

## ТЕМА 3. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И ВИДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Только кухарка прибавляет соли на глаз,  
а физики должны все рассчитывать.

Петр Капица

### ЛЕКЦИЯ 14

#### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БТС

Доводы, до которых человек додумывается сам,  
обычно убеждают его больше, нежели те, которые  
пришли в голову другим.

Паскаль Блез

Если оно зеленое или дергается - это биология. Если  
воняет - это химия. Если не работает - это физика. Если  
из написанного ничего не понятно – это математика.  
Если вас надули – это экономика. И т.д.

Мерфология

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БТС



должен помнить, что функциональное проектирование и составление функциональных схем - это не одно и тоже!

## МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ IDEF0

**Руководящий документ ГОССТАНДАРТ  
РОССИИ 2000г.**

Создан по материалам Федерального стандарта США *INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING (IDEF0)* . *Draft Federal Information Processing Standards Publication 183 ,1993 December 21*

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВ Ы

Общая методология IDEF состоит из трех частных методологий моделирования, основанных на графическом представлении систем:

- **IDEF0** используется для создания **функциональной модели**, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции.
- **IDEF1** применяется для построения **информационной модели**, отображающей структуру и содержание информационных потоков, необходимых для поддержки функций системы;
- **IDEF2** позволяет построить **динамическую модель** меняющихся во времени поведения функций, информации и ресурсов системы.

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВ Ы

Методология IDEF0, особенности и приемы получившем название SADT (Structured Analysis & Design Technique - метод структурного анализа и проектирования). Основу подхода и, как следствие, методологии IDEF0, составляет графический язык описания (моделирования) систем

## Свойств

**а:** **Графический язык** - полное и выразительное средство, способное наглядно представлять широкий спектр деловых, производственных и других процессов и операций предприятия на любом уровне детализации.

- Язык обеспечивает точное и лаконичное описание моделируемых объектов, удобство использования и интерпретации этого описания.
- Язык облегчает взаимодействие и взаимопонимание системных аналитиков, разработчиков и персонала изучаемого объекта (фирмы, предприятия), т.е. служит средством «информационного общения» большого числа специалистов и рабочих групп, занятых в одном проекте, в процессе обсуждения, рецензирования, критики и утверждения результатов.
- Язык легок и прост в изучении и освоении.
- Язык может генерироваться рядом инструментальных средств машинной графики; известны коммерческие программные продукты, поддерживающие разработку и анализ моделей - диаграмм IDEF0

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВ Ы

## Концепция

### IDEFO

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

**М** моделирует **А**, если **М** отвечает на вопросы относительно **А**.  
Здесь **М** – модель, **А** – моделируемый объект (оригинал).

**Модель** разрабатывают для понимания, анализа и принятия решений о реконструкции (реинжиниринге) или замене существующей, либо проектировании новой системы.

**Система** представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих частей, выполняющих некоторую полезную работу. Частью (элементами) системы могут быть любые комбинации разнообразных сущностей, включающие людей, информацию, программное обеспечение, оборудование, изделия, сырье или энергию (энергоносители). Модель описывает, что происходит в системе, как ею управляют, какие сущности она преобразует, какие средства использует для выполнения своих функций и что производит.

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВ Ы

**Блочное моделирование и его графическое представление.** Основной концептуальный принцип методологии IDEF – представление любой изучаемой системы в виде набора взаимодействующих и взаимосвязанных блоков, отображающих процессы, операции, действия, происходящие в изучаемой системе.

В IDEF0 все, что происходит в системе и ее элементах, принято называть **функциями**. Каждой функции ставится в соответствие **блок**.

На **IDEF0 – диаграмме**, основном документе при анализе и проектировании систем, блок представляет собой прямоугольник

**Интерфейсы**, посредством которых блок взаимодействует с другими блоками или с внешней по отношению к моделируемой системе средой, представляются **стрелками**, входящими в блок или выходящими из него.

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

## Основные определения (понятия) методологии и языка IDEF0

**Блок:** прямоугольник, содержащий имя и номер и используемый для описания функции.

**Ветвление:** разделение стрелки на два или большее число сегментов. Может означать «развязывание пучка»

**Внутренняя стрелка:** входная, управляющая или выходная стрелка, концы которой связывают источник и потребителя, являющиеся блоками одной диаграммы. Отличается от граничной стрелки.

**Входная стрелка:** класс стрелок, которые отображают вход IDEF0-блока, то есть данные или материальные объекты, которые преобразуются функцией в выход. Входные стрелки связываются с левой стороной блока IDEF0.

**Выходная стрелка:** класс стрелок, которые отображают выход IDEF0-блока, то есть данные или материальные объекты, произведенные функцией. Выходные стрелки связываются с правой стороной блока IDEF0.

**Глоссарий:** список определений для ключевых слов, фраз и аббревиатур, связанных с узлами, блоками, стрелками или с моделью IDEF0 в целом.

**Граничная стрелка:** стрелка, один из концов которой связан с источником или потребителем, а другой не присоединен ни к какому блоку на диаграмме. Отображает связь диаграммы с другими блоками системы и отличается от внутренней стрелки.

**Декомпозиция:** разделение моделируемой функции на функции - компоненты.

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

## Основные определения (понятия) методологии и языка IDEF0

**Дерево узлов:** представление отношений между родительскими и дочерними узлами модели IDEF0 в форме древовидного графа.

**Диаграмма А-0:** специальный вид (контекстной) диаграммы IDEF0, состоящей из одного блока, описывающего функцию верхнего уровня, ее входы, выходы, управления, и механизмы, вместе с формулировками цели модели и точки зрения, с которой строится модель.

**Диаграмма:** часть модели, описывающая декомпозицию блока.

**Диаграмма-иллюстрация (FEO):** графическое описание, используемое, для сообщения специфических фактов о диаграмме IDEF0. При построении диаграмм FEO можно не придерживаться правила IDEF0.

**Дочерний блок:** блок на дочерней (порожденной) диаграмме.

**Дочерняя диаграмма:** диаграмма, детализирующая родительский (порождающий) блок.

**Имя блока:** глагол или глагольный оборот, помещенный внутри блока и описывающий моделируемую функцию.

**Интерфейс:** разделяющая граница, через которую проходят данные или материальные объекты; соединение между двумя или большим числом компонентов модели, передающее данные или материальные объекты от одного компонента к другому.



# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

## Основные определения (понятия) методологии и языка IDEF0

**Код ISOM:** аббревиатура( Input - Вход, Control - Управление, Output - Выход, Mechanism – Механизм), код, обеспечивающий соответствие граничных стрелок дочерней диаграммы со стрелками родительского блока; используется для ссылок.

**Контекст:** окружающая среда, в которой действует функция (или комплект функций на диаграмме).

**Контекстная диаграмма:** диаграмма, имеющая узловой номер A-n ( $n \geq 0$ ), которая представляет контекст модели, Диаграмма A-0, состоящая из одного блока, является необходимой (обязательной) контекстной диаграммой; диаграммы с узловыми номерами A-1, A-2,... - дополнительные контекстные диаграммы.

**Метка стрелки:** существительное или оборот существительного, связанные со стрелкой или сегментом стрелки и определяющие их значение.

**Модель IDEF0:** графическое описание системы, разработанное с определенной целью и с выбранной точки зрения. Комплект одной или более диаграмм IDEF0, которые изображают функции системы с помощью графики, текста и глоссария.

**Номер блока:** число (0 - 6), помещаемое в правом нижнем углу блока и однозначно идентифицирующее блок на диаграмме.

**Перечень узлов:** список, часто ступенчатый, показывающий узлы модели IDEF0 в упорядоченном виде.

**Примечание к модели:** текстовый комментарий, являющийся частью диаграммы IDEF0 и используемый для записи факта, не нашедшего графического изображения.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Основные определения (понятия)  
методологии и языка IDEF0

**Родительская диаграмма:** диаграмма, которая содержит родительский блок.

**Родительский блок:** блок, который подробно описывается дочерней диаграммой.

**Связывание/развязывание:** объединение значений стрелок в составное значение (связывание в «пучок»), или разделение значений стрелок (развязывание «пучка»), выраженные синтаксисом слияния или ветвления стрелок.

**Сегмент стрелки:** сегмент линии, который начинается или заканчивается на стороне блока, в точке ветвления или слияния, или на границе (несвязанный конец стрелки).

**Семантика:** значение синтаксических компонентов языка.

**Синтаксис:** Структурные компоненты или характеристики языка и правила, которые определяют отношения между ними.

**Слияние:** объединение двух или большего числа сегментов стрелок в один сегмент. Может означать «развязывание пучка»

**С-номер:** номер, создаваемый в хронологическом порядке и используемый для идентификации диаграммы и прослеживания ее истории; может быть использован в качестве ссылочного выражения при определении конкретной версии диаграммы.

**Стрелка:** направленная линия, состоящая из одного или нескольких сегментов, которая моделирует открытый канал или канал, передающий данные или материальные объекты от источника (начальная точка стрелки), к потребителю (конечная точка с «наконечником»).

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

## Основные определения (понятия) методологии и языка IDEF0

Имеется 4 класса стрелок: входная стрелка, выходная стрелка, управляющая стрелка, стрелка механизма (включает стрелку вызова). (См.: *сегмент стрелки, граничная стрелка, внутренняя стрелка*).

**Стрелка вызова:** вид стрелки механизма, который обозначает обращение из блока данной модели (или части модели) к блоку другой модели (или другой части той же модели) и обеспечивает связь между моделями или между разными частями одной модели.

**Стрелка механизма:** класс стрелок, которые отображают механизмы IDEF0, то есть средства, используемые для выполнения функции; включает специальный случай стрелки вызова. Стрелки механизмов связываются с нижней стороной блока IDEF0.

**Стрелка, помещенная в туннель (туннельная стрелка):** стрелка (со специальной нотацией), не удовлетворяющая обычному требованию, согласно которому каждая стрелка на дочерней диаграмме должна соответствовать стрелкам на родительской диаграмме.

**Текст:** любой текстовый (не графический) комментарий к графической диаграмме IDEF0.

**Тильда:** небольшая ломаная (волнистая) линия, используемая для соединения метки с конкретным сегментом стрелки или примечания модели с компонентом диаграммы.

**Точка зрения:** указание на должностное лицо или подразделение организации, с позиции которого разрабатывается модель

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Основные определения (понятия)  
методологии и языка IDEF0

**Узел:** блок, порождающий дочерние блоки; родительский блок. ( См.: *перечень узлов, дерево узлов, узловой номер, узловая ссылка, номер узла диаграммы*).

**Узловая ссылка:** код, присвоенный диаграмме, для ее идентификации и определения положения в иерархии модели; формируется из сокращенного имени модели и узлового номера диаграммы с дополнительными расширениями.

**Узловой номер диаграммы:** часть узловой ссылки диаграммы, которая соответствует номеру родительского блока.

**Узловой номер:** код, присвоенный блоку и определяющий его положение в иерархии модели; может быть использован в качестве подробного ссылочного выражения.

**Управляющая стрелка:** класс стрелок, которые в IDEF0 отображают управления, то есть условия, при выполнении которых выход блока будет правильным. Данные или объекты, моделируемые как управления, могут преобразовываться функцией, создающей соответствующий выход. Управляющие стрелки связываются с верхней стороной блока IDEF0.

**Функция:** деятельность, процесс или преобразование (моделируемые блоком IDEF0), идентифицируемое глаголом или глагольной формой, которая описывает, что должно быть выполнено.

**Цель:** краткая формулировка причины создания модели.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Грамматика графического языка  
IDEFO

Набор *структурных компонентов языка*, их характеристики и правила, определяющие связи между компонентами, представляют собой **синтаксис языка**.

**Компоненты синтаксиса IDEFO** – блоки, стрелки, диаграммы и правила.

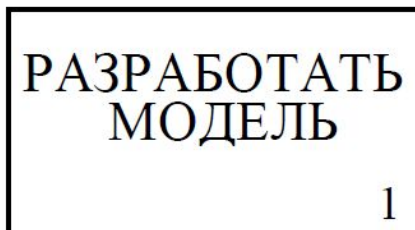
**Блоки** представляют функции, определяемые как деятельность, процесс, операция, действие или преобразование (см. ниже).

**Стрелки** представляют данные или материальные объекты, связанные с функциями. **Правила** определяют, как следует применять компоненты;

**Диаграммы** обеспечивают формат графического и словесного описания моделей.

**Формат** образует основу для управления конфигурацией модели.

**Бло  
к**



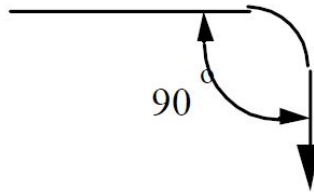
- Имя функции – глагол или глагольный оборот
- Показан номер блока

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Синтаксис графического языка  
IDEF0

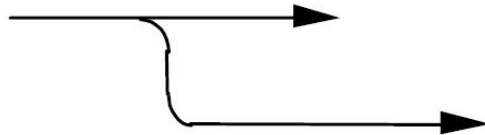
Стрелка  
(синтаксис)



Прямолинейный отрезок стрелки



- Ломаный сегмент стрелки.  
Дуга сопряжения  $-90$  град.



