратных связей
- Недостатки
  - Экономическая среда достаточно статична
  - Предполагаемая и фактическая статичность структуры системы управления

# Процессная модель – 1/7

- Базируется на понятии бизнес-процесса
- Производственное предприятие рассматривается как совокупность взаимосвязанных рабочих (бизнес) процессов
- Бизнес-процесс – устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенному алгоритму (технологии) преобразует входы (материалы, информацию) системы в выходы (продукцию, информацию, услуги), представляющие ценность для потребителя

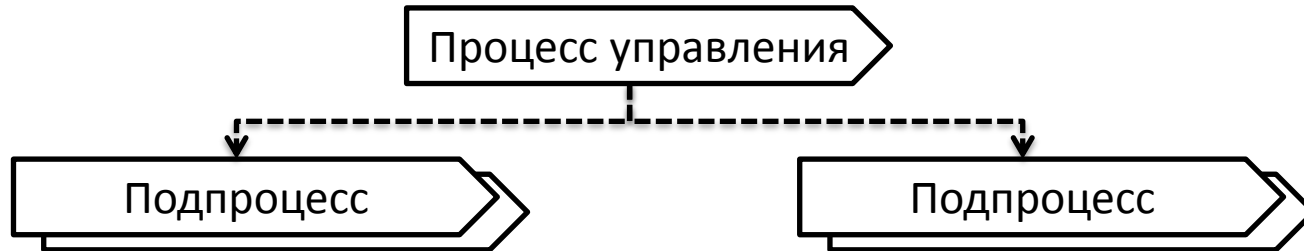
# Процессная модель – 2/7

- Все рабочие процессы корпоративной системы взаимосвязаны и образуют единую сеть, представляющую все виды деятельности корпорации
- Бизнес-процессы делятся на:
  - Основные
    - Образующие цепочку создания ценностей
    - Для производственных систем это производственные процессы
  - Управляющие
    - Деятельность управленческих подразделений
  - Вспомогательные (обеспечивающие)
    - Обеспечивают выполнение процессов из двух других групп

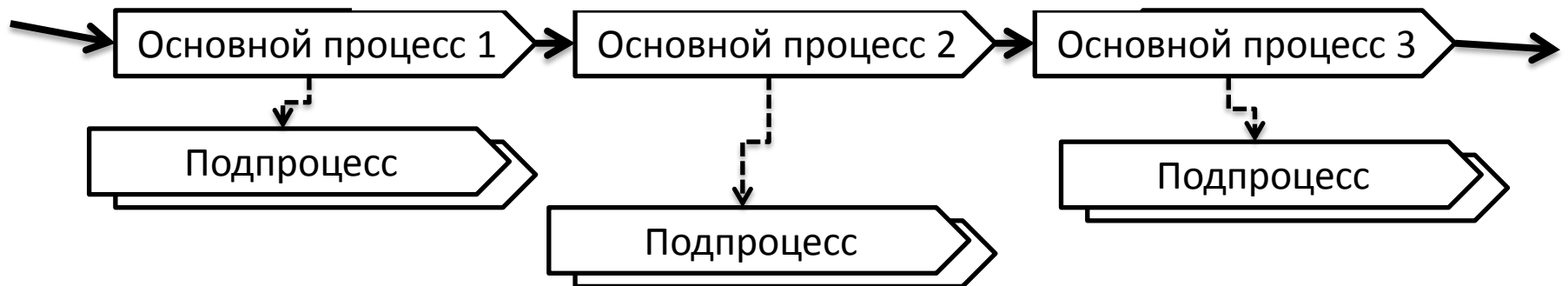
# Процессная модель – 3/7

- Бизнес-процессы могут быть иерархически разбиты на подпроцессы
- Каждый рабочий процесс описывается:
  - Входом
  - Выходом
  - Используемыми ресурсами
  - Возможными (допустимыми) управляющими воздействиями
  - Показателями качества бизнес-процесса
  - Показателями качества продукта

