

Методология функционального моделирования IDEF0

- Рост сложности систем.
- Необходимость их комплексного анализа в целях совершенствования функционирования и повышения эффективности.
- Широкое внедрение ИТ.

Специальные методы описания и анализа систем

- Унификация методов и средств моделирования.
- Формализация описания систем.
- Инвариантность к предметной области.
- Простая наглядная графическая нотация.
- Ориентация на широкий круг пользователей – аналитиков, экспертов, менеджеров.
- Определение способа представления и обмена информацией (моделями систем) между специалистами, занимающимися анализом, проектированием и совершенствованием систем.

Системы:

- производственно-технические;
- организационно-экономические.

- Модели технологических процессов
- Модели деятельности
- Модели бизнеса
- Модели бизнес-процессов (БП)

Методология функционального моделирования IDEF0

США, конец 70-х годов:

Программа интегрированной компьютеризации производства ICAM
(Integrated Computer-Aided Manufacturing)

Семейство методов (технологий) моделирования IDEF (ICAM DEFINITION)

IDEF0 – функциональное моделирование;

IDEF1 – информационное моделирование;

IDEF1X – моделирование реляционных структур (ER-модели);

IDEF2 – динамическое моделирование систем;

IDEF3 – моделирование деятельности (описание сценариев БП);

IDEF4 – объектно-ориентированное моделирование;

IDEF5 – онтологическое исследование систем;

...

IDEF7 – аудит информационных систем;

IDEF8 – проектирование пользовательского интерфейса;

...

IDEF14 – моделирование вычислительных сетей.

IDEF0-технологии для моделирования бизнеса

- бизнес-консультирование;
- реинжиниринг бизнес-процессов;
- создание систем управления качеством;
- документирование БП.

Модель – искусственный объект, представляющий собой образ (описание) системы и ее компонентов.

М моделирует оригинал, если она позволяет получать ответы на вопросы относительно него.

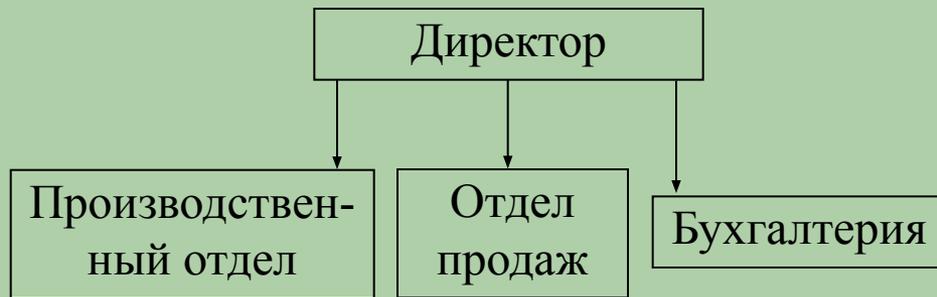
Модель бизнеса

- окружающая среда компании (клиенты, партнеры, подрядчики и т.д.);
- взаимодействие компании с этой средой (функции компании во внешнем мире);
- внутренняя структура компании;
- выполняемые процессы (что, когда и как должно быть сделано);
- используемые ресурсы, создаваемая продукция и оказываемые услуги.

IDEF0-технологии для моделирования бизнеса

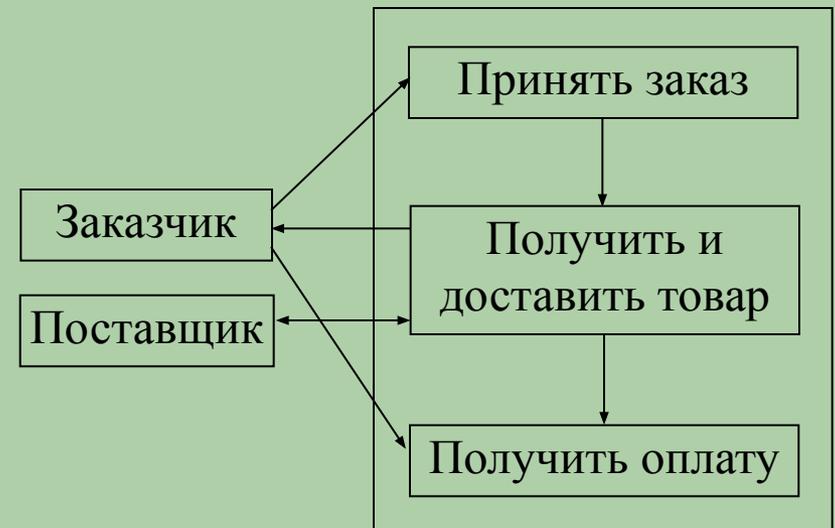
Описание организационной структуры

→ статическая модель



Описание деятельности (функциональной структуры)

→ динамическая модель



Функциональное моделирование

Модель деятельности (функциональная модель):

система (организация, предприятие, бизнес) рассматривается как набор взаимосвязанных действий (функций), в котором каждое действие преобразует некоторый объект или набор объектов.

Функции исследуются независимо от их носителей - отделение функциональной структуры от организационной структуры.



Полнота и детальность модели: охват ключевых БП - тех, в которых участвуют клиенты и благодаря которым компания получает прибыль.

Использование функционального моделирования в реинжиниринге бизнес-процессов

Бизнес-процесс:

- множество шагов деятельности, начинающееся с одного или более входов и заканчивающееся созданием продукции или услуг, необходимых клиенту;
- модель преобразования сущностей типа вход-выход, понимаемая как работа по реализации определенной функции.

Реинжиниринг БП – фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование БП компании для достижения коренных улучшений в основных показателях ее деятельности. Реинжиниринг связан с масштабным внедрением ИТ в бизнес, но не сводится к нему.



Методология IDEF0

История развития IDEF0

IDEF0: 1981 г. (ICAM) → Федеральный стандарт США: 1993 г.

↑
Технология структурного анализа и проектирования SADT (Structured Analysis and Design Technique): конец 60-х годов, фирма SofTech Inc.

→ Метод исследования систем, включающий их общий обзор и дальнейшую детализацию, формирующую иерархическую модель исследуемого объекта.

↓
*Россия: Рекомендации по стандартизации Р 50.1.028-2001.
Методология функционального моделирования*

Модель IDEF0

Модель IDEF0 – графическое описание системы, разработанное с определенной *целью* и с выбранной *точки зрения*.

Система ↔ комплект документов IDEF0:

- диаграммы;
- текстовые комментарии (пояснения);
- глоссарий.

Глоссарий – список определений ключевых понятий и аббревиатур, используемых в модели.

Сбор информации для разработки модели аналитиком:

- опрос экспертов;
- изучение документации.

При построении модели IDEF0 должны быть определены:

- 1) *цель моделирования* – назначение модели (набор вопросов, на которые она должна отвечать);
- 2) *границы моделирования*:
 - охват предметной области ("граница вширь");
 - глубина функциональной декомпозиции ("граница вглубь").
- 3) *целевая аудитория* – категории специалистов (читателей), на которых ориентирована модель;
- 4) *точка зрения* – позиция, с которой рассматривается система.

