

# Структурный подход к моделированию систем

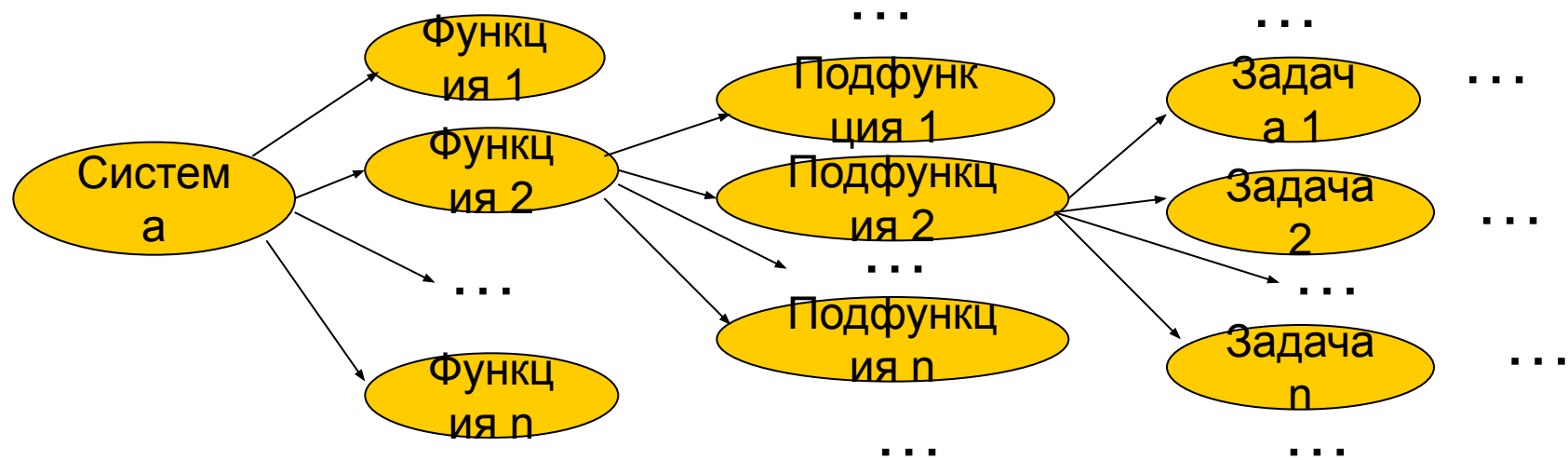
Методология  
функционального  
моделирования IDEF0

# Основные вопросы

- Сущность структурного подхода
- Основные принципы структурного подхода
- Сущность методологии функционального моделирования IDEF0
- Основные понятия методологии IDEF0
- Правила построения моделей IDEF0
- Пример функциональной модели в нотации 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

- 70-е гг. XX века – методология **SADT**
- Предложена *Дугласом Россом* (Douglas Ross)
- Основная идея данной методологии – построение древовидной иерархической модели предприятия.
- В начале 1990-х на основе SADT принят стандарт моделирования бизнес-процессов **IDEF0**, являющийся одним из 14 стандартов линейки *IDEF* – *Integration Definition for Functional Modeling* (в данном курсе будут рассмотрены некоторые из них, в частности, IDEF0, IDEF1X, IDEF3) [8, 5].
- Положения методологии зафиксированы в разработанном в США стандарте IDEF0 (В России – *РД IDEF0 – 2000*)

# Модели структурного подхода, изучаемые в курсе «Системное моделирование и CASE-технологии»

- **3 типа моделей**, используемых в структурном подходе:
- 1) функциональные модели (ФМ)
- 2) информационные модели (ИМ)
- 3) динамические модели (ДМ)

ФМ	SADT (IDEF0)-модели DFD-модели	Пакеты BPWin, Design/IDEF Пакет BPWin
ИМ	ERD (IDEF1X)	Пакеты Design/IDEF, ERWin
ДМ	IDEF/CPN IDEF3	Пакет Design/IDEF Пакет BPWin

# Сущность функционального моделирования

Для любой системы определяющим является ее функциональное содержание, так как оно определяет ее основные свойства. Поэтому в основе функционального моделирования лежит функциональное содержание системы, в качестве отношений между функциями рассматривается информация об объектах, связывающих эти функции [1].

