



*Setting the Standard for Automation™*

**Вместо двухдневных курсов**

**Всё, что Вы хотели  
знать об ISA-95...**

Willy Leuvering

Certified ISA-95 and ISA-88 Trainer

Standards  
Certification  
Education & Training  
Publishing  
Conferences & Exhibits

- Кратко рассмотреть стандарты ISA-95 и продемонстрировать, как они могут использоваться для интеграции корпоративных систем и систем управления
- Представить модели данных
- Показать взаимосвязи между ISA-95 и ISA-88
- Заинтересовать слушателей и пригласить их на двухдневный курс обучения 😊

Причины создания

# **ISA-95**

## **ДЛЯ ЧЕГО ВСЁ ЭТО?**

# Почему мы создали ISA-95?

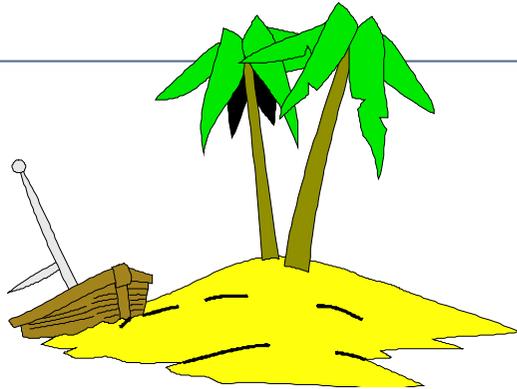


- Резкое увеличение потребности в интеграции бизнеса и производства (B2M):
  - запросы бизнеса
- Интеграцию систем логистики и систем поддержки производственных процессов трудно реализовать:
  - различные системы, разная культура и терминология,...
- Стандартизация и документирование «передового опыта» потенциально может принести много пользы:
  - См. успех ISA-88

# Запросы бизнеса



- Оптимизация цепочек поставок
- Определение доступных мощностей
- Сокращение времени производственного цикла
- Эффективное использование активов
- Гибкое производство
- Повышение эффективности оперативного управления и цепочки поставок
- Повышение эффективности планирования



**Корпоративные  
системы**

**Системы  
управления**



## Бизнес-системы

- Временные интервалы
  - длительные
- Модель производства
  - структуры с линейными маршрутами обработки
- Цели управления
  - стоимость продукции и общая доходность
- Моделирование:
  - основные этапы бухчёта
  - величина запасов изменилась сильно? Если нет, не рассматривать отдельно
- Взгляд со стороны совета директоров

## Производственные системы

- Временные интервалы
  - реальное время
- Модель производства
  - сложные маршруты обработки с возвратами
- Цели управления
  - Физическое перемещение & отслеживаемость
- Моделирование:
  - Основные этапы перемещения материалов
  - Производство остановилось? Если нет, не рассматривать отдельно
- Взгляд со стороны станка

# Концептуальные различия



- Корпоративные системы управления:
  - Как эффективно используются мои запасы?
- Производственные системы:
  - Где мои запасы?

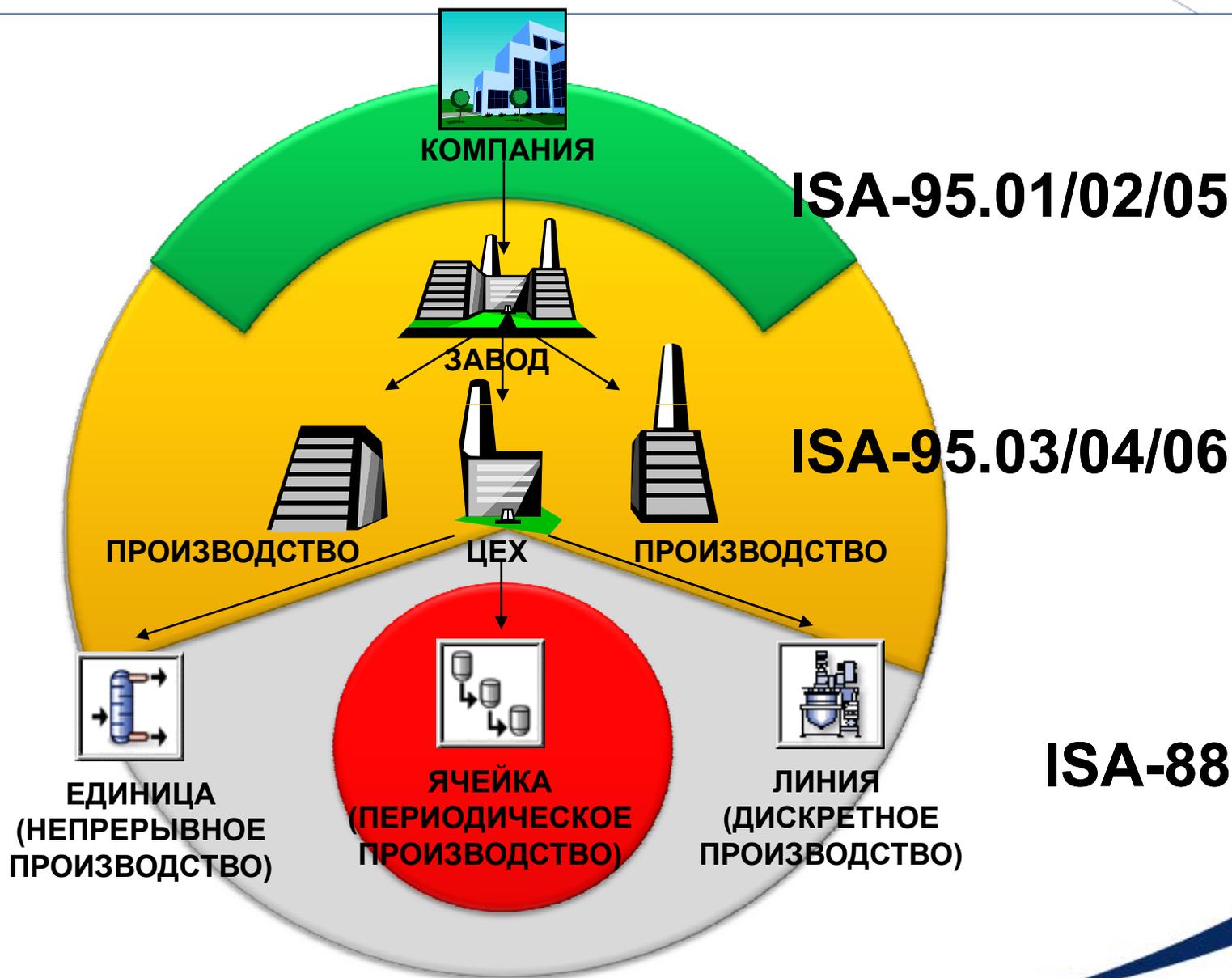
- Производство – важная часть цепочки поставок и совместного производства, однако зачастую интегрируется в последнюю очередь
  - Взаимодействие с производством непросто реализовать
  - Но затраты могут быстро окупиться при производстве больших партий либо при высокой стоимости продукции
- Попытки взаимодействия IT-организаций в сфере бизнеса и производства зачастую безрезультатны
  - В каждой сфере свои цели и критерии успеха
  - Используются разные термины для одного и того же и одинаковые термины для обозначения разных понятий

# Представляем ISA-95



- К счастью, существует несколько стандартов, которые могут помочь в интеграции бизнеса и производства.
  - Стандарты интеграции корпоративных систем и систем управления ISA-95 (также имеют статус стандарта ИСО/МЭК)
  - Стандарты World Batch Forum, содержащие описание XML-схем для совместного производства
- Мы покажем, как эти стандарты используются для определения путей развития производства

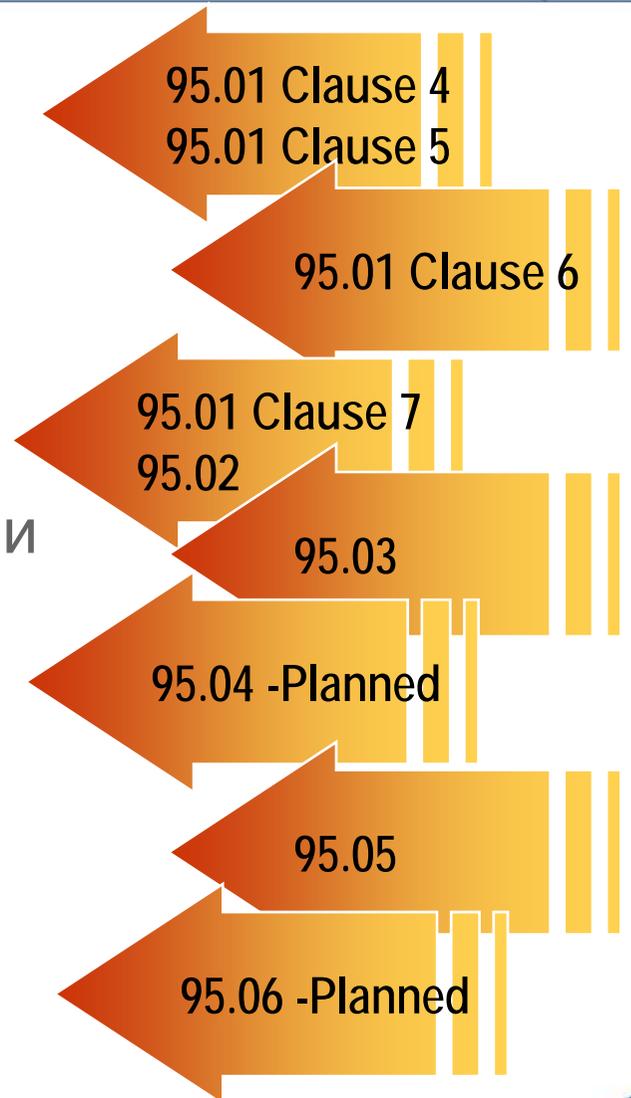
# СОДЕРЖАНИЕ СТАНДАРТОВ ISA-95



# ISA-95 — Набор стандартов



- ☀ Определить границы проблемы
- ☀ Определить основные функции внутри границ
- ☀ Определить интерфейсы на границах
- ☀ Определить внутренние элементы и их взаимосвязи
- ☀ Определить информацию, связанную с каждым элементом
- ☀ Определить бизнес-транзакции
- ☀ Определить производственные транзакции