Точка зрения должна быть фиксирована для всех элементов модели.

Объект → описания с разных точек зрения → разные наборы диаграмм.

Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

Диаграмма IDEF0 – основной компонент модели, описывающий функцию или ее декомпозицию.

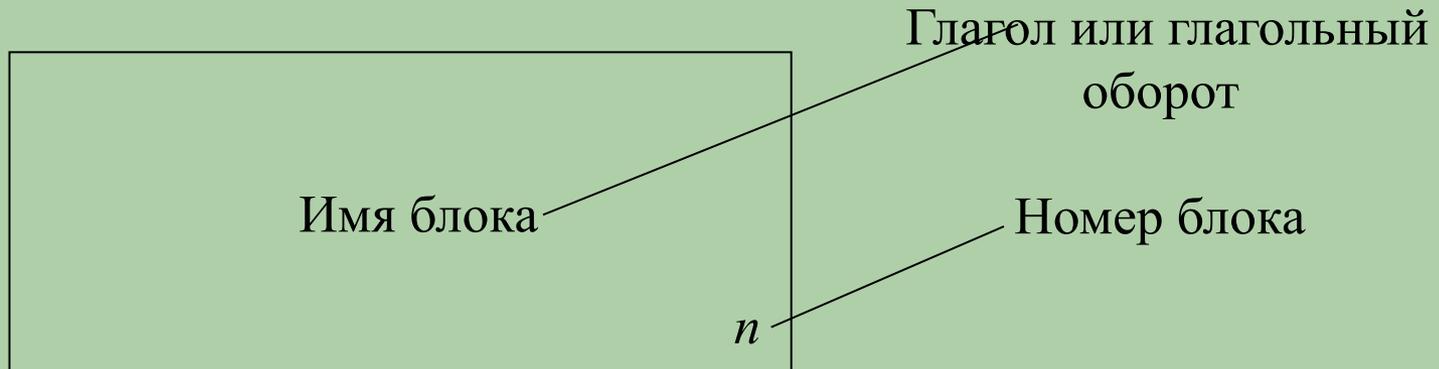
Виды диаграмм:

- контекстная (диаграмма А-0) – состоит из единственного блока, описывающего функцию верхнего уровня, и представляет контекст модели;
- обычная диаграмма IDEF0 – описывает декомпозицию блока;
- диаграмма-иллюстрация (FEO-диаграмма);
- перечень и дерево узлов.

Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

Блок (функциональный блок, функция, процесс)

- Описывает функцию (деятельность, процесс, операцию, действие или преобразование).
- Функция преобразует входные объекты в выходные при выполнении определенных условий с помощью установленных механизмов.



Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

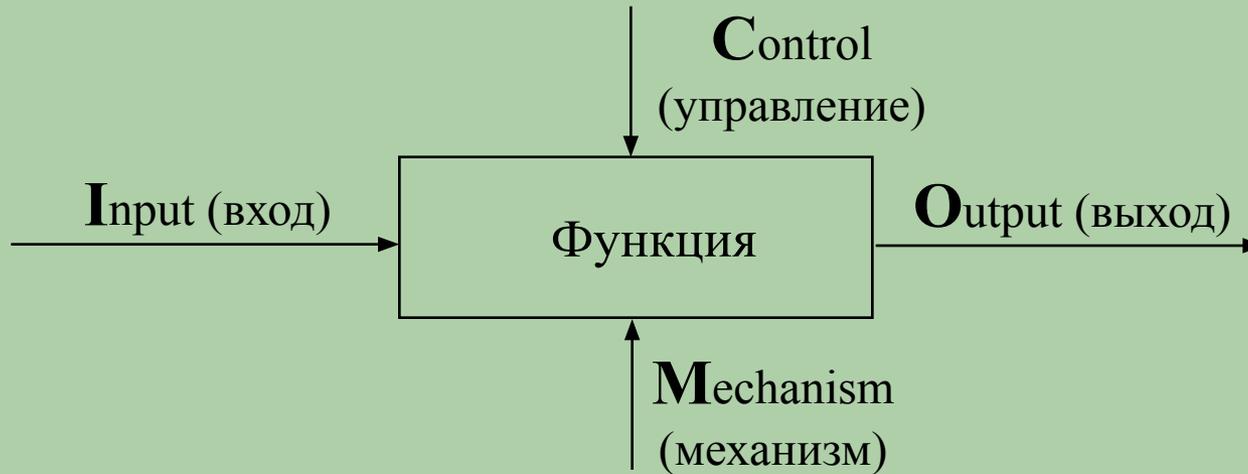
Стрелка (связь)

- Описывает канал, передающий информацию или материальные объекты от источника к потребителю.

Типы стрелок

- **Input** – входная стрелка:
 - данные или материальные объекты, которые преобразуются функцией в выход;
 - то, что потребляется или преобразуется функцией.
- **Control** – управляющая стрелка – управляющая информация для выполнения процесса (ограничения, инструкции, команды), влияющая на работу блока, но остающаяся неизменной.
- **Output** – выходная стрелка:
 - данные или материальные объекты, производимые функцией;
 - результат выполнения процесса.
- **Mechanism** – стрелка механизма:
 - средства выполнения функции;
 - исполнительные механизмы, остающиеся неизменными.

Синтаксис и семантика графического языка IDEF0



Метка – существительное или оборот существительного, связанное со стрелкой и определяющее ее значение.

Запрещенные термины: функция, вход, управление, выход, механизм, вызов.

Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

Функциональная декомпозиция

Контекстная диаграмма:

- представляет функциональную модель системы в целом;
- отражает границы моделирования;
- стрелки на ней определяют полный набор интерфейсов системы с внешней средой.

Последовательная *декомпозиция функций* "снаружи внутрь" → построение иерархии функций.

