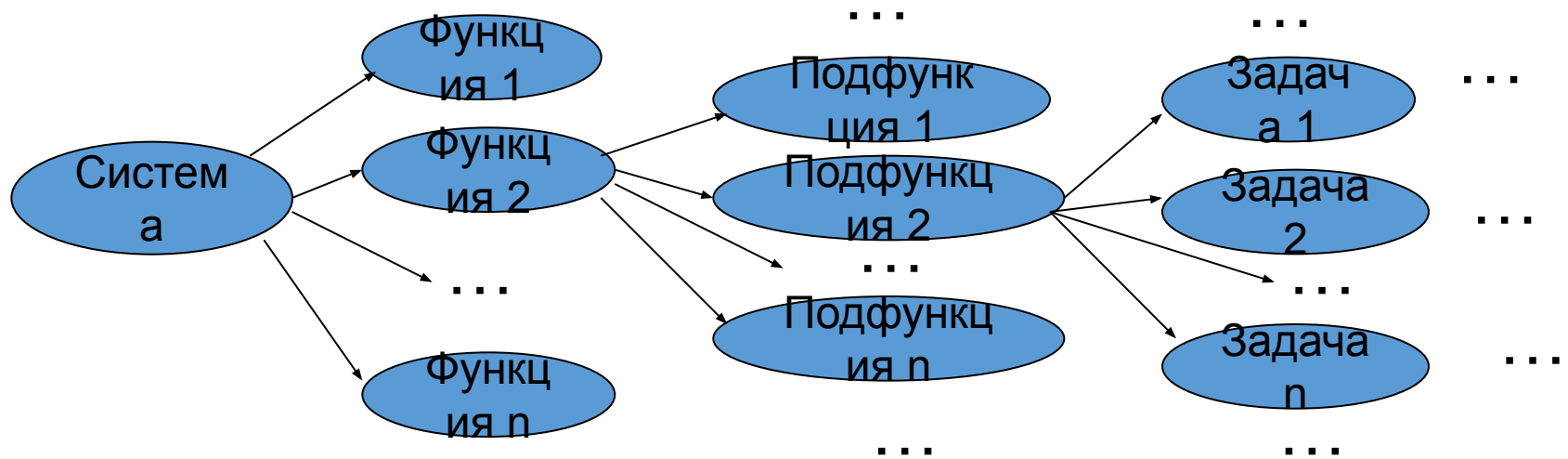


# **Структурный подход к проектированию БД (моделированию информационных систем)**

**Методология  
функционального  
моделирования IDEF0**

# Сущность структурного подхода к моделированию систем

Система разбивается на функциональные подсистемы, которые, в свою очередь, делятся на подфункции, подфункции – на задачи и т.д. до конкретных процедур



# Базовые принципы структурного подхода

- принцип *«Разделяй и властвуй»*
- принцип *иерархического упорядочивания*
- принцип *абстрагирования*
- принцип *непротиворечивости*
- принцип *структурирования данных*

# Методология структурного анализа и проектирования

## Стандарты IDEF

Общая методология **IDEF** включает ряд частных методологий для моделирования систем, в том числе:

- **IDEF0** - функциональное моделирование (*графическое изображение системы в виде набора взаимосвязанных функций*)
- **IDEF1** - моделирование информационных потоков и их взаимосвязей
- **IDEF1X** - моделирование данных (*для реляционных баз данных*)
- **IDEF3** - моделирование процессов
- **IDEF4** - объектно-ориентированное проектирование и анализ
- **IDEF5** - определение онтологий (*описание системы при помощи словарей и правил*)
- **IDEF9** - моделирование требований к системе

# Методология IDEF0

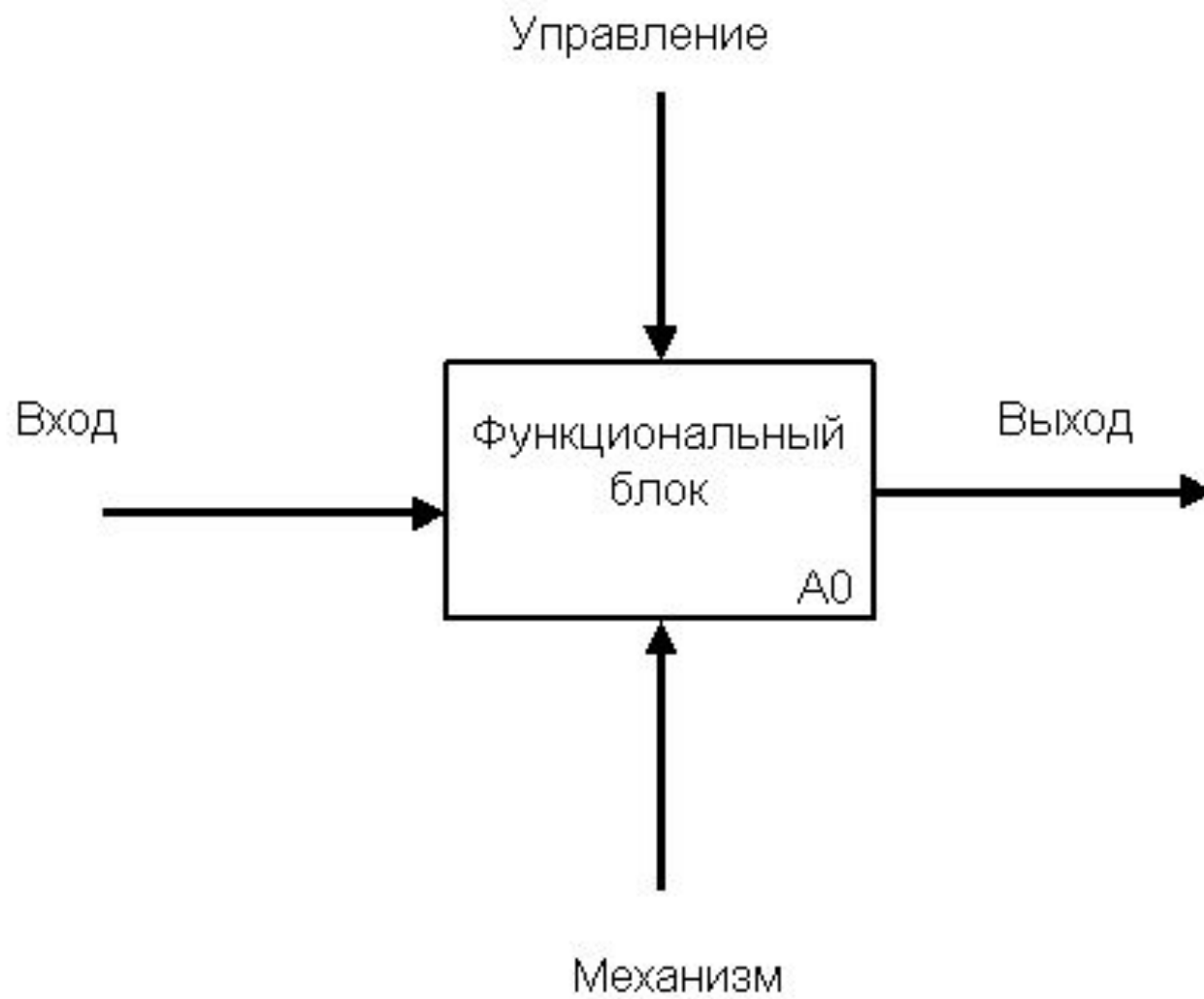
- В основе *IDEF0*-методологии лежат 4 основных понятия:
- 1) функциональный блок;
- 2) интерфейсная дуга (стрелка);
- 3) декомпозиция;
- 4) глоссарий.

# Функциональный блок

*(Activity Box)*

Графически изображается в виде прямоугольника и отображает конкретную функцию в рамках рассматриваемой системы.

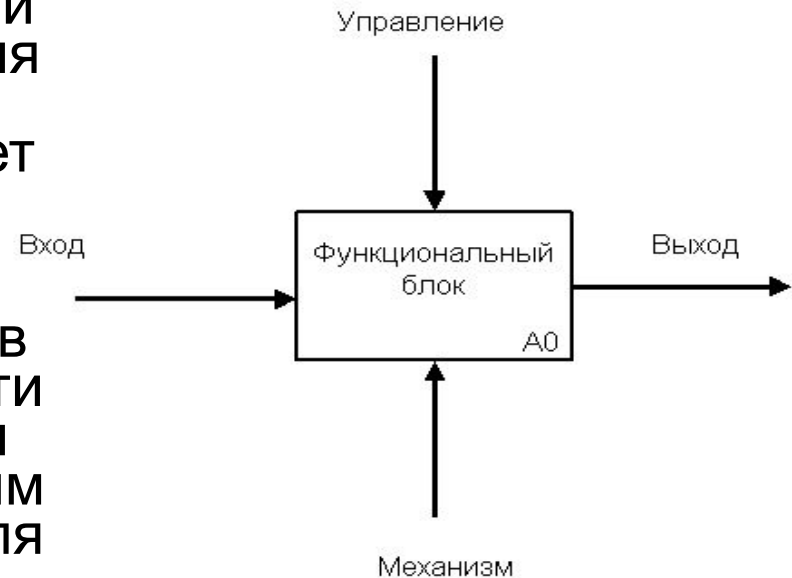
По требованиям стандарта имеет название в глагольном наклонении (например, *“производить услуги”*, а не *“производство услуг”*).



# Функциональный блок (Activity Box)

Входы преобразуются в выходы, управление ограничивает или предписывает условия выполнения преобразований, механизмы показывают, что и как выполняет функция.