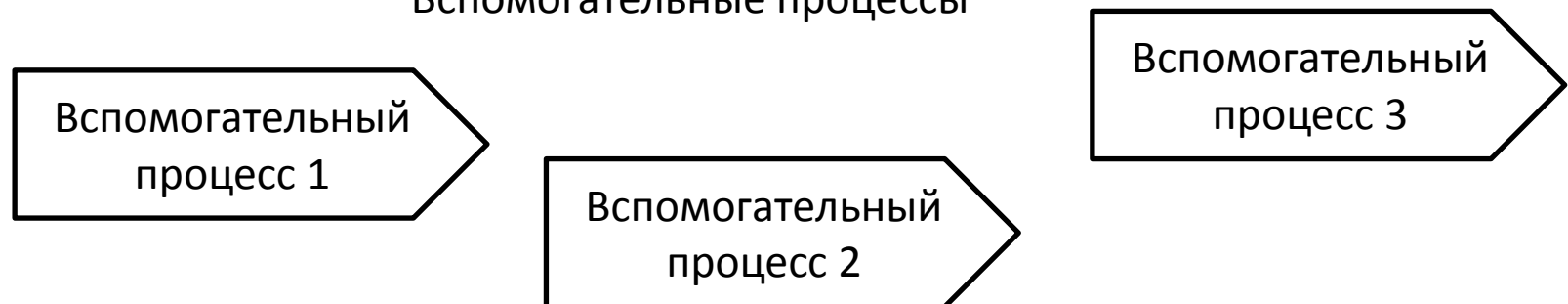
# Процессная модель – 4/7



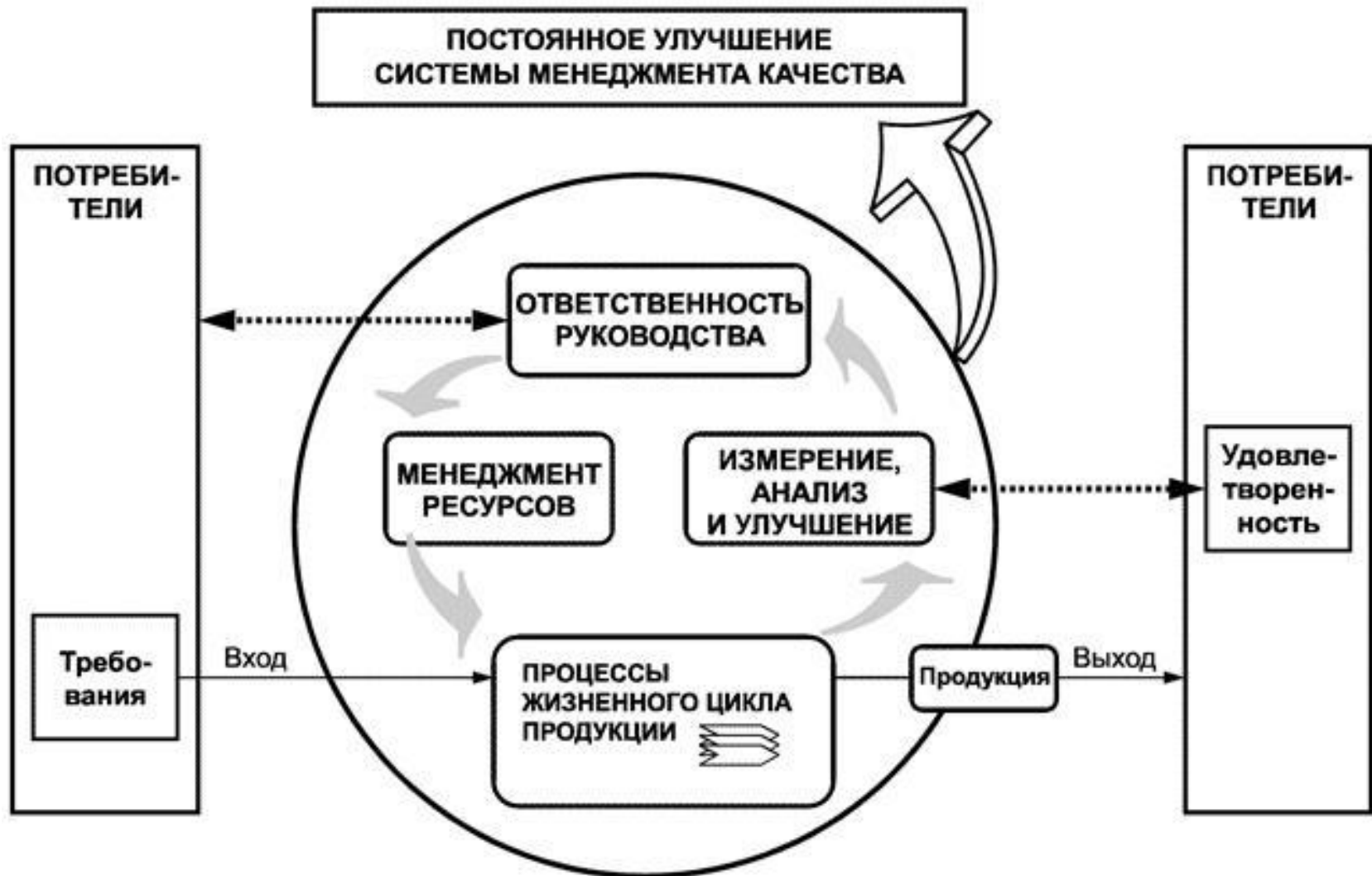
## Цепочка создания ценностей



## Вспомогательные процессы



# Процессная модель: ГОСТ ISO 9001-2011 – 5/7





# Процессная модель – 6/7

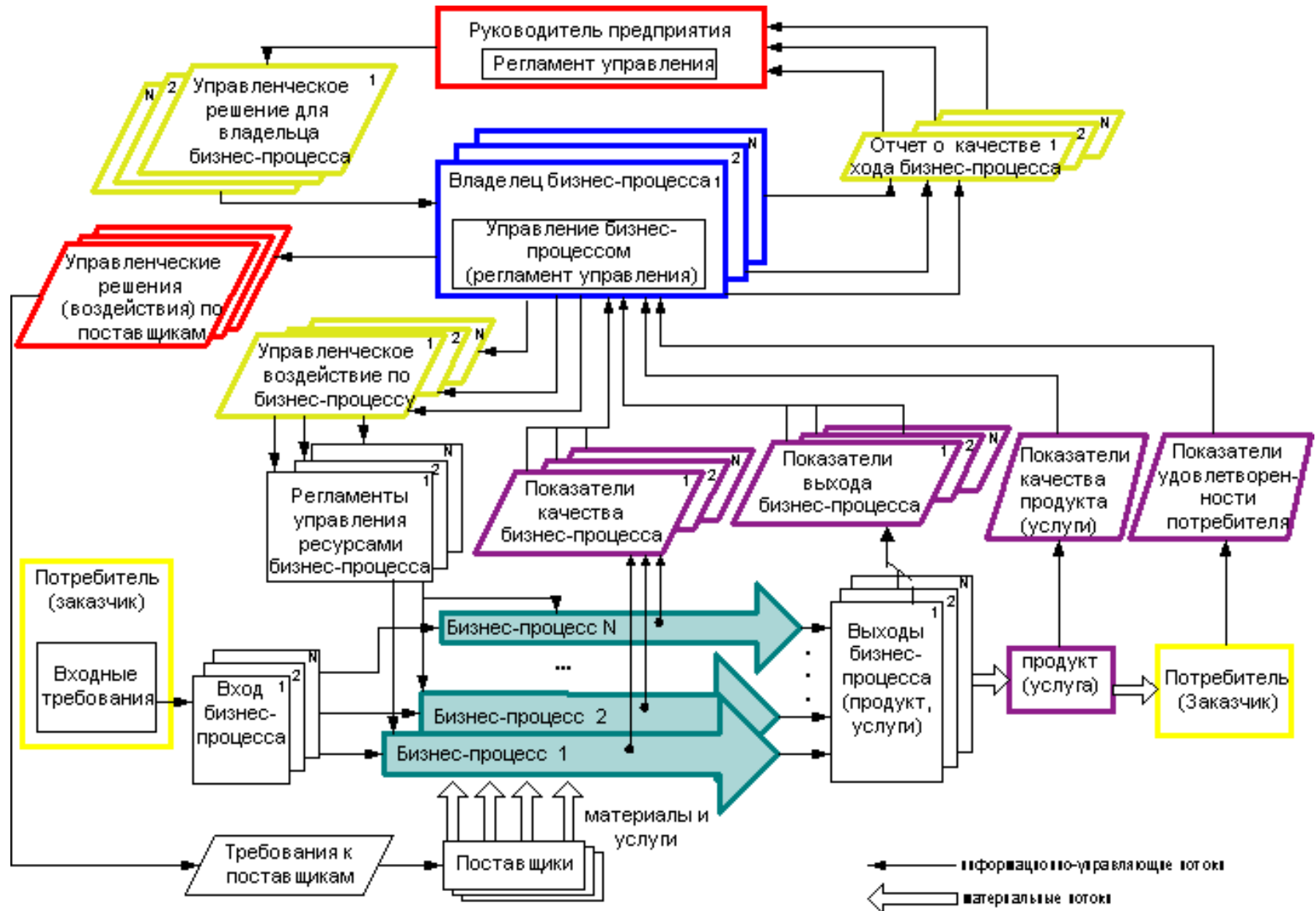


Рис. 1 Клиент – ориентированная модель управления предприятием

# Процессная модель – 7/7

- Используется для комплексной автоматизации (этап III)
- Преимущества:
  - Большая осведомленность о состоянии дел за счет наличия лучшего представления об отдельных процессах и их взаимосвязях
  - Возможность контроля на промежуточных этапах
  - Большая гибкость производства (на уровне отдельных бизнес-процессов)
- Недостатки:
  - Сложность описания системы взаимосвязанных бизнес-процессов мешает нахождению эффективных управляющих воздействий

# Архитектурная модель

- Использование единственной модели (функциональной или процессной) для описания современных КС недостаточно → появилась потребность в комплексной модели, состоящей из связанных моделей