Пример контекстной диаграммы

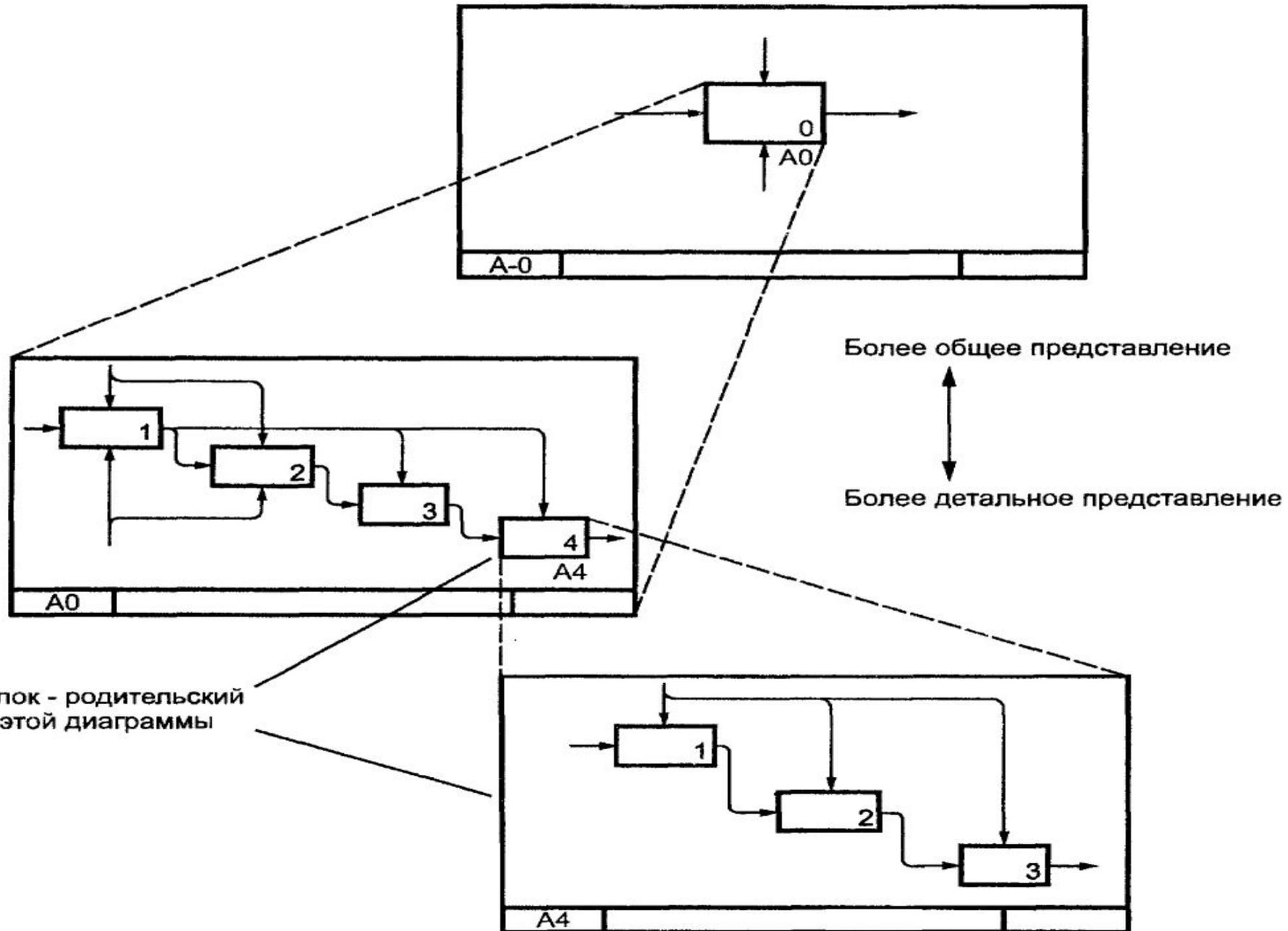


ЦЕЛЬ: оценка трудоемкости, планирование, организация информационного потока, определение функций менеджера проекта.
ТОЧКА ЗРЕНИЯ: служба информационной интеграции

QA/A-0

Управление информационными ресурсами

Функциональная декомпозиция



Функциональная декомпозиция

- Диаграммы IDEF0 (кроме А-0) должны включать от 3 до 6 блоков.

Классификация функций (по уровням агрегации)

Деятельность (дело, бизнес) ← цель

[Субдеятельность]

Процесс (БП) ← директивы на основе цели деятельности

[Подпроцесс]

Операция ← директивы на основе директив на выполнение процессов

Действие ← команда (часть директивы на выполнение операции)

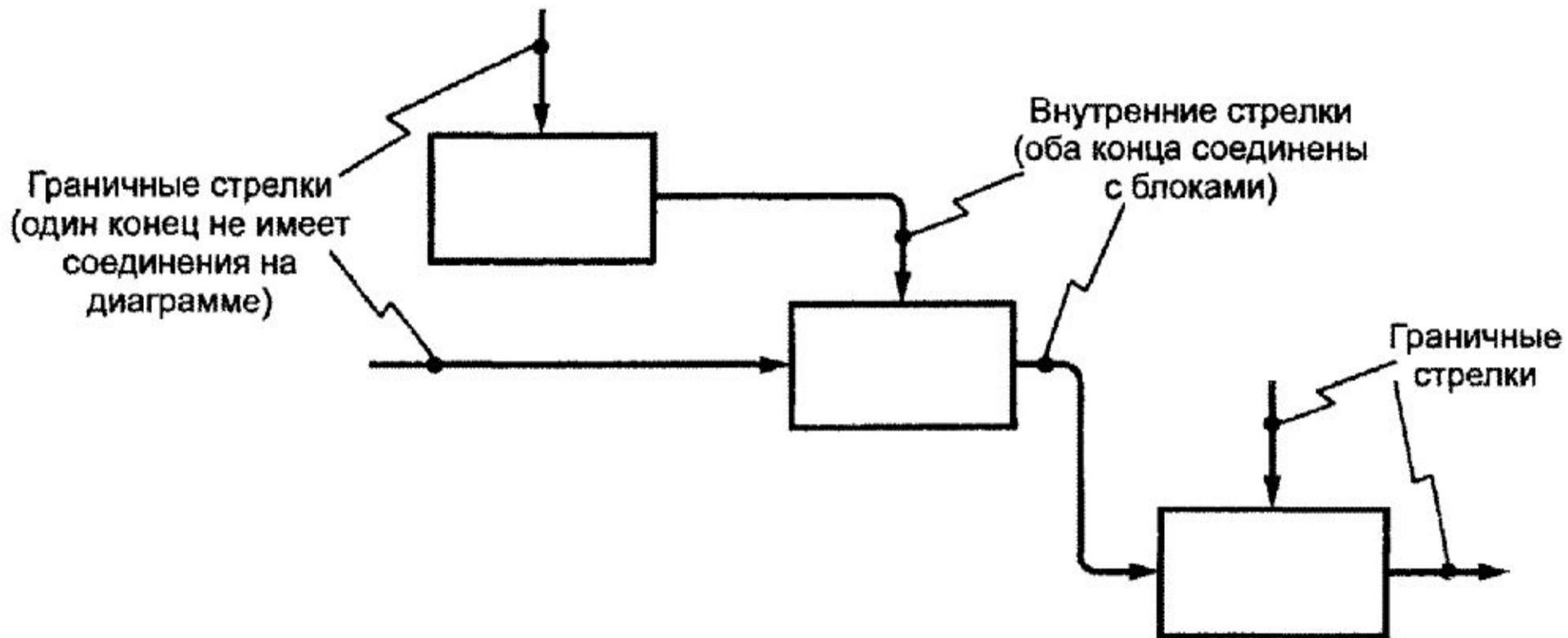
[Элементарная функция]

- В IDEF0 вся работа выполняется блоками самого нижнего уровня.
- Родительский блок не управляет дочерними блоками; они отличаются только уровнем детализации.

Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

Стрелки:

- внутренние;
- граничные.