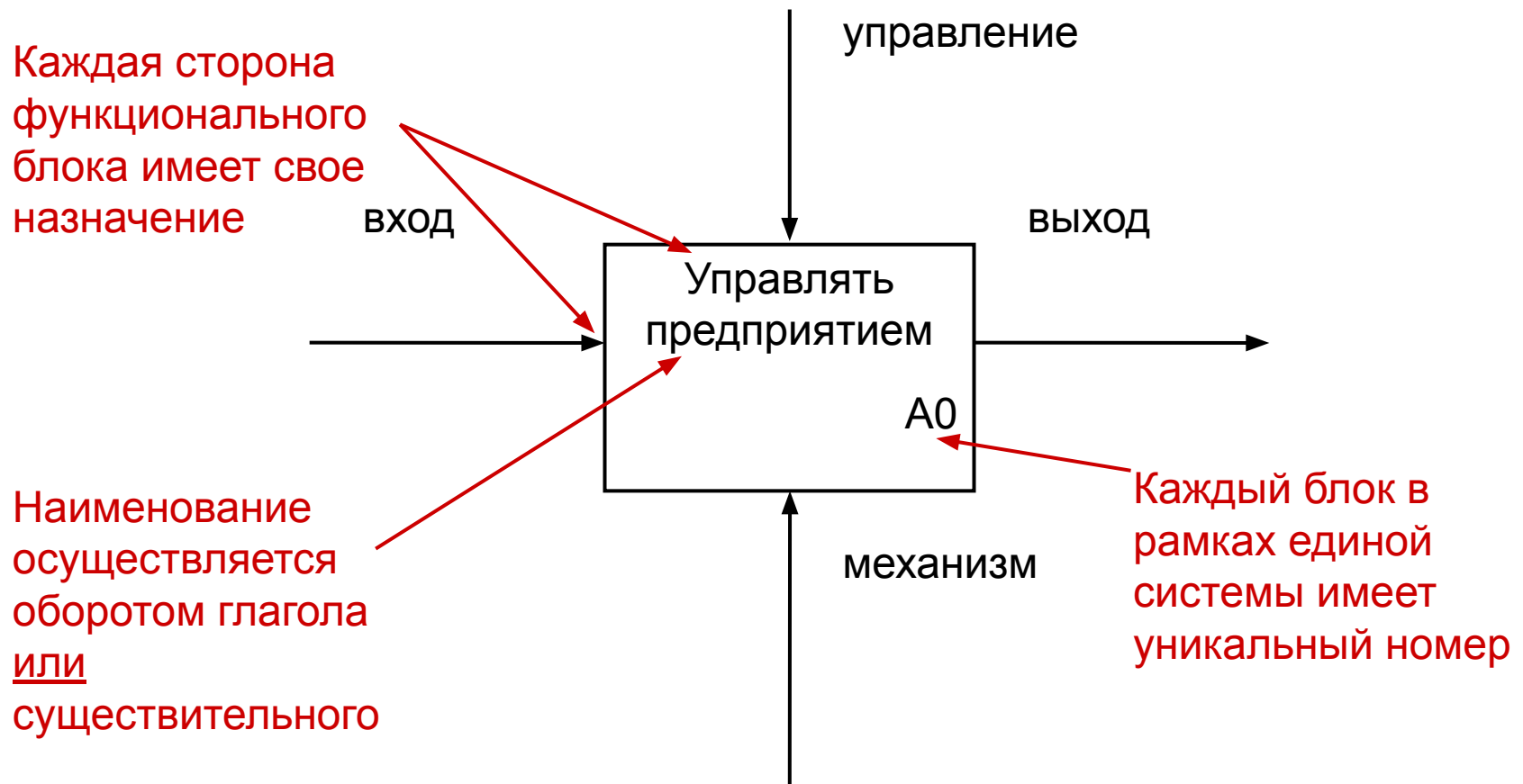
# Методология IDEF0

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



# Функциональный блок

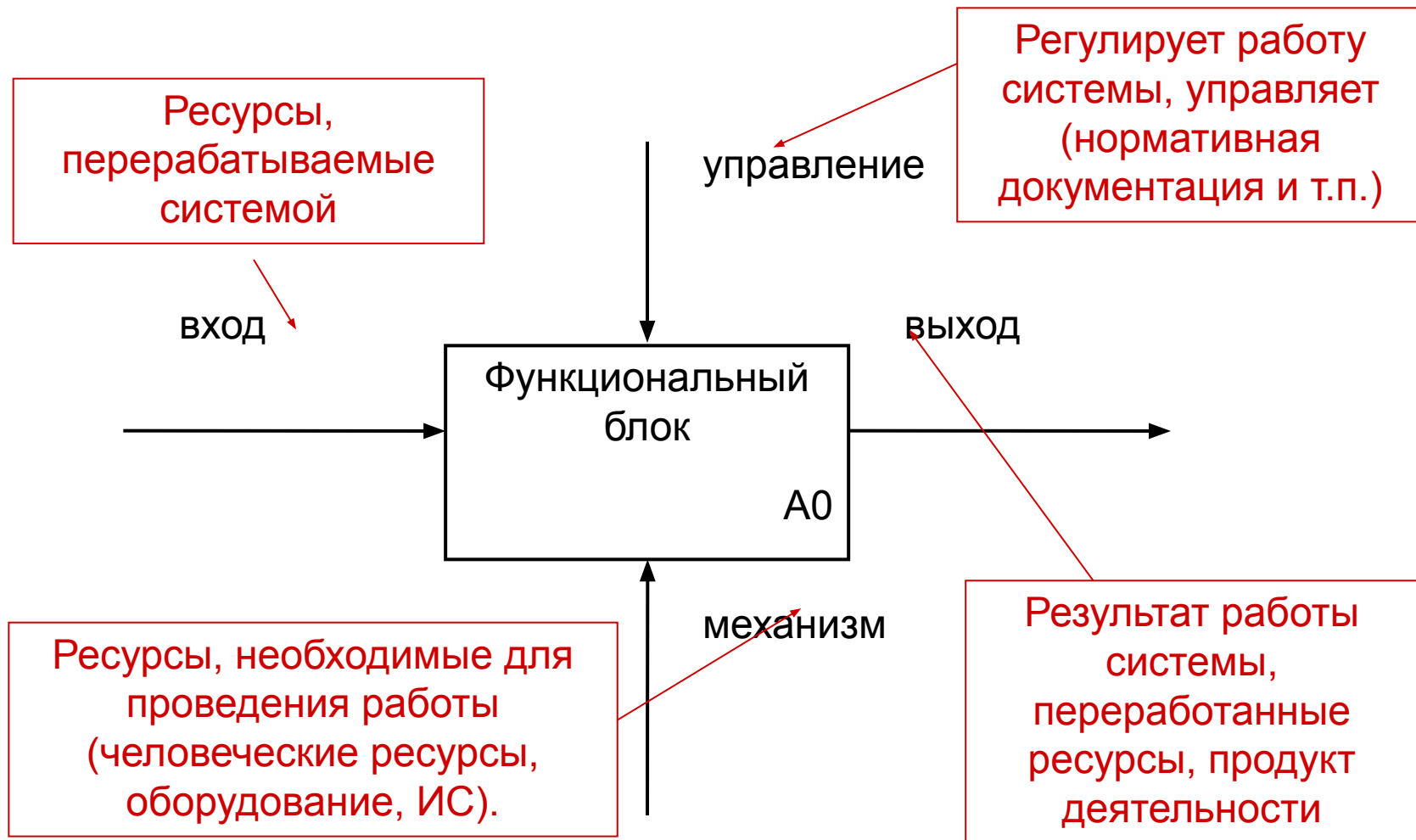
- Олицетворяет некоторую конкретную функцию или работу в рамках рассматриваемой системы
- *РД IDEFO – 2000*: прямоугольник, содержащий имя и номер и используемый для описания функции