Ветвление стрелок



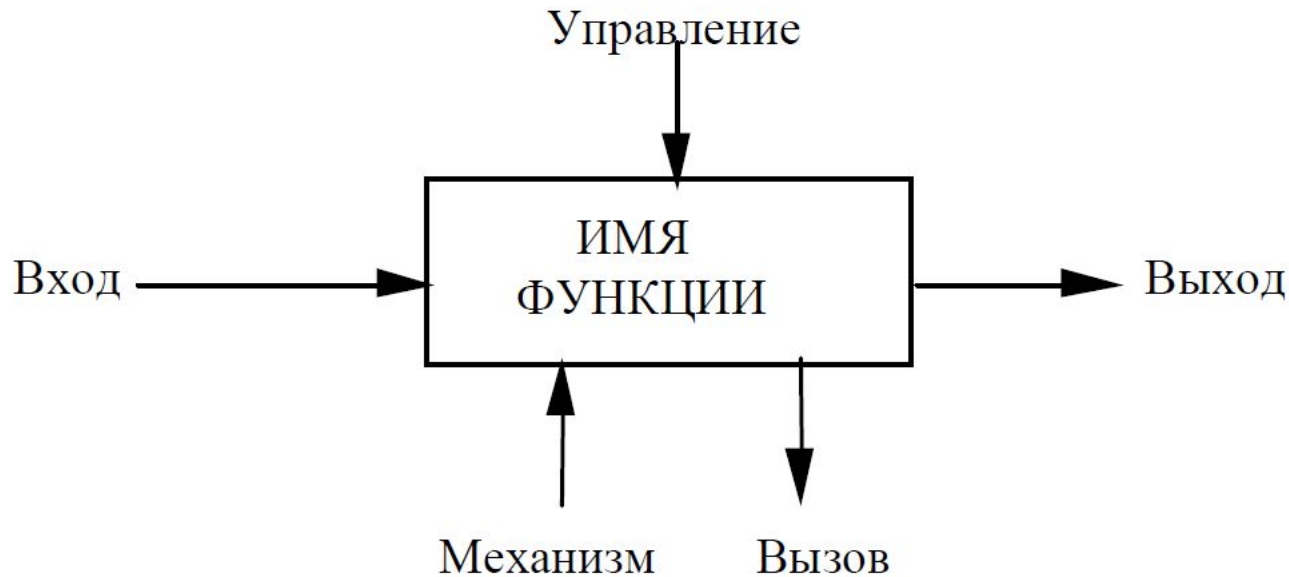
- Слияние стрелок

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

## Семантика языка

### IDEFO

**Семантика** определяет содержание (значение) *синтаксических компонентов языка* и способствует правильности их интерпретации. **Интерпретация** устанавливает соответствие между блоками и стрелками с одной стороны и *функциями*



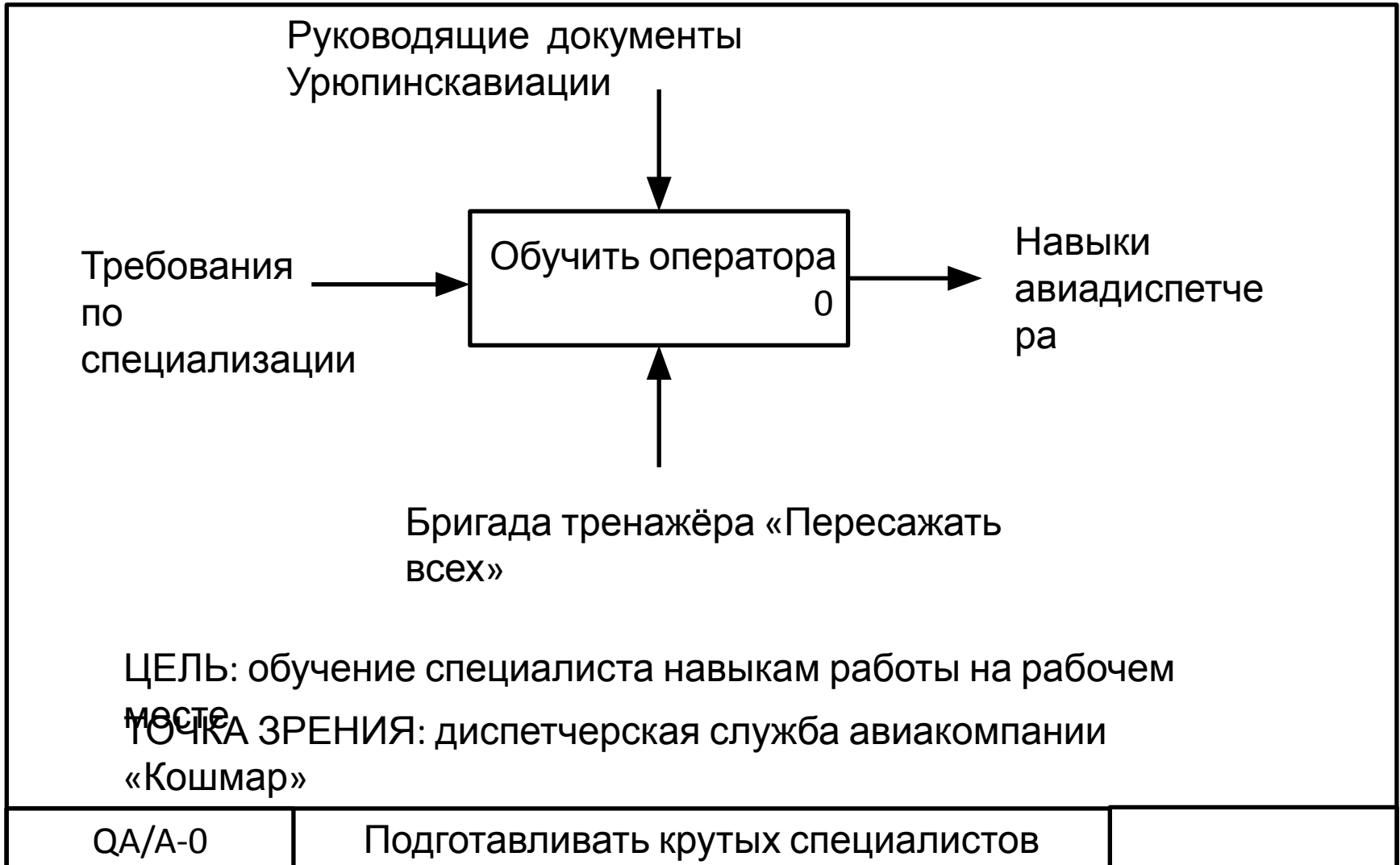
Имена функций – глаголы или глагольные обороты.

Примеры: передавать импульс, наблюдать за результатом и т.п.

Каждая стрелка должна быть помечена существительным или оборотом существительного  
Примеры: спецификация, требование и т.п.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Контекстная диаграмма верхнего  
уровня

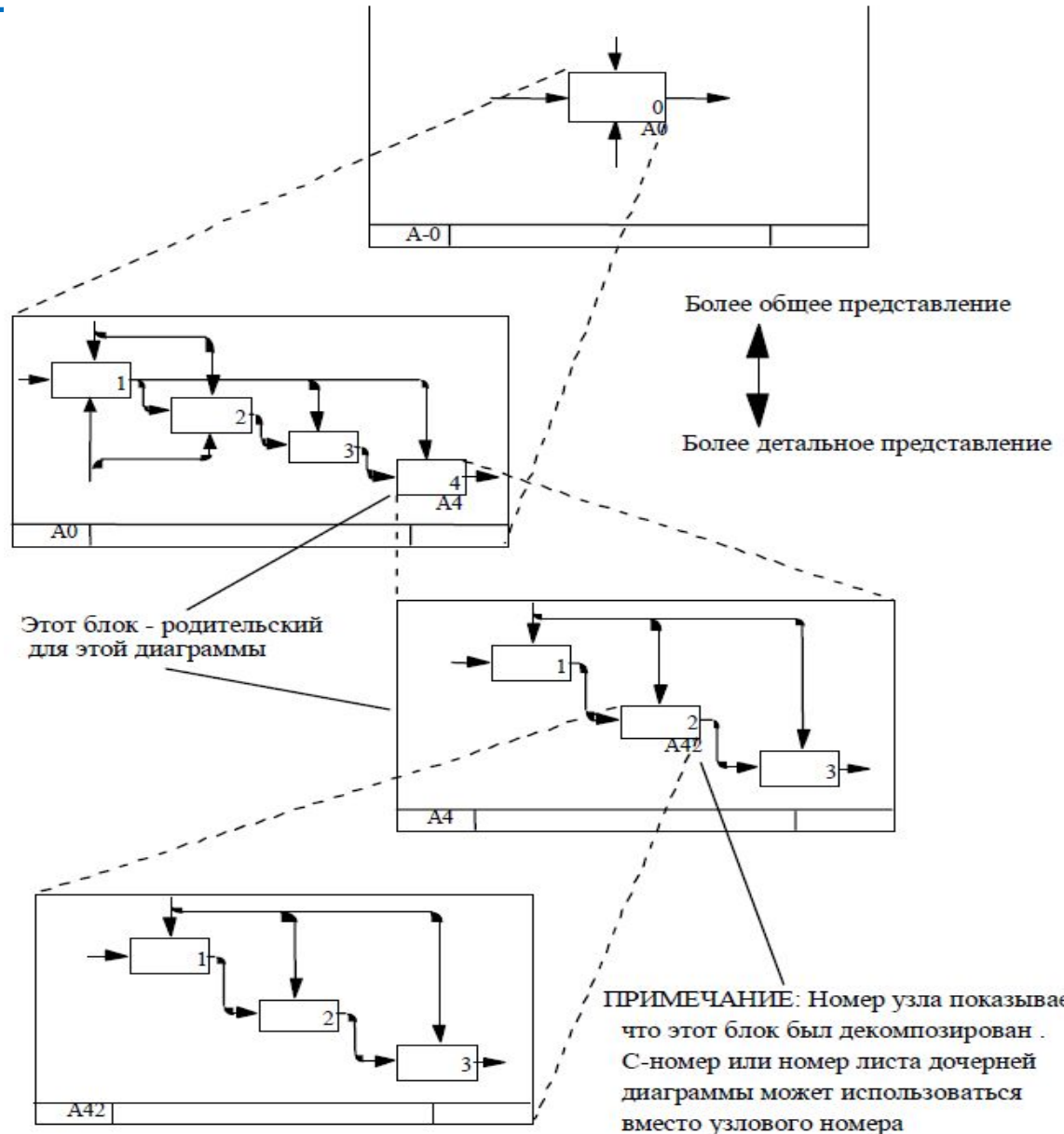




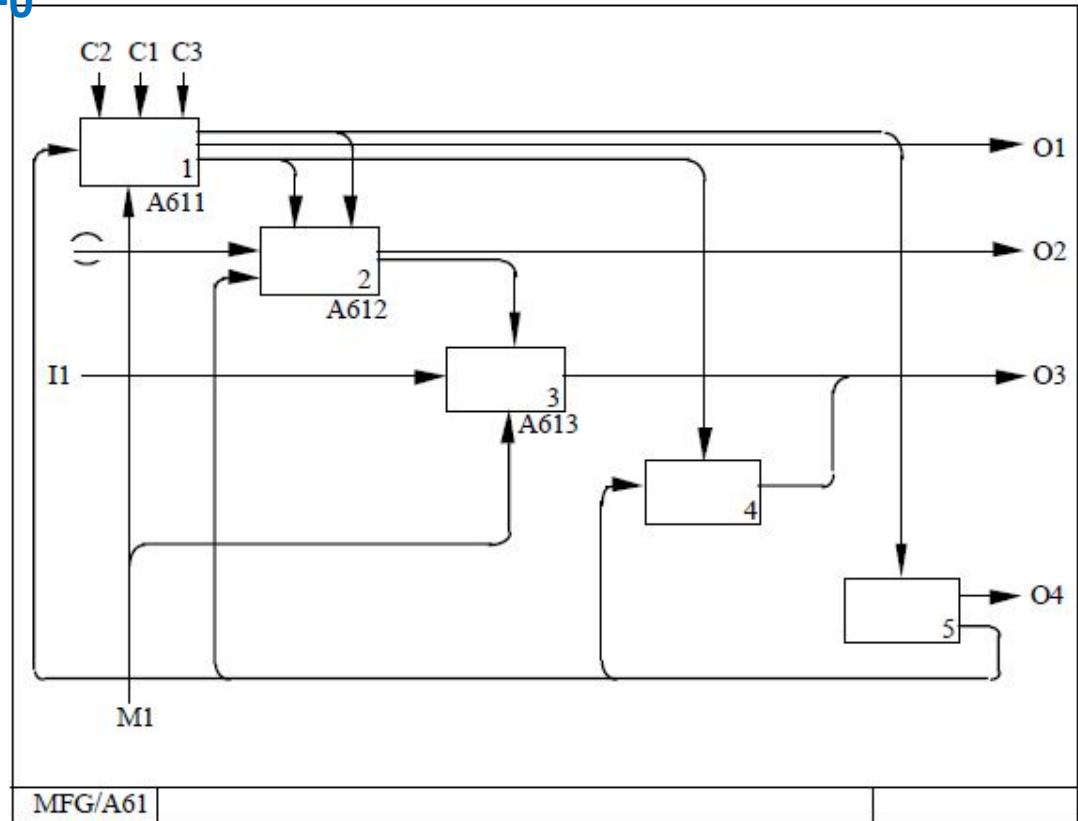
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы II

## Дочерняя диаграмма

Дочерняя диаграмма, создаваемая при декомпозиции, охватывает ту же область, что и родительский блок, но описывает ее более подробно. Дочерняя диаграмма как бы вложена в свой родительский блок.



# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы IDEF0



код формируется так:

A 6 1 \* \* \* \*

| | | | | \_\_\_\_\_ и т.д.

| | | | \_\_\_\_\_ Номер блока на  
диаграмме A61

| | | \_\_\_\_\_ Номер блока на  
диаграмме A6

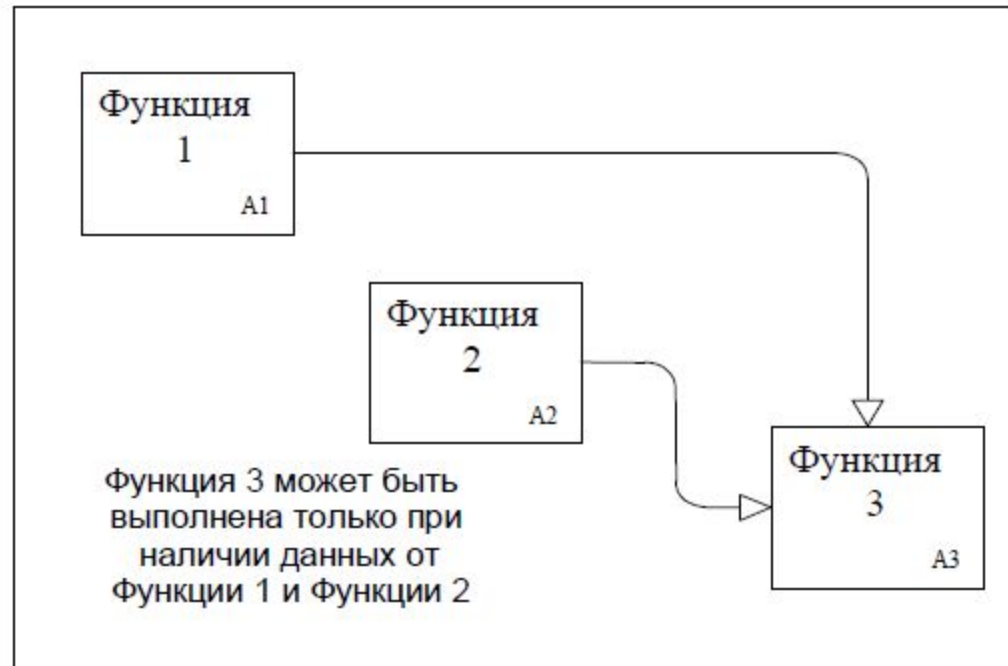
| | \_\_\_\_\_ Номер блока на  
диаграмме A0

| \_\_\_\_\_ Имя блока A0

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы IDEFO

Свойства  
диаграмм

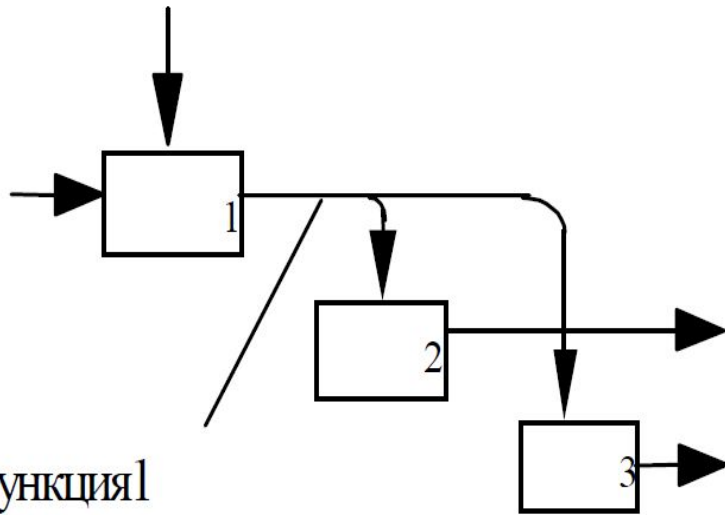
Стрелки как  
ограничения



Входные и управляющие стрелки блока, соединяющие его с другими блоками или с внешней средой, по сути описывают условия, которые должны быть выполнены для того, чтобы реализовалась функция, записанная в качестве имени блока

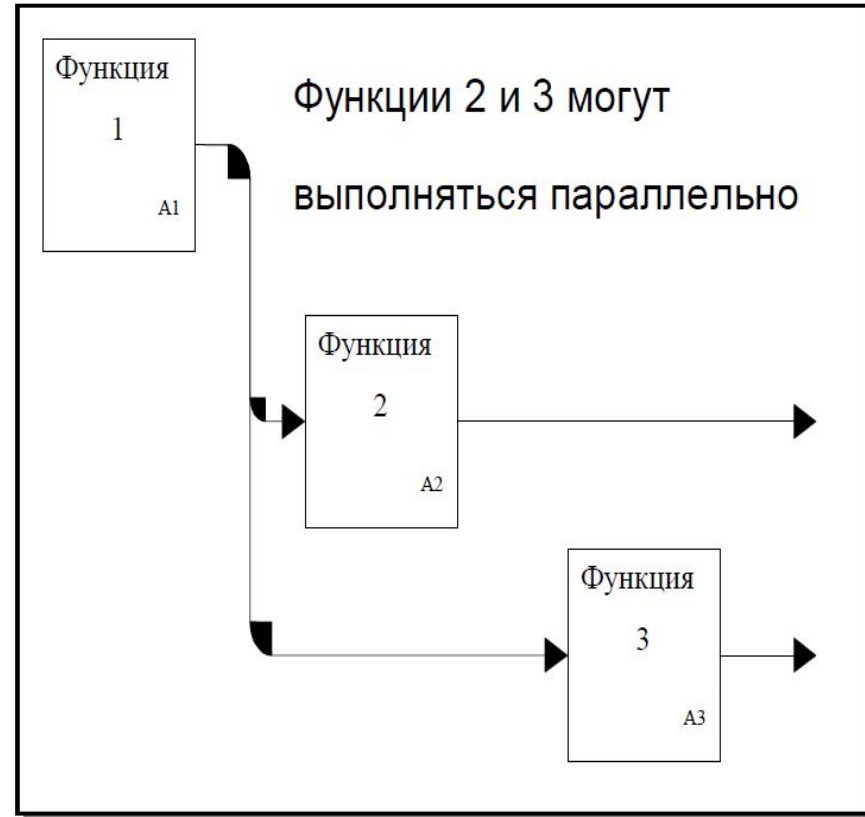
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы IDEFO

## Свойства диаграмм



Функция 1  
обеспечивает работу  
функций 2 и 3

## Параллельное функционирование

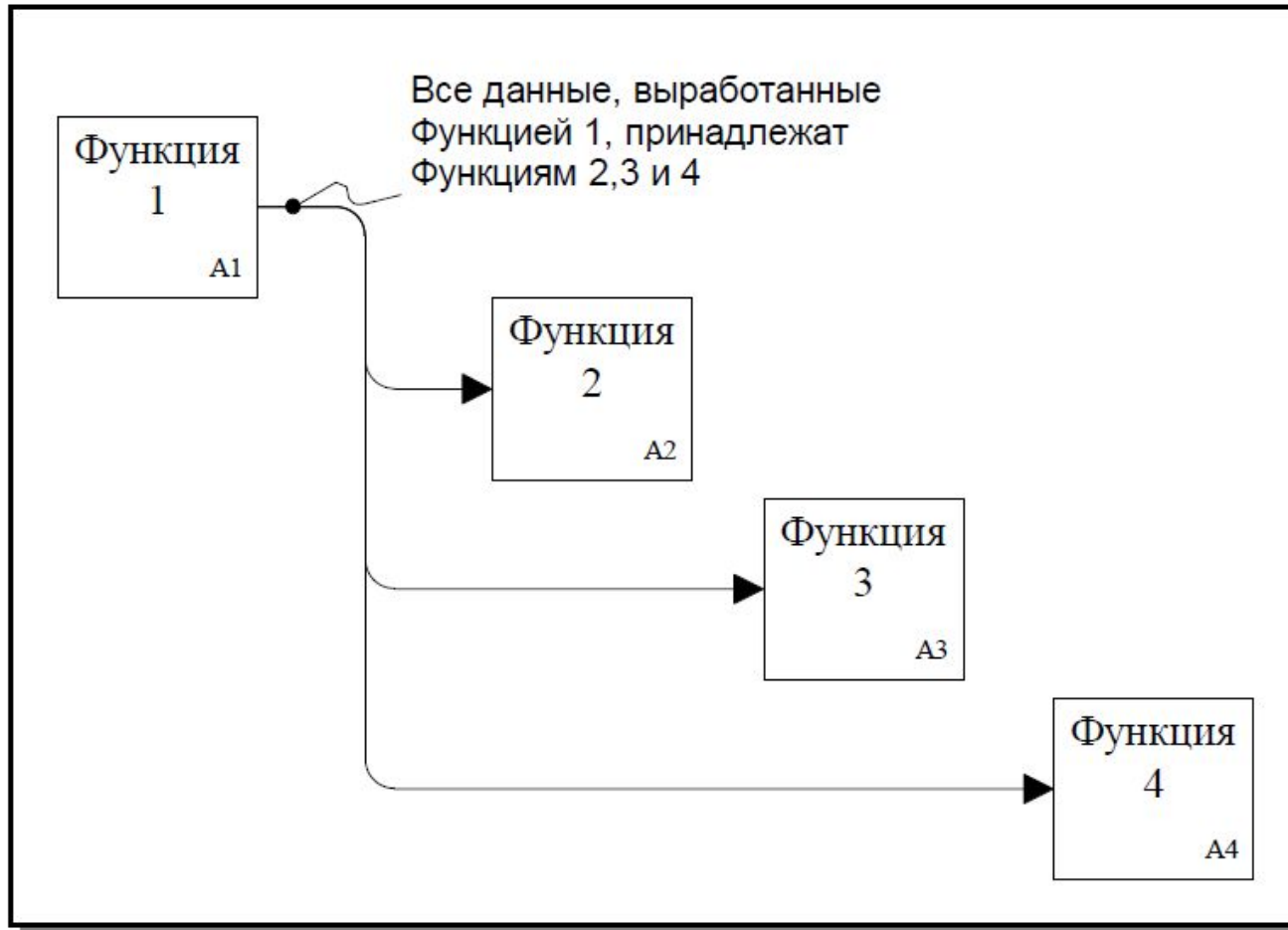


Различные функции в модели могут быть выполнены параллельно, если удовлетворяются необходимые ограничения (условия).

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы IDEFO

## Свойства диаграмм

## Ветвление и слияние сегментов



Чтобы стрелки и их сегменты правильно описывали связи между блоками - источниками и блоками - потребителями, используется аппарат меток. Метки связываются с сегментами посредством тильд.

В методологии IDEF0 существует 6 (шесть) типов отношений между блоками в пределах одной диаграммы:

- доминирование;
- управление;
- выход - вход;
- обратная связь по управлению;
- обратная связь по входу;
- выход – механизм.

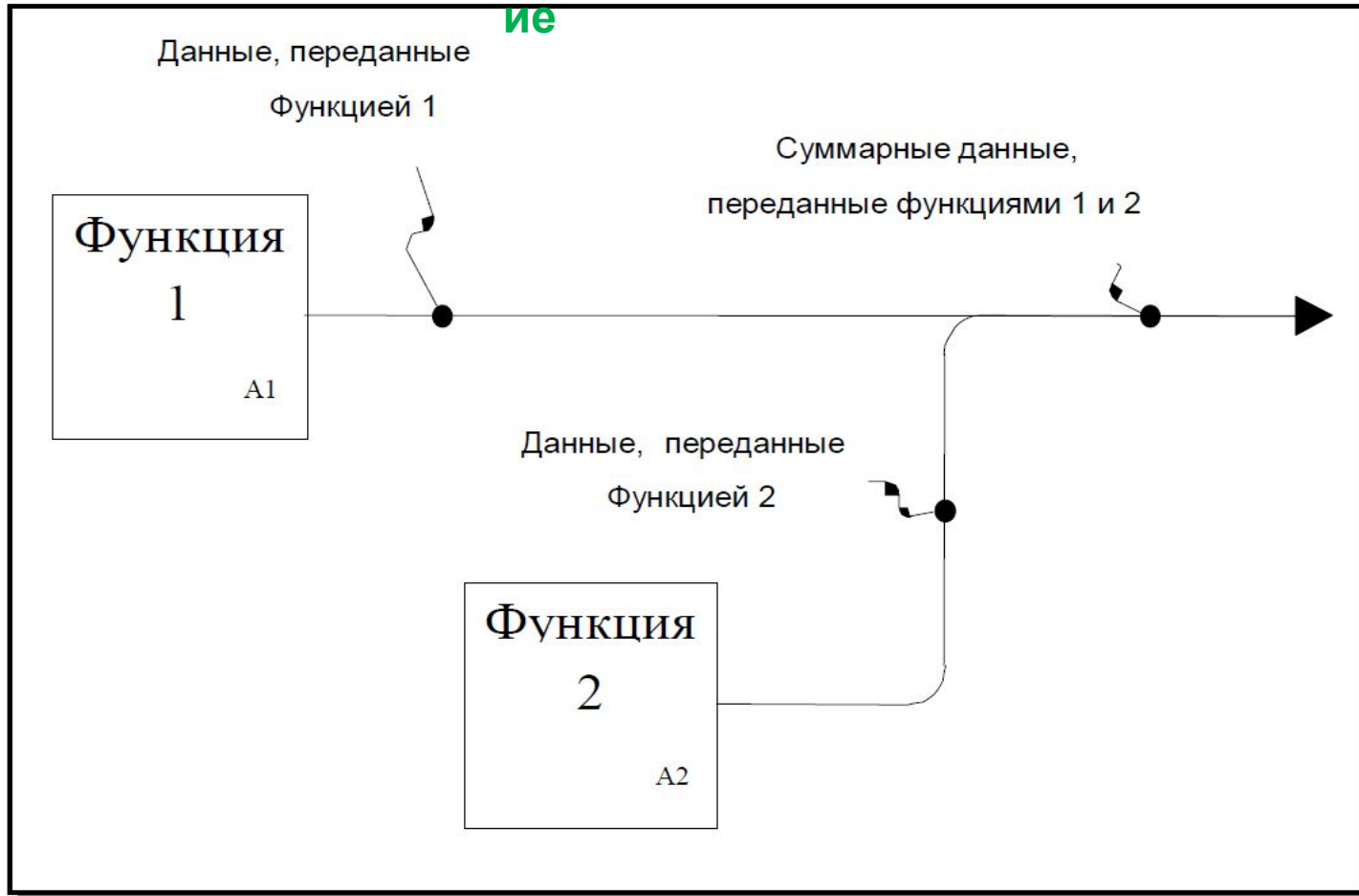
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы

IDEFO

Доминирование

Отношения блоков на  
диаграммах

Свойства  
диаграмм



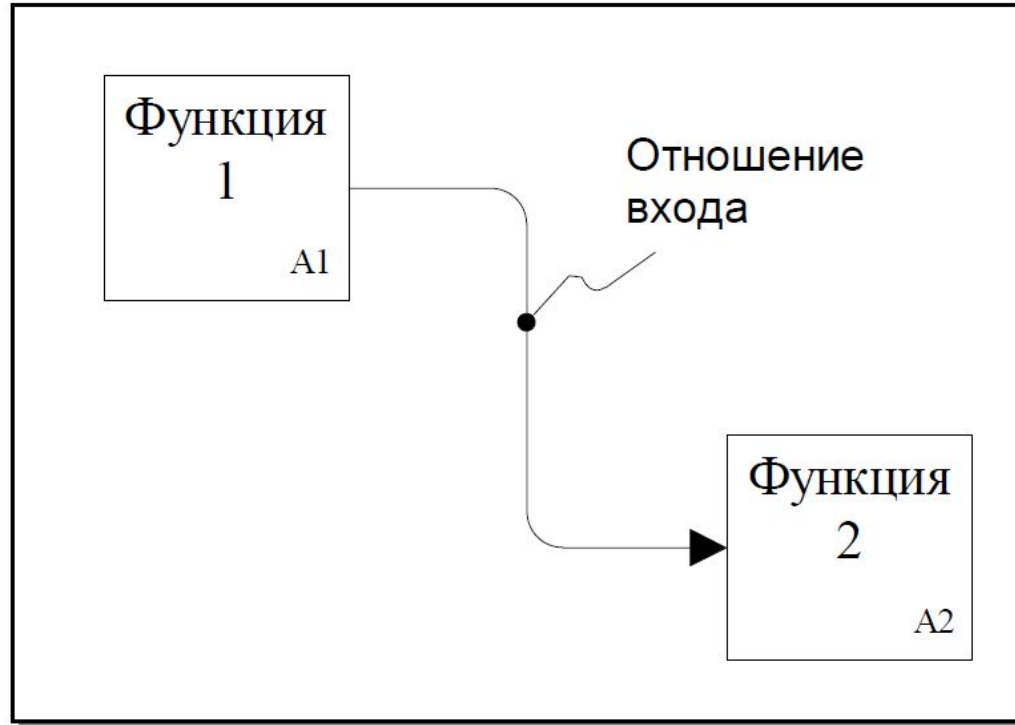
«Доминирование» понимается как влияние, которое один блок оказывает на другие блоки диаграммы

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Свойства  
диаграмм

Отношения блоков на  
диаграммах

Отношения управления и выход-  
вход



**Отношение выход – вход** возникает при соединении выхода одного блока с входом другого блока с меньшим доминированием

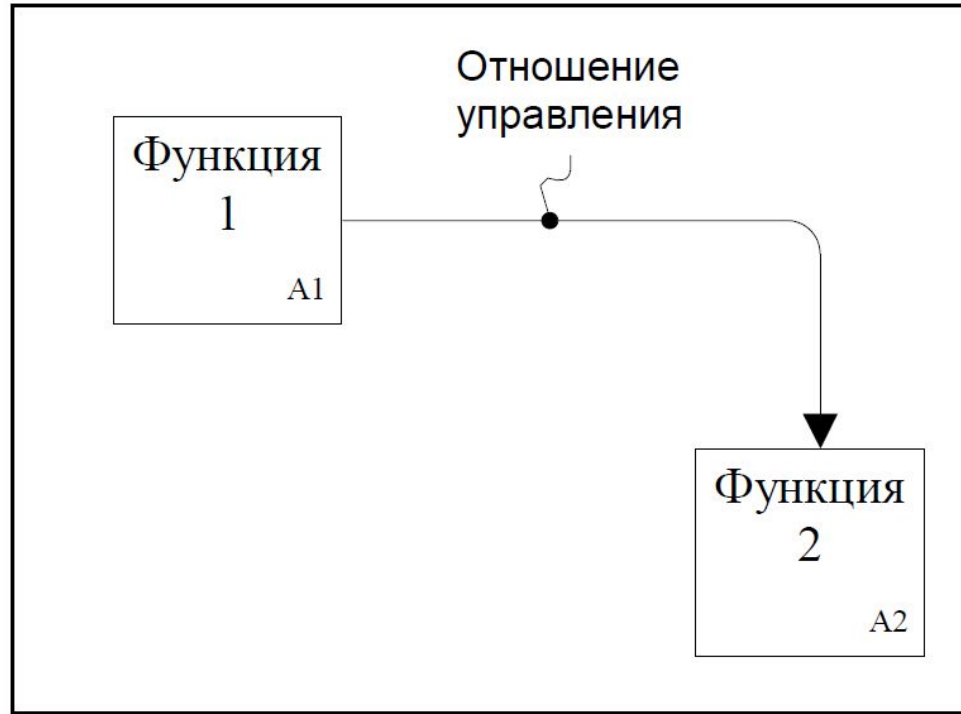


ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Свойства  
диаграмм

Отношения блоков на  
диаграммах

Отношение  
управления



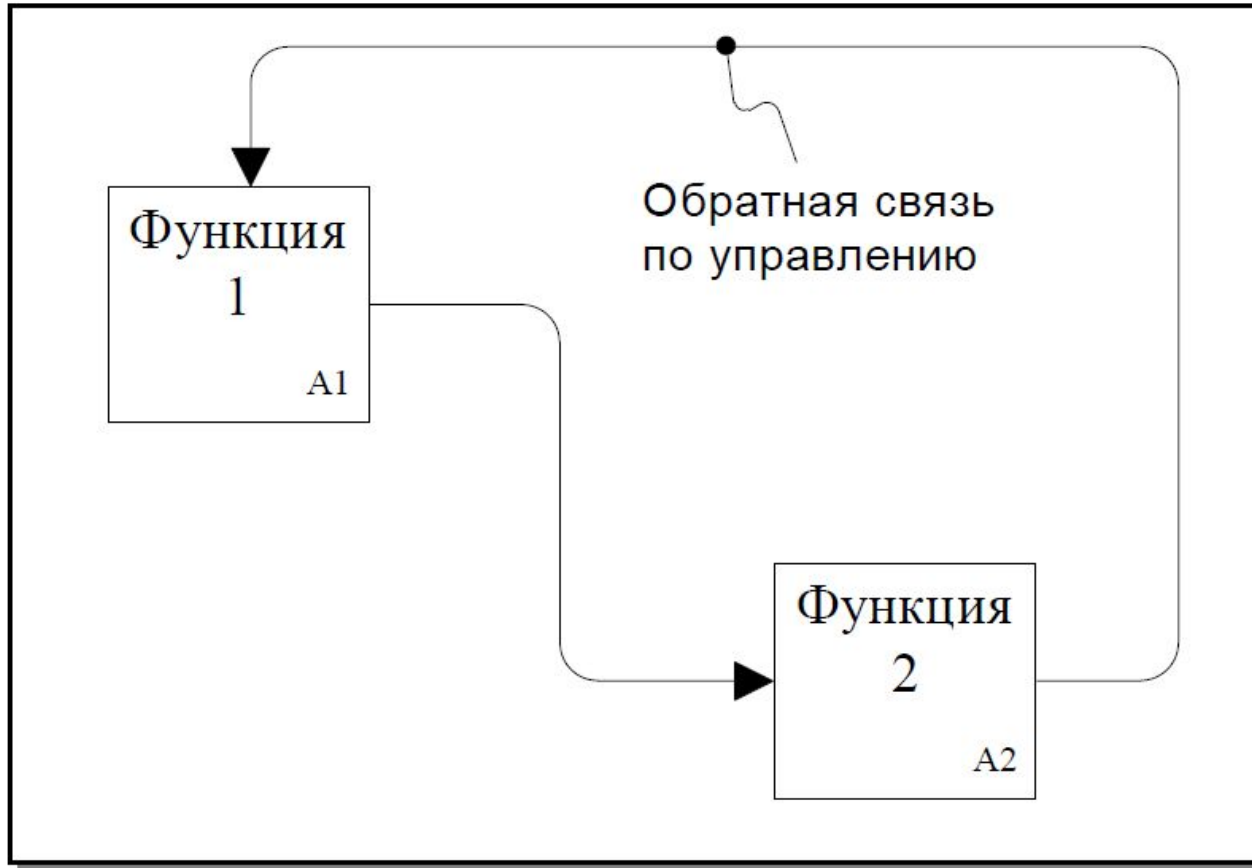
**Отношение управления** возникает тогда, когда выход одного блока служит управляющим воздействием на блок с меньшим доминированием

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Свойства  
диаграмм

Обратная связь по

Отношения блоков на  
диаграммах



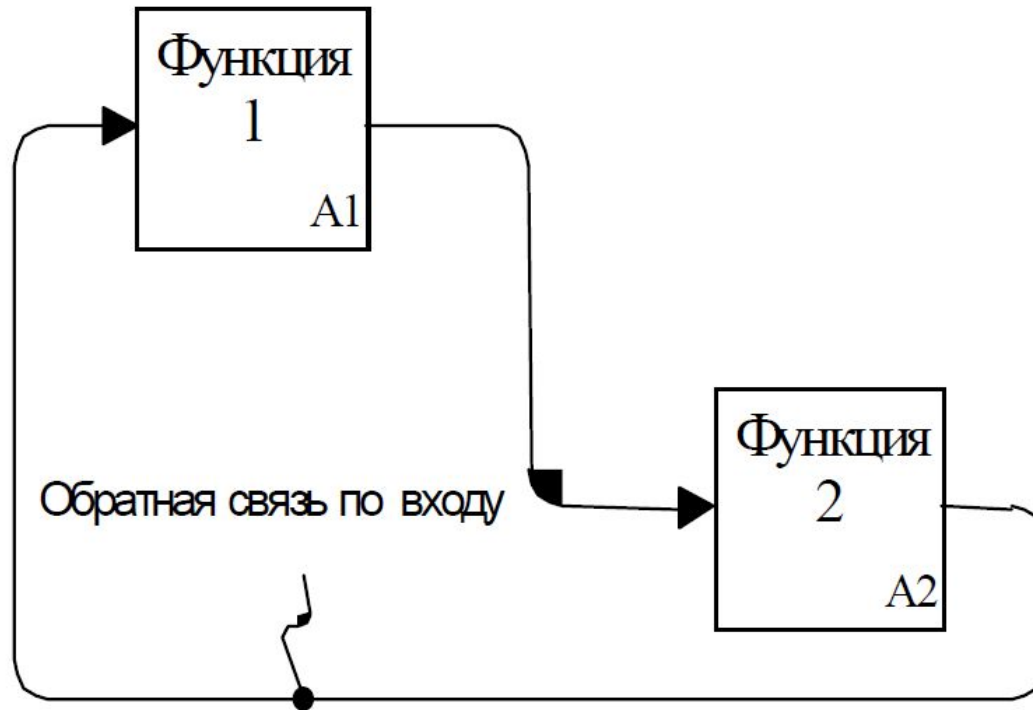
**Обратная связь по управлению** возникает тогда, когда выход некоторого блока создает управляющее воздействие на блок с большим доминированием