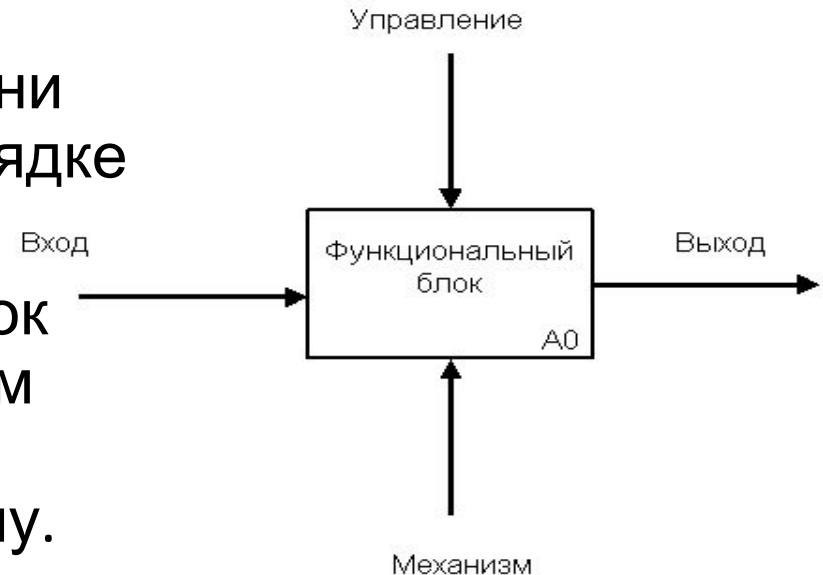
IDEFO требует, чтобы в диаграмме было от трех до шести блоков. Эти ограничения поддерживают сложность диаграмм и модели на уровне, доступном для чтения, понимания и использования.





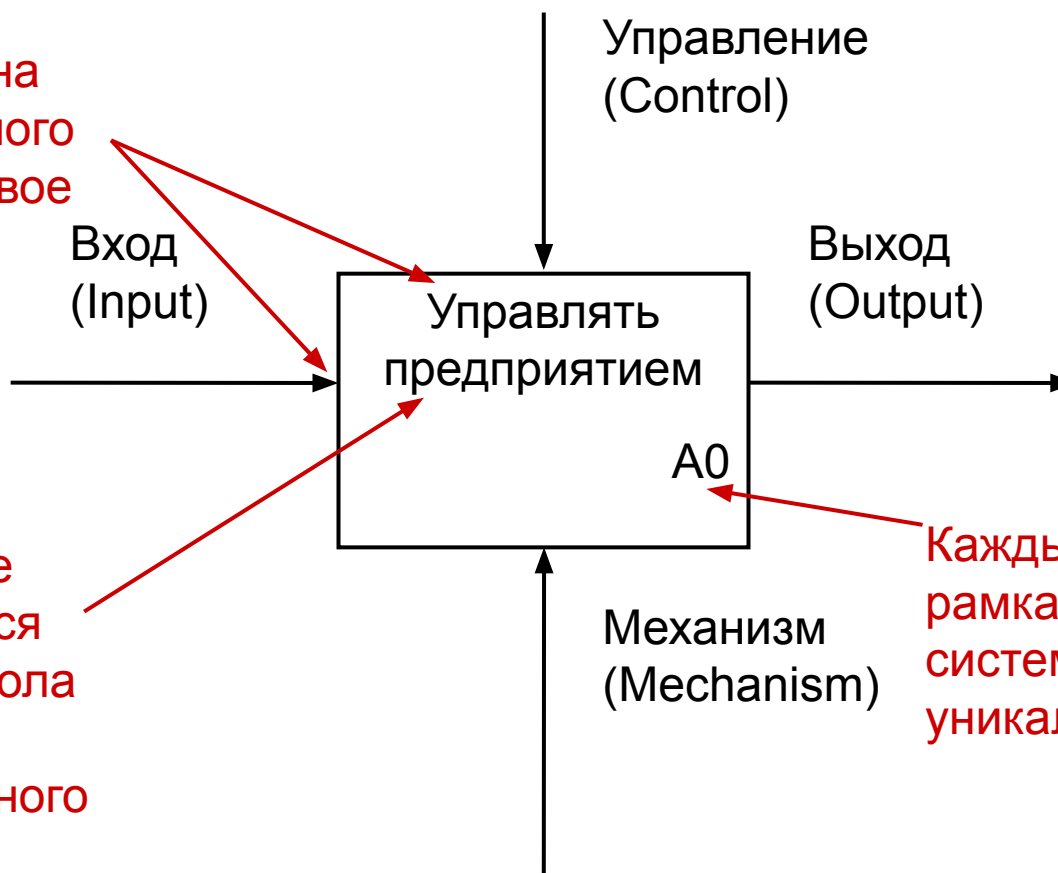
# Функциональный блок (Activity Box)

- Блоки размещаются по степени важности и нумеруются в порядке возрастания.
- Наиболее доминирующий блок размещается в верхнем левом углу диаграммы, а наименее доминирующий - в правом углу.
- Доминирование показывает, какие функции оказывают большее влияние на остальные.



# Функциональный блок

Каждая сторона функционального блока имеет свое назначение



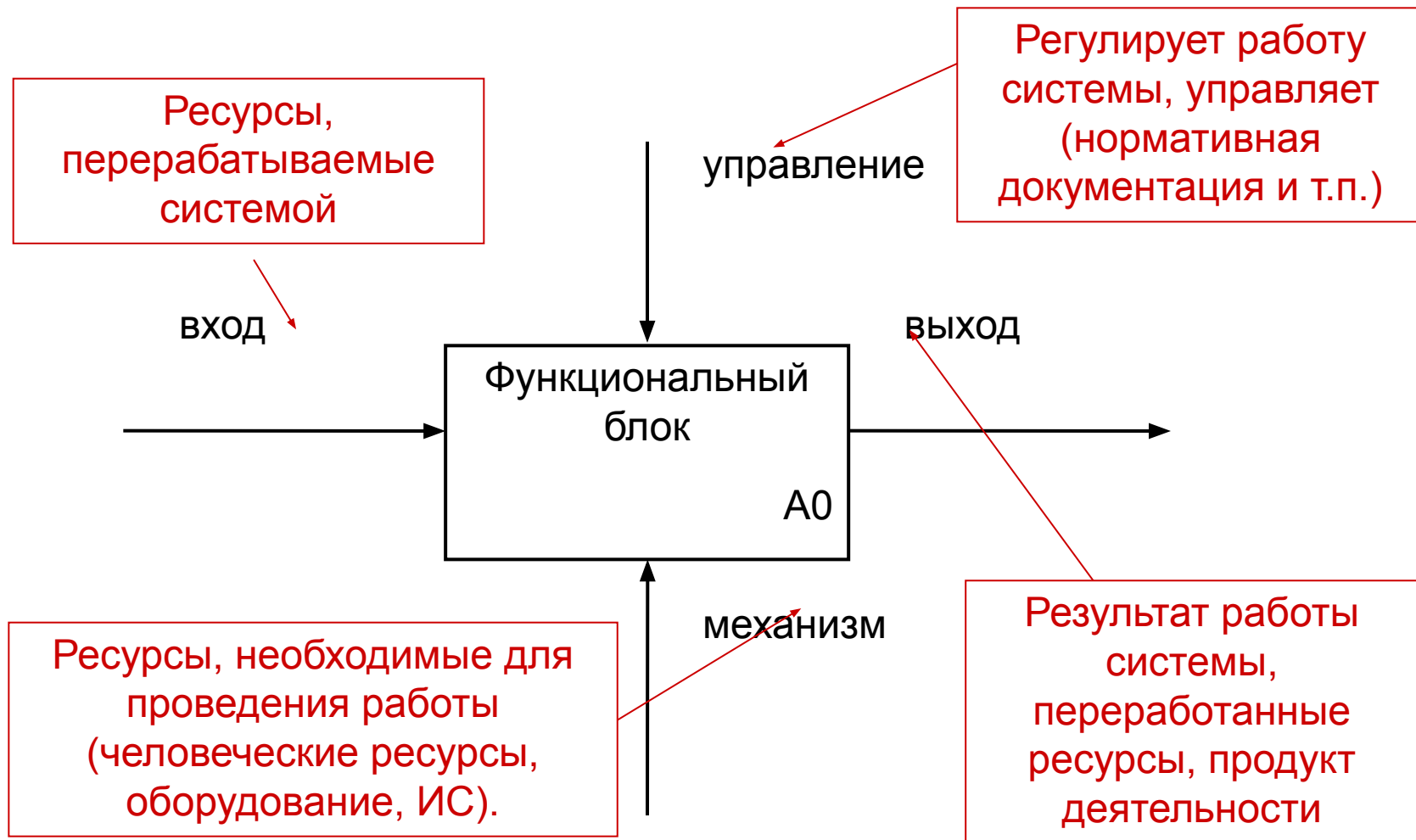
Наименование осуществляется оборотом глагола или или существительного

Каждый блок в рамках единой системы имеет уникальный номер

# Интерфейсная дуга

- Интерфейсная дуга отображает элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, отображаемую функциональным блоком.
- *Графически* изображается в виде однонаправленной стрелки.
- Каждая дуга должна иметь свое уникальное *название*, сформулированное оборотом существительного (должно отвечать на вопросы кто?, что?). Примеры: информация, разработчик, документ, обработанная заявка.
- В зависимости от того, к какой стороне блока она подходит, интерфейсная дуга будет являться *входящей, выходящей, управления, механизма*.