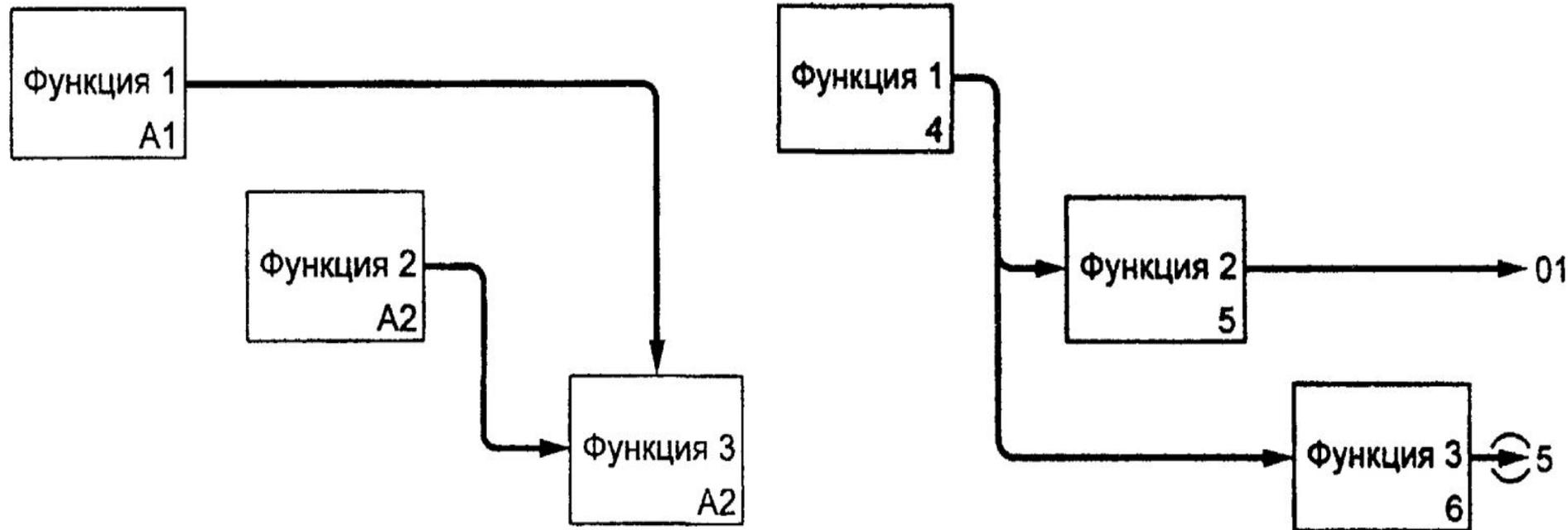


Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

Стрелки представляют *интерфейсы*, посредством которых блок взаимодействует с другими блоками или внешней средой

Стрелки, входящие в блок, задают *условия*, которые должны быть выполнены для реализации соответствующей функции.

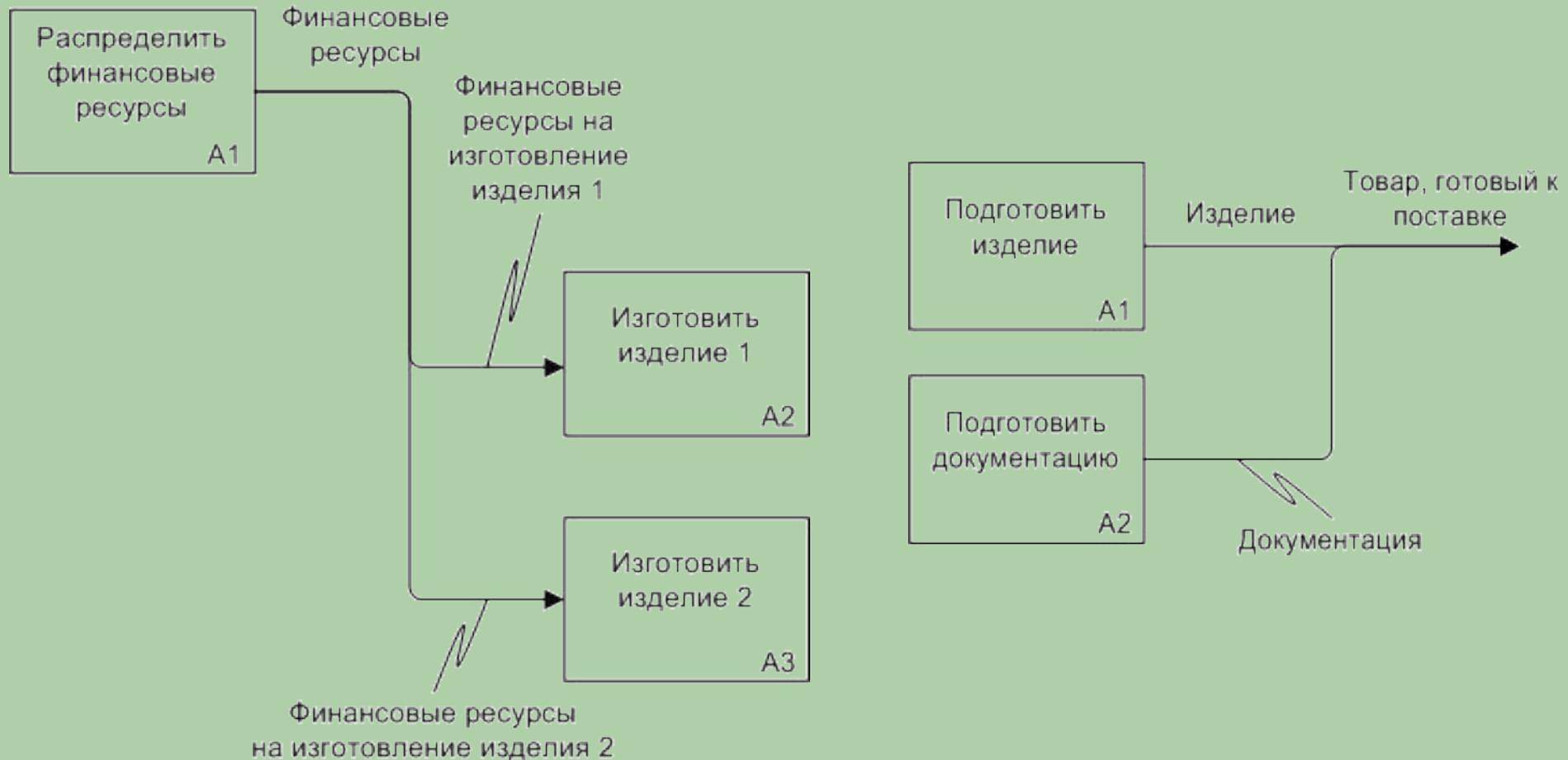
→ может быть определен *порядок выполнения функций*



Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

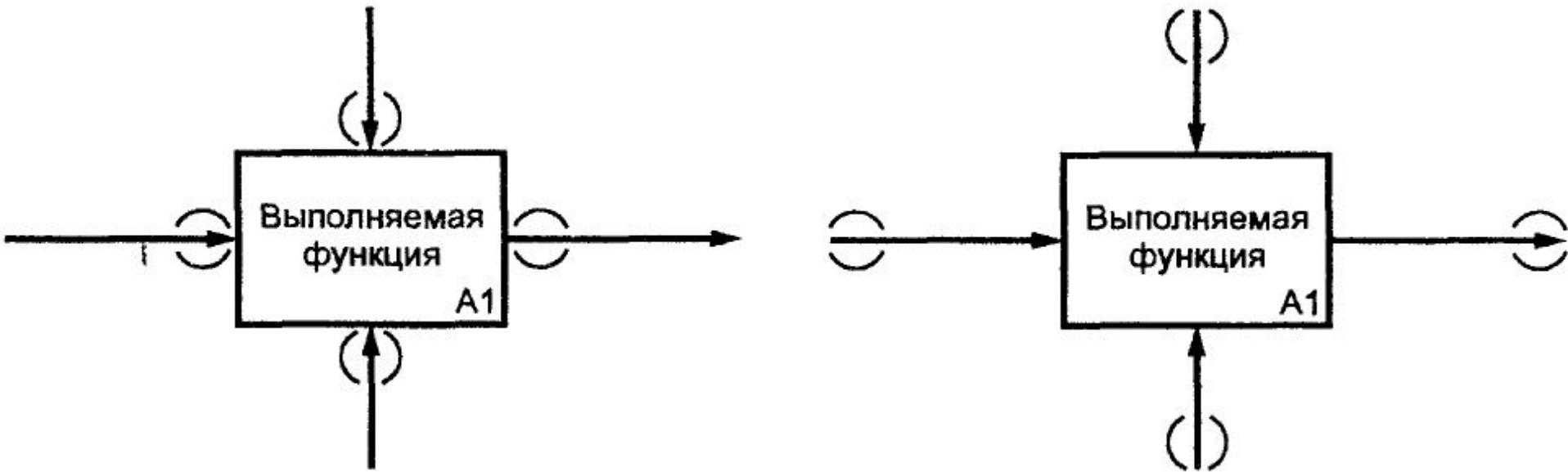
Ветвление и слияние стрелок

Стрелки связываются, если они имеют общий источник (приемник) и представляют сходные или связанные объекты.



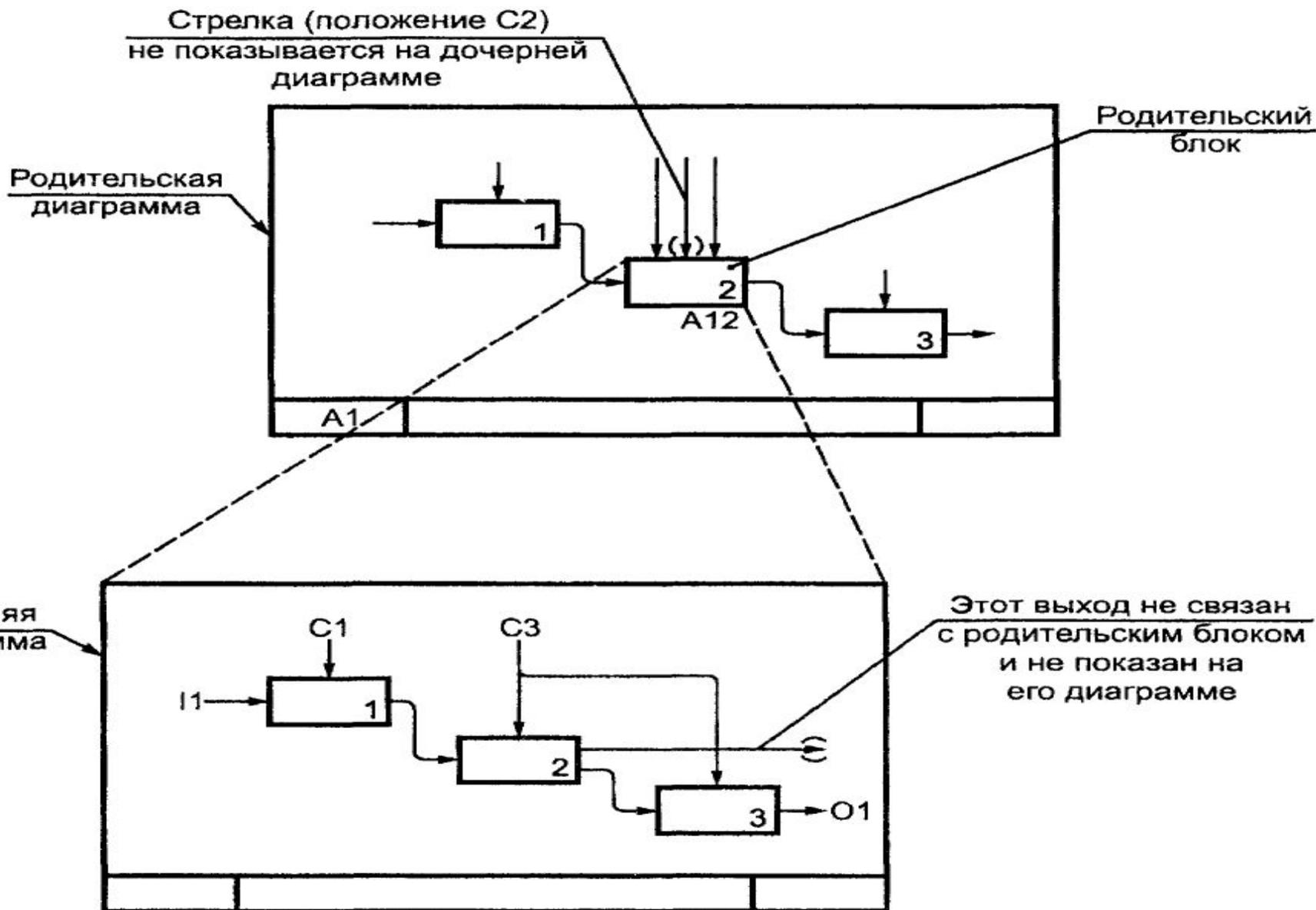
Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

Туннели



Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

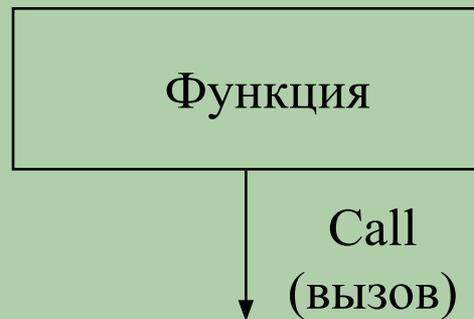
Туннели



Синтаксис и семантика графического языка IDEF0

Стрелка вызова

Вид стрелки механизма, которая обозначает обращение из блока данной модели к блоку, входящему в другую модель или другую часть этой же модели, и обеспечивает их связь.



Метка стрелки вызова: идентификатор блока, служащего механизмом для данного блока.

Из блока может исходить не более 1 стрелки вызова.

Определение стрелок

С блоком должны быть связаны:

- хотя бы 1 стрелка выхода;
- хотя бы 1 стрелка управления.