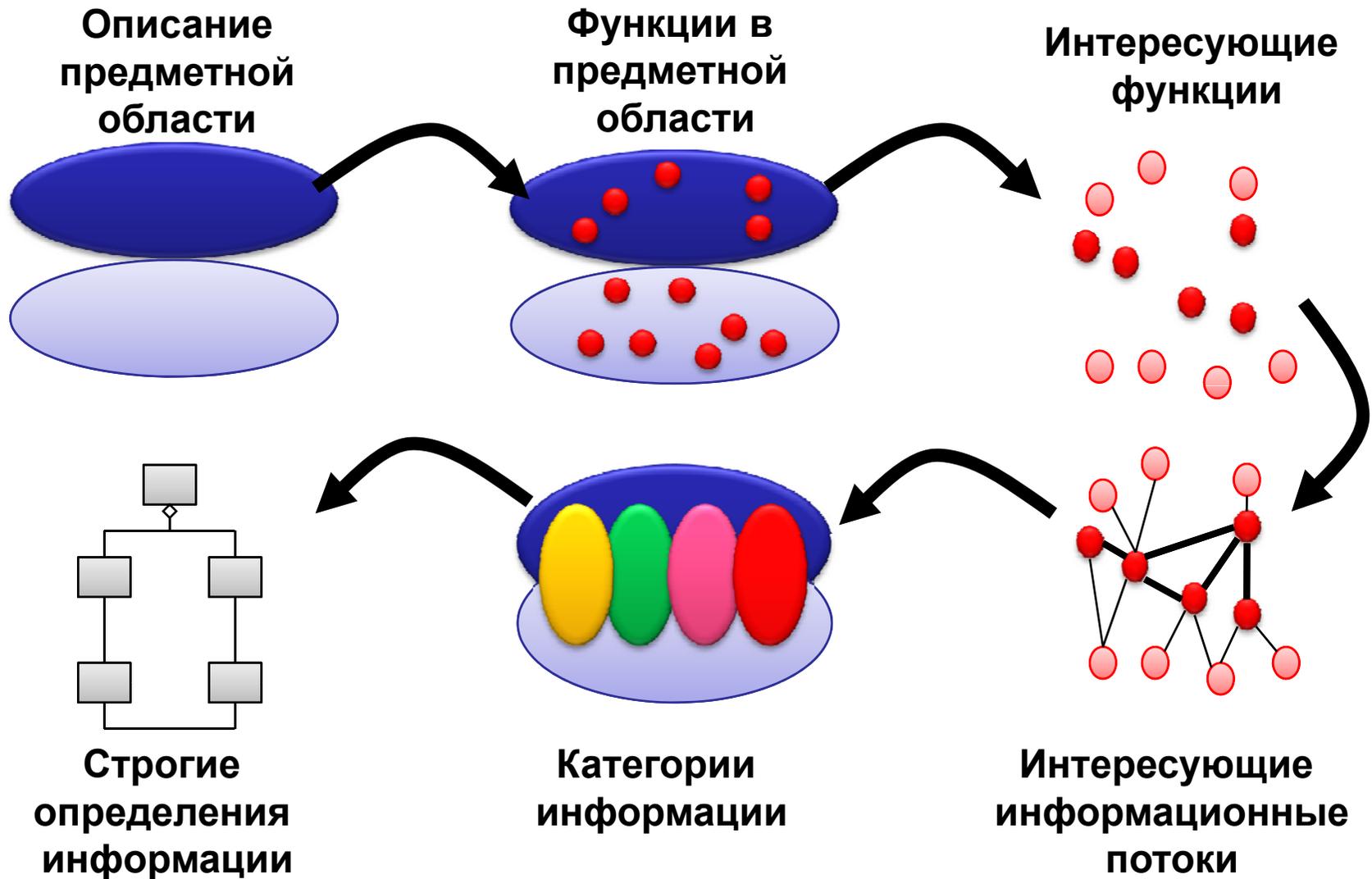


Информация, пересекающая границы между  
бизнес-системами и производственными системами