# Интерфейсная дуга

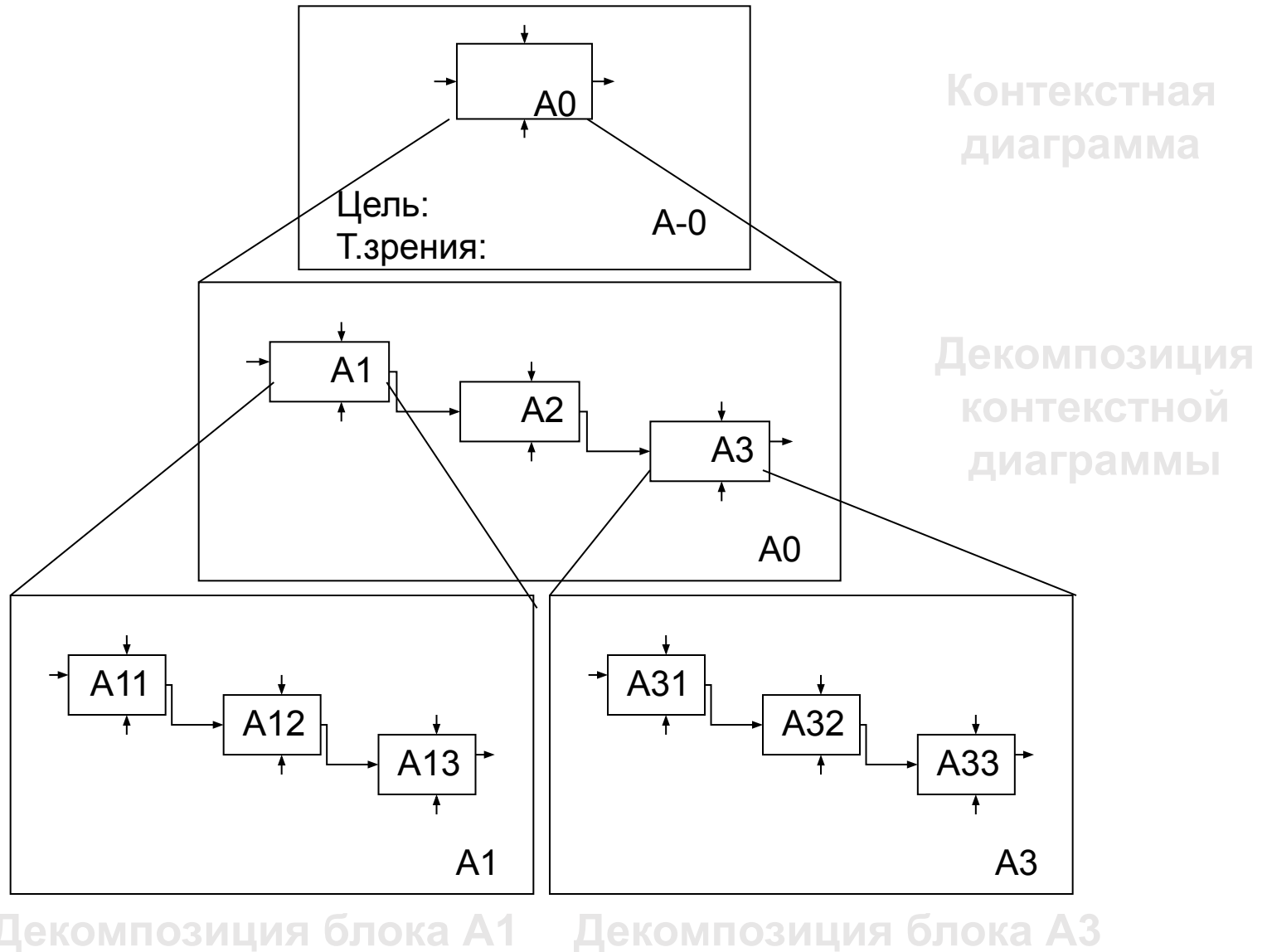


Стрелки входа может не быть. Остальные интерфейсные дуги обязательны.

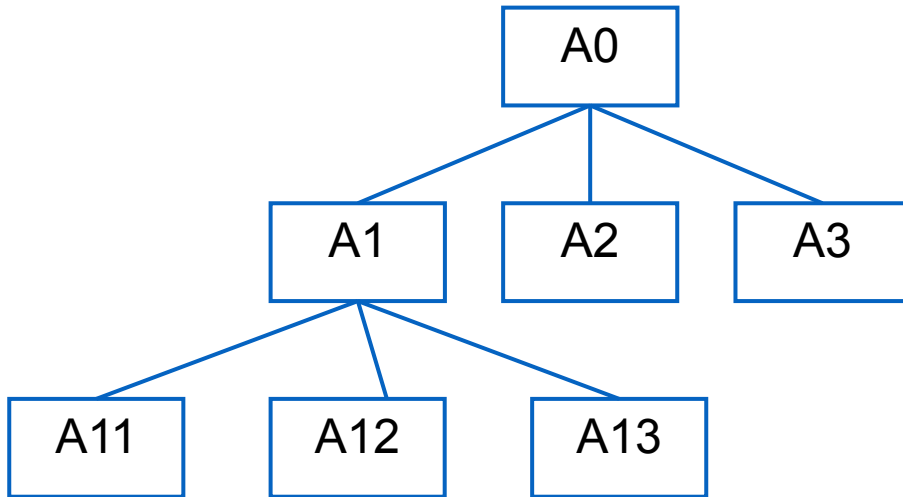
# Декомпозиция

- Принцип декомпозиции применяется при разбиении сложных процессов на составляющие его функции. При этом уровень детализации определяется непосредственно разработчиком модели.
- Модель IDEF0 всегда начинается с рассмотрения системы как единого целого, т.е. одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области. Такая диаграмма называется *контекстной*, она обозначается идентификатором А-0.
- Для определения границ системы на контекстной диаграмме обязательно должны быть цель и точка зрения.

# Декомпозиция



# Декомпозиция



Дерево узлов

A0 \_\_\_\_\_  
A1 \_\_\_\_\_  
  A11 \_\_\_\_\_  
  A12 \_\_\_\_\_  
  A13 \_\_\_\_\_  
A2 \_\_\_\_\_  
A3 \_\_\_\_\_

Индекс узлов

# Нумерация работ и диаграмм

Номер функционального блока на контекстной диаграмме

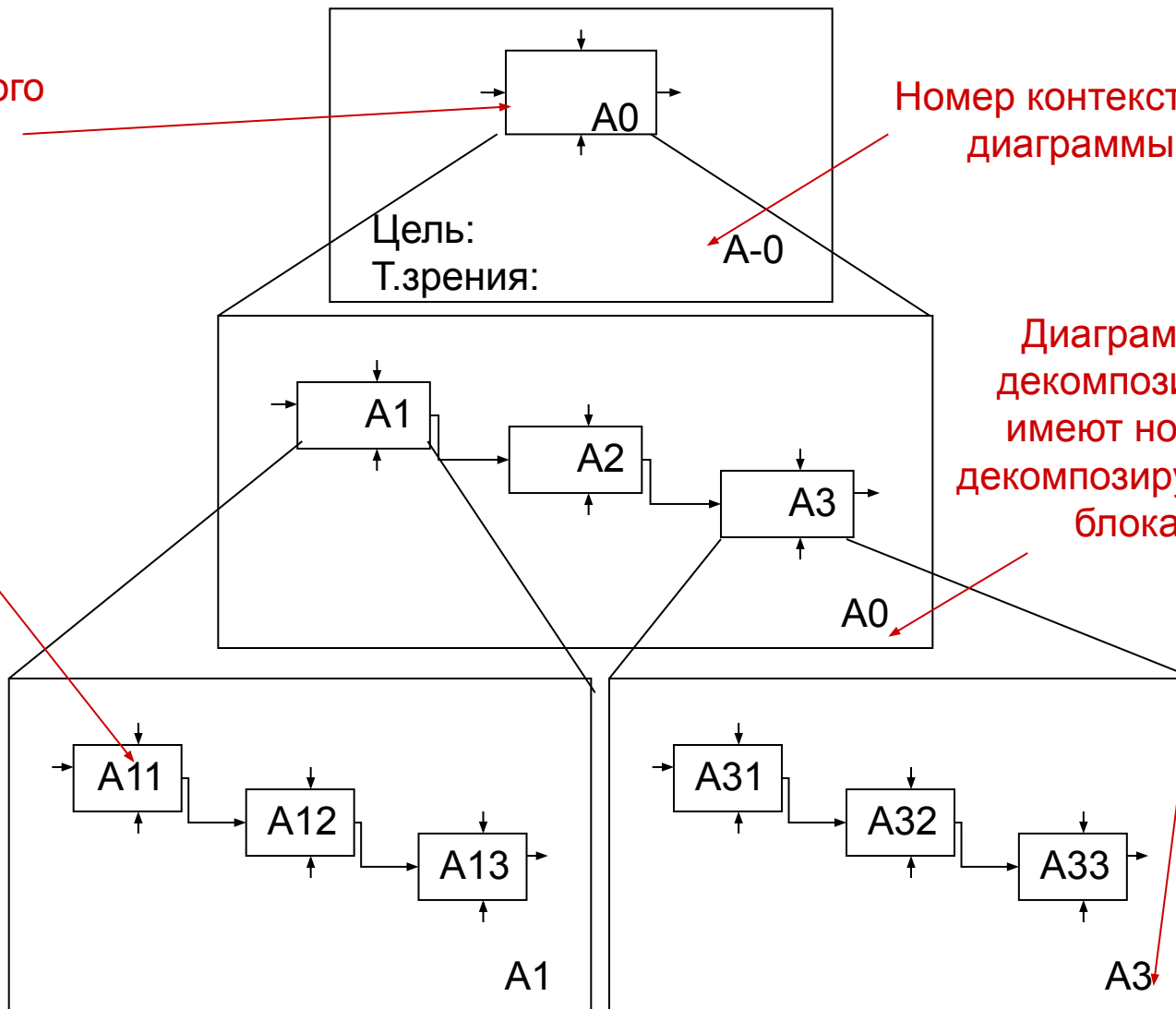
Номер контекстной диаграммы

Формат номера

блока:

1. Префикс
2. Номер родительской работы
3. Собственный порядковый номер

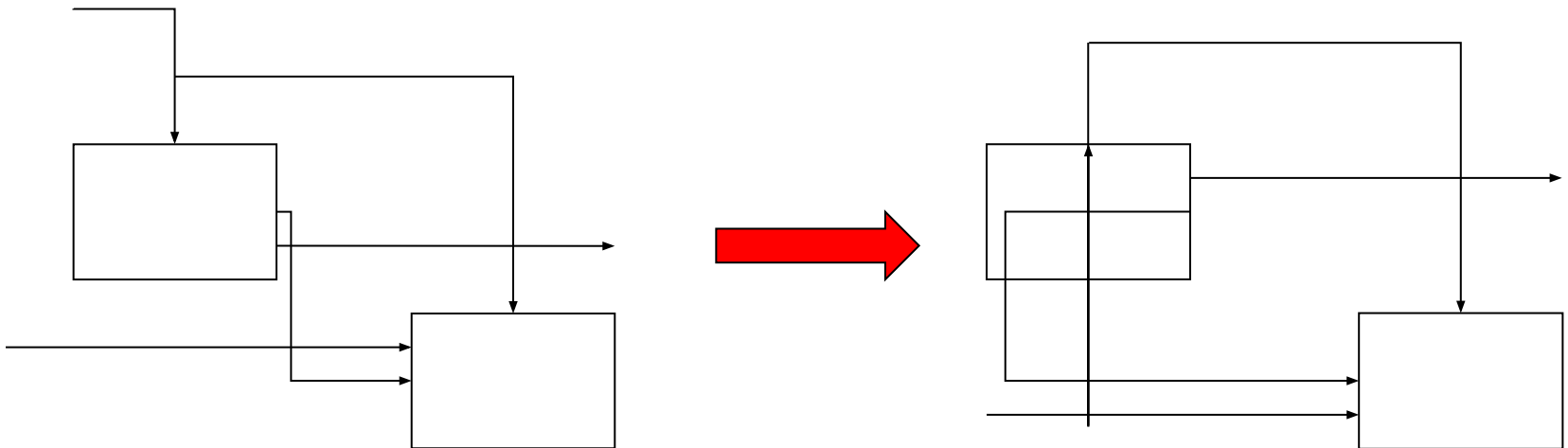
Диаграммы декомпозиции имеют номер декомпозируемого блока





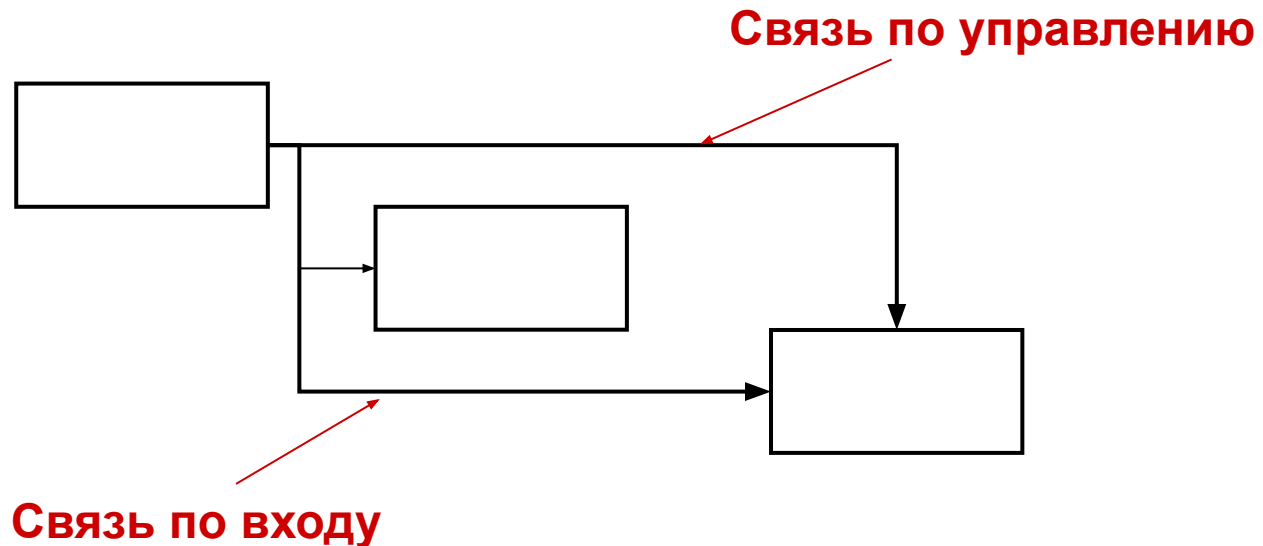
# Основные правила построения диаграмм

1. На одной диаграмме рекомендуется рисовать от 3 до 6 блоков. Иначе диаграмма будет плохо читаемой.
2. Функциональные блоки должны располагаться слева направо сверху вниз в порядке доминирования.
3. Следует избегать излишнего пересечения стрелок.

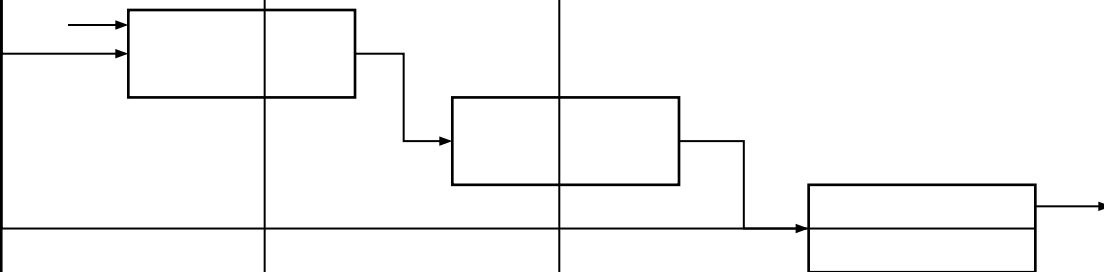


# Основные правила построения диаграмм

4. Выход одного блока может являться входом (управлением) для другого. Могут быть и обратные связи по входу и управлению.

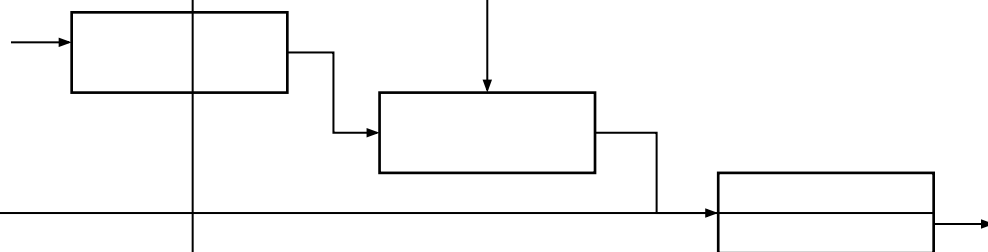


# Основные правила построения диаграмм



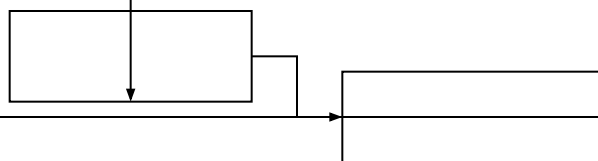
а) обратная связь по входу

*Обратная связь по входу, как правило, используется для описания циклов.*



б) обратная связь по управлению

*Обратная связь по управлению – выход нижестоящей работы передается на управление вышестоящей*

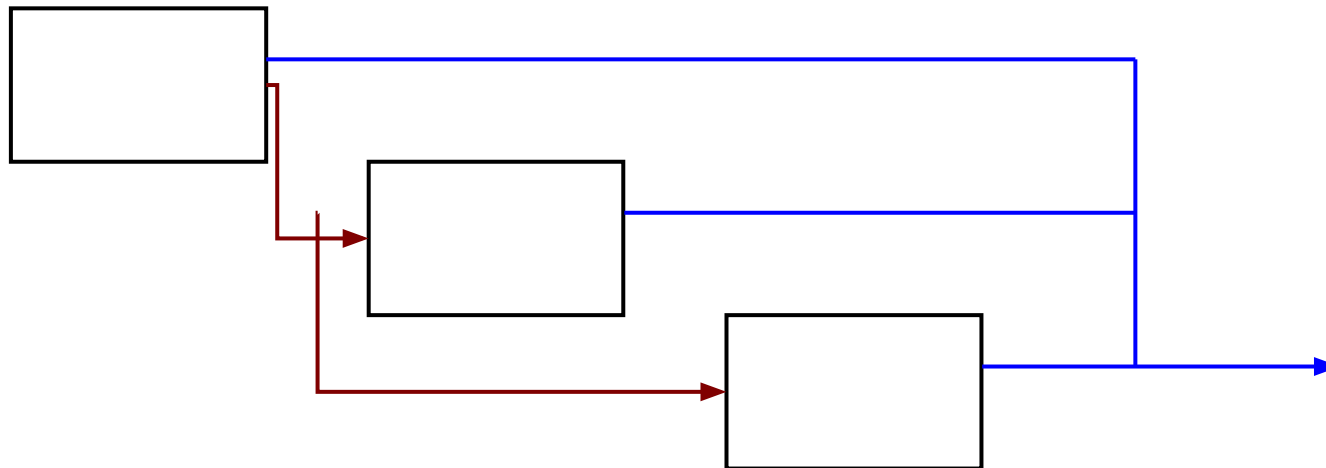


в) обратная связь по механизму

*Обратная связь по механизму – выход нижестоящей работы создает ресурсы, выполняющие вышестоящую работу*