# 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.

# Цель моделирования

Цель моделирования должна отвечать на следующие вопросы:

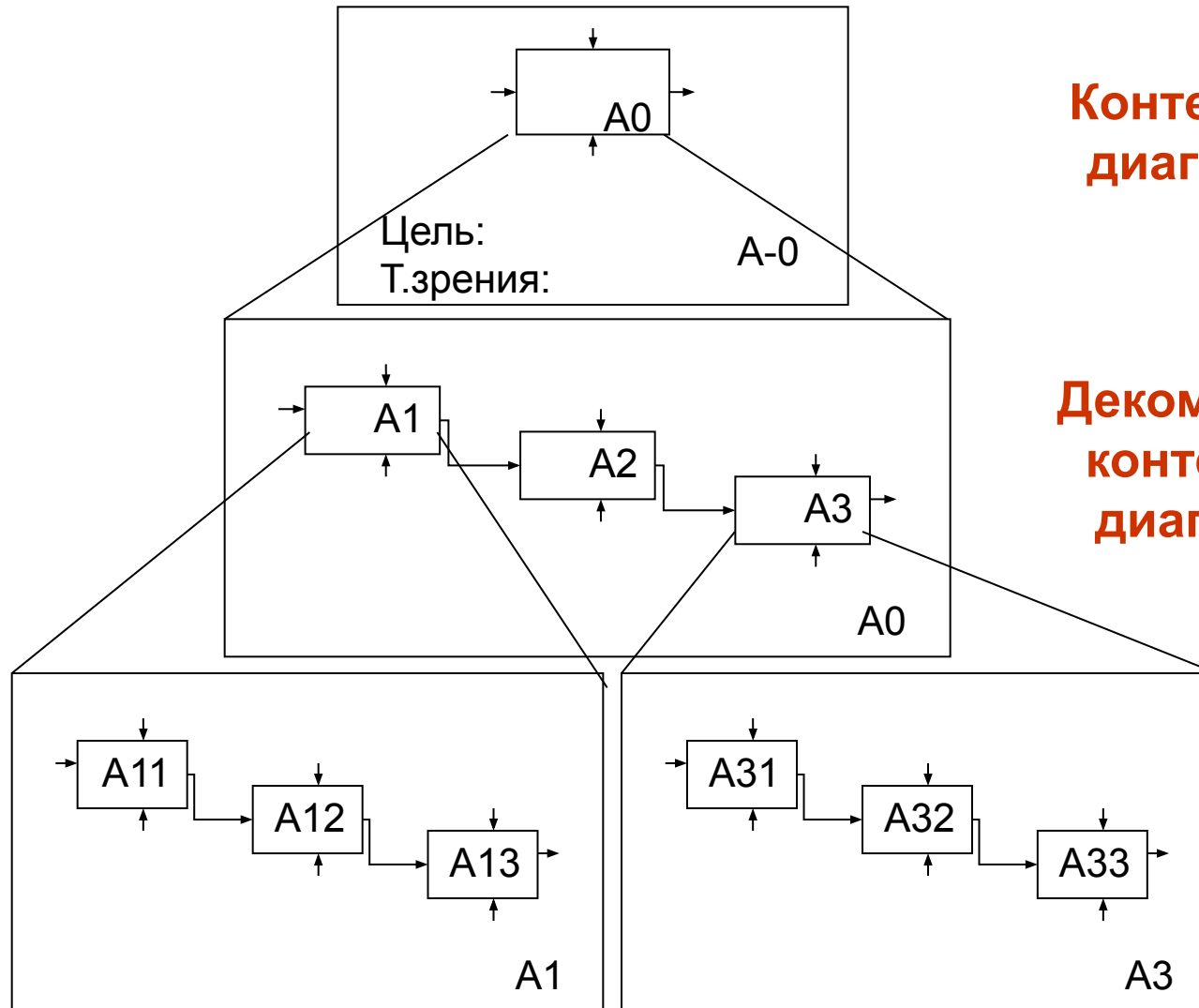
- Почему процесс должен быть замоделирован?
- Что должна показывать модель?
- Что может получить читатель?