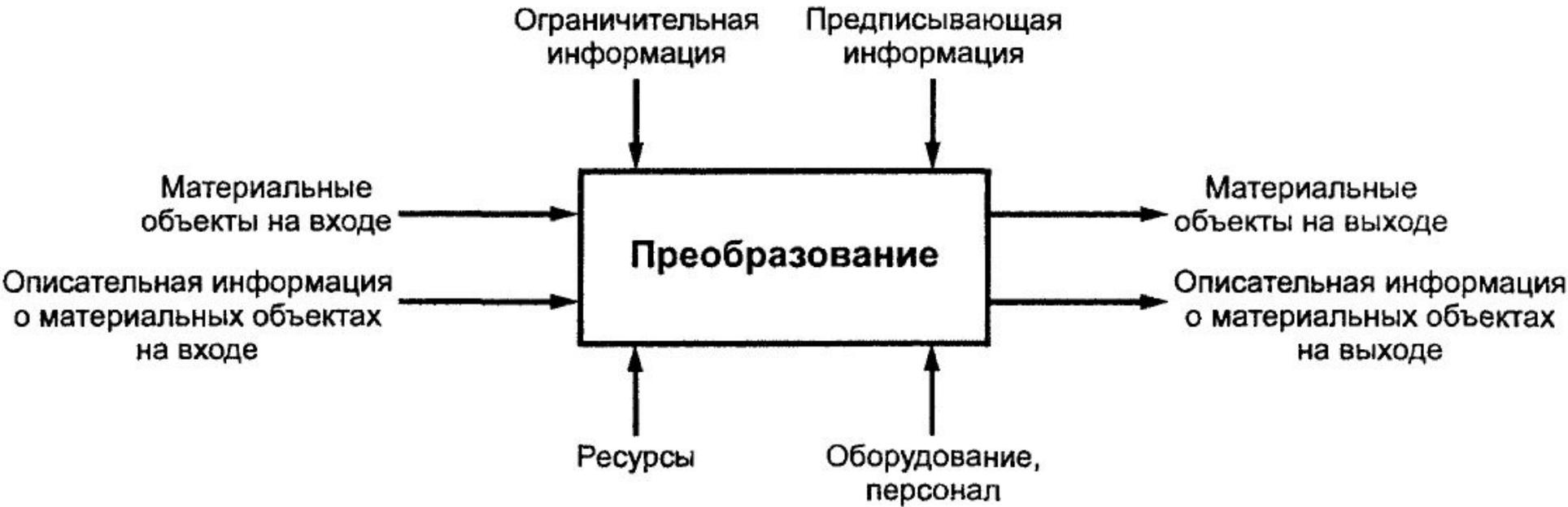
Рекомендуемый порядок определения стрелок: О, I, М, С.

На контекстной диаграмме рекомендуется отображать не более 6 стрелок каждого типа.

При определении выходов необходимо отображать все исходы (как положительные, так и негативные результаты).



Определение стрелок



Пять *основных* видов объектов:

- 1) материальные объекты;
- 2) финансы;
- 3) документы;
- 4) информация;
- 5) ресурсы (сотрудники, машины, станки, здания, компьютеры и т.д.).