# Основные правила построения диаграмм

5. Стрелки могут быть сливающимися и разветвляющимися



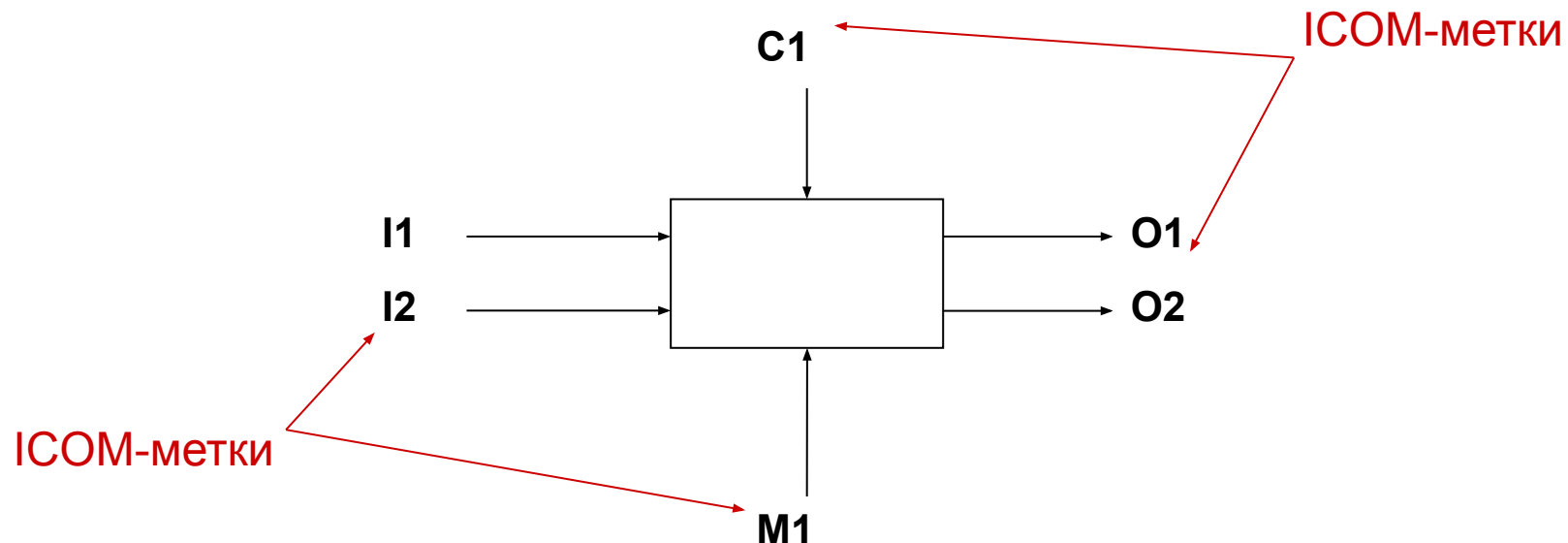
Слияние стрелок



Разветвление стрелок

# Граничные стрелки

Стрелки на контекстной диаграмме служат для описания взаимодействия системы с окружающим миром. Они могут начинаться у границы диаграммы и заканчиваться у функционального блока и наоборот. Такие стрелки называются **граничными** [8]. Граничные стрелки помечаются с помощью **ICOM-меток** (Input, Control, Output, Mechanism)



# Тоннельные стрелки

Иногда необходимо отобразить граничные стрелки, которые значимы на данном уровне и не значимы на родительской диаграмме. Например, некоторые данные используются только на данном уровне и не используются на других. Без использования механизма тоннелирования малозначимая стрелка появится на всех уровнях модели, что затруднит чтение диаграмм.



# Глоссарий и FEO-страница

- Для каждого из элементов в IDEF0 существует стандарт, подразумевающий создание и поддержку набора соответствующих определений, ключевых слов, повествований, изложений и т.д, которые характеризуют объект, отраженный данным элементом. Этот набор – **глоссарий**, являющийся описанием сущности данного элемента.
- **FEO-диаграмма** (*For Exposition Only*) – это диаграмма, которая поясняет особо интересные и тонкие аспекты диаграмм. Эти диаграммы не ограничены синтаксисом IDEF0. В них может быть текстовая, графическая информация, схемы, альтернативная точка зрения на процесс и т.п.

# Мастерская страница (каркас диаграммы)

- Стандартный бланк для диаграмм (облегчает подшивку и копирование)
- Разделен на 3 основные части:
  - 1) **поле рабочей информации** (для отслеживания диаграммы в процессе моделирования)
  - 2) **поле сообщений** (область рисования диаграммы)
  - 3) **поле идентификации** (идентификация диаграммы и ее позиционирование в иерархии)



# Мастерская страница

USED AT:	AUTHOR: FIO PROJECT: model1	DATE: 27.02.2009 REV: 27.02.2009	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:
			DRAFT			TOP
			RECOMMENDED			
			PUBLICATION			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10					

## Поле рабочей информации

### Сведения о модели:

- автор;
- название проекта;
- замечания;
- дата создания и пересмотра.

## Статусы проекта:

- Сведения о читателях
- Сведения о разработках
- 1) *Рабочая версия* – диаграмма с большим числом изменений на стадии разработки
  - 2) *Эскиз* имеет меньше изменений и свидетельствует о достижении некоторого согласия ряда читателей
  - 3) *Рекомендовано* – сопутствующие тексты утверждены
  - 4) *Публикация* – материал может печататься.

## Поле сообщений

Номер диаграммы

## Поле идентификации

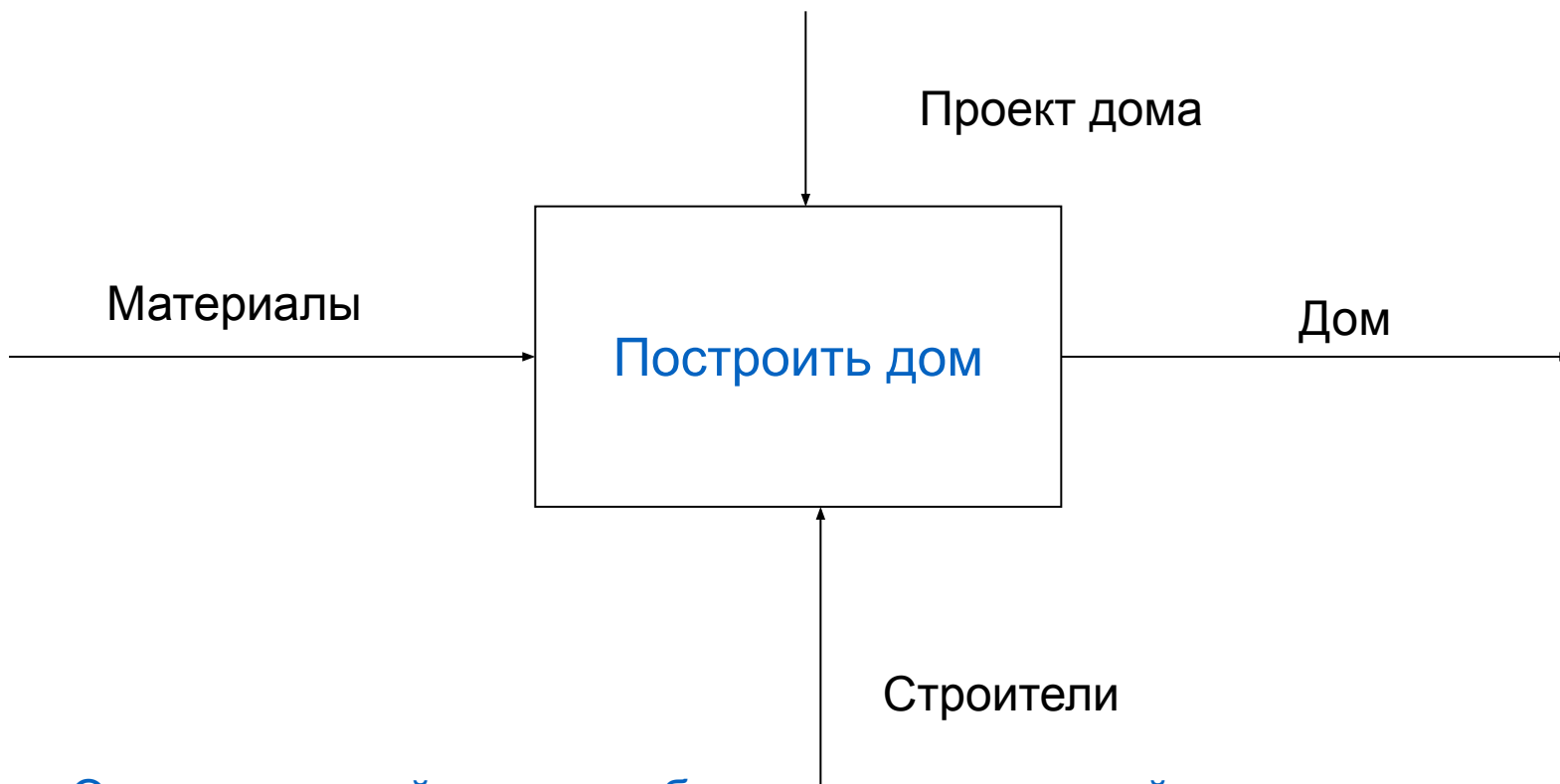
Название диаграммы  
(совпадает с названием родительской работы)