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Свойства  
диаграмм

Обратная связь по  
входу

Отношения блоков на  
диаграммах



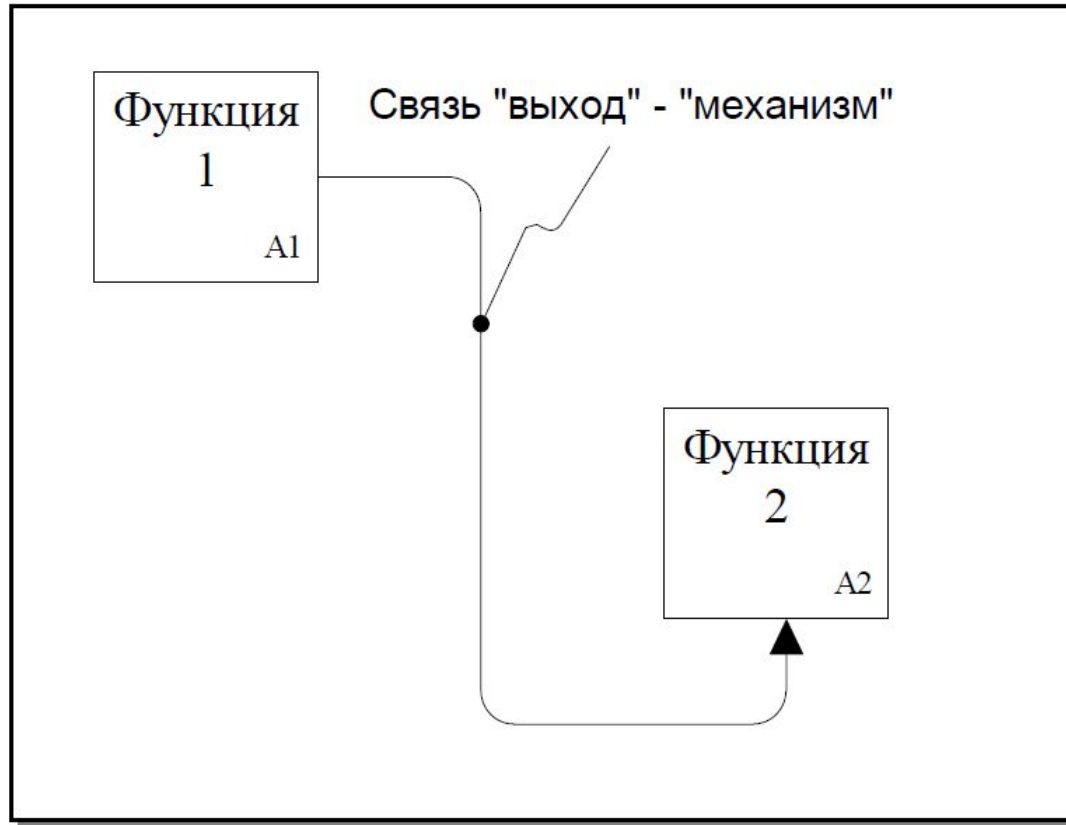
Отношение обратной связи по входу имеет место тогда, когда выход блока становится входом другого блока с **большим** доминированием

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Свойства  
диаграмм

Связи «выход –

Отношения блоков на  
диаграммах



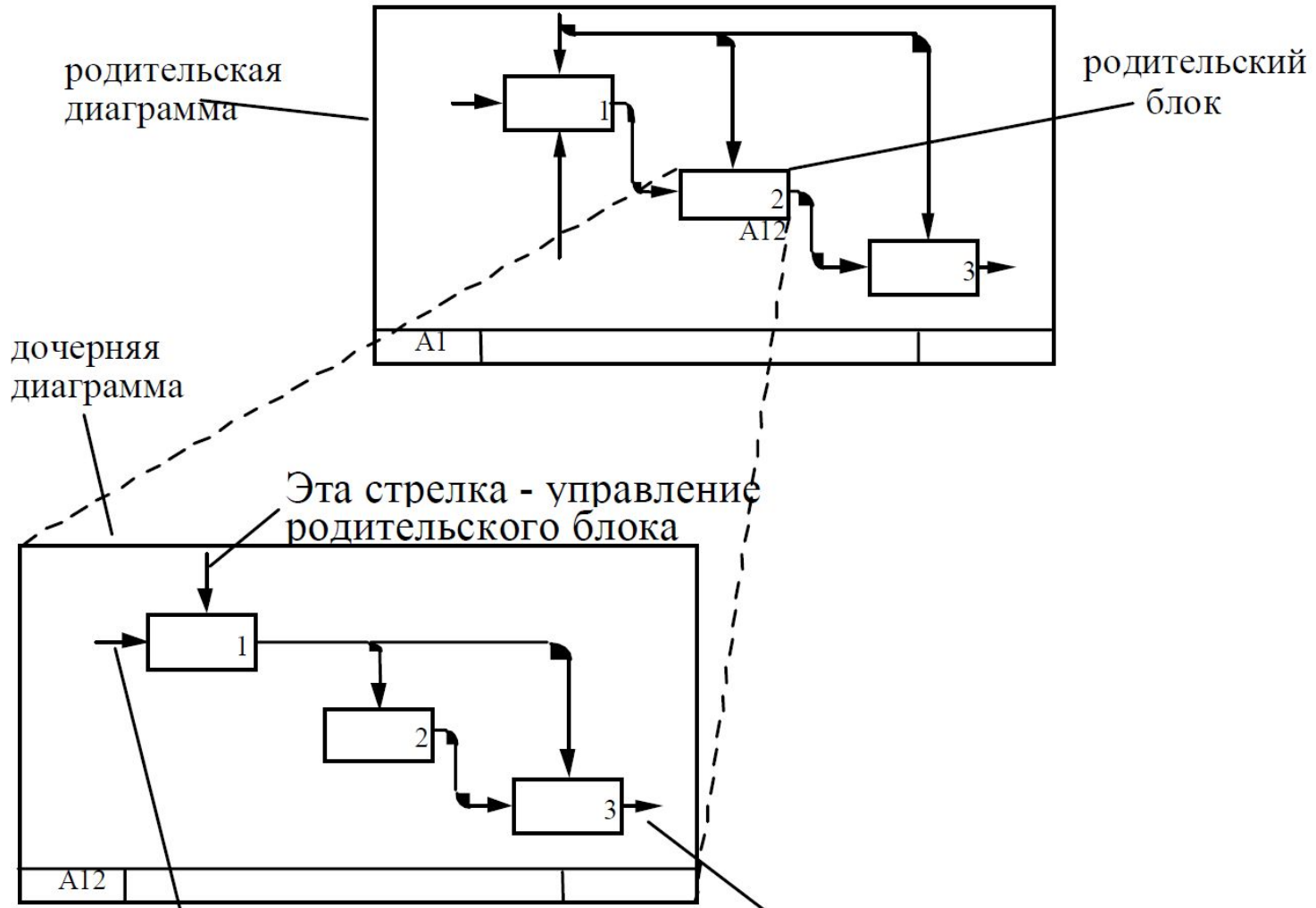
**Связи «выход – механизм»** отражают ситуацию, при которой выход одной функции становится средством достижения цели для другой.

Связи «выход – механизм» возникают при отображении в модели процедур пополнения и распределения ресурсов, создания или подготовки средств для выполнения функций системы

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы IDEFO

## Свойства диаграмм

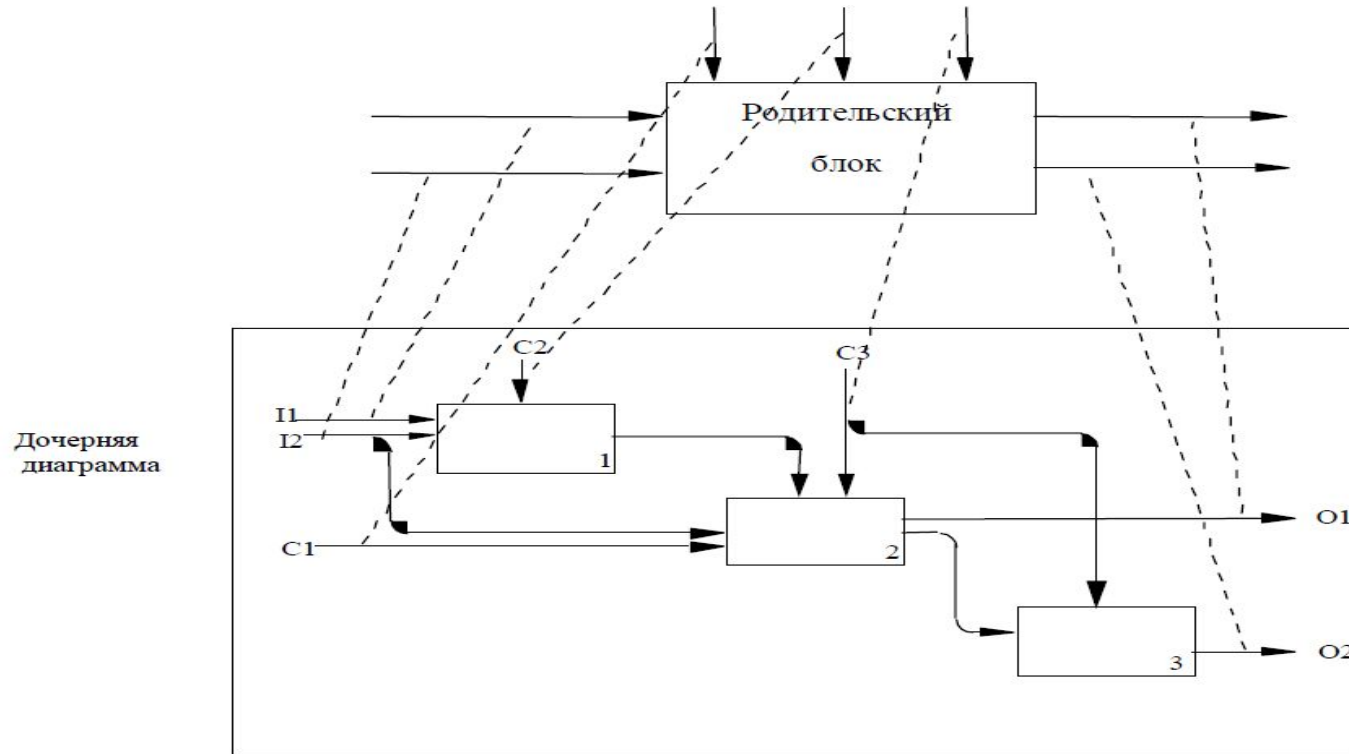
Отношения между блоками диаграммы и другими диаграммами (окружающей средой)



# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы IDEFO

## Свойства диаграмм

## ISOM - кодирование граничных



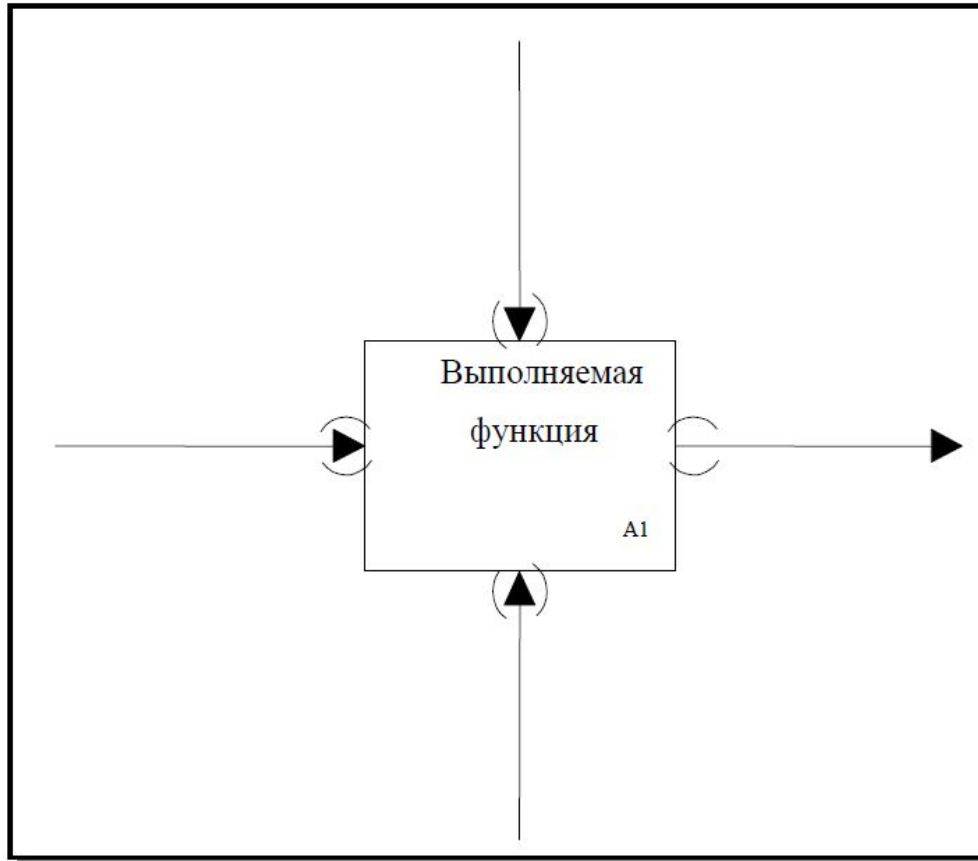
NOTE: штриховые линии показывают отношения между граничными стрелками и стрелками родительского блока

ISOM - коды связывают граничные стрелки на дочерней диаграмме со стрелками родительского блока. Нотация, названная ISOM - кодом, определяет значения соединений. Буквы I, C, O или M, написанные около несвязанного конца граничной стрелки на дочерней диаграмме идентифицируют стрелку как Вход (Input), Управление (Control), Выход (Output) или Механизм (Mechanism) в родительском блоке

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Свойства  
диаграмм

Стрелки , помещенные в  
«туннель»



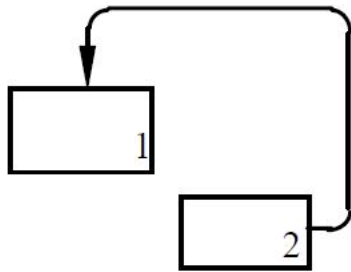
## Правила построения диаграмм

1. В составе модели должна присутствовать контекстная диаграмма A-0, которая содержит только один блок. Номер единственного блока на контекстной диаграмме A-0 должен быть 0.
2. Блоки на диаграмме должны располагаться по диагонали – от левого верхнего угла диаграммы до правого нижнего в порядке присвоенных номеров. Блоки на диаграмме, расположенные вверху слева **«доминируют»** над блоками, расположенными внизу справа. **«Доминирование»** понимается как влияние, которое блок оказывает на другие блоки диаграммы. Расположение блоков на листе диаграммы отражает авторское понимание доминирования. Таким образом, топология диаграммы показывает, какие функции оказывают большее влияние на остальные.
3. Неконтекстные диаграммы должны содержать не менее трех и не более шести блоков. Эти ограничения поддерживают сложность диаграмм на уровне, доступном для чтения, понимания и использования.