I: 1, 2, 3, 4, 5

C: 3, 4

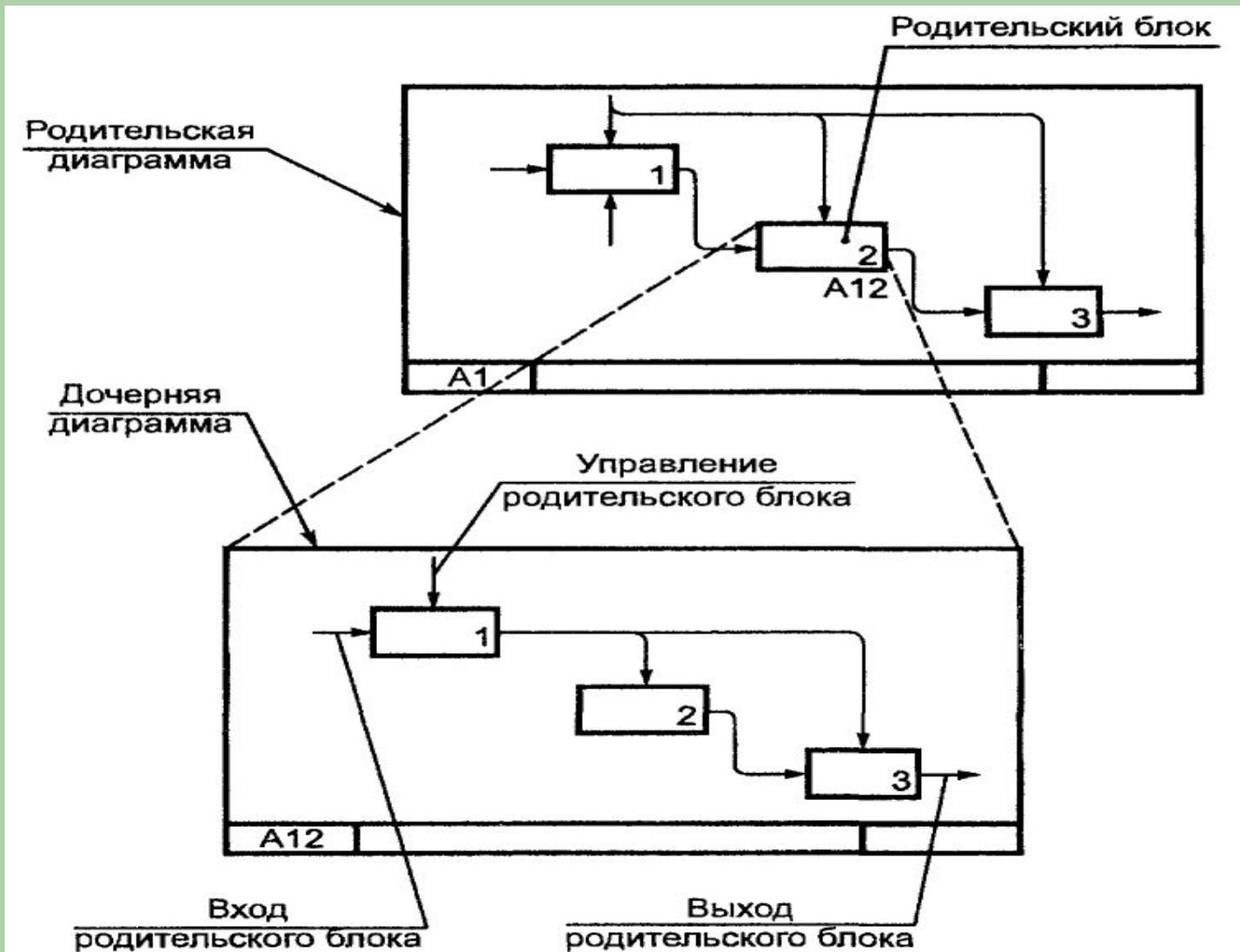
O: 1, 2, 3, 4, 5

M: 5

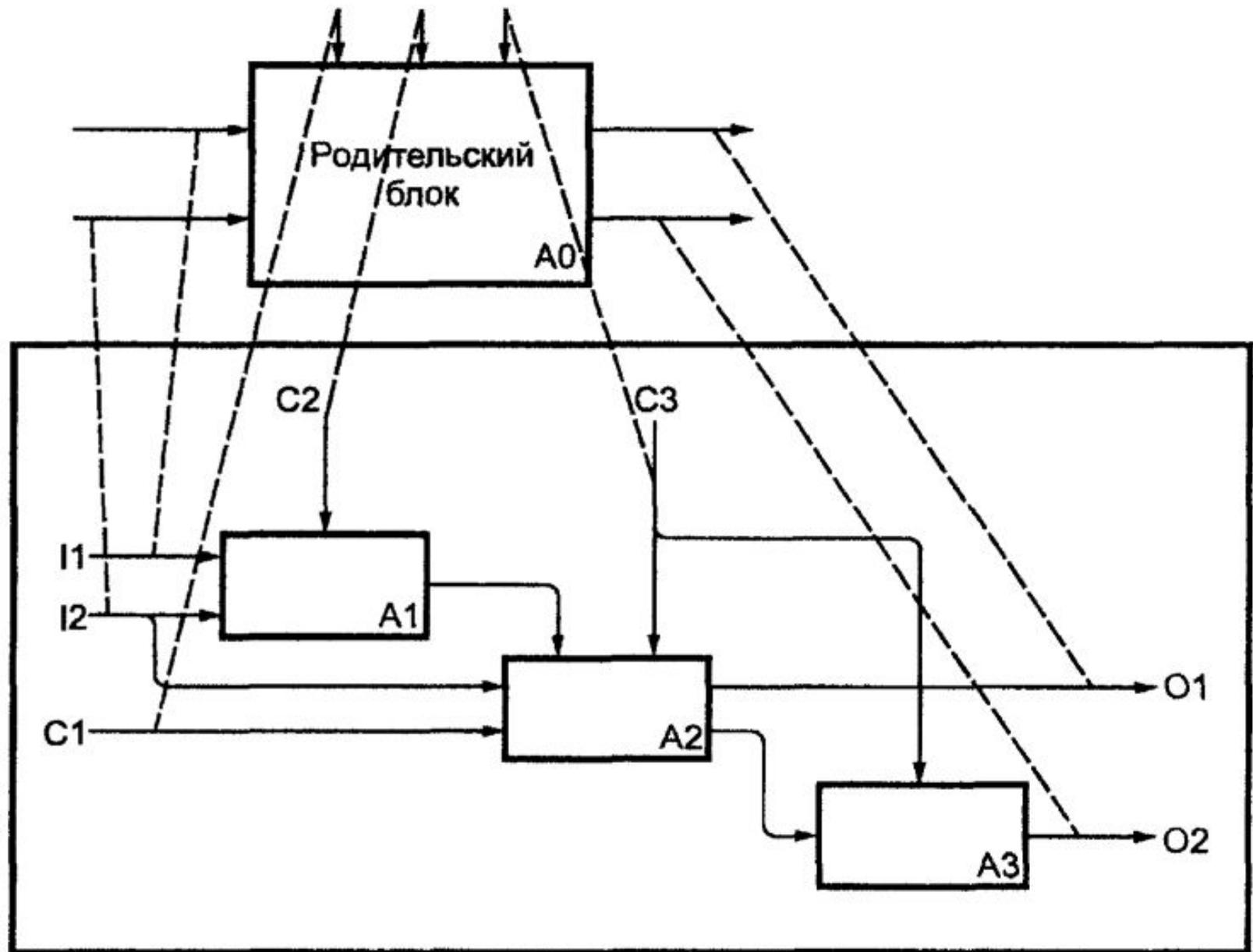
Связь родительского блока и дочерней диаграммы

Граница дочерней диаграммы – граница родительского блока.

Граничные стрелки на дочерней диаграмме должны соответствовать стрелкам родительского блока.



ICOM-кодирование



Нумерация блоков

Контекстная диаграмма: A-0

Контекстный блок: A0

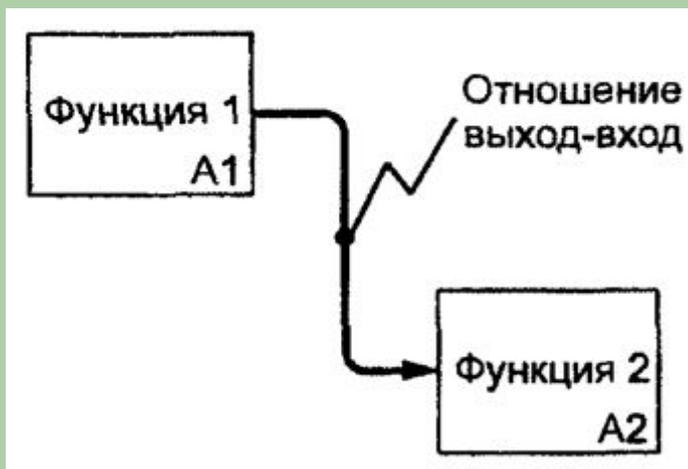
Декомпозиция контекстного блока: A1, A2, ...

Декомпозиция блока A1: A11, A12, ...

...

Основные типы отношений блоков на диаграмме

- Доминирование (отражение влияния блока, расположенного на диаграмме выше и левее, на блок, расположенный ниже и правее)
- Выход-вход
- Управление



Основные типы отношений блоков на диаграмме

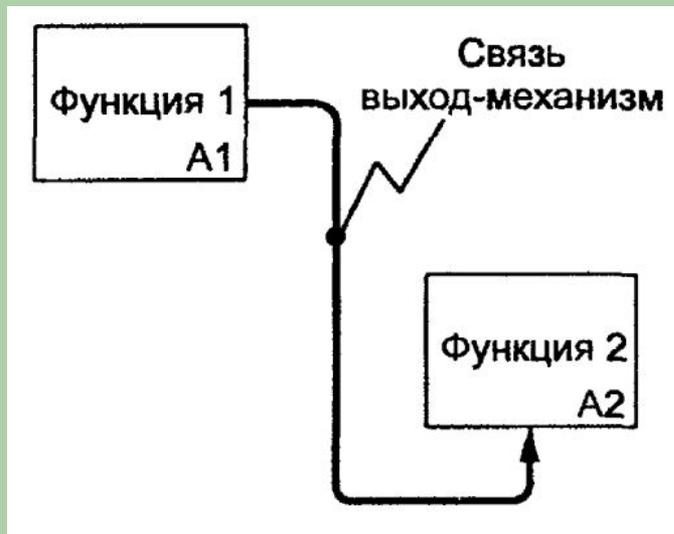
- Обратная связь по управлению



- Обратная связь по входу



- Выход-механизм



Функциональная иерархия (перечень узлов)

A0 Производить продукт

A1 Планировать производство

A11 Выбрать технологию производства

A12 Оценить требуемые затраты

A13 Разработать производственные планы

A14 Разработать план вспомогательных действий

A2 Разработать и управлять графиком выпуска продукции и ресурсами

A21 Разработать основной график

A22 Разработать график координации работ

A23 Оценивать затраты и приобретать ресурсы

A24 Следить за выполнением графика и расходом ресурсов

A3 Планировать выпуск продукции

Дерево модели (узлов)