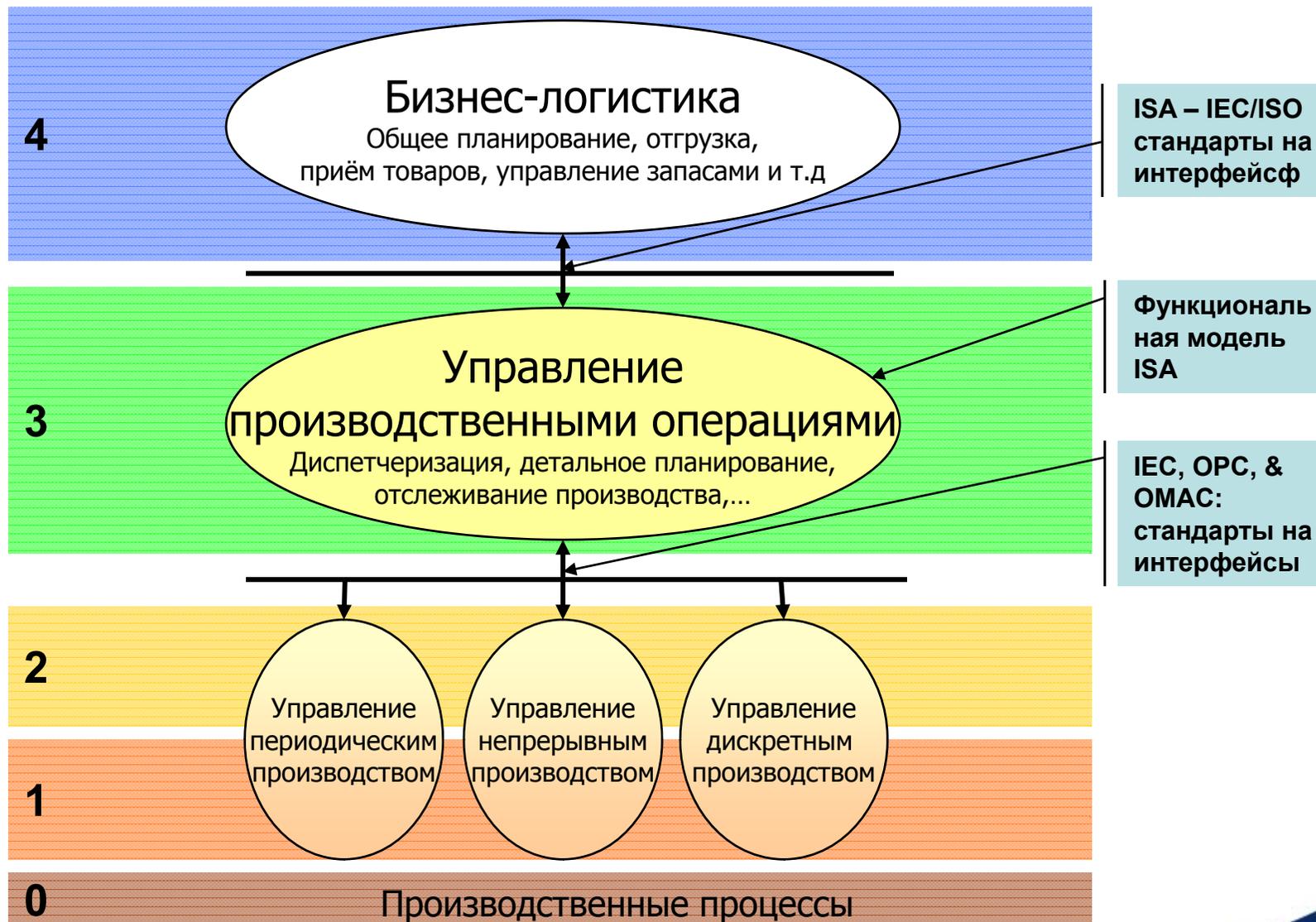
**ISA-95**

**ЧАСТИ 1, 2 И 5. ОБМЕН  
ИНФОРМАЦИЕЙ**

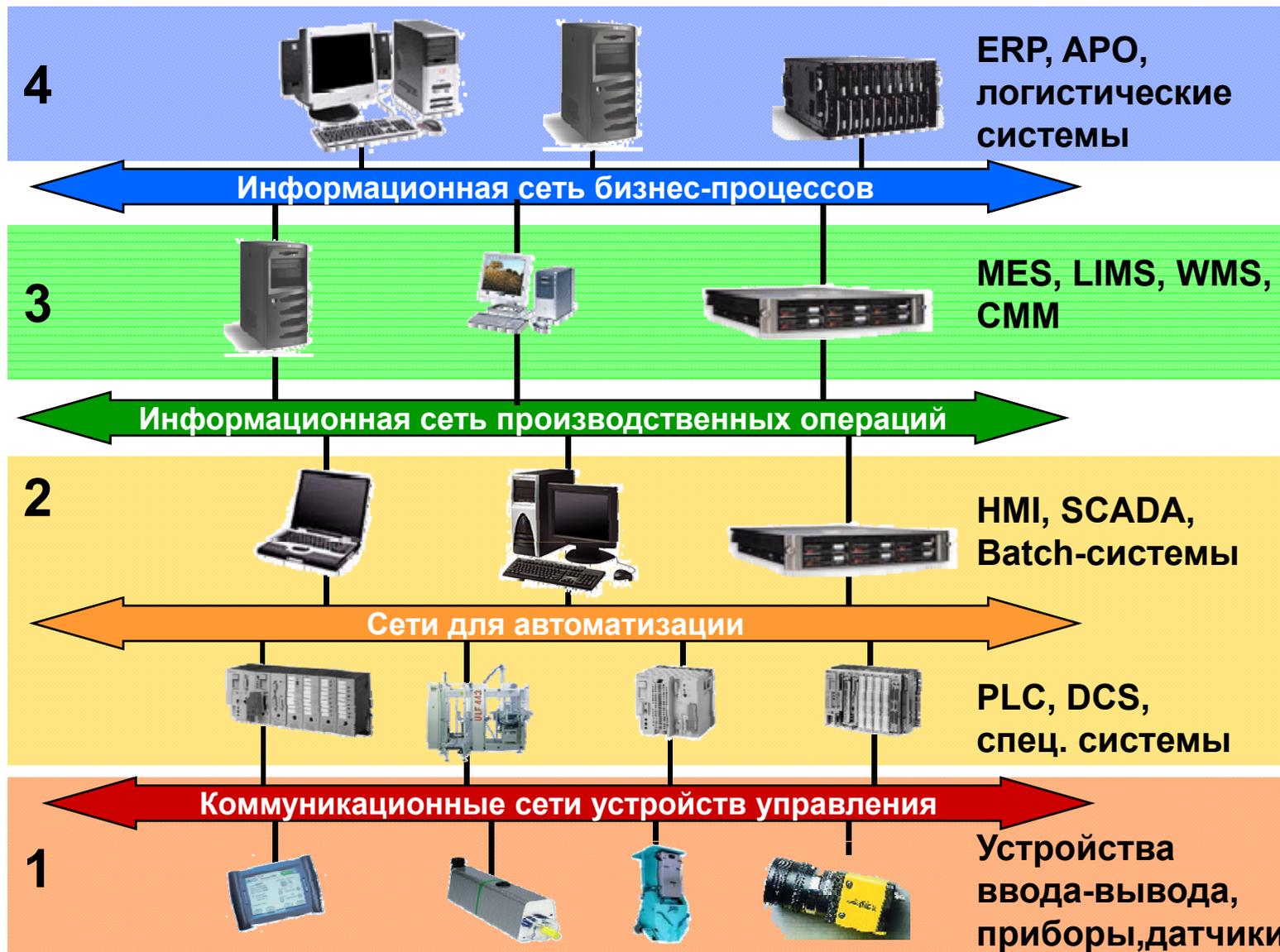
# Элементы моделей и определений



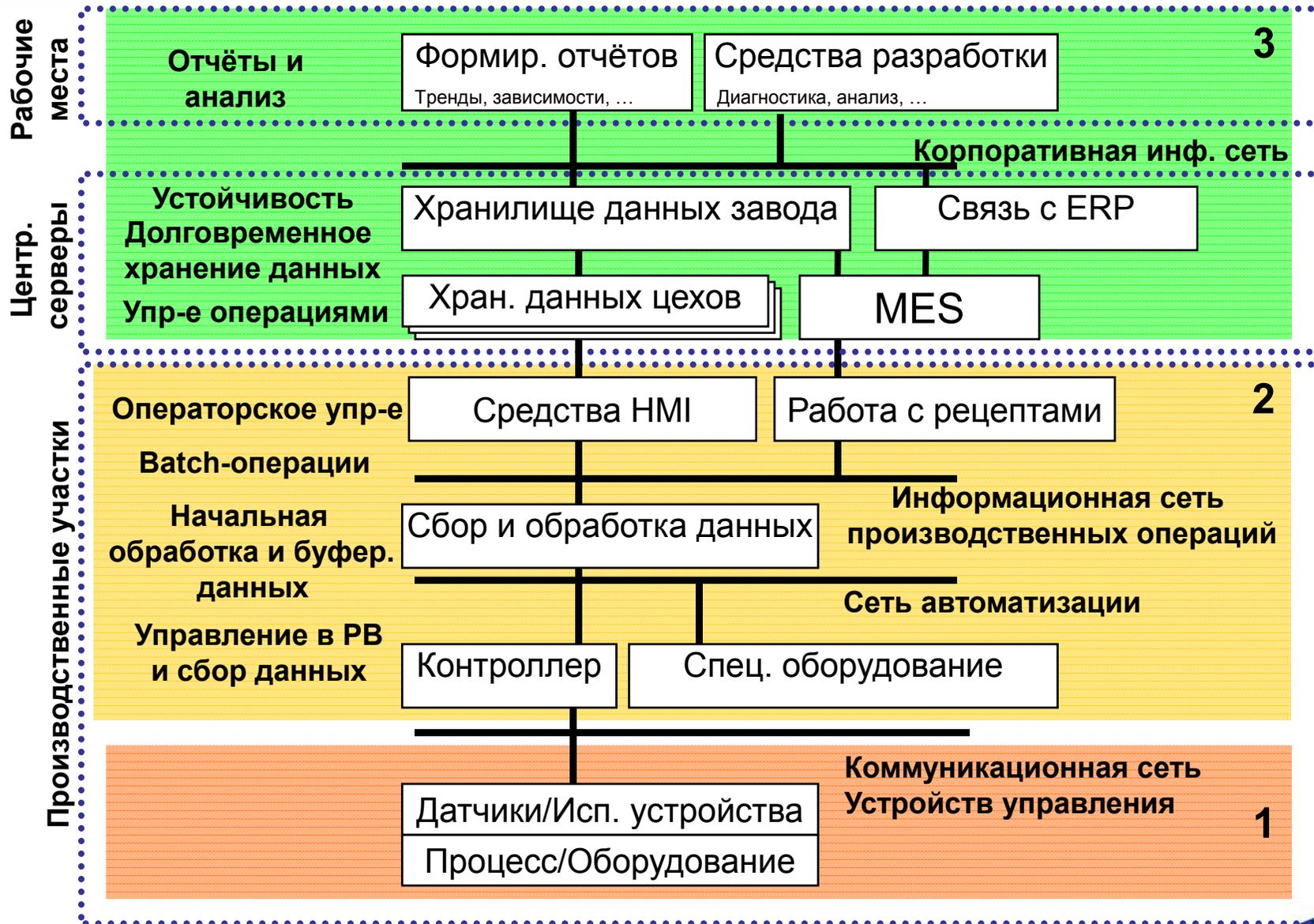
# ISA-95: Уровни иерархии управления



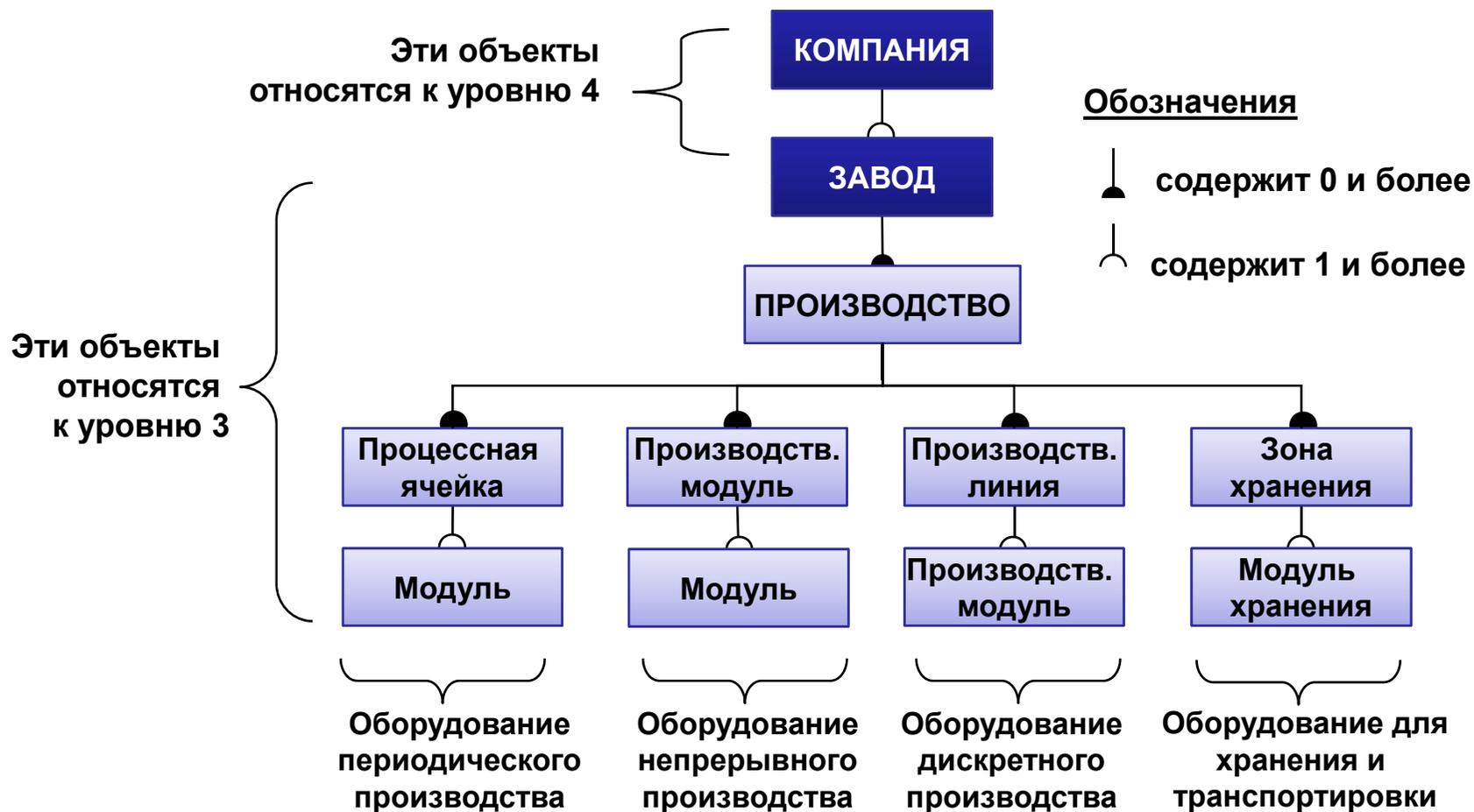
# Концептуальная топология: взгляд со стороны IT



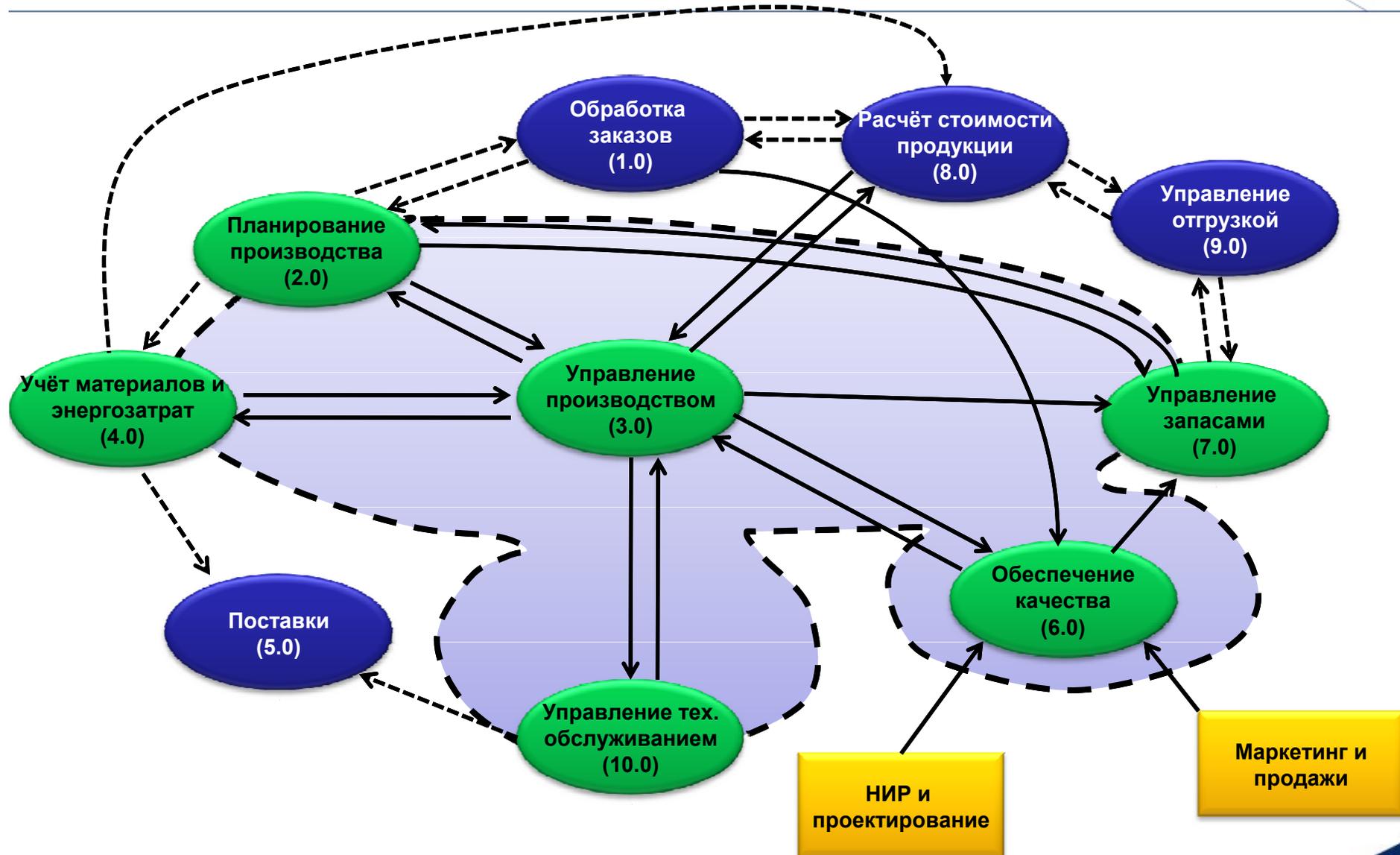
# Логическая архитектура: взгляд со стороны IT