Примеры целей: «Идентифицировать слабые стороны процесса сбора данных», «Определить ответственность сотрудников для написания должностных инструкций» и т. п. [8]

# Точка зрения

- Точка зрения – позиция, с которой будет строиться модель. В качестве точки зрения берется взгляд человека, который видит систему в нужном для моделирования аспекте.
- Как правило, выбирается точка зрения человека, **ответственного** за выполнение моделируемой работы.
- Между целью и точкой зрения должно быть жесткое соответствие.

# Декомпозиция



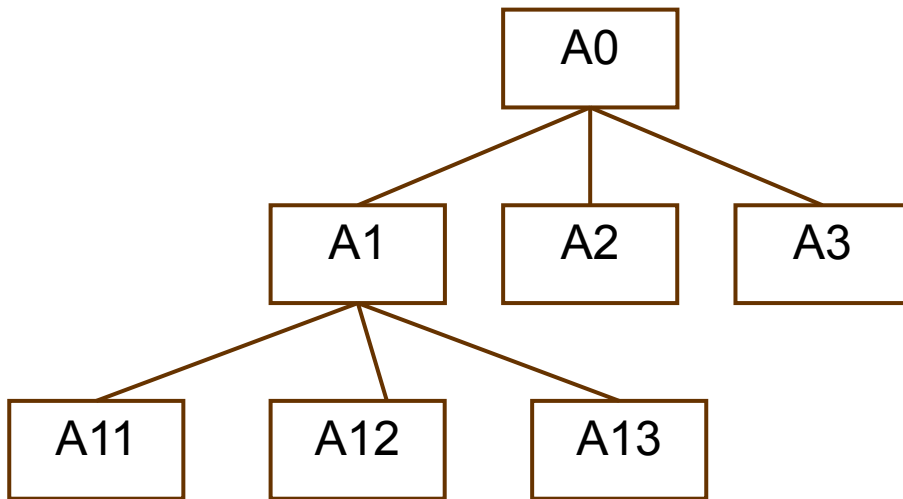
Контекстная  
диаграмма

Декомпозиция  
контекстной  
диаграммы

Декомпозиция блока A1

Декомпозиция блока A3

# Декомпозиция



Дерево узлов

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

Индекс узлов



# Нумерация работ и диаграмм

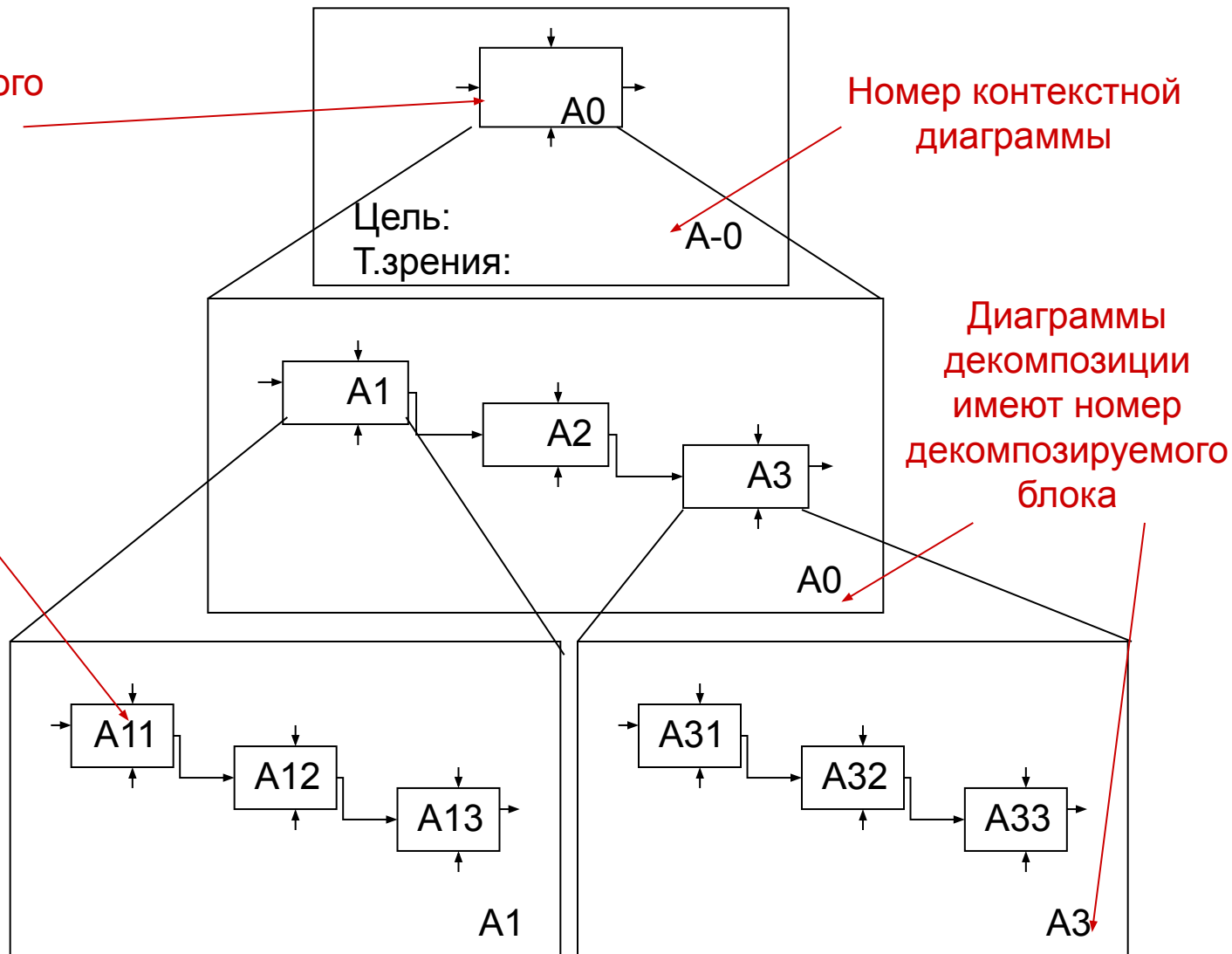
Номер функционального блока на контекстной диаграмме