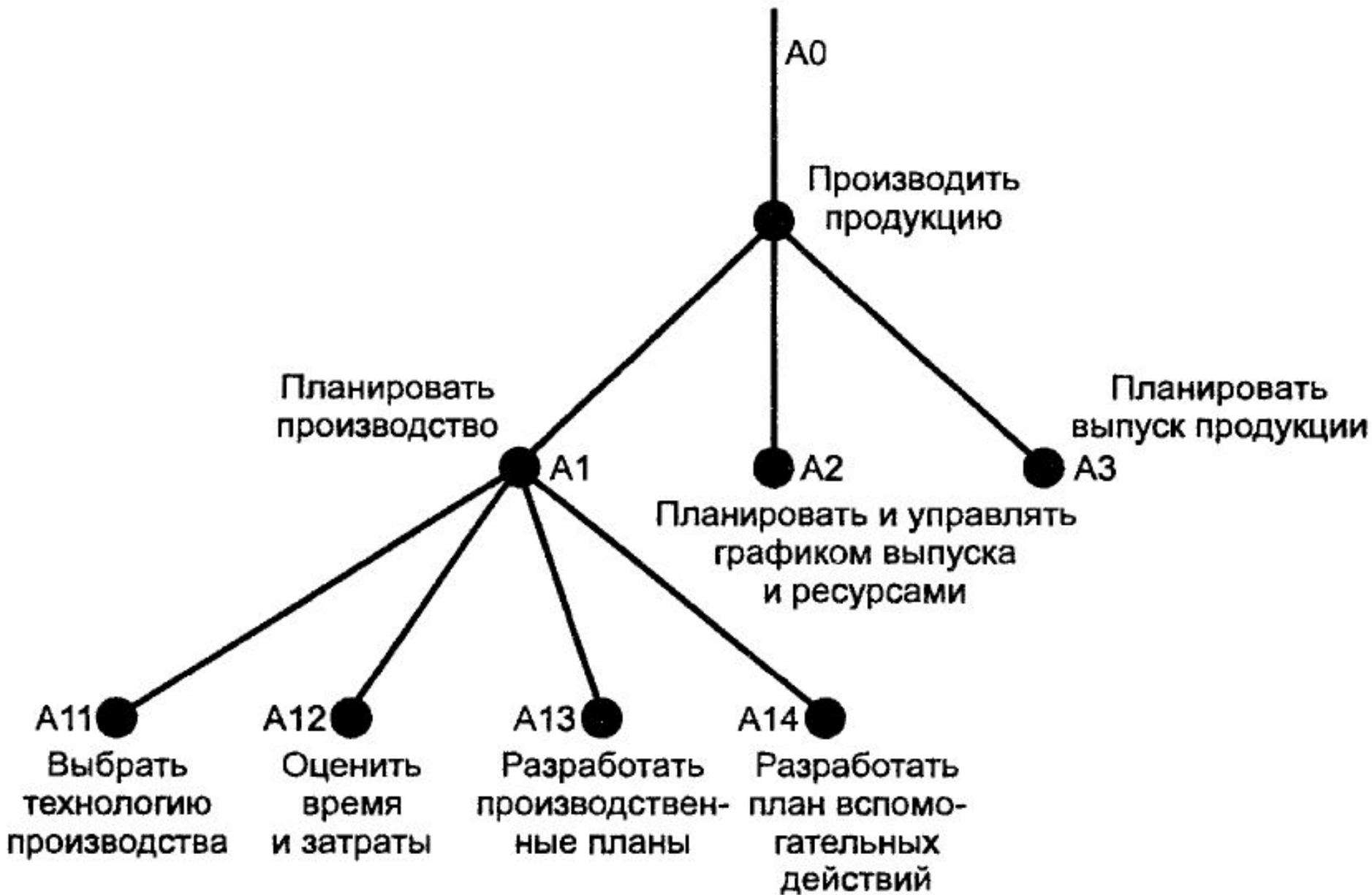


Диаграмма-иллюстрация (FEO-диаграмма)

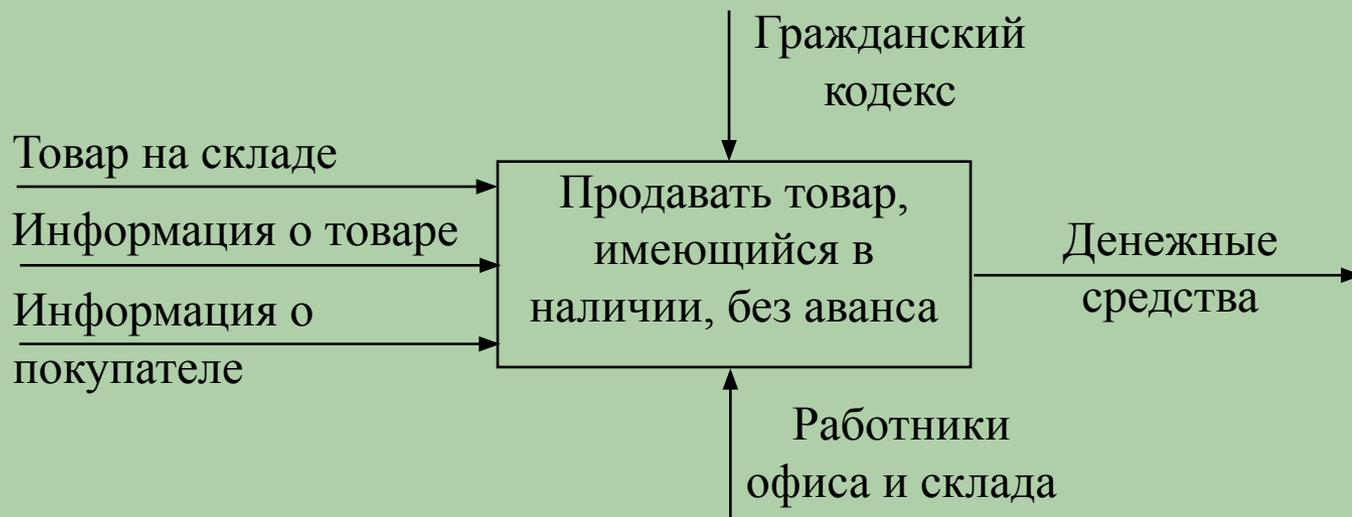
FEO – For Exposition Only

- Служит дополнением, поясняющим основные диаграммы.
- Обычно используется для:
 - отражения других точек зрения;
 - представления контекста некоторых блоков;
 - выделения блоков, связанных со входом и (или) выходом родительского блока.
- Может нарушать правила построения диаграмм IDEF0.

Пример модели IDEF0: контекстная диаграмма

Контекстная диаграмма IDEF0

БП «Продавать товар, имеющийся в наличии, без аванса»
с точки зрения продавца



Пример модели IDEF0: диаграмма декомпозиции