Уникальный номер версии диаграммы

NODE: A-0	TITLE:	NUMBER:
--------------	--------	---------

# Пример модели процесса постройки садового домика

## 1. Строим контекстную диаграмму.

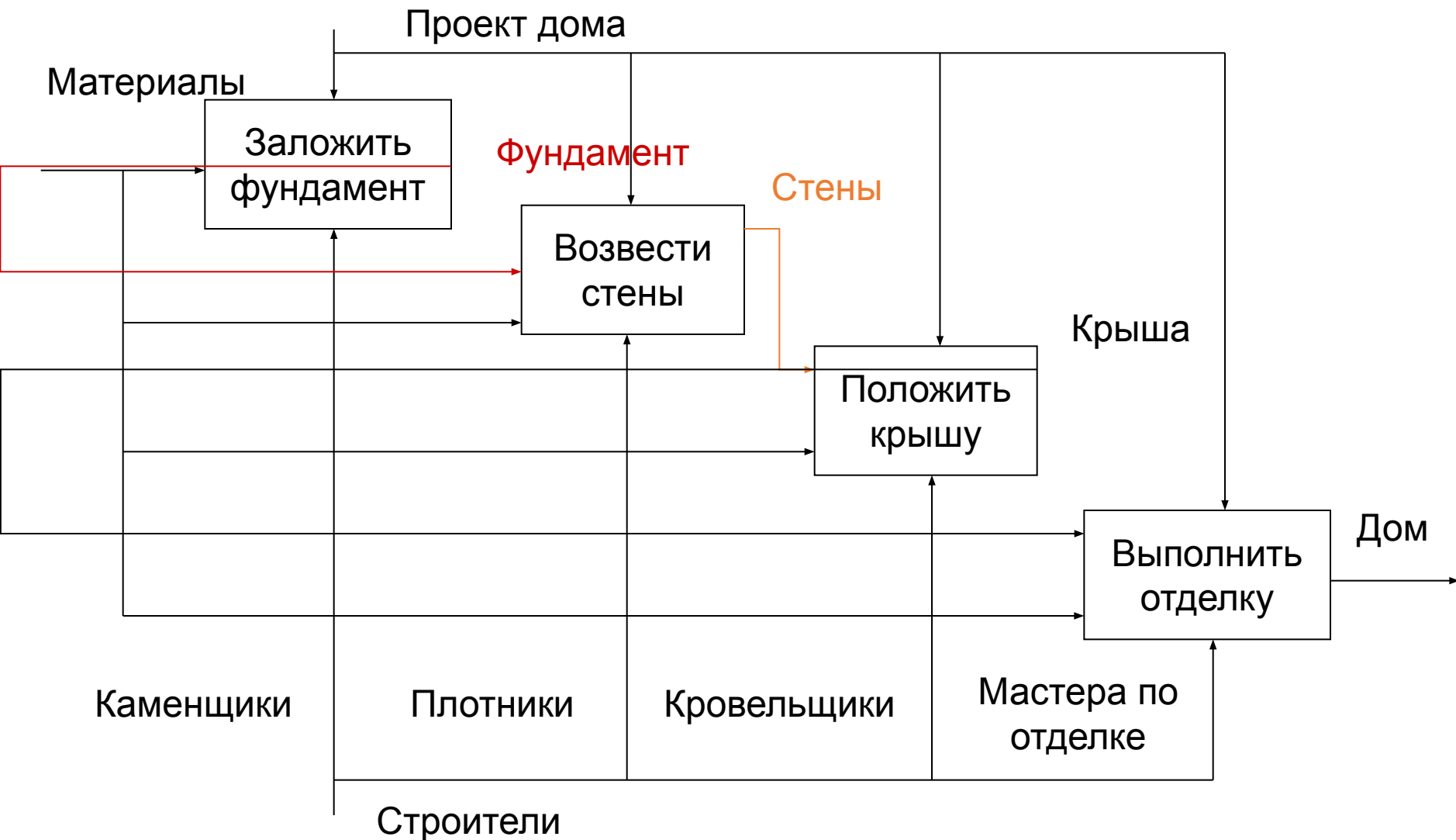


**Цель:** Определить действия, необходимые для постройки дачного домика

**Точка зрения:** владельца дачного участка

# Пример модели процесса постройки садового домика

## 2. Декомпозируем контекстную диаграмму



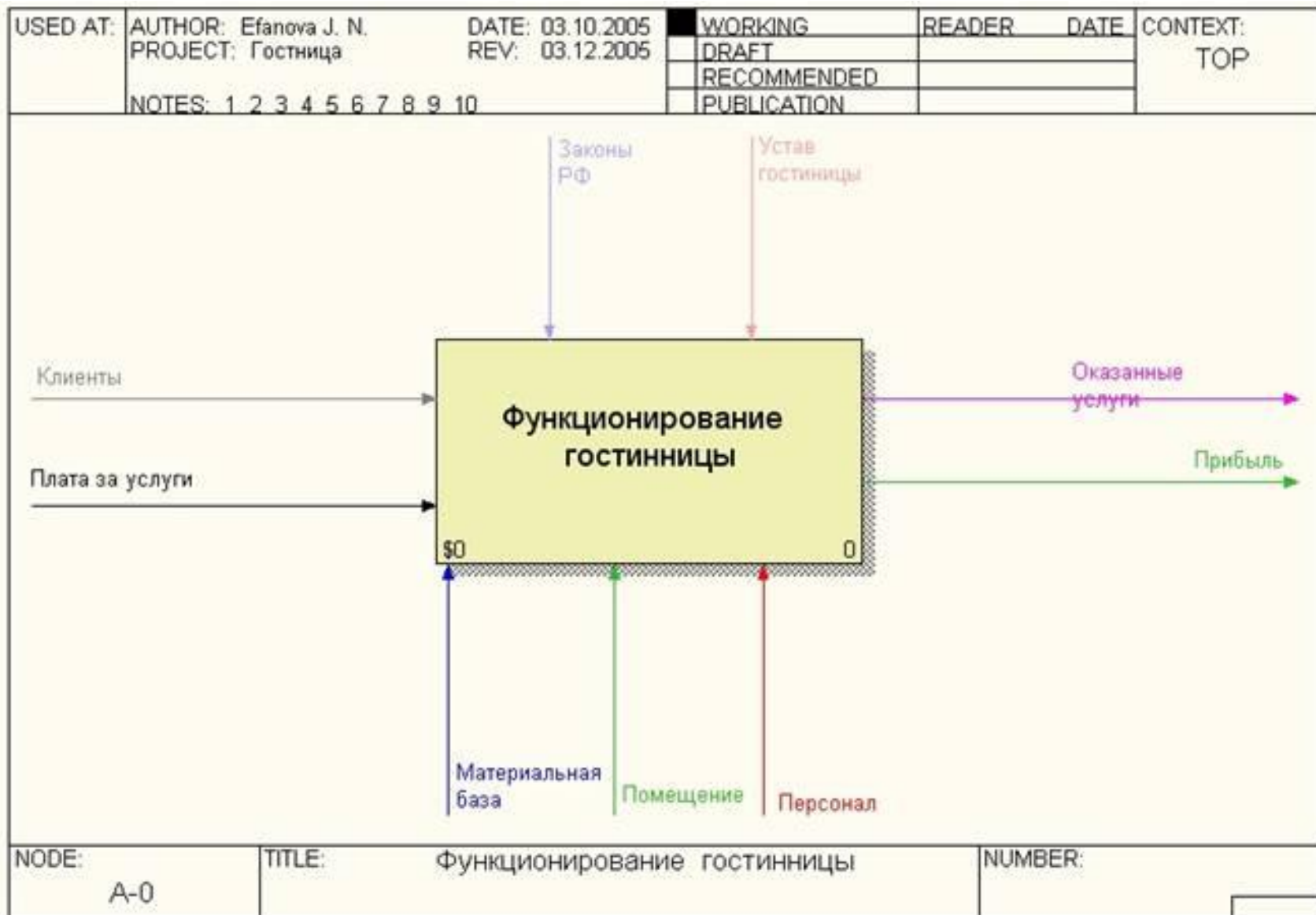
# Пример модели, построенной с использованием CASE-средства BPWin

# Пример модели, построенной с использованием CASE-средства BPWin

# Дерево узлов

**ГЕО-страница**

# Контекстная диаграмма ИС «Гостиница»





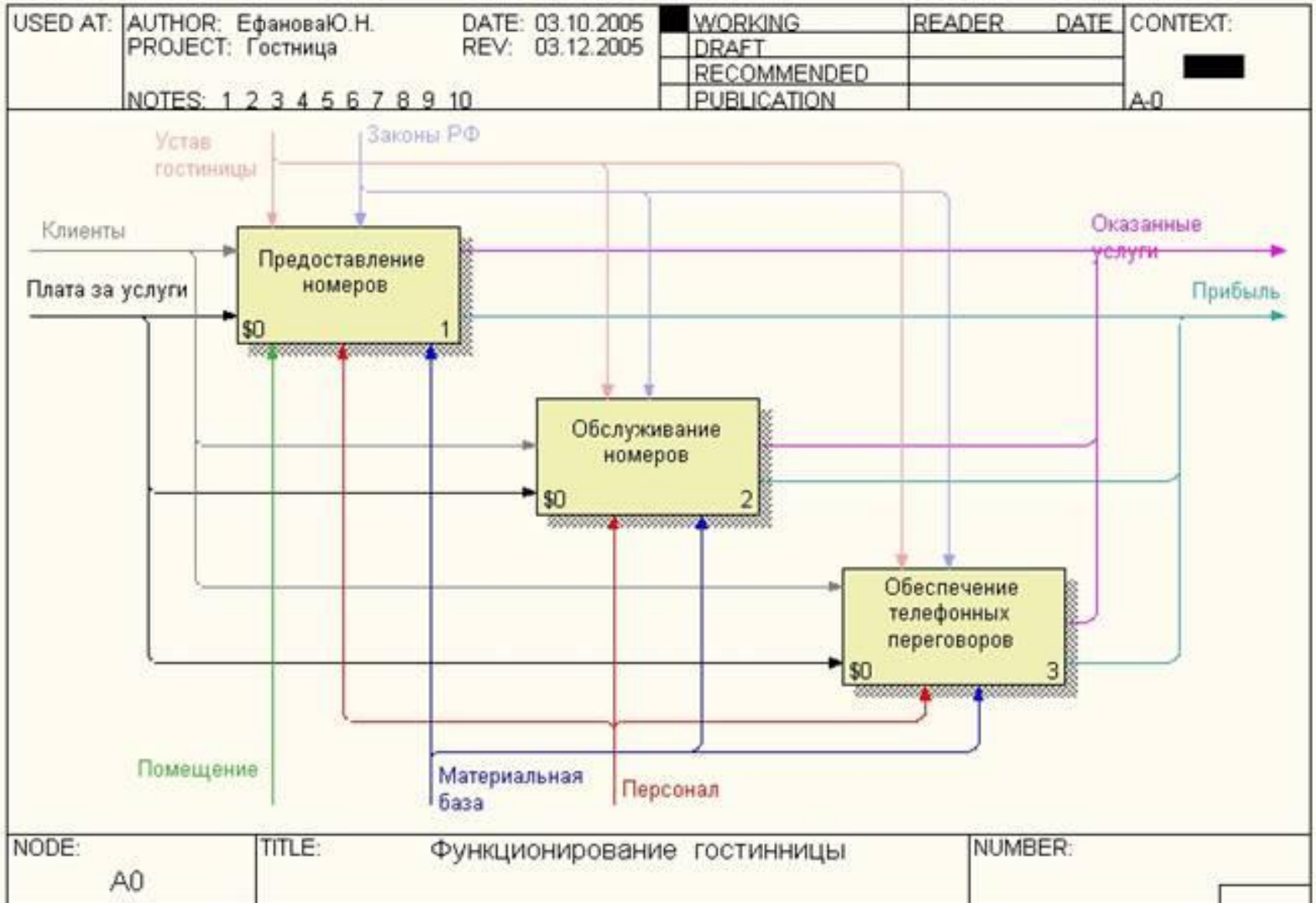
# Контекстная диаграмма ИС «Гостиница»