- Обязательным уровнем построения модели является модель стратегических целей системы (т.к. КС являются *целенаправленными*)
- Инструмент достижения целей – само управление (процесс управления). Поэтому управление такой КС называется *целевым управлением*.

Типы КС

Свойства КС

Составные части архитектуры

**АРХИТЕКТУРНАЯ МОДЕЛЬ CIS**

# Типы КС – 1/6

- По охвату:
  - Отраслевые
  - Межотраслевые
  - Территориальные
  - Смешанные
- По централизации управления (по Минцбергу):
  - Предпринимательская структура
  - Машинная бюрократия
  - Дивизионная бюрократия
  - Профессиональная бюрократия
  - Целевого назначения (адхократия)

## Типы КС – 2/6

- Предпринимательская структура
  - Небольшой бизнес
  - Простая структура
  - Быстро меняющееся окружение
  - Как правило, управляется одним предпринимателем, выполняющим все функции высшего руководства.
  - Типичная начальная стадия развития малого бизнеса

## Типы КС – 3/6

- Машинная бюрократия
  - Средний размер бизнеса
  - Медленно меняющееся окружение
  - Производит один или несколько продуктов/услуг
  - Управляется достаточно большой централизованной группой менеджеров

# Типы КС – 4/6

- Дивизионная бюрократия
  - Сочетание нескольких машинных бюрократий, каждая из которых производит один или несколько продуктов/услуг
  - Объединяются общим центральным руководством
  - Пример: General Motors



# Типы КС – 5/6

- Профессиональная бюрократия
  - Базируется на использовании знаний
  - Производство товаров/услуг находится в руках профессионалов
  - Основные рычаги управления находятся в руках начальников отделов (департаментов) – средний уровень
  - Центральное руководство ведает общими вопросами
  - Например: образовательные, медицинские, юридические учреждения

# Типы КС – 6/6

- Целевого назначения (адхократия)
  - Большие группы специалистов, временно организованных в коллективы для выполнения конкретных проектов и/или работ
  - Централизация управления очень низкая
  - Например: консалтинговые, научно-исследовательские, проектные организации.