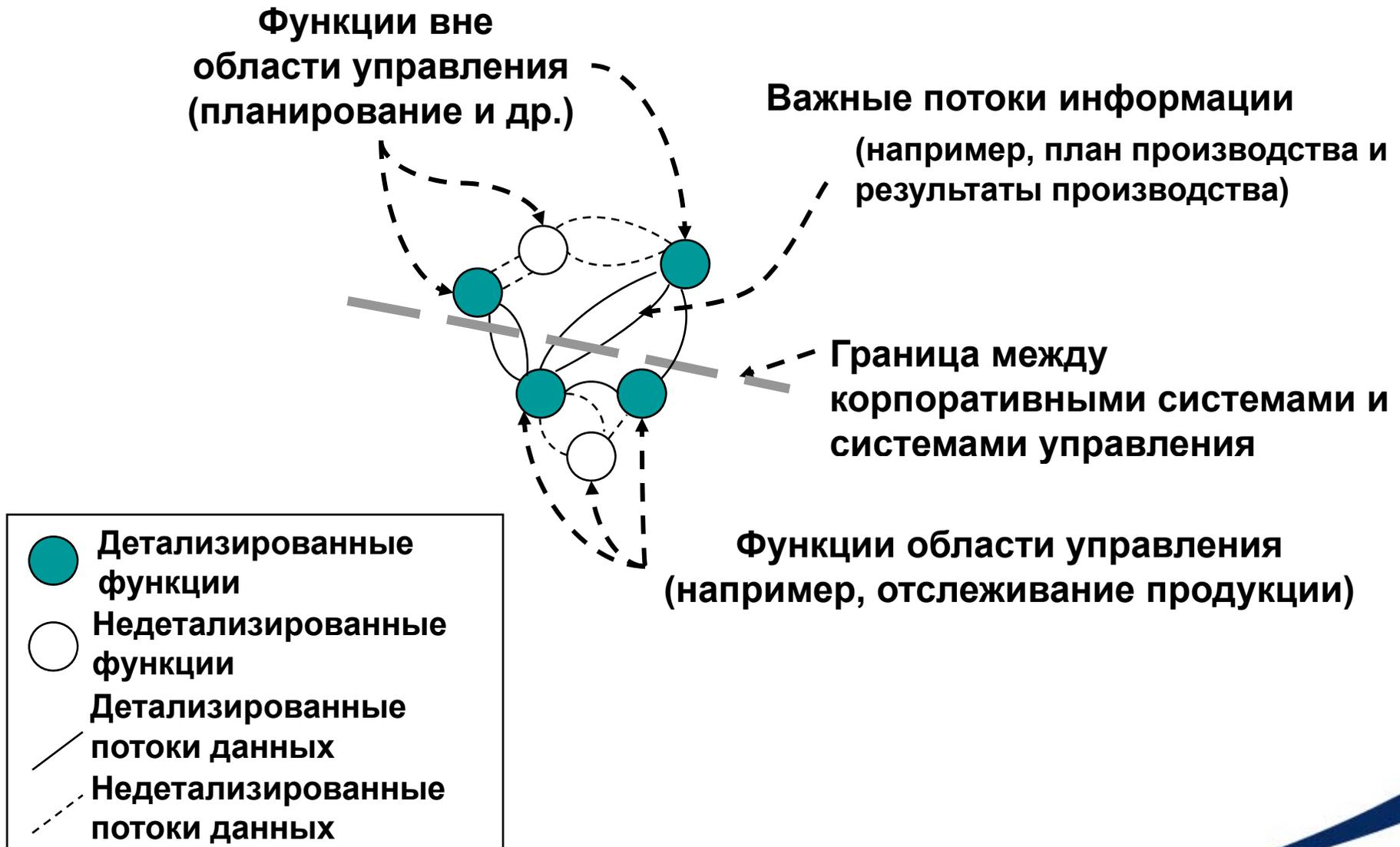
# Иерархическая модель оборудования



# Функции компании



# Интересующая информация



# Четыре категории информации



- **Четыре** категории ресурсов
  - Персонал
  - Оборудование
  - Материалы и энергоресурсы
  - Сегменты процесса
  
- **Четыре** модели процессов, продукции и производства
  - Определение возможностей и способностей
  - Определение продукции
  - Планирование производства
  - Эффективность производства

# Четыре модели ресурсных объектов



Персонал

← Персонал, участвующий в производстве



Оборудование

← Оборудование, используемое в производстве



Materials

← Материалы, применяемые для производства



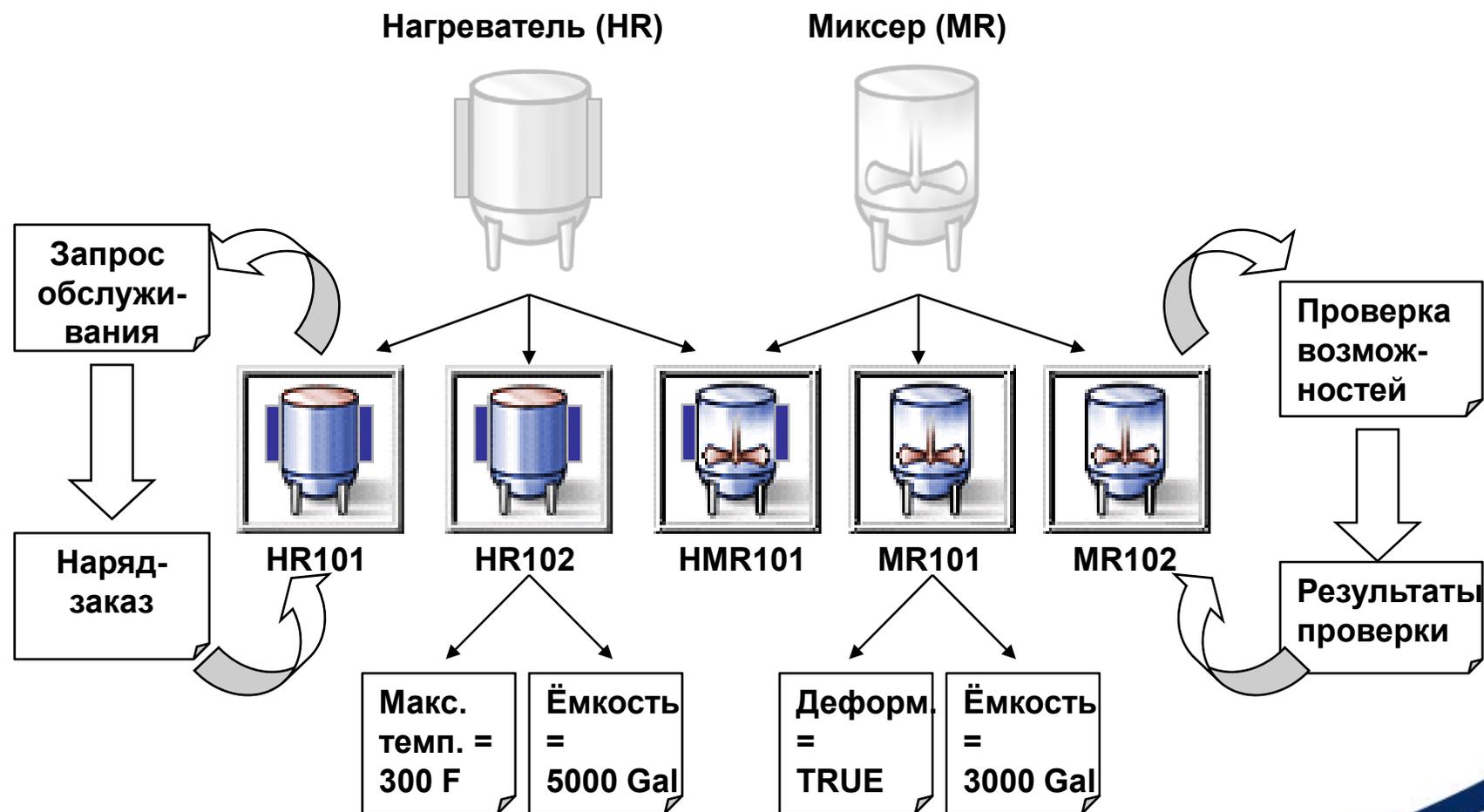
Сегменты процесса

← Бизнес-представление производственных процессов

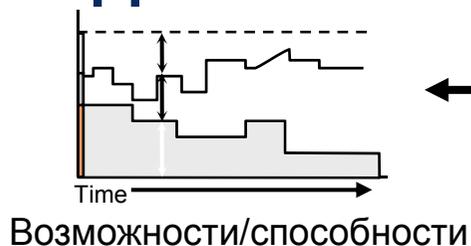
# Оборудование и классы оборудования



На картинке показано оборудование и классы оборудования в соответствии с ISA95.01



# Информация о возможностях, продукции, планировании и производительности



← Что доступно для использования в производстве



Определения продукции

← Что нужно для производства данного вида продукции



Планирование производства

← Что нужно сделать и какие ресурсы для этого нужны



Производительность

← Что было произведено и какие ресурсы использованы

# Production Schedule

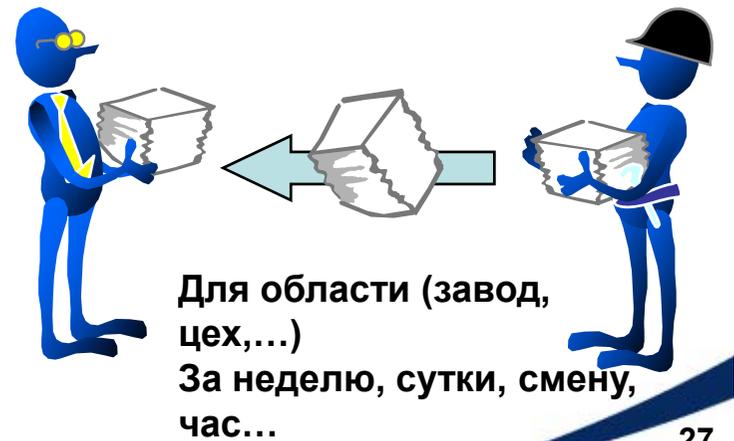


# Production Performance



**Что было сделано**

- Что конкретно произведено
- Какие материалы использованы
- Оборудование
- Персонал
- Информация о продукции (чистота, плотность...)