Взаимодействие системы с окружающей средой описывается в терминах:

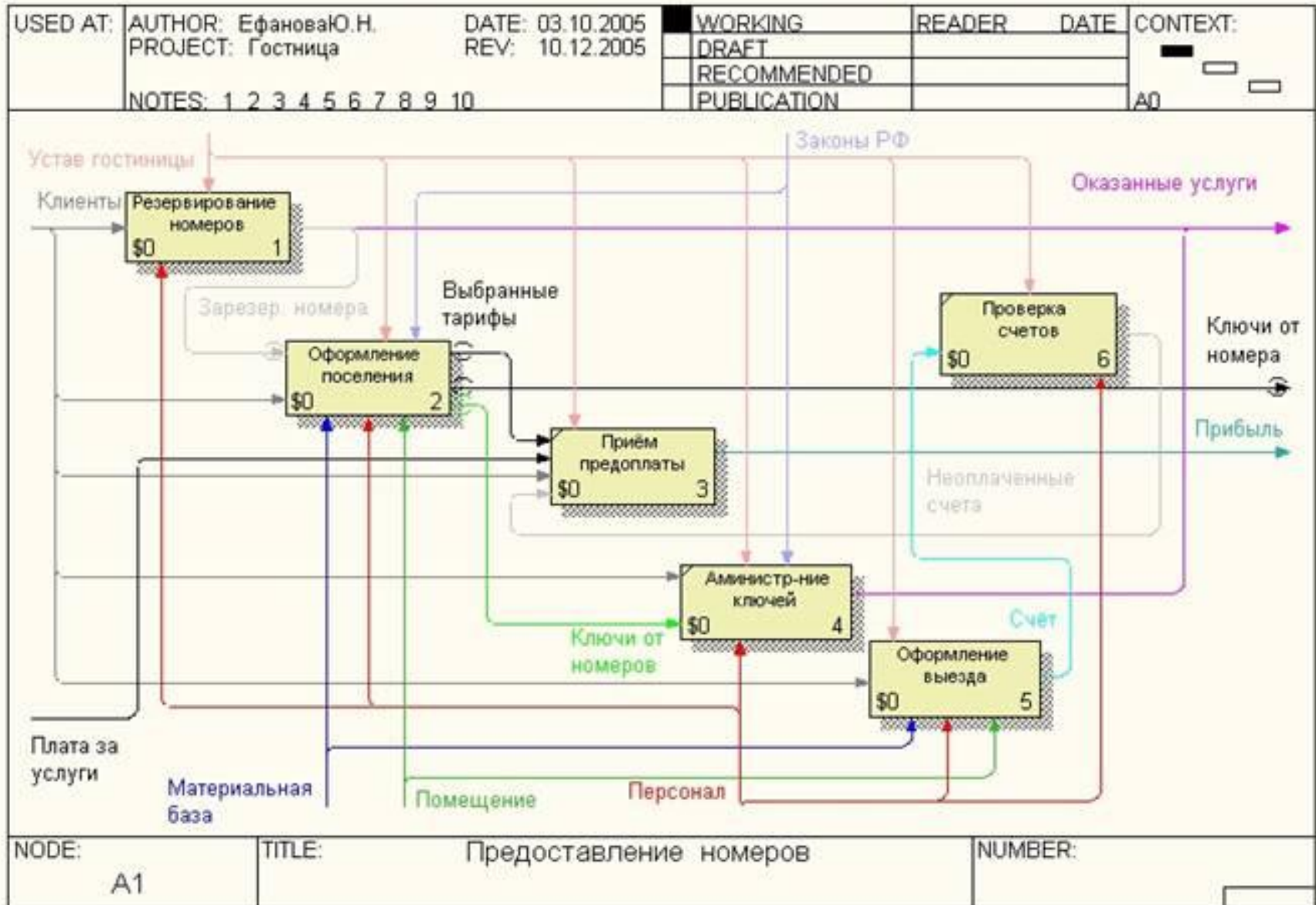
- входа** - *“Клиенты”* и *“Плата за услуги”*,
- выхода** - *“Оказанные услуги”* и *“Прибыль”*  
(основной результат процесса ),
- управления** - *“Законы РФ”* и *“Устав гостиницы”*
- механизмов** - *“Материальная база”, “Персонал”, “Помещение”* (ресурсы, необходимые для процесса функционирования гостиницы).

- После описания контекстной диаграммы проводится функциональная **декомпозиция** - система разбивается на подсистемы и каждая подсистема описывается отдельно (диаграммы декомпозиции).
- Затем каждая подсистема разбивается на более мелкие и так далее до достижения нужной степени подробности.

