

## Практическое занятие № 1.

### Метод моделирования IDEF0.

**Цель практического занятия:** ознакомить с правилами моделирования методом функционального моделирования IDEF0.

#### План проведения занятия:

1. Ознакомиться с лекционным материалом по методу моделирования IDEF0.
2. Изучить базовые элементы и структуры.

#### Базовые элементы и структуры.

##### 1. Функции (действия).

Функция (действие) обрабатывает или переводит входные параметры (сырье, информацию и т.п.) в выходные. Поскольку модели IDEF0 представляют систему как множество иерархических (вложенных) функций, в первую очередь определяется функция, которая описывает систему в целом.

На диаграмме функциональный блок изображается в виде прямоугольника. Имена функций подбираются с использованием глаголов и отглагольных существительных. Важно подбирать имена таким образом, чтобы они отражали систему так, как будто бы она обозревается с точки зрения, выбранной для моделирования.



Рис. 2.1. Функция (а) и пример функции (б).

##### 2. Стрелки.

Стрелки могут представлять собой места, людей, вещи, события, идеи. Для названия стрелок, как правило, употребляются имена существительные.



Рис. 2.2. Стрелка (а) и пример стрелки (б).

Стрелки бывают граничные и связанные. Связанные стрелки соединяют функциональные блоки, то есть оба окончания примыкают к функциональным блокам. Граничные стрелки примыкают к функциональному блоку только одним окончанием.

### 3. Функциональный блок (структура).

Функциональный блок является структурой, состоящей из функции и граничных стрелок. При этом семантика стрелки (семантический смысл), определяемая в ее наименовании, зависит от стороны прямоугольника, к которой они примыкают.

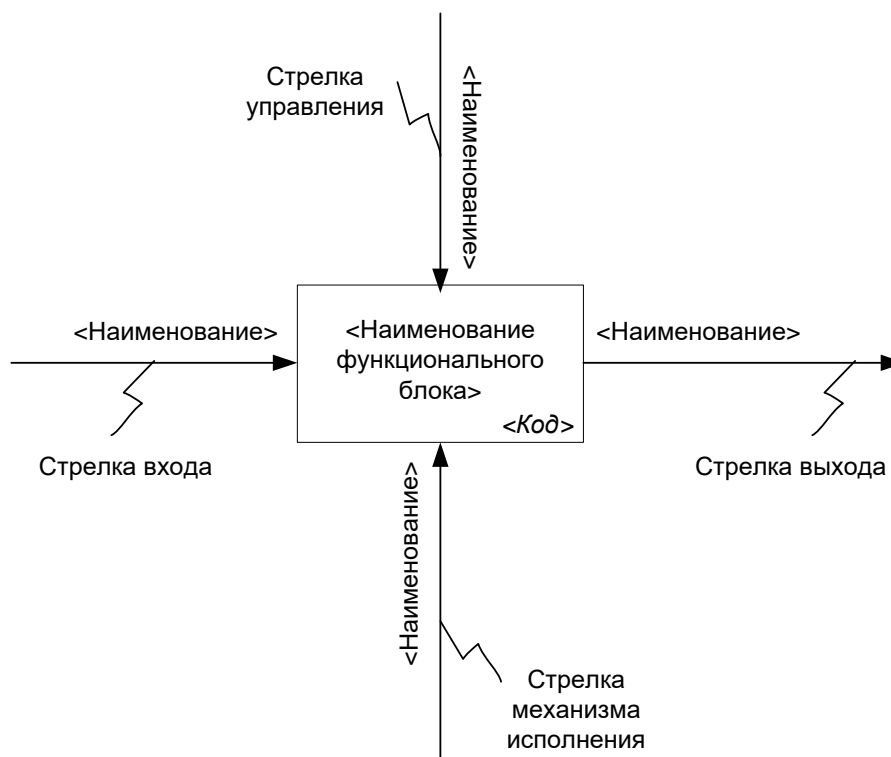


Рис. 2.3. Функциональный блок

**Стрелки входа.** Вход представляет собой сырье или информацию, которая потребляется или преобразуется функциональным блоком для производства *выхода*. Стрелки всегда направлены в левую сторону прямоугольника, обозначающего функциональный блок. *Наличие стрелок входа на диаграмме не является обязательным*, так как некоторые блоки могут ничего не преобразовывать и не изменять. Например, функциональный блок «Принятие решения», где проводится анализ нескольких факторов, но ни один из них не потребляется и не изменяется в результате принятия решения.

**Стрелки выхода.** Выход – это, продукция или информация, которая получается в результате работы функционального блока. *Каждый функциональный блок должен иметь,*

*как минимум, один выход.* Действие, которое не производит никакого четко определяемого выхода, не должно моделироваться – в случае, если такое действие появляется в процессе моделирования, необходимо его исключить из модели либо определить для него выход. Стрелки всегда исходят из правой стороны прямоугольника, обозначающего функциональный блок.

***Стрелки управления.*** Стрелки управления отвечают за регулирование того, как и когда выполняется функциональный блок, и, если он выполняется, какой выход должен получиться в результате его выполнения. Фактически управление контролирует поведение функционального блока (процесс выполнения функции) для обеспечения создания желаемого выхода. *Каждый функциональный блок должен иметь, как минимум, одну стрелку управления.* Стрелки управления всегда входят в функциональный блок сверху.