Номер контекстной диаграммы

Формат номера

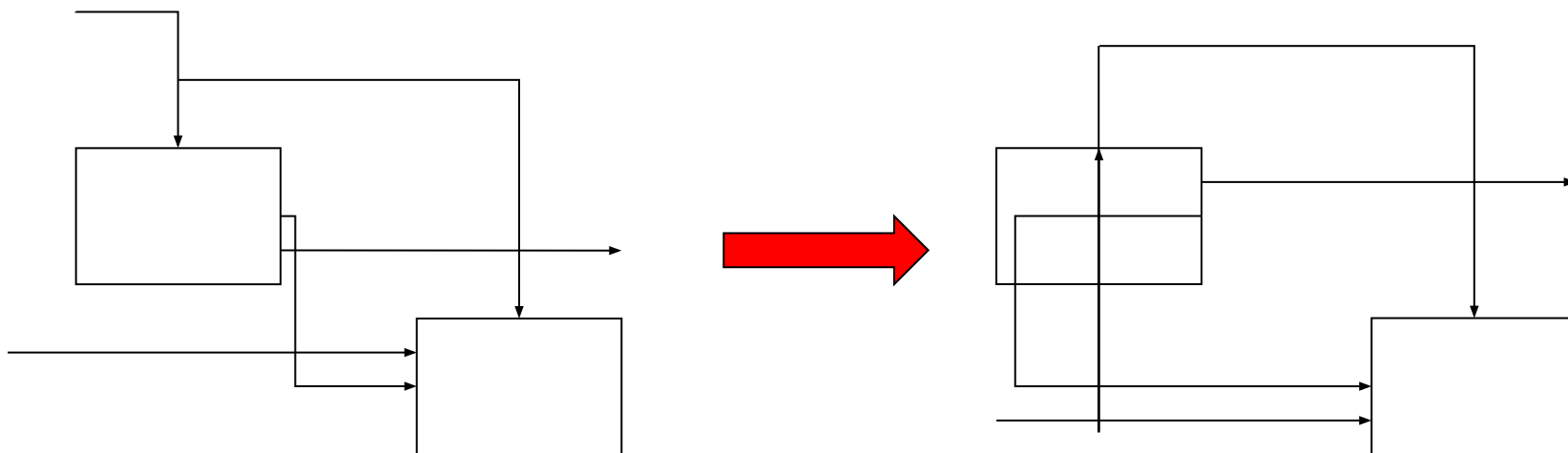
блока:

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



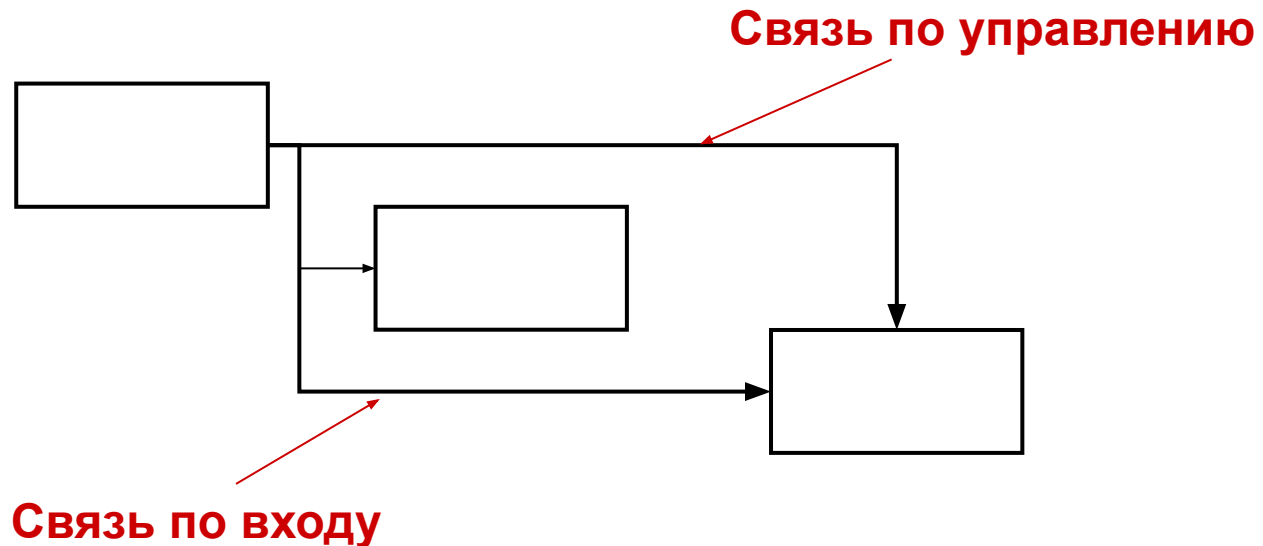
# Основные правила построения диаграмм

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.