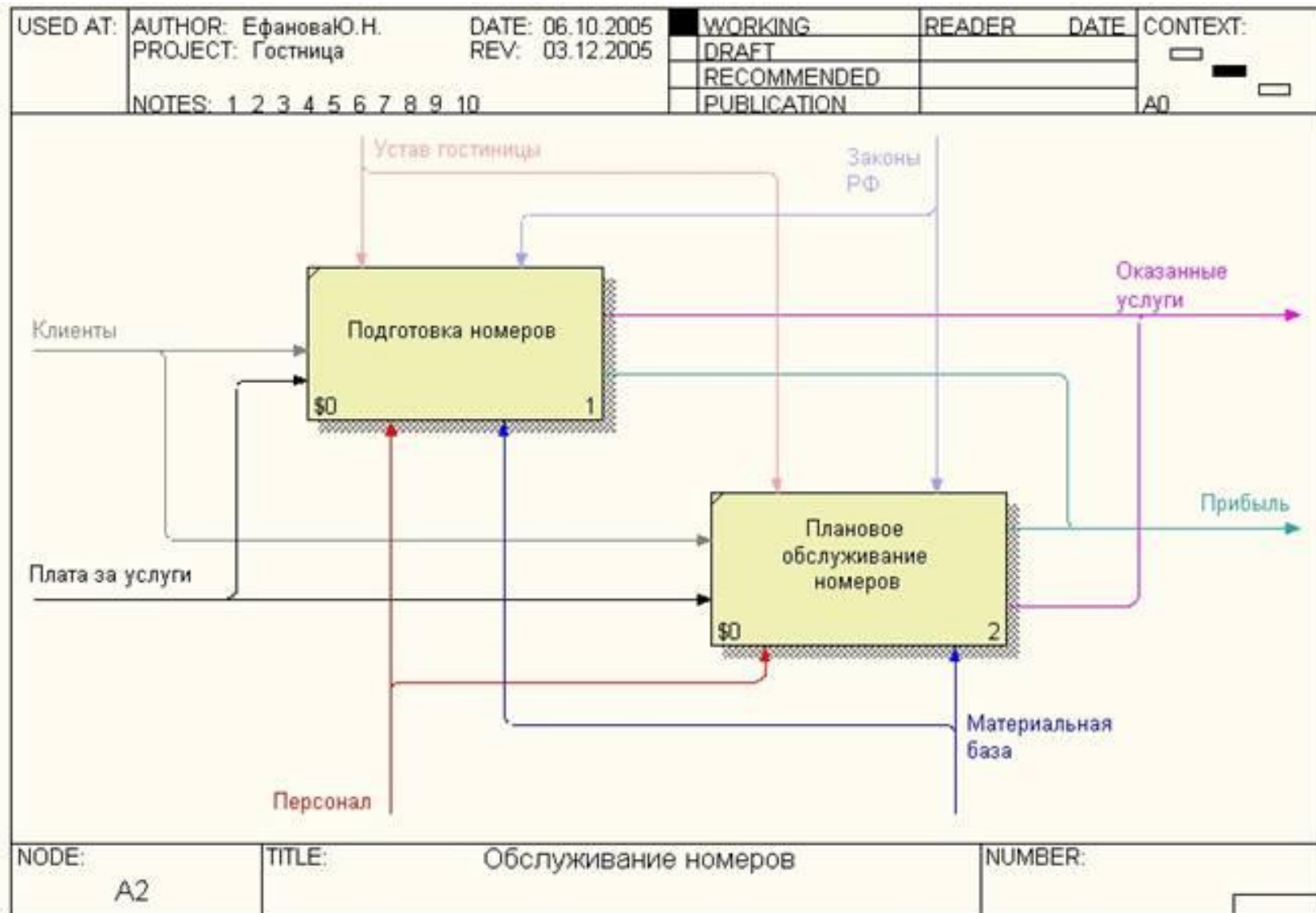
# Декомпозиция



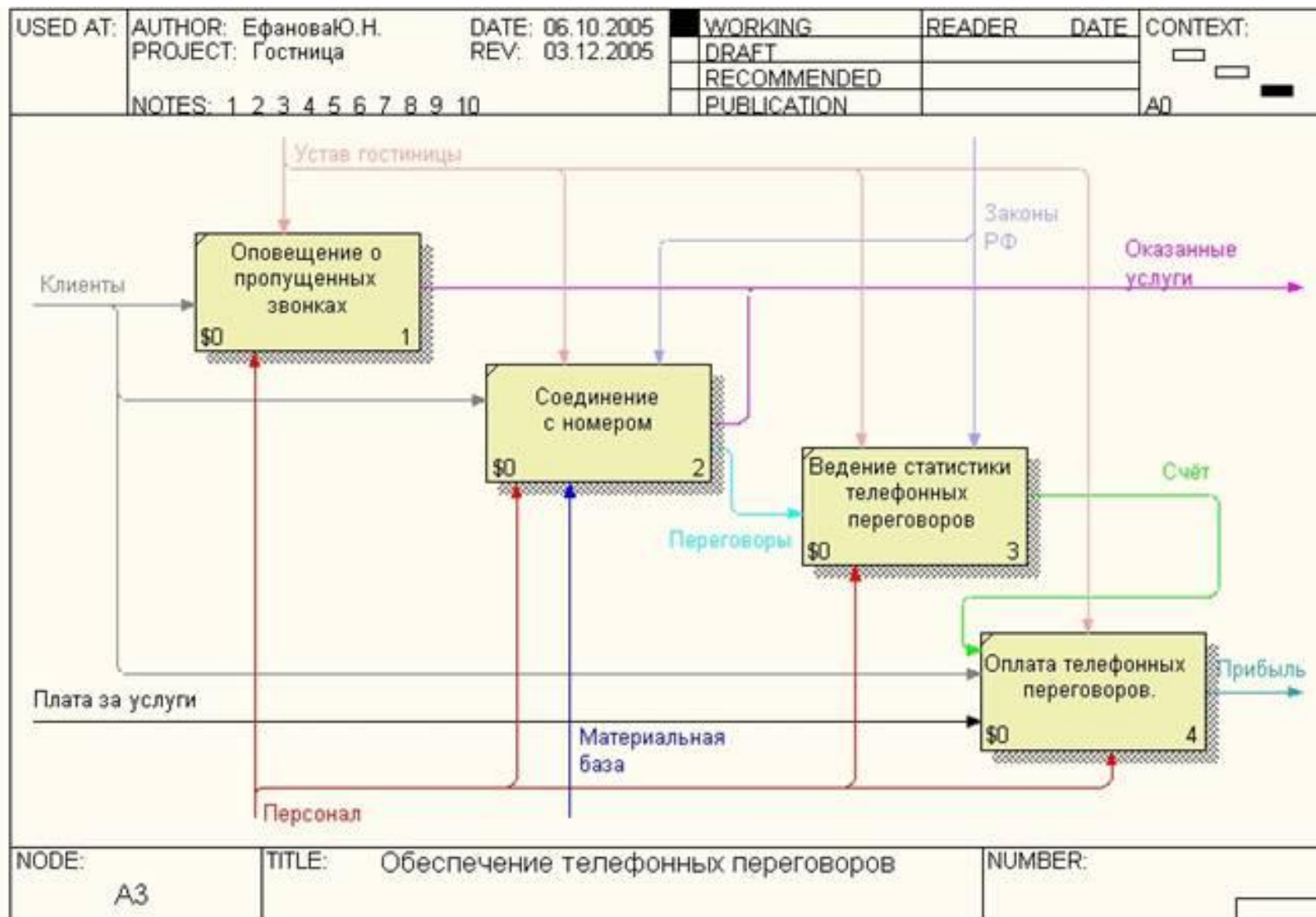
# Диаграмма «Предоставление номеров»



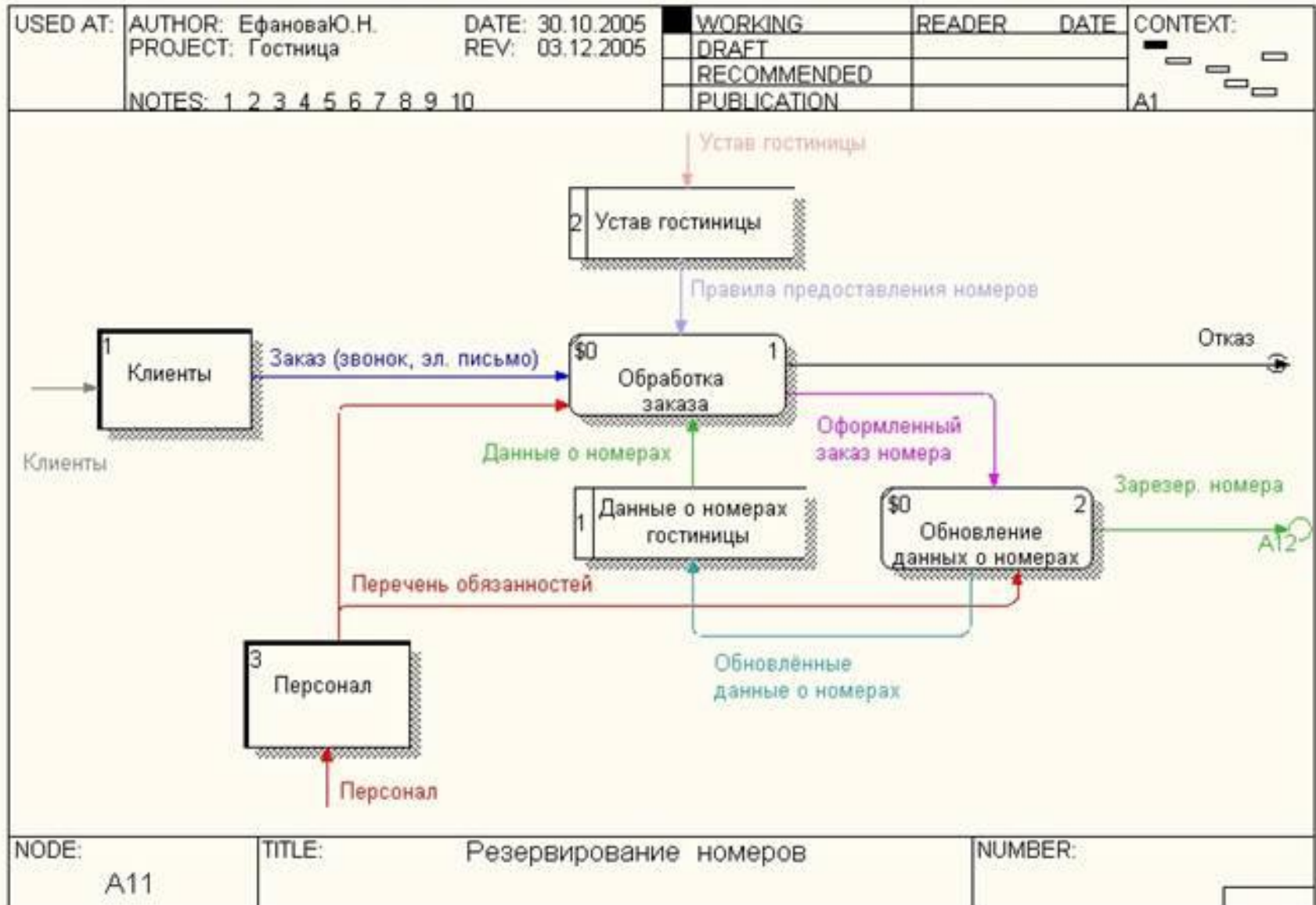
# Диаграмма «Обслуживание номеров»



# Диаграмма «Обеспечение телефонных переговоров»



# Диаграмма «Резервирование номеров»

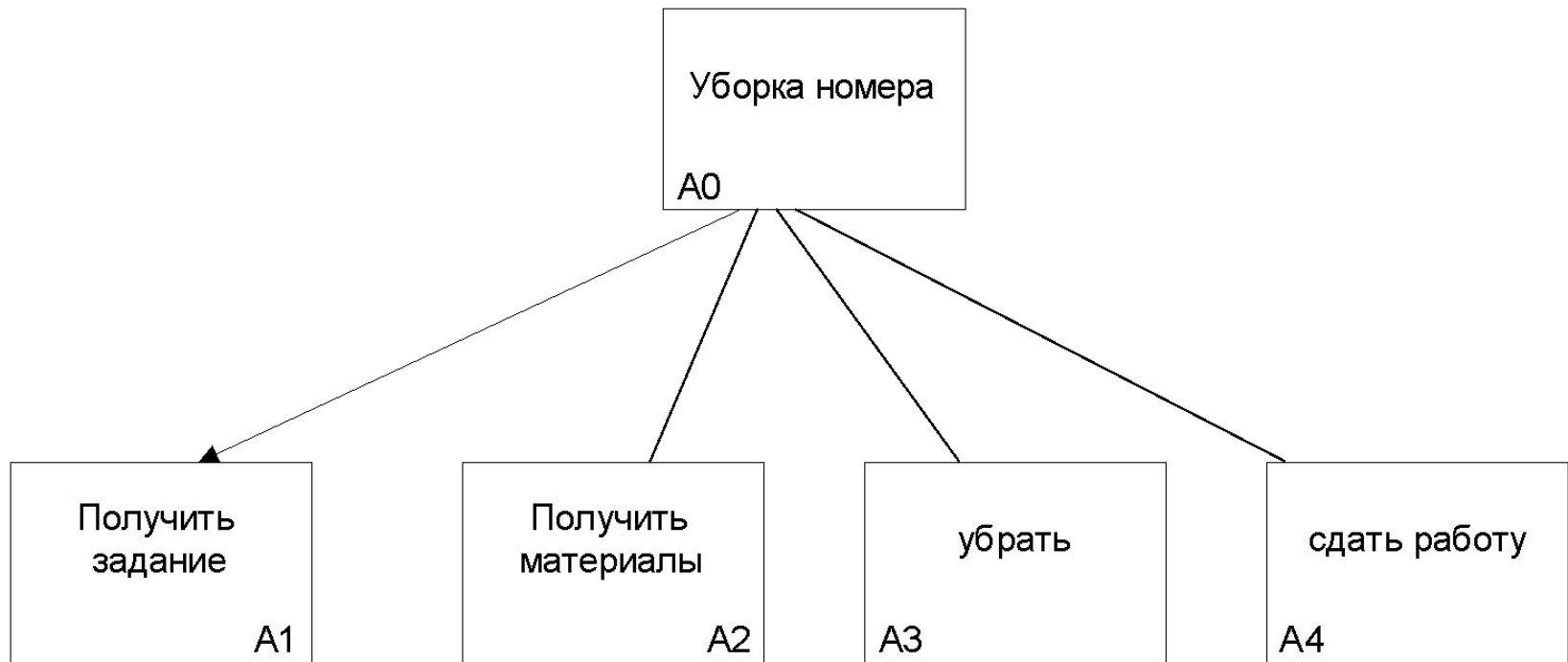


# Диаграмма «Убрать номер»





# Контекстная диаграмма «Убрать номер»



# Декомпозиция «Убрать номер»