# Стандарт XML для B2M



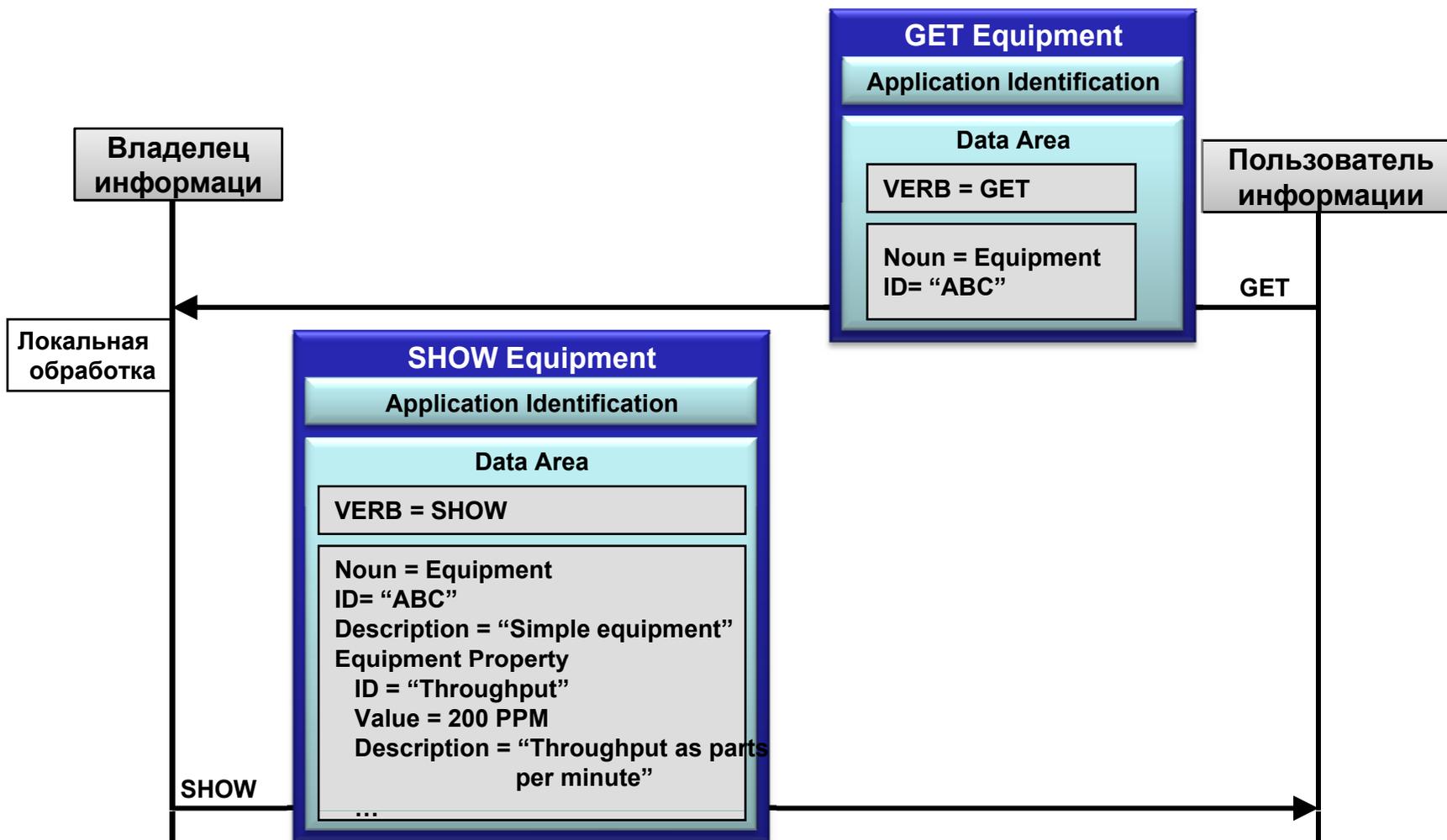
- World Batch Forum разработал XML-схемы, реализующие модели ANSI/ISA-95
- Схемы определяют, как представить информацию ISA-95 в XML
  - Business To Manufacturing Markup Language
  - B2MML
- Для каждой модели – своя схема
- Формальный способ обмена информацией
  - [www.wbf.org](http://www.wbf.org)

# Пример V2MML: оборудование



```
<EquipmentInformation>
  <Equipment>
    <ID> DrillABC </ID>
    <EquipmentProperty>
      <ID> BitSize </ID>
      <Value>
        <ValueString> 12 </ValueString>
        <DataType> integer </DataType>
        <UnitOfMeasure> mm </UnitOfMeasure>
      </Value>
    </EquipmentProperty>
    <EquipmentClassID> Drill </EquipmentClassID>
  </Equipment>
  <EquipmentClass>
    <ID> Drill </ID>
    <EquipmentClassProperty>
      <ID> BitSize </ID>
      <Description> Max Size of bits </Description>
      <Value>
        <ValueString> 10 </ValueString>
        <DataType> Integer </DataType>
        <UnitOfMeasure> mm </UnitOfMeasure>
        <Key> Minimum </Key>
      </Value>
    </EquipmentClassProperty>
  </EquipmentClass>
</EquipmentInformation>
```

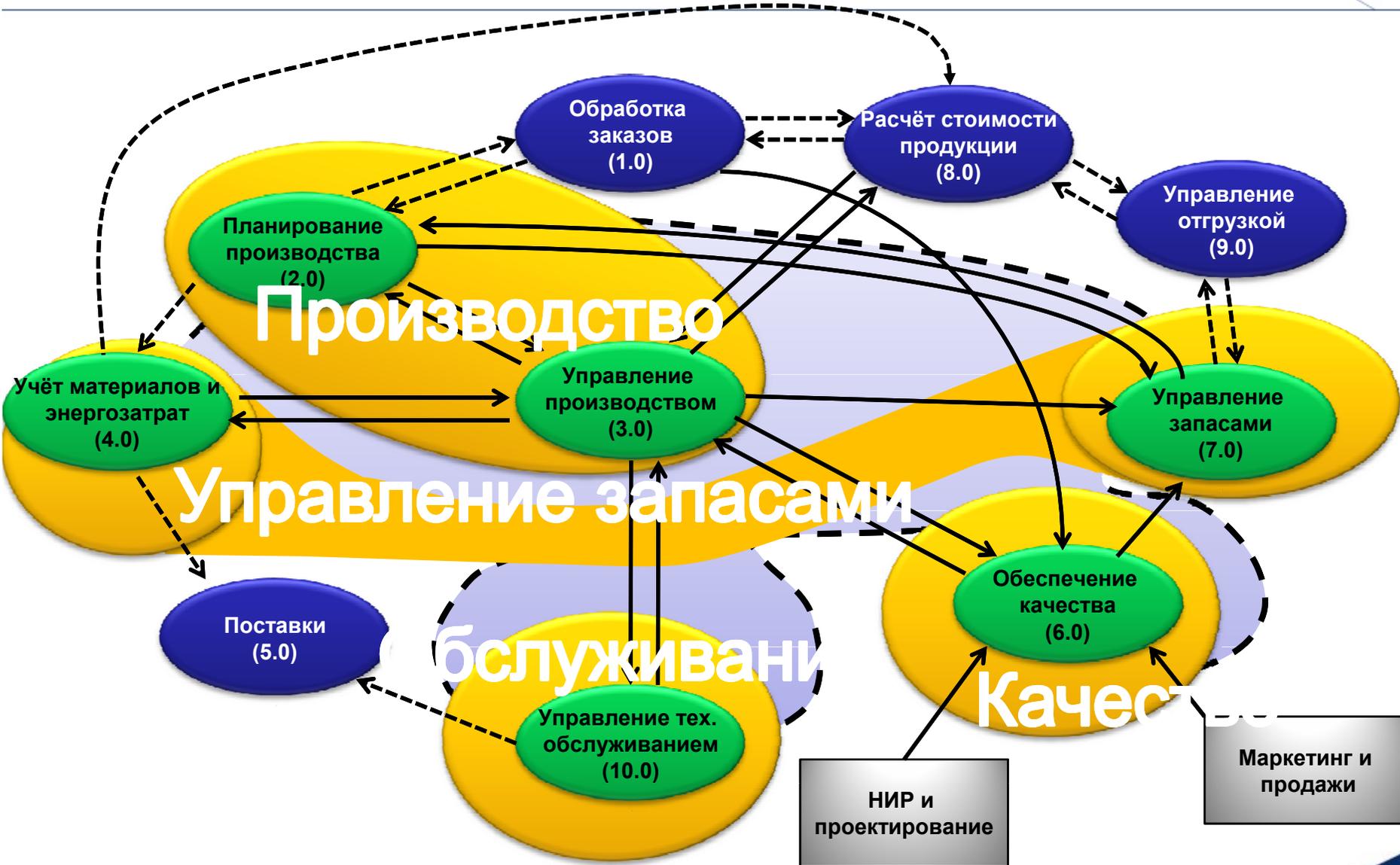
# ISA-95 Часть 5. Информационные транзакции



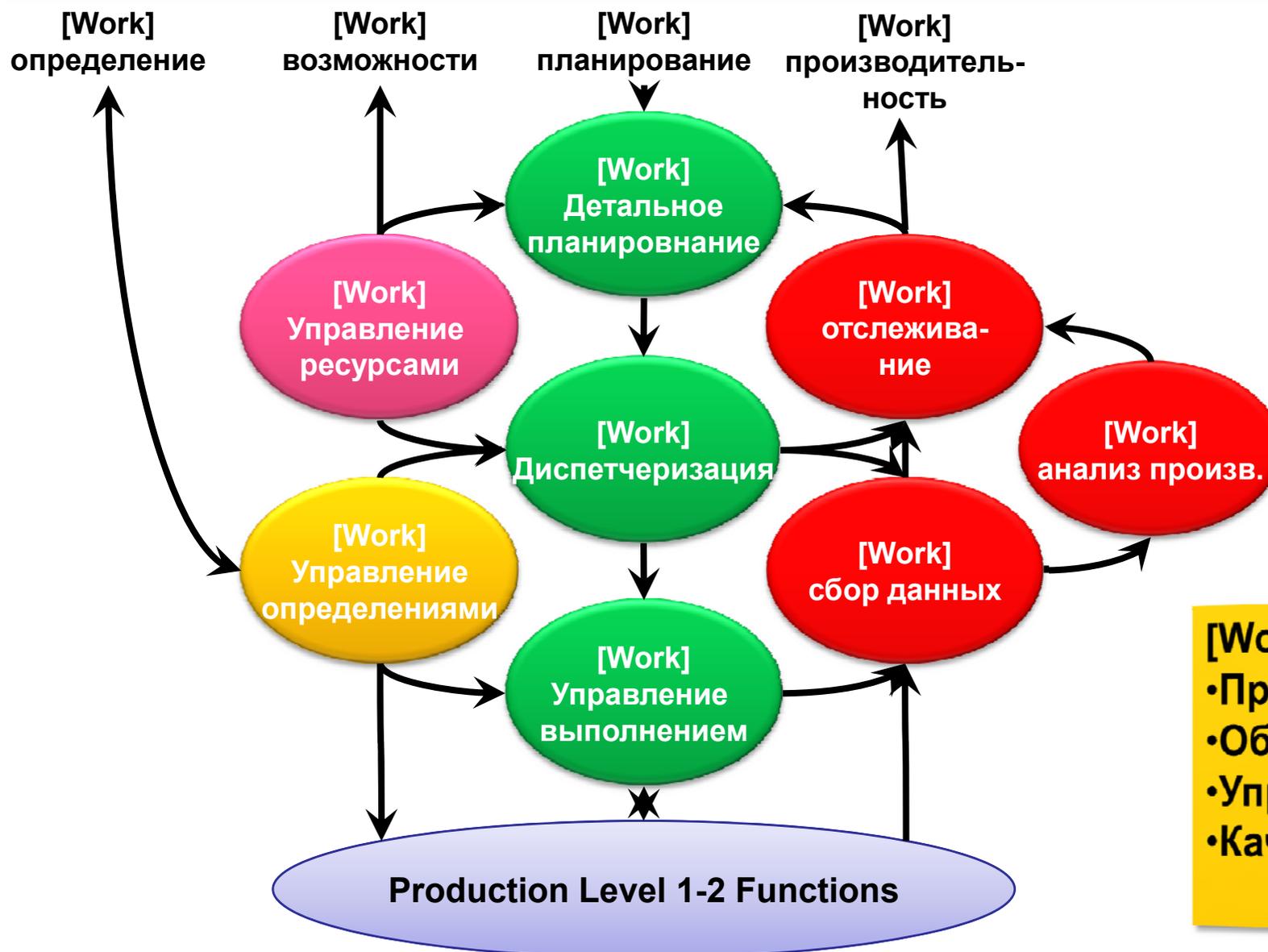
Модели деятельности в производственных операциях