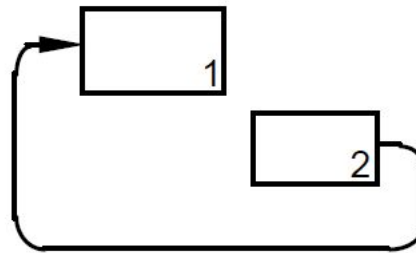


ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

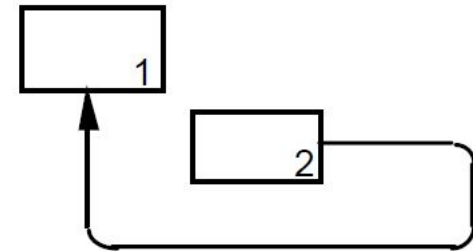
Правила построения  
диаграмм



а)



б)



в)

Обратные связи по управлению должны быть показаны как "вверх и над" (а); Обратные связи по входу должны быть показаны как "вниз и под" (б). Так же показываются обратные связи посредством механизма (в).

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Перечень  
узлов

A0 Производить продукт

A1 Планировать производство

A11 Выбрать технологию производства

A12 Оценить требуемое время и затраты на производство

A13 Разработать производственные планы

A14 Разработать план вспомогательных действий

A2 Разрабатывать и управлять графиком выпуска и ресурсами

A21 Разработать основной график

A22 Разработать график координации работ

A23 Оценивать затраты и приобретать ресурсы

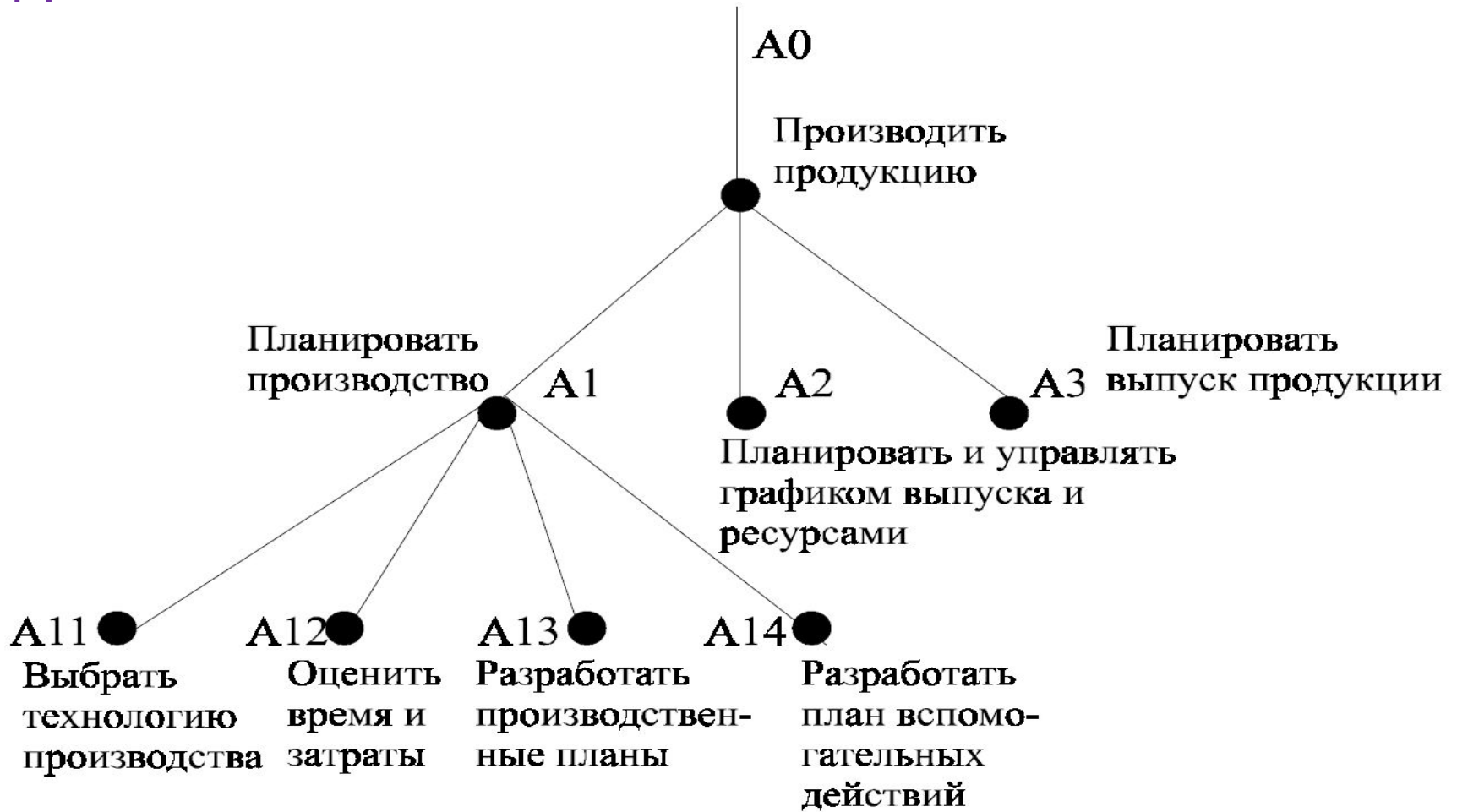
A24 Следить за выполнением графика и расходом ресурсов

A3 Планировать выпуск продукции

Перечень узлов представляет информацию о входящих в модель узлах в форме списка, напоминающего обычное оглавление и отражающего иерархическую структуру модели

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Дерево



Разработанная модель IDEF0 со всеми уровнями структурной декомпозицией может быть представлена на единственной диаграмме в виде дерева узлов, дополняющего перечень узлов.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEFO

Методика разработки  
функциональных моделей среде IDEF

0 **Преобразование** – цель и результат работы любого *блока* на *диаграмме* любого уровня декомпозиции.

**Материальный поток** – непрерывное или дискретное множество материальных объектов, распределенное во времени

**Информационный поток** – множество информационных объектов, распределенное во времени.

Информация, участвующая в процессах, операциях, действиях и деятельности в целом, может быть классифицирована на три группы:

**ограничительная** информация;

**описательная** информация;

**предписывающая (управляющая)** информация.

## Методика разработки функциональных моделей среде IDEF 0

**Ограничительная информация** - сведения о том, *чего нельзя делать*:

- а) никогда, ни при каких обстоятельствах (кроме, быть может, форсмажорных) в любой фазе и на любом этапе функционирования системы в целом;
- б) в рамках функционирования конкретного блока.

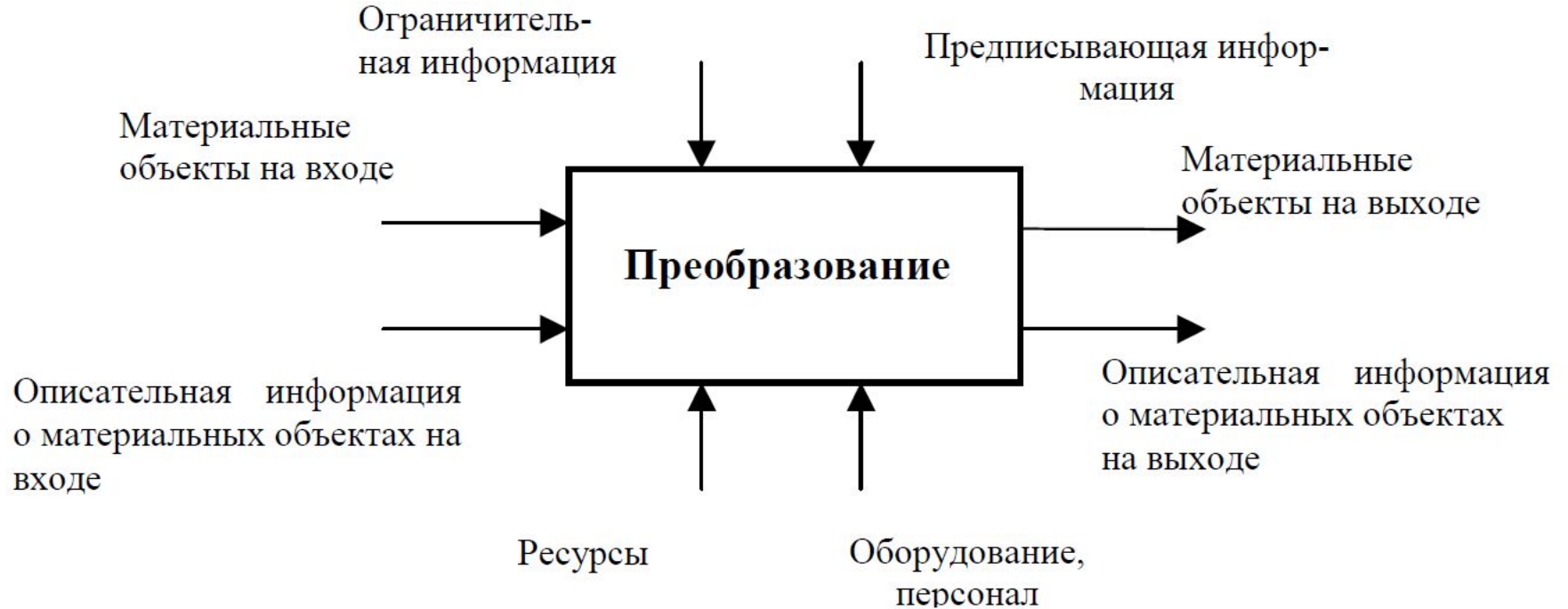
**Ограничительная информация** содержится в законах, подзаконных актах, международных, государственных и отраслевых стандартах, а также в специальных внутренних положениях и документах предприятия, в частности, в технических требованиях, условиях, регламентах и т.д.

**Описательная информация** – сведения об атрибутах объекта (потока) преобразуемого функциональным блоком. Содержится в чертежах, технических и иных описаниях, реквизитах и т.п. документах, являясь неотъемлемым компонентом объекта в течение всего жизненного цикла. Эта информация сама преобразуется (изменяется) в результате выполнения функции.

**Предписывающая (управляющая) информация** – сведения о том, **как , при каких условиях и по каким правилам** следует преобразовать объект (поток) на входе в объект (поток) на выходе блока. Содержится в технологических (в широком смысле) инструкциях, руководствах, документах, определяющих «настройки» и характеристики блока.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы  
IDEF0

Методика разработки  
функциональных моделей среде IDEF  
0



## Классификация функций, моделируемых блоками IDEFO

**1. Деятельность** ( синонимы: *дело, бизнес*) – совокупность **процессов**, выполняемых (протекающих) последовательно или/и параллельно, преобразующих множество материальных или/и информационных потоков во множество материальных или/и информационных потоков с другими свойствами.

**Деятельность** осуществляется в соответствии с заранее определенной и постоянно корректируемой **целью**, с потреблением финансовых, энергетических, трудовых и материальных **ресурсов**, при выполнении **ограничений** со стороны внешней среды.

В модели IDEFO деятельность описывается блоком A0 на основной контекстной диаграмме A-0.

**2. Процесс** (синоним: *бизнес-процесс*) – совокупность последовательно или/и параллельно выполняемых **операций**, преобразующая материальный или/и информационный потоки в соответствующие потоки с другими свойствами

**3. Операция** – совокупность последовательно или/и параллельно выполняемых **действий**, преобразующих объекты, входящие в состав материального или/и информационного потока, в соответствующие объекты с другими свойствами.

**4. Действие** – преобразование какого-либо свойства материального или информационного объекта в другое свойство.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
Диаграммы

Классификация функций,  
моделируемых блоками IDEF0

Организационно-технические  
структуры и механизмы IDEF0-моделей

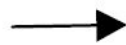
между иерархией функций (преобразований) и иерархией механизмов существует соответствие

Деятельность



Организационно - техническая система

Процесс



Организационно - техническая подсистема

Операция



Организационно - технический модуль (комплекс)

Действие



Организационно - технический блок



# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Диаграммы IDEFO

## Классификация функций, моделируемых блоками IDEFO

**Организационно-техническая система** - организационная структура, персонал и комплекс технических средств (оборудование), необходимые для осуществления деятельности .

**Организационно-техническая подсистема** – часть организационно-технической системы, обеспечивающая протекание **процесса** (субдеятельности).