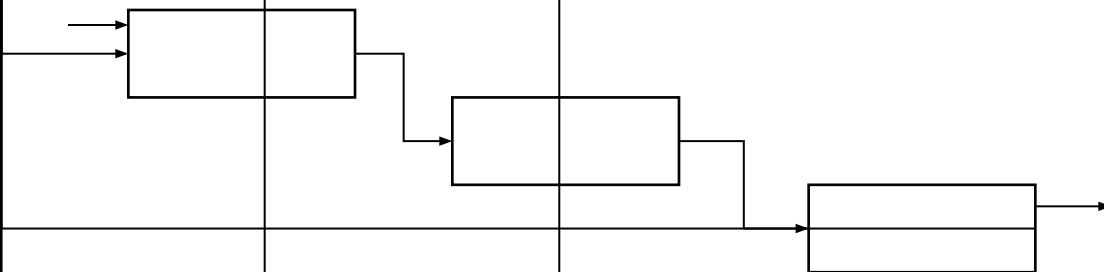


# Основные правила построения диаграмм

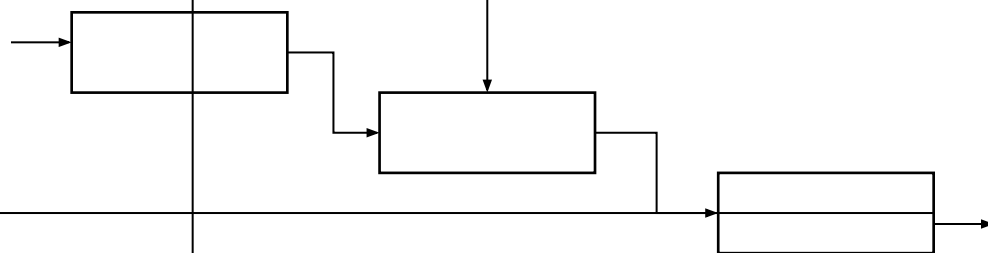
4. Выход одного блока может являться входом (управлением) для другого. Могут быть и обратные связи по входу и управлению.



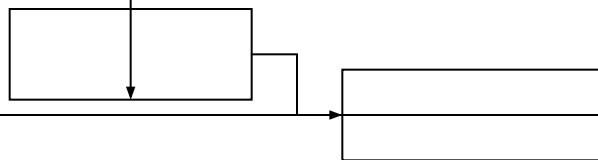
# Основные правила построения диаграмм



а) обратная связь по входу



б) обратная связь по управлению



в) обратная связь по механизму

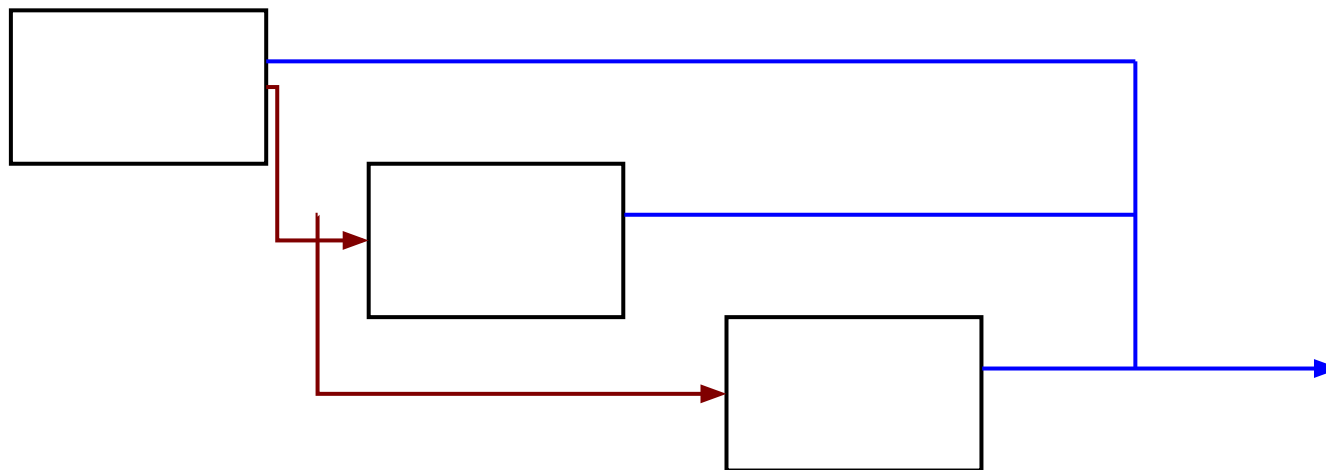
*Обратная связь по входу, как правило, используется для описания циклов.*