# ISA95 ЧАСТЬ 3

# Производственные операции



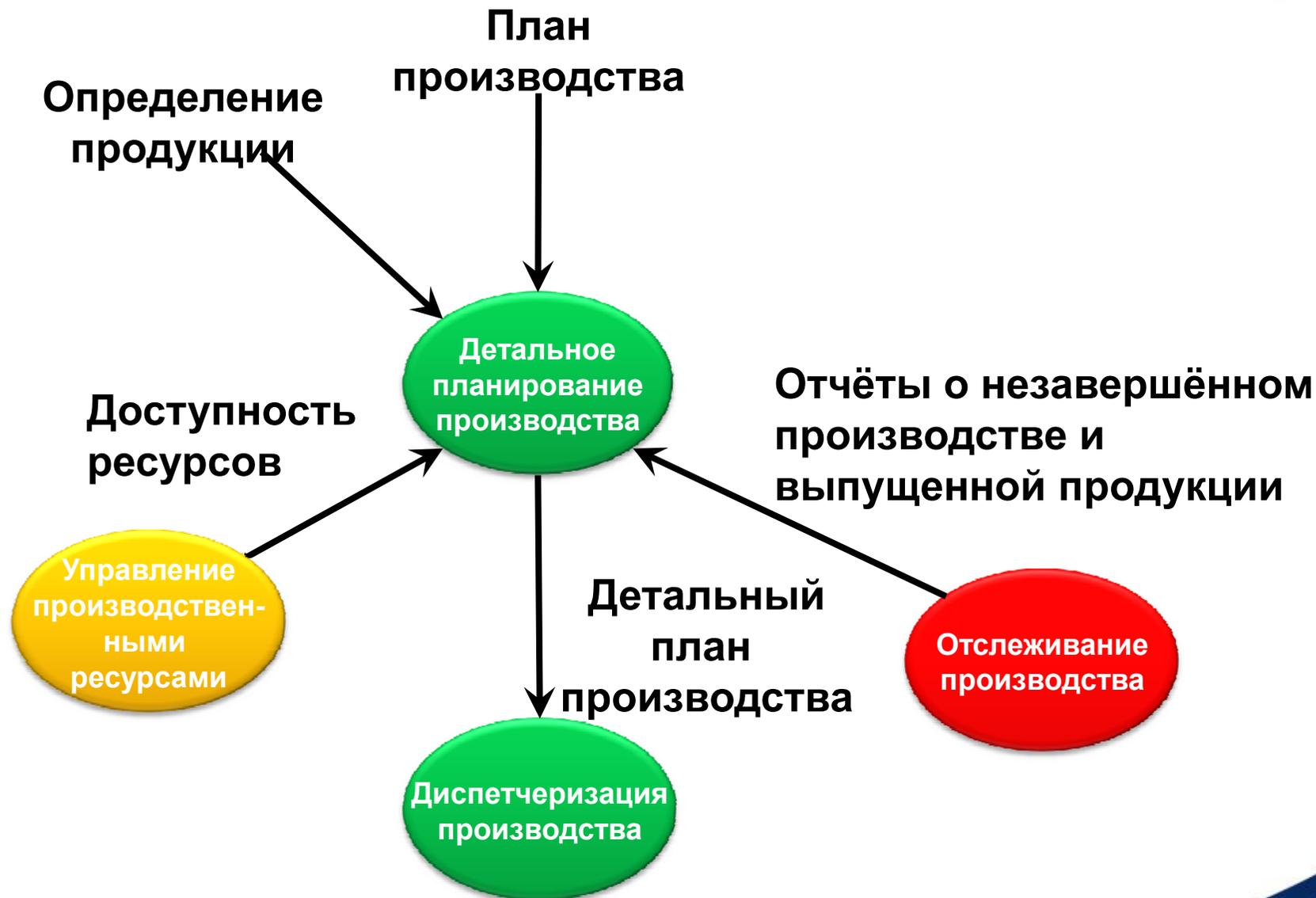
# Общая модель деятельности на уровне 3



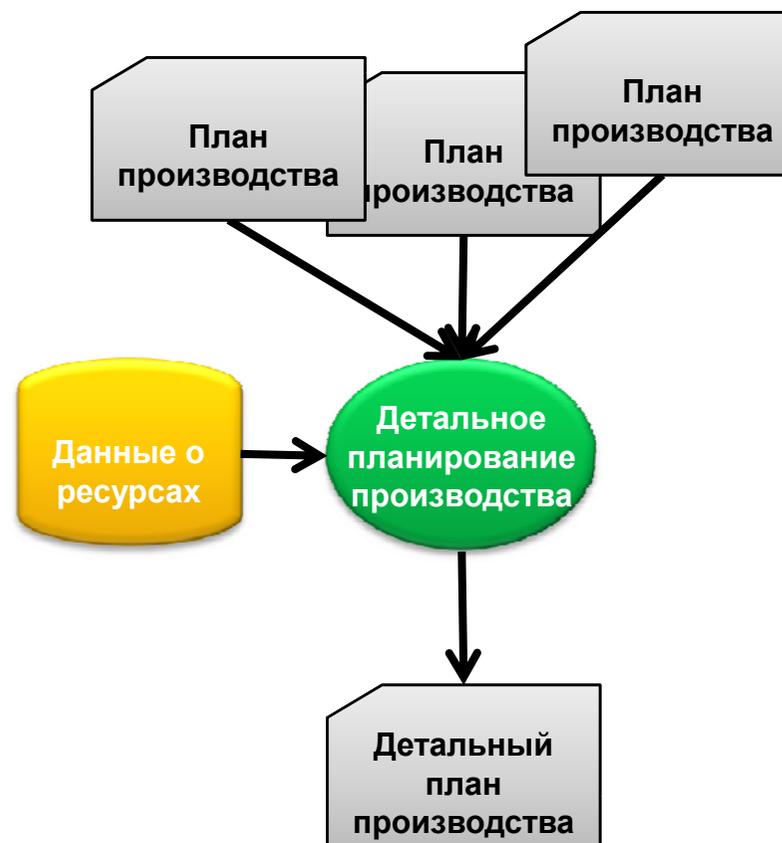
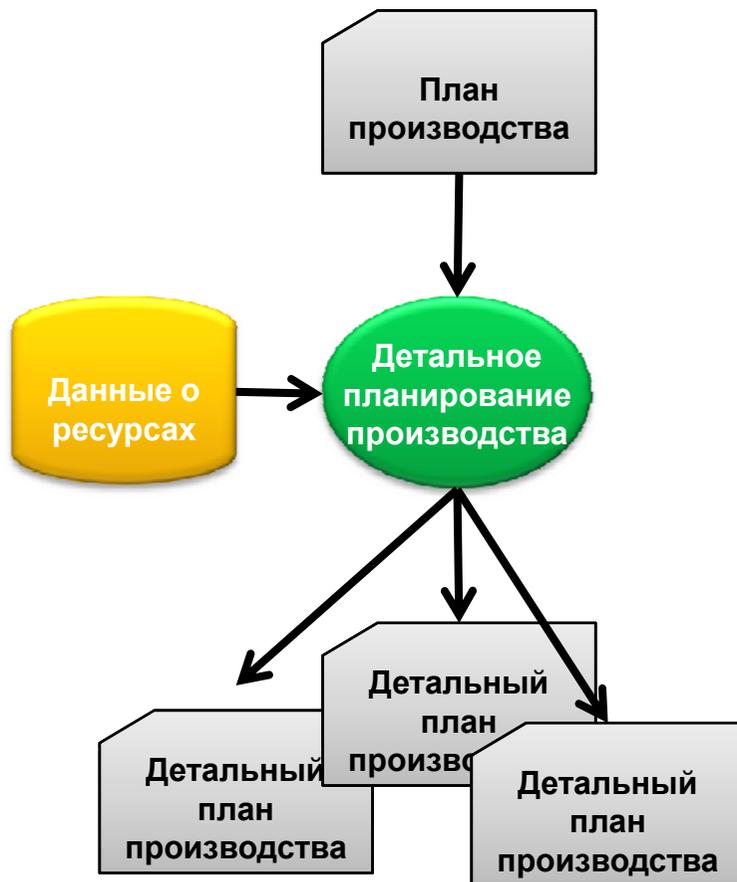
**[Work] =**

- Производство
- Обслуживание
- Упр-е запасами
- Качество

# Пример: Детальное планирование производства



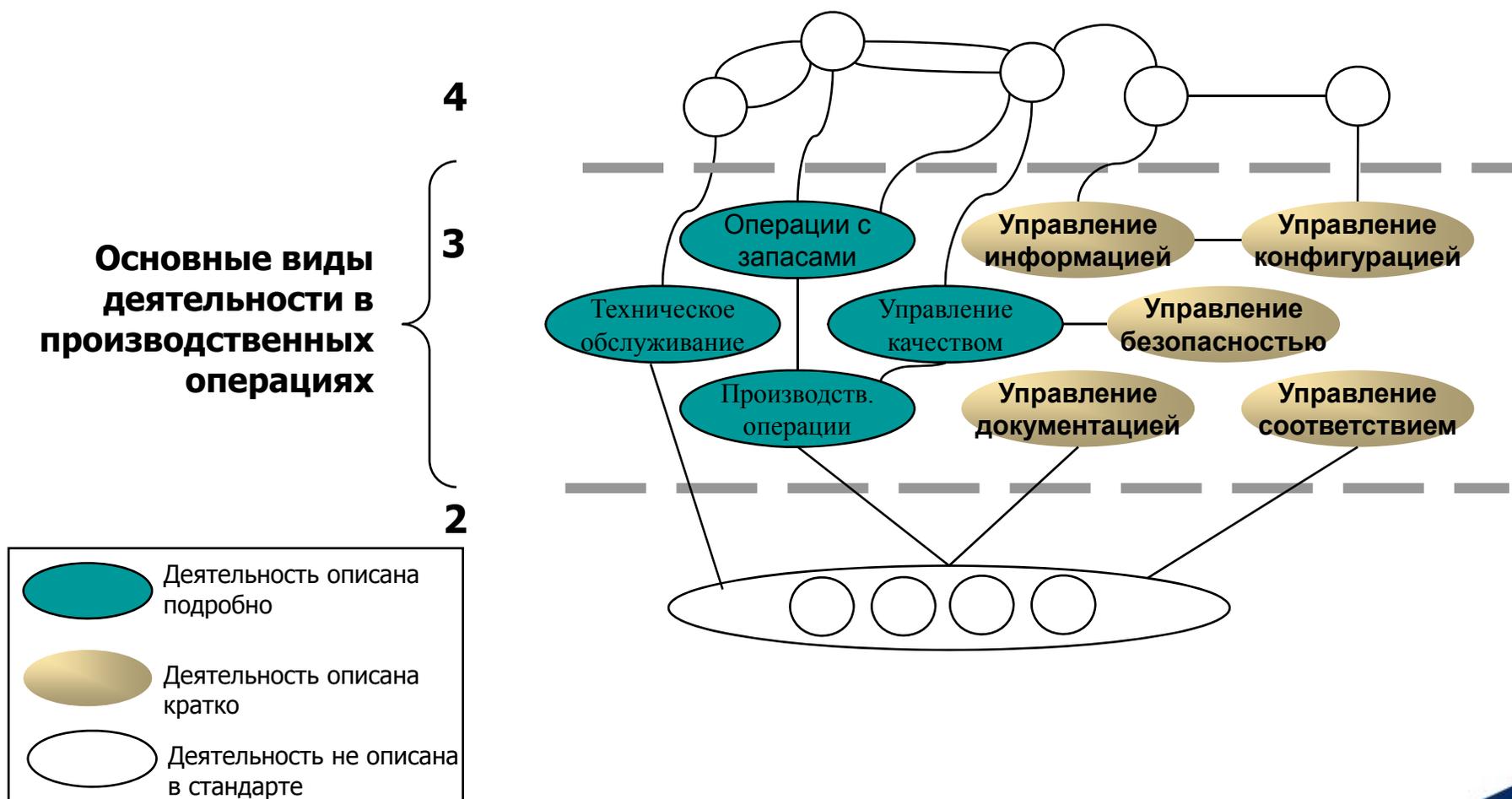
# Разбиение и слияние планов производства