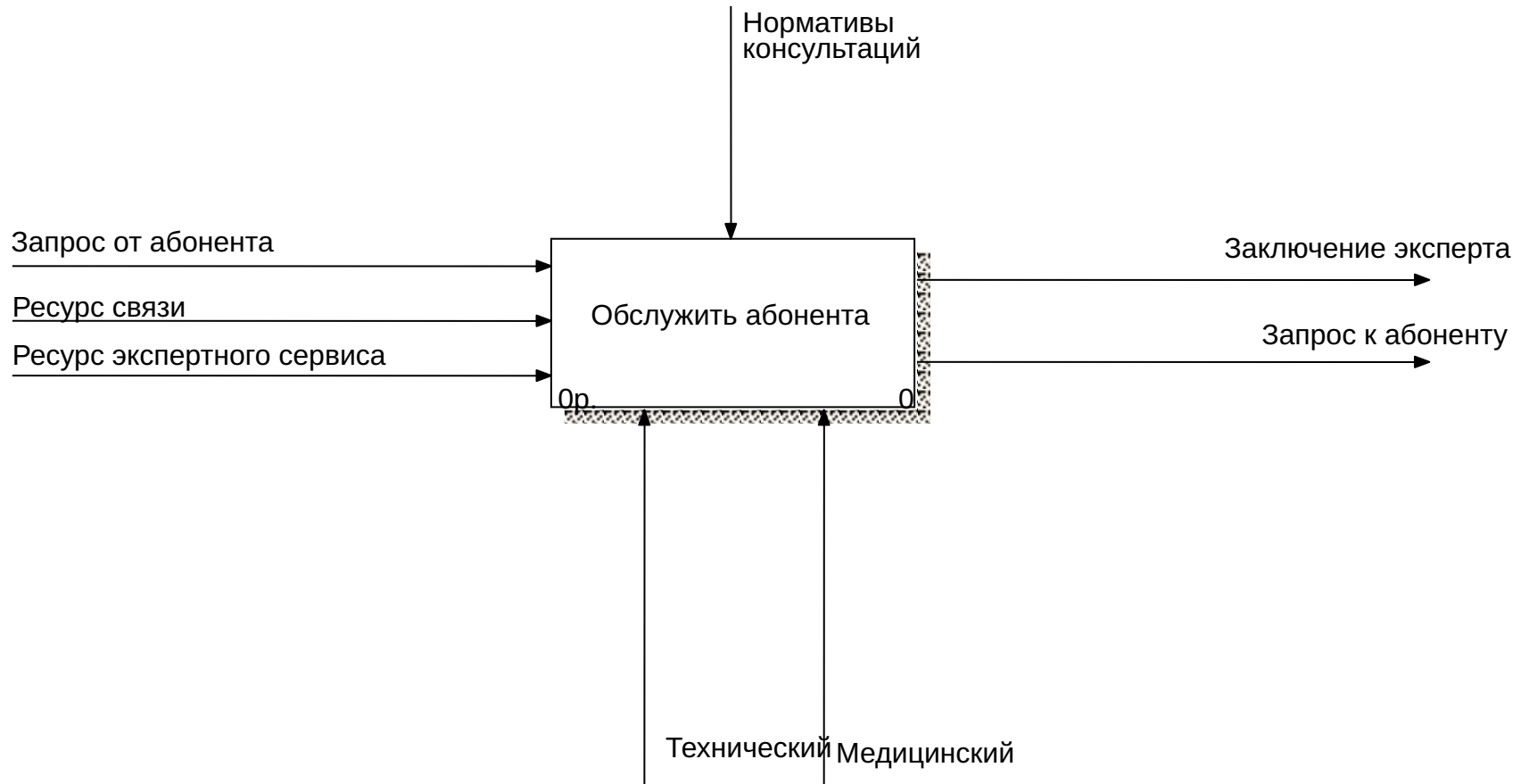
**Организационно-технический комплекс (модуль)** - часть организационно-технической подсистемы, предназначенная для выполнения **операции**.

**Организационно-технический блок** – часть организационно-технического комплекса, обеспечивающая выполнение **действия**.

При корректном построении модели (без априорной привязки к «организации») появляется возможность связать ее блоки на разных уровнях декомпозиции с объектами организационно-технической структуры, выступающими в качестве механизмов. В этом случае, (это методически крайне важно!) , **организационно-техническая структура становится результатом функционального моделирования**.

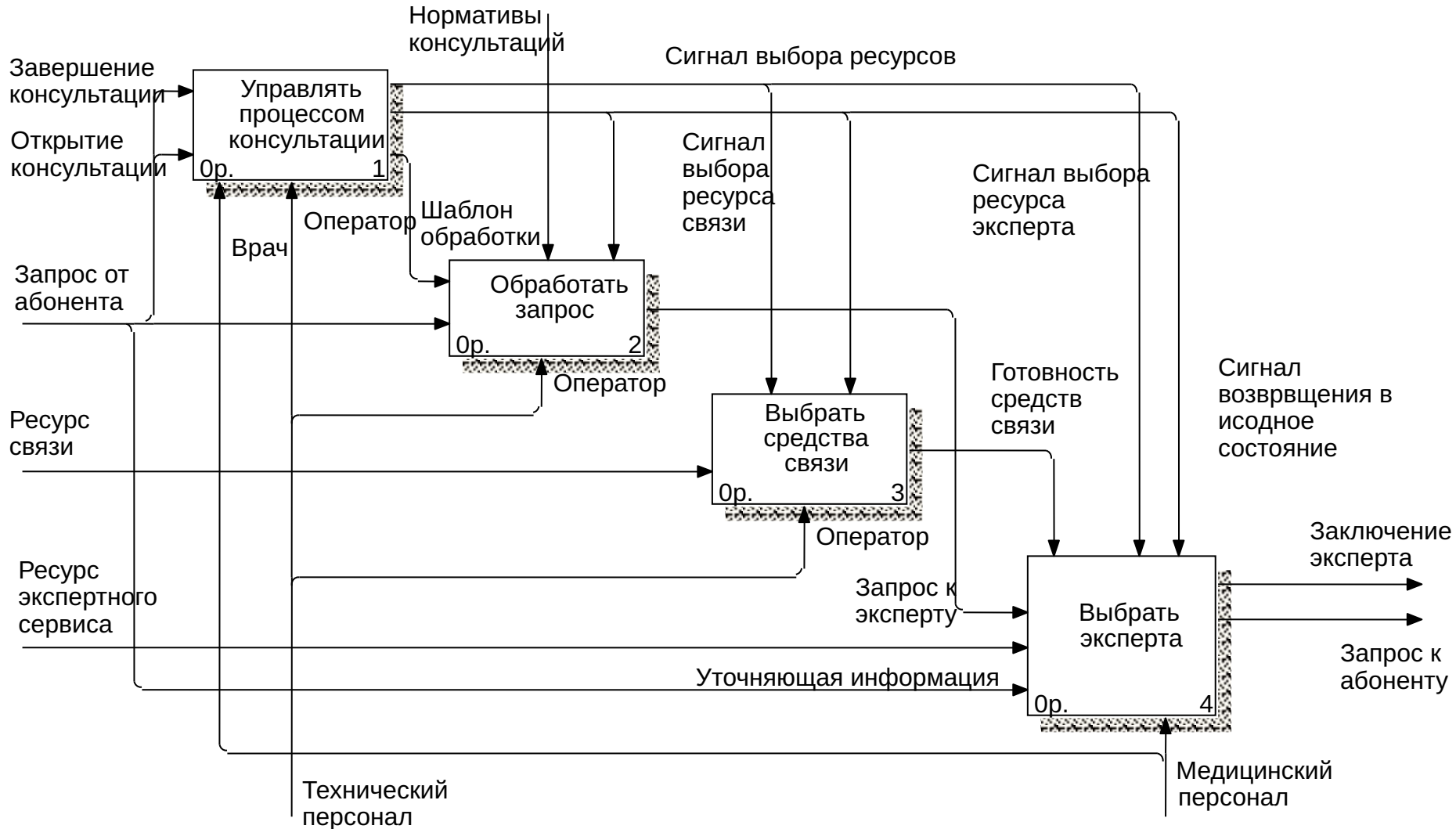
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Функциональное моделирование БТС

Пример проектирования ТМС в среде BPWin ver.4.1 линейки средств моделирования AllFusion™ Process Modeller



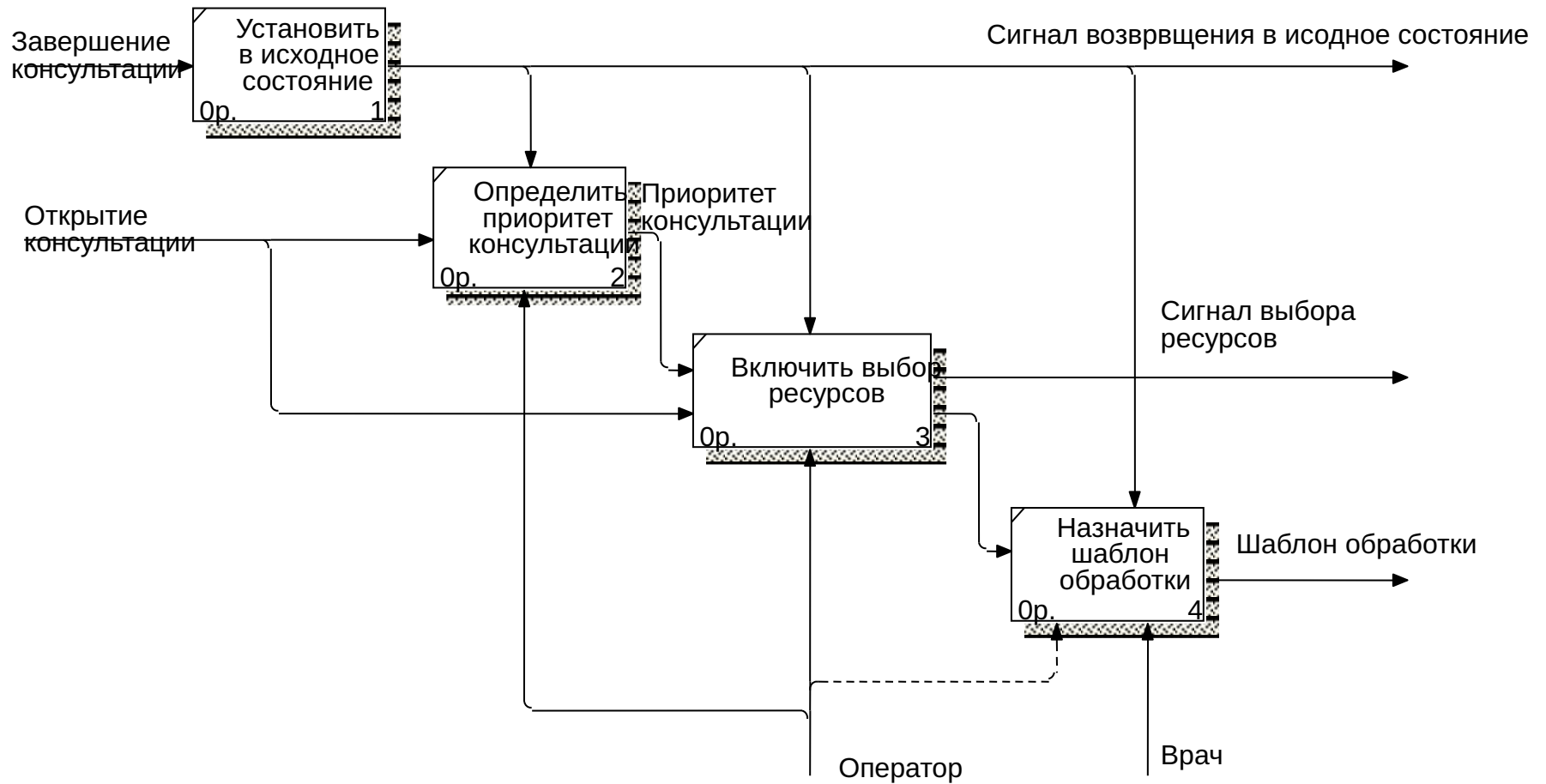
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Функциональное моделирование БТС