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

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

# Основные правила построения диаграмм

5. Стрелки могут быть сливающимися и разветвляющимися

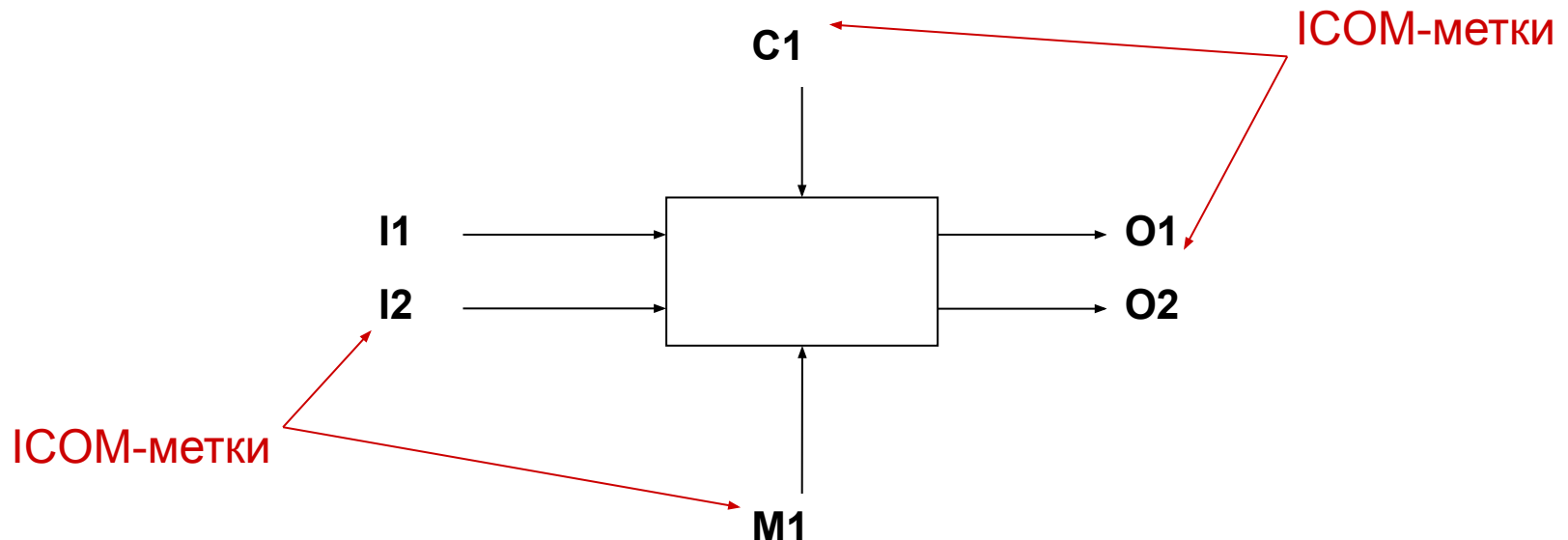


— Слияние стрелок

— 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			

## Поле рабочей информации

### Сведения о модели:

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

## Статусы проекта:

- Сведения о читателях
- Сведения о разработчике
- Сведения о дате экспертизы
- 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 сообщения

Номер диаграммы

## Поле идентификации

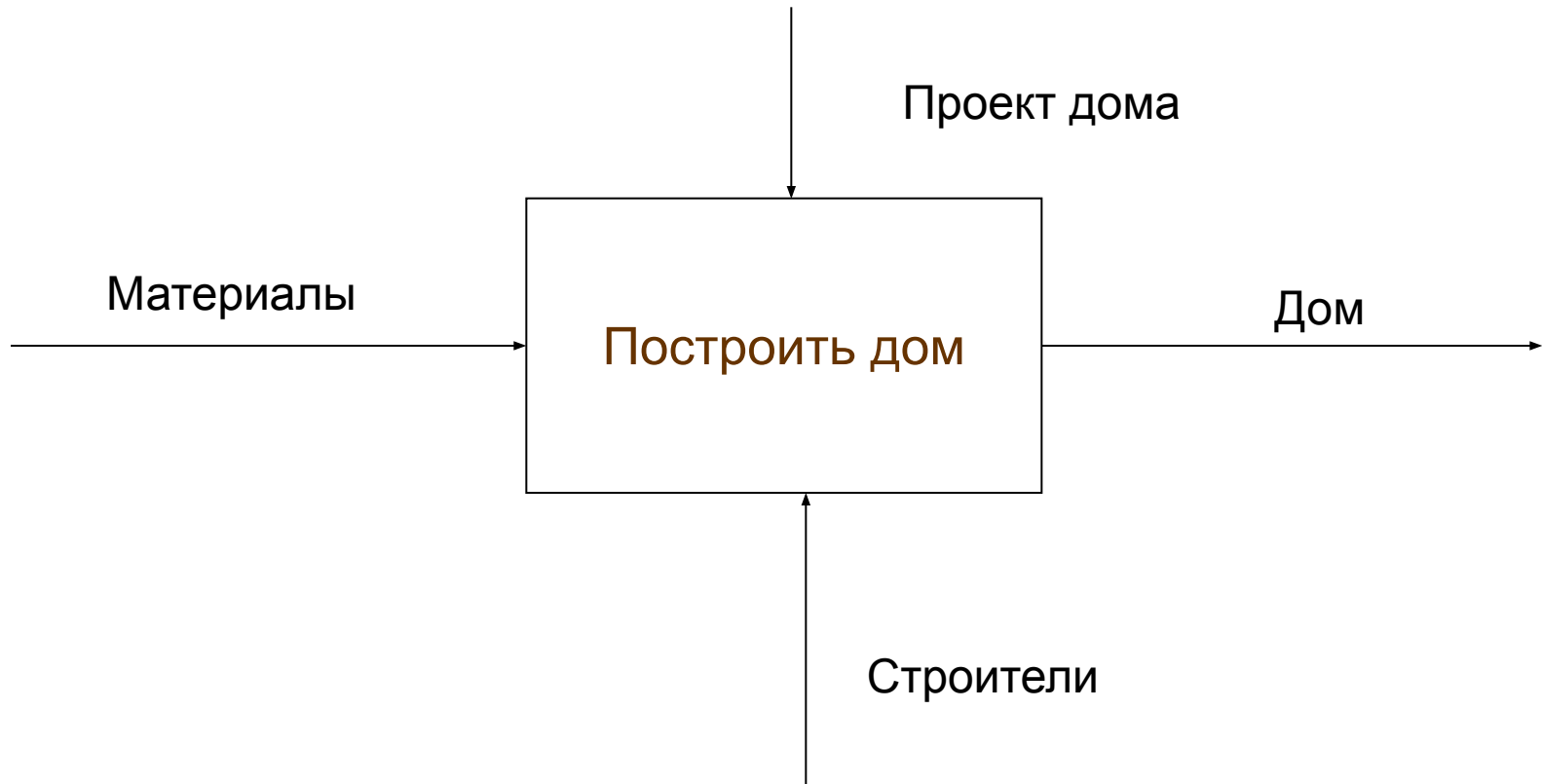
Название диаграммы  
(совпадает с названием родительской работы)