# Другие виды деятельности компании



Некоторые виды деятельности не связаны напрямую с производством



Технический отчёт объединённой рабочей группы

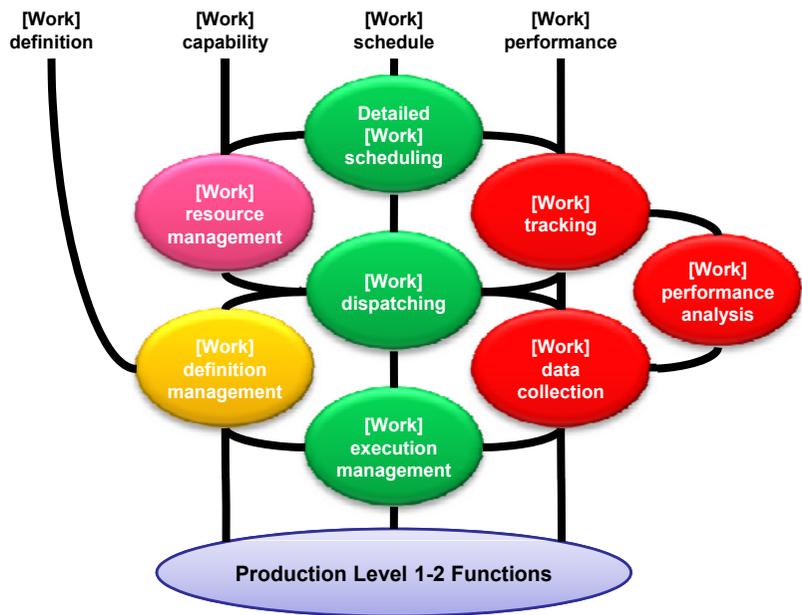
# **ISA-95 И ISA-88: СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

# Сравнение подходов и охвата

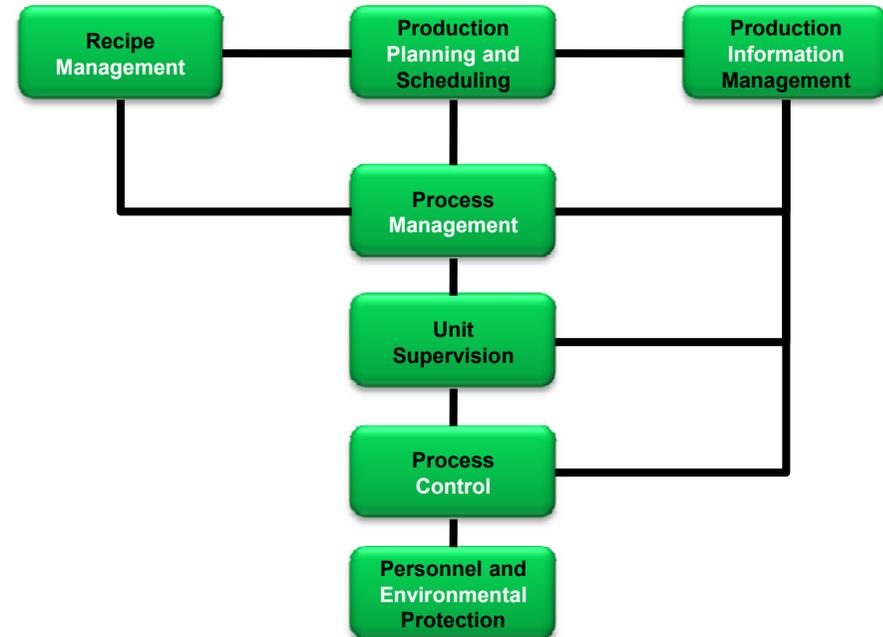


ё	ISA-95	ISA-88
Ориентация	Определение потоков работ и способов обмена информацией для управления производственными операциями.	Физическое выполнение работ в периодическом производстве и других видах производства
Отношение к функциям управления производством	Гибкий набор функций, определяемый задачами бизнеса	Функция управления производством принимаются во внимание но не используются непосредственно
Отношение к управлению технологическим процессом	Кратко описываются основные типы управления технологическим процессом	Подробно описывается ориентированная на оборудование структура управления процессом и иерархия функций, расширяющих возможности оборудования
Основные задачи	Описание производственного предприятия на уровне ниже, чем корпоративные информационные системы, но выше уровня оборудования	Основное внимание уделяется более низкому уровню , управлению и координации персонала и оборудования, выполняющих преобразование сырья в промежуточные продукты
Отрасли промышленности	Покрывает все отрасли промышленности	В первую очередь ориентирован на периодическое производство, но используется и в других отраслях