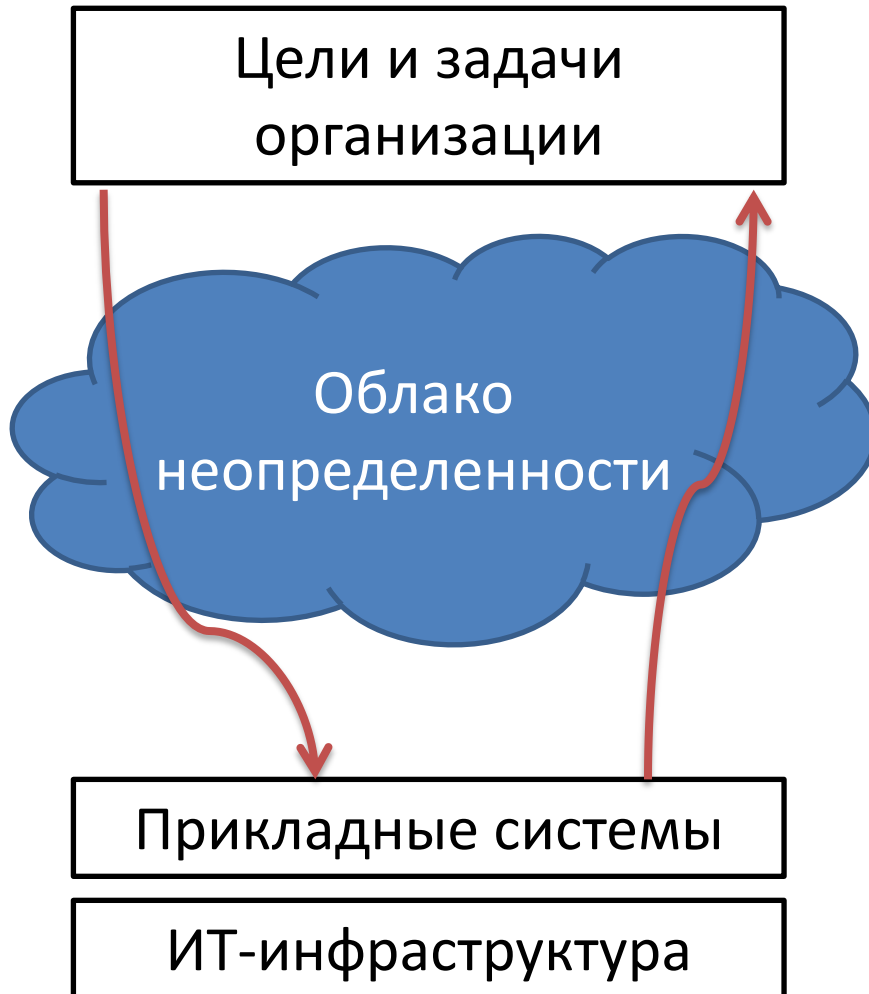
# Свойства перспективных КС – 1/2

- Адаптивность:
  - Было: исходили из существующих товаров/услуг (make-and-sell)
  - Стало: исходят из потребностей рынка (sense-and-respond)
  - Требуется:
    - Процедуры отслеживания потребностей
    - Внутренние механизмы для изменений в соответствии с требованиями внешнего окружения
  - Может быть обеспечено только с помощью специально построенной архитектуры предприятия (и его CIS)

# Свойства перспективных КС – 2/2

- Динамичность:
  - Способность быстрой реализации бизнес-инициатив с использованием возможностей интеграции
  - Принципы достижения:
    - Концентрация на основных компетенциях
    - Аутсорсинг непрофильной деятельности (иногда и управления проектами)
    - Систематическая разработка и реализация инноваций
    - Расширение полномочий «вниз»
    - Активность в образовании альянсов
    - Максимальное использование опыта и способностей сотрудников

# Архитектура ИТ – 1/5



- Ограничения трансляции
  - Существующая архитектура ИТ
  - Текущая оргструктура предприятия
  - Бюджет предприятия

# Архитектура ИТ – 2/5

- Архитектура ИТ и предприятия в целом и есть механизм реализации целей организации через ИТ инфраструктуру. Для этого используются представления:
  - Бизнес-модель
  - Архитектура информации
  - Архитектура прикладных систем
  - Технологическая архитектура
  - Физическая модель

# Архитектура ИТ – 3/5

- Бизнес-модель
  - Описывает на уровне предприятия:
    - Стратегию организации
    - Структуры управления
      - Организационные
      - Функциональные
      - Роли и ответственности сотрудников
    - Требования, ограничения, правила

# Архитектура ИТ – 4/5

- Архитектура информации
  - Расположение данных (логическое и физическое)
  - Форматы
  - Содержание
  - Представление
- Архитектура прикладных систем
  - Специализированное ПО, реализующее логику бизнес-процессов



# Архитектура ИТ – 5/5

- Технологическая архитектура
  - Описывает ИТ-сервисы, требующиеся для реализации остального вышеперечисленного
  - Описание должно быть в технологически независимой форме
- Физическая модель
  - Определяет технологии, аппаратные и программные платформы, выбранные для реализации ИТ-сервисов