Уникальный номер версии диаграммы

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

# Пример модели процесса постройки садового домика

1. Строим контекстную диаграмму.

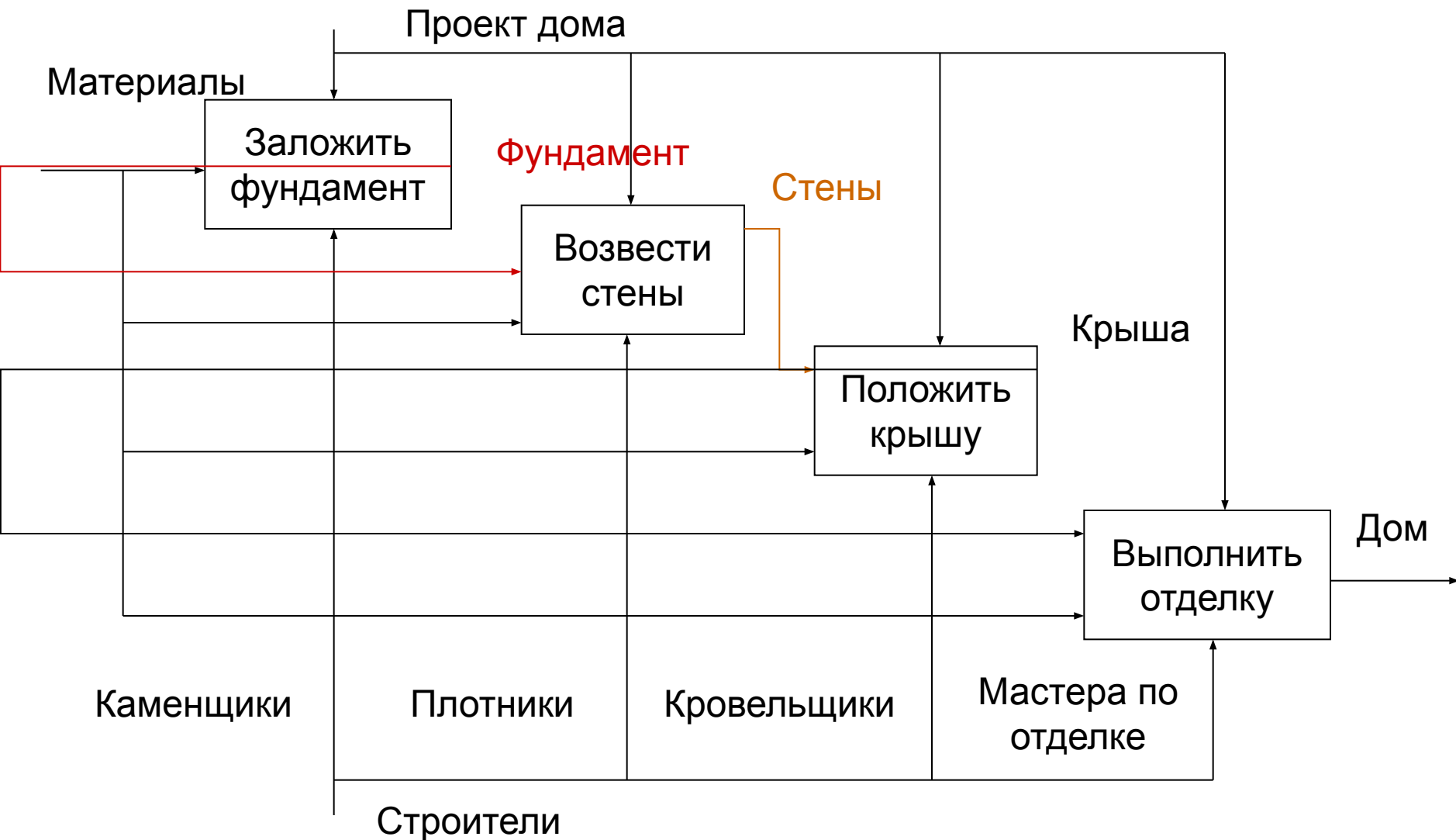


**Цель:** Определить действия, необходимые для постройки дачного домика

**Точка зрения:** владельца дачного участка


# Пример модели процесса постройки садового домика

## 2. Декомпозируем контекстную диаграмму





# Пример модели, построенной с использованием CASE-средства VPWin



# Пример модели, построенной с использованием CASE-средства BPWin



# Дерево узлов





# Итоги лекции

Изучены следующие понятия:

- Структурный подход
- Функциональная модель
- Методология SADT/IDEF0
- Функциональный блок
- Интерфейсная дуга
- Декомпозиция
- Глоссарий
- FEO-диаграмма
- Дерево узлов
- Мастерская страница