# ISA-88 Control Activity vs. ISA-95

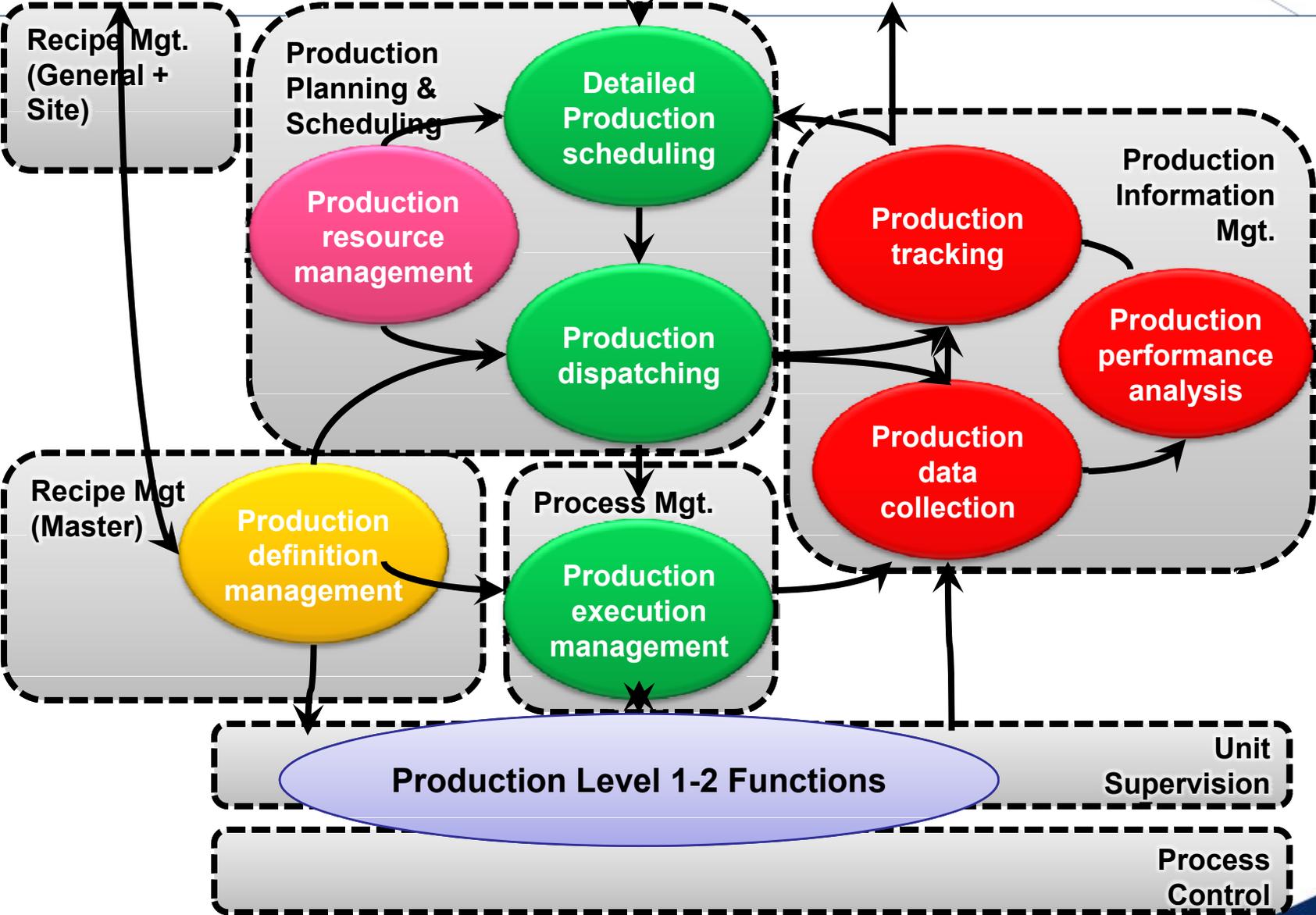


**ISA-95  
Level 3 Activity Model**

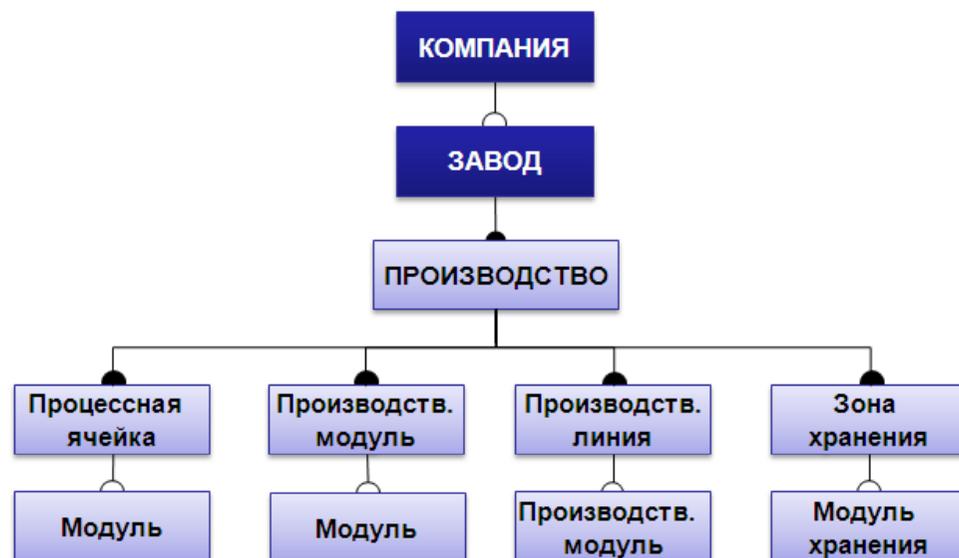


**ISA-88  
Control Activity Model**

# ISA-88 Control Activity vs. ISA-95



# Иерархия оборудования

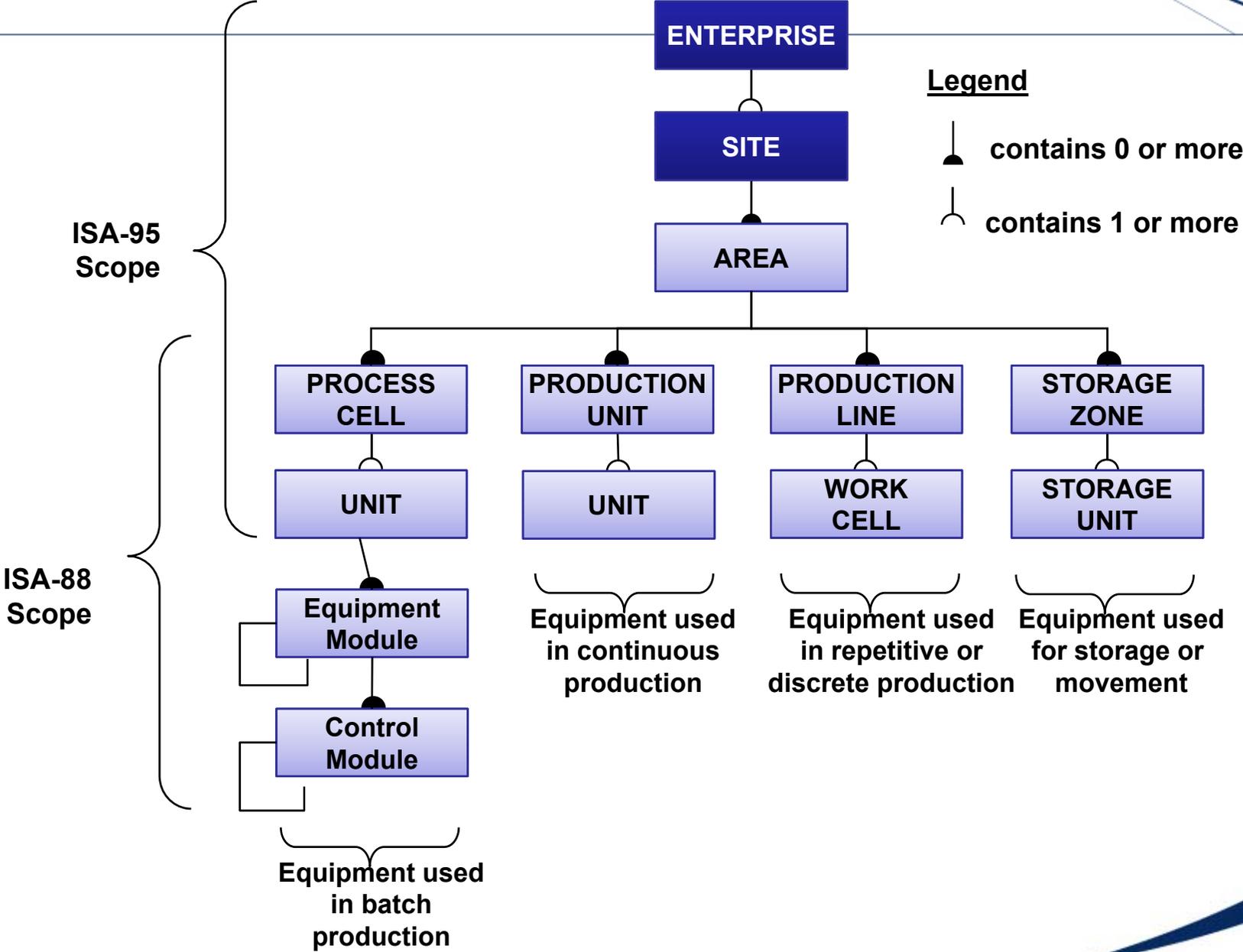


**ISA-95:**  
Иерархия оборудования

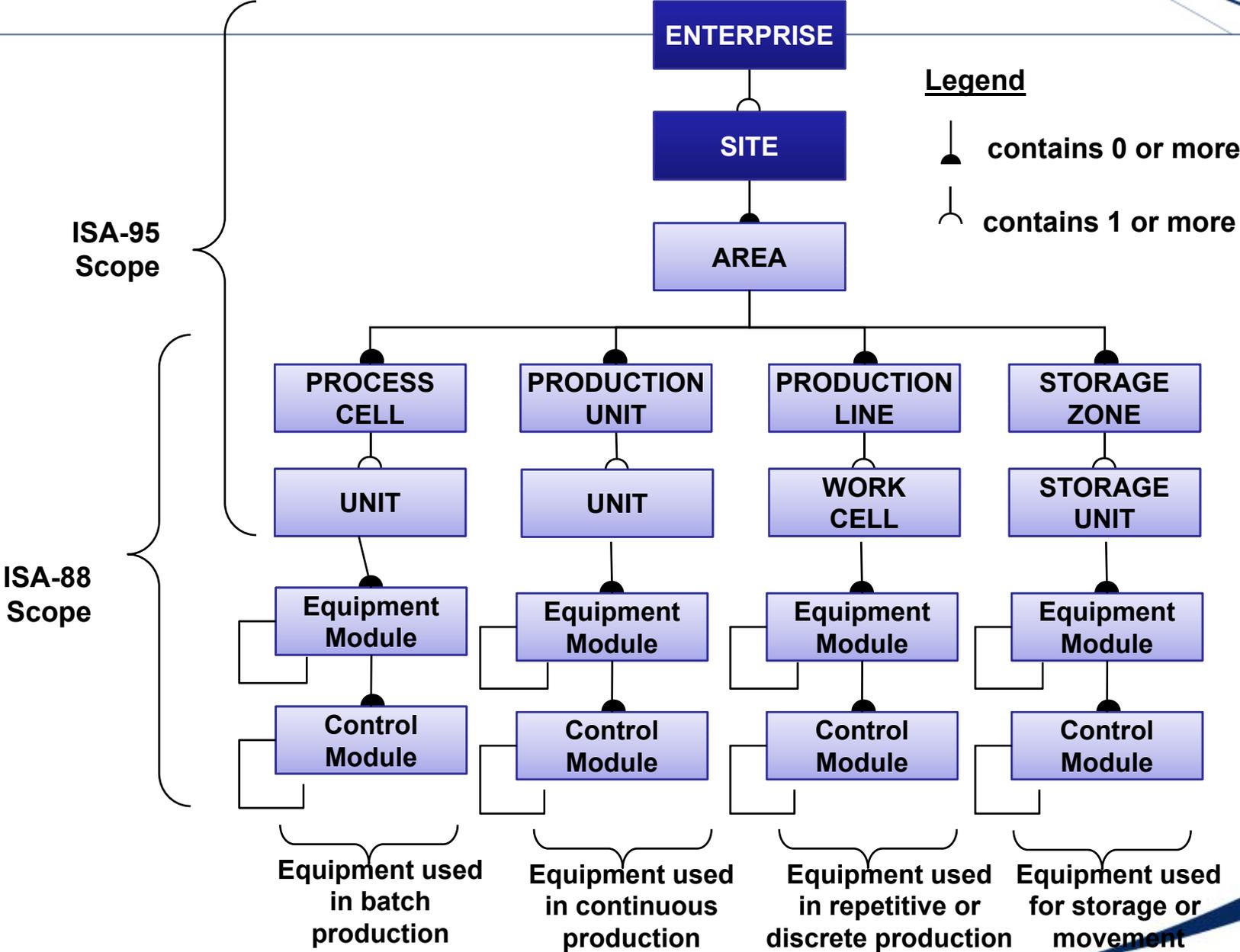


**ISA-88**  
Физическая модель

# Combined Hierarchy Model



# Overall Hierarchy Model

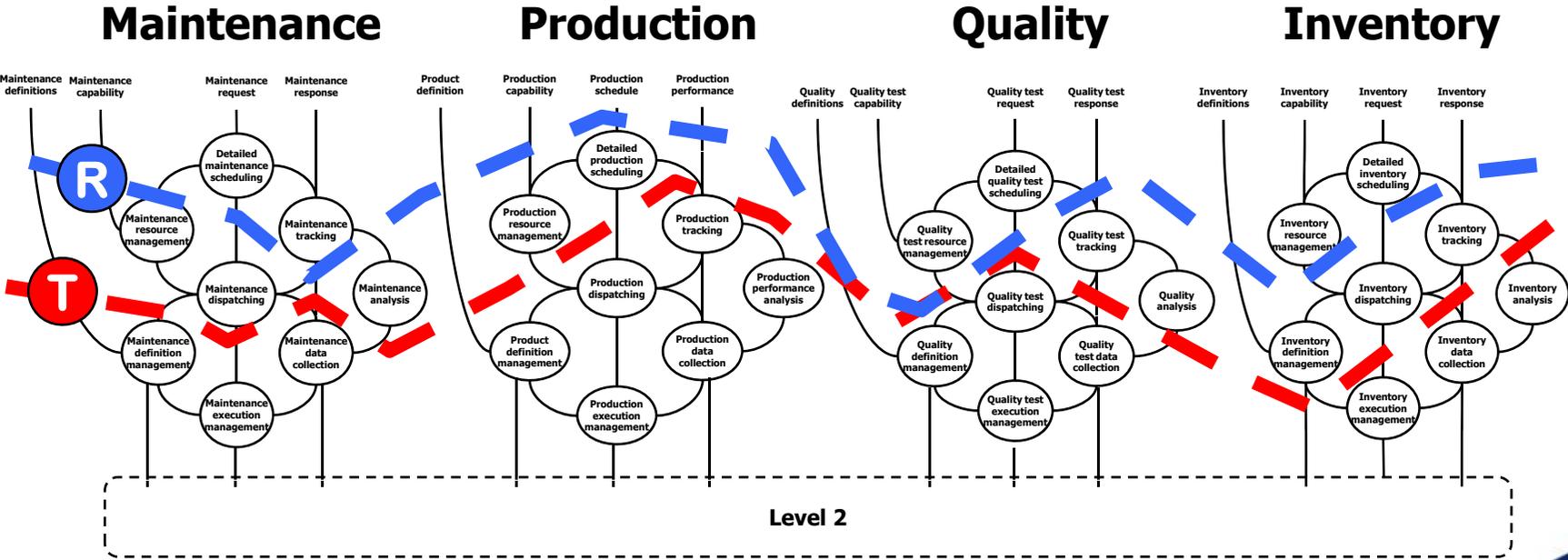


- Почему
  - Почему происходит обмен информацией?
  - Определите, что в бизнесе нуждается в таком обмене
- Что
  - Какая информация должна передаваться?
  - Необходимо провести соответствие между терминами ISA-95 и терминами предметной области
- Кто
  - Кто производит и кто получает информацию?
- Когда
  - Когда происходит обмен, по событию или в заданный промежуток времени?
- Как
  - Какой конкретно механизм обмена нужно использовать

# Responsibility and Technical Integration



- There is a line of responsibility and a line of technical integration
- The two may not, probably will not, be the same



На сегодня это всё...



Спасибо за внимание и...

**До скорой встречи  
на 2-х дневных  
курсах**

# Вопросы?

---