## Декомпозиция контекстной диаграммы ЭТМС



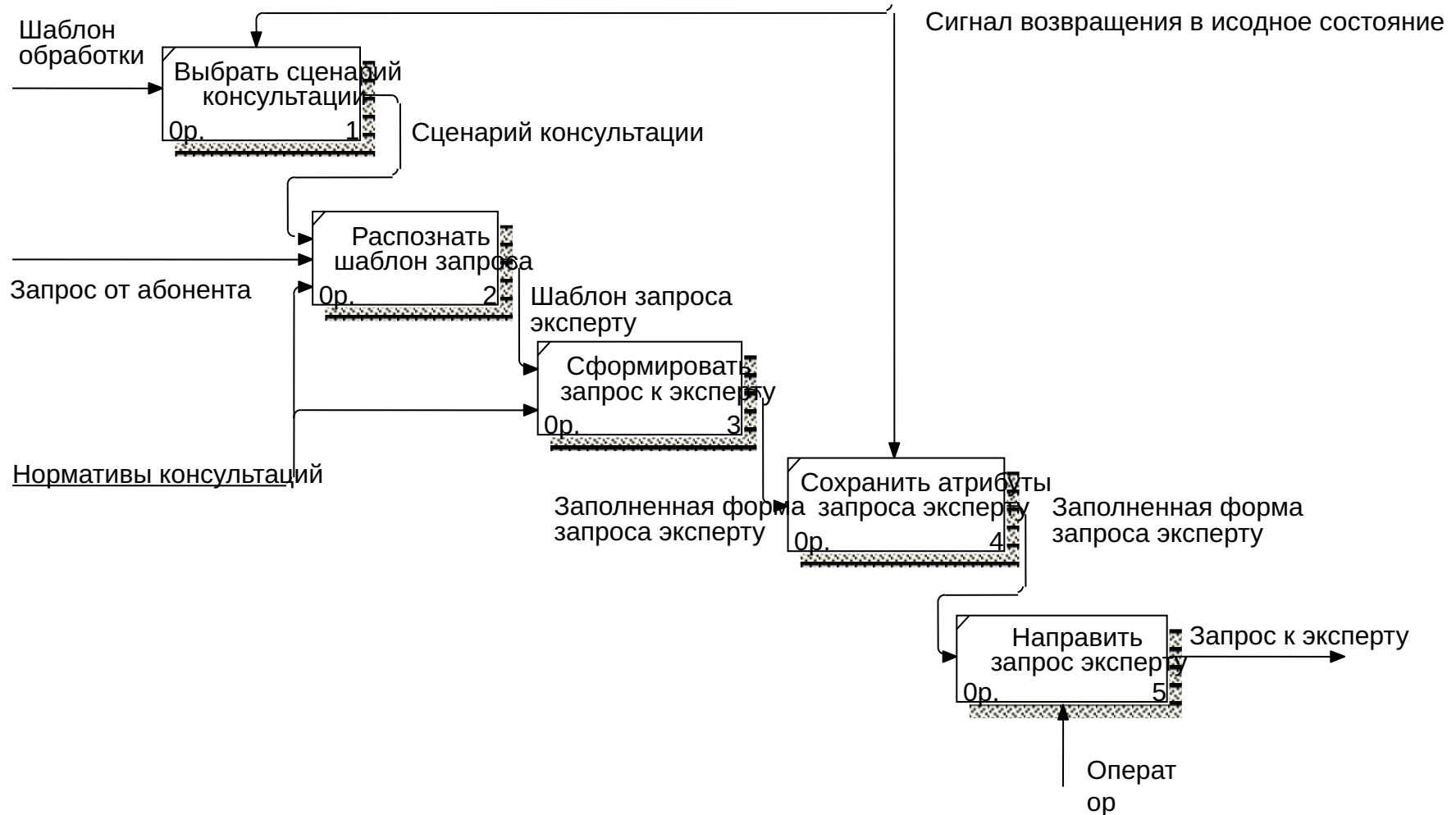
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Функциональное моделирование БТС

## Декомпозиция функции блока «Управления процессом консультации»



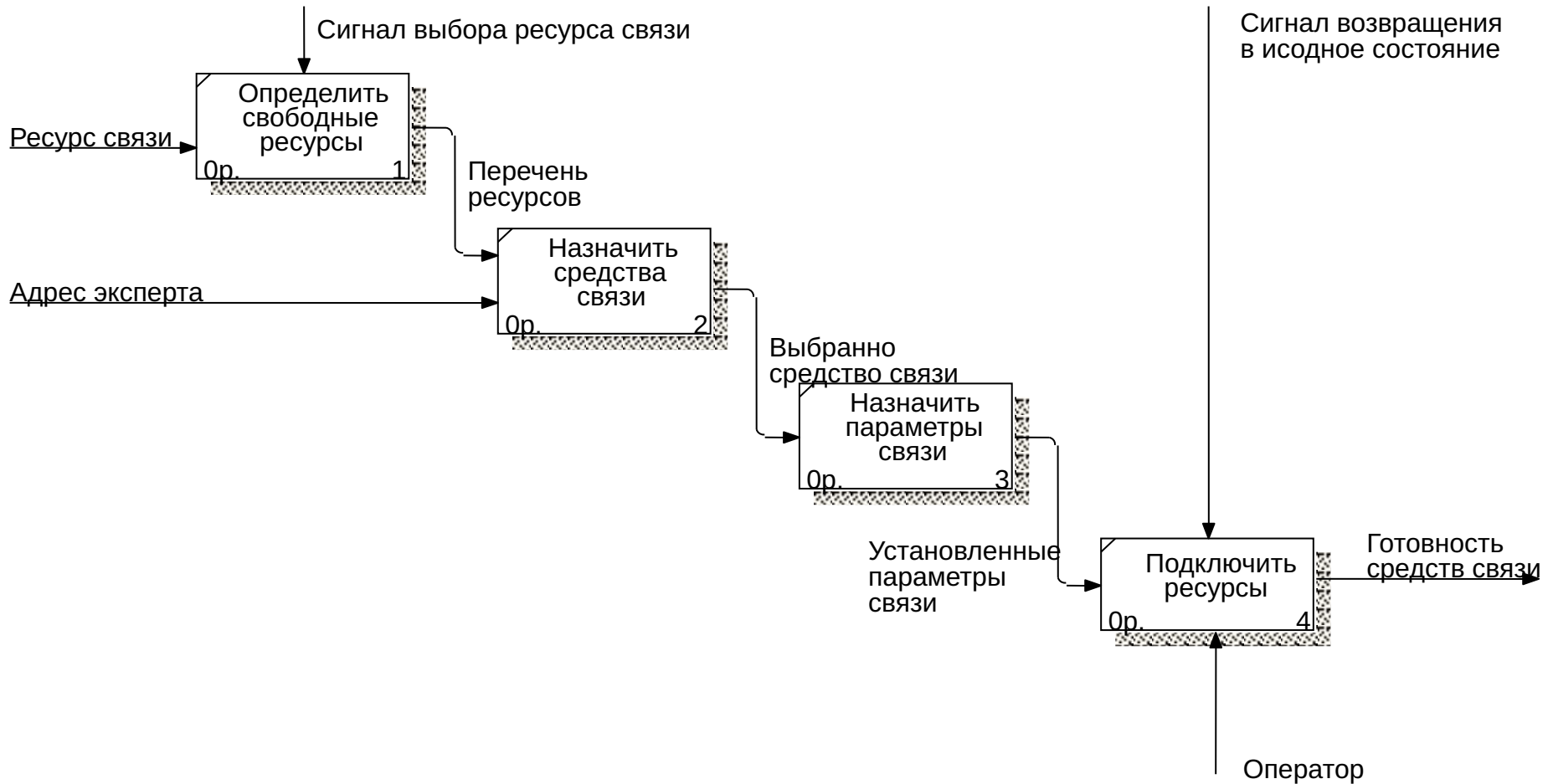
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Функциональное моделирование БТБ

## Декомпозиция функции блока «Обработки запросов абонента»



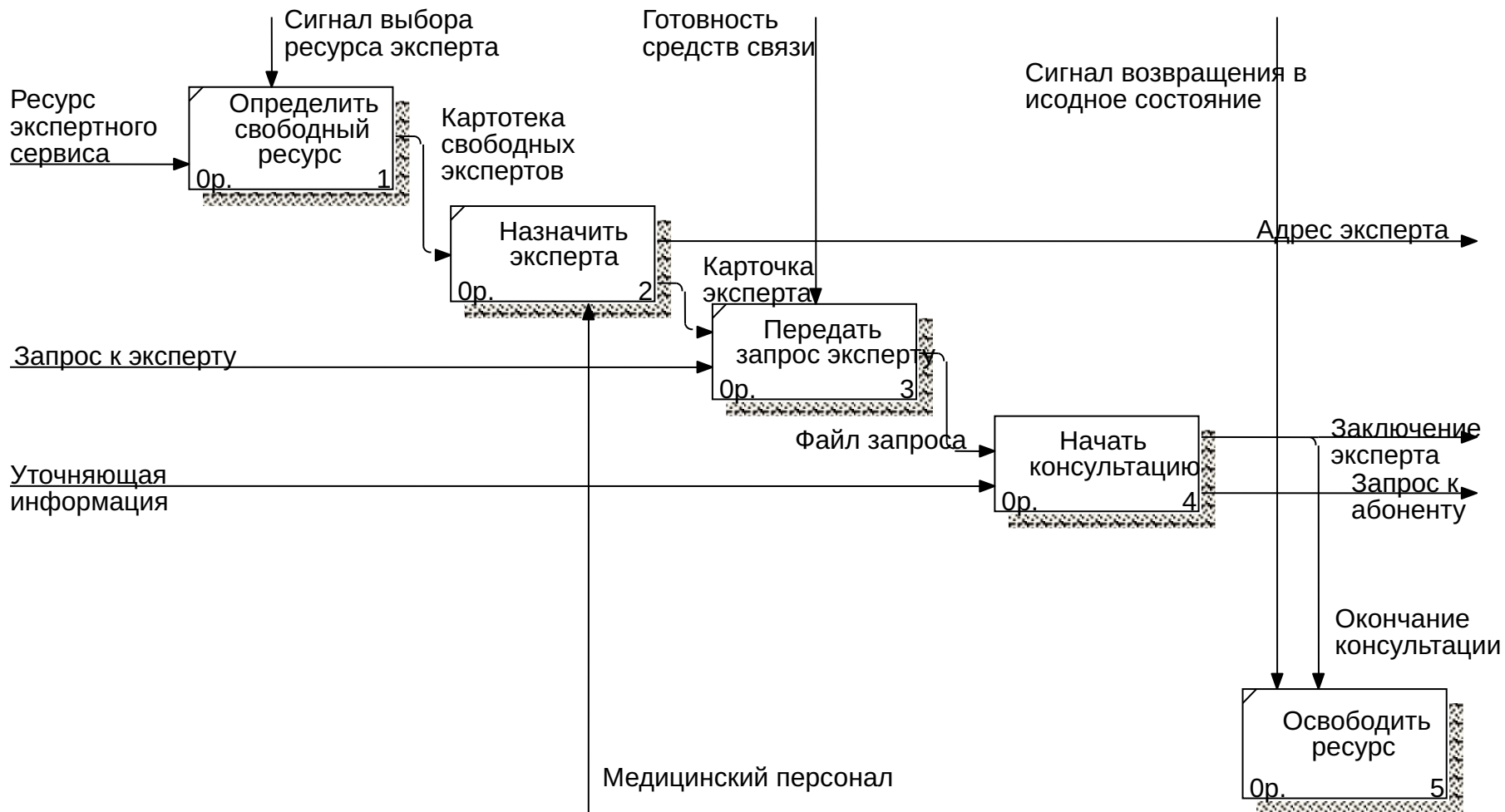
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

## Декомпозиция функции блока «Выбор средств связи»



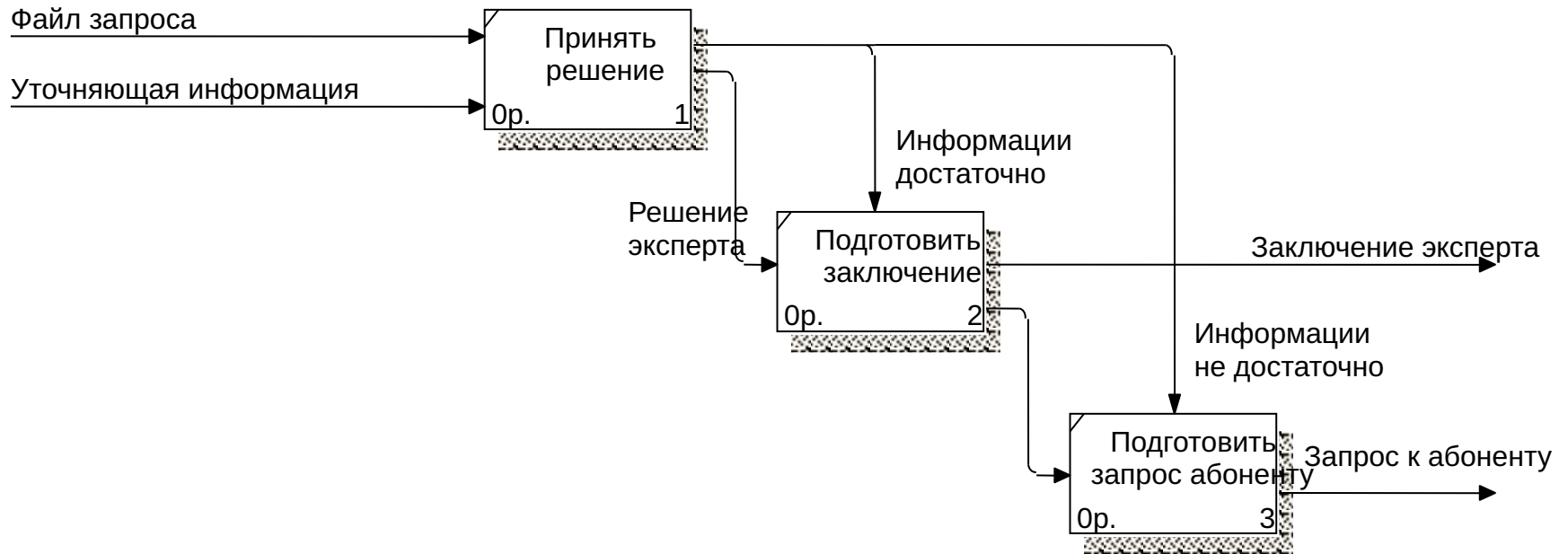
# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

## Декомпозиция функции блока «Выбора эксперта»



# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Декомпозиция функции блока «Начать консультацию».





## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ



Надеюсь, что всё  
было предельно ясно  
для понимания!