Управление отражает правила, инструкции, набор процедур, стандарты, законы, политики. Управление влияет на работу функционального блока, но оно непосредственно не потребляется и не трансформируется в результате. Может оказаться, что целью функционального блока является как раз изменение правила, инструкции и т.п. В этом случае данная стрелка должна рассматриваться как вход, а не как управление.

Управление можно рассматривать как специфический вид входа. Если существует неясность куда отнести стрелку – к управлению или к входу, то предпочтительно отнести ее к управлению до того момента, пока неясность не будет разрешена.

***Стрелки механизма исполнения.*** Механизмы являются ресурсом, который непосредственно исполняет функцию (действие). К механизмам могут относиться: персонал, оборудование и (или) техника. Стрелки механизма исполнения не являются обязательными для функционального блока, если механизмы исполнения не являются необходимыми для достижения поставленной цели моделирования.

Стрелки на рисунке (см. рис. 2.3 и 2.4) являются граничными.

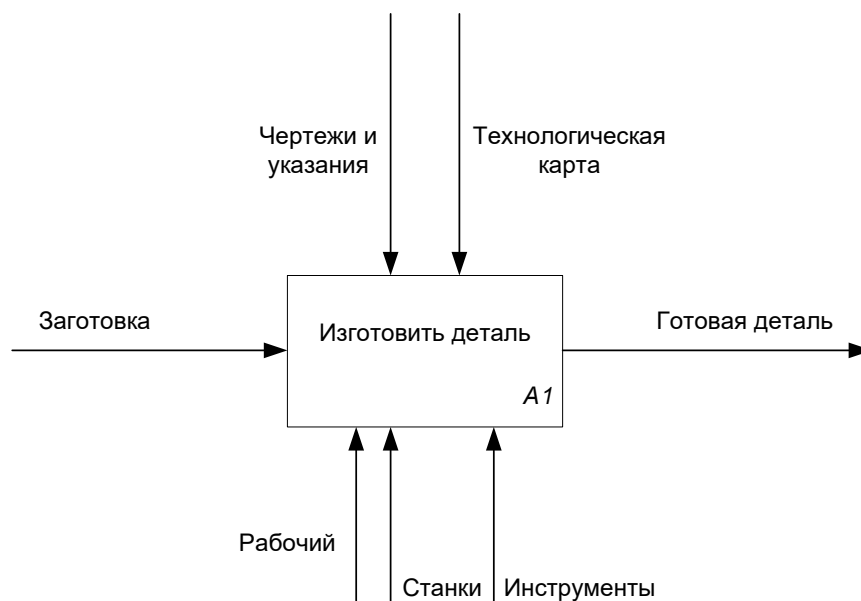


Рис. 2.4. Пример функционального блока

#### 4. Комбинированные стрелки.

В нотации IDEF0 существует пять основных видов комбинированных стрелок.

##### 1) Стрелка «выход-вход».

Применяется, когда один из блоков должен полностью завершить работу перед началом работы другого блока.

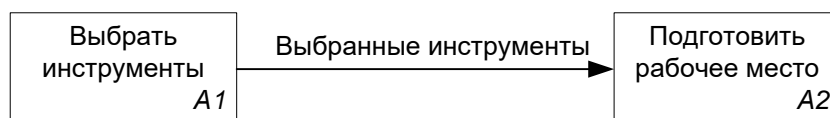


Рис. 2.5. Комбинация стрелок «выход-вход».

##### 2) Стрелка «выход-управление».

Стрелка «выход-управление» отражает ситуацию преобладания одного блока над другим, когда один блок управляет работой другого.

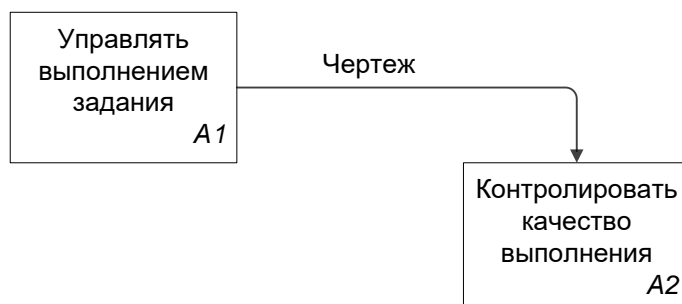


Рис. 2.6. Комбинация стрелок «выход-управление».

### 3) Стрелка «выход-механизм исполнения».

Данный вид стрелки встречается реже и отражает ситуацию, когда выход одного функционального блока применяется в качестве оборудования для работы другого функционального блока.

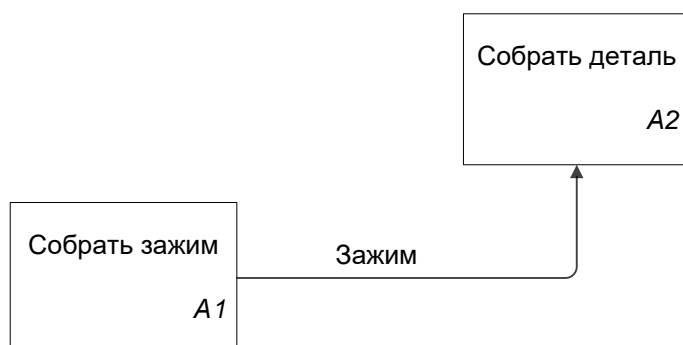


Рис. 2.6. Комбинация стрелок «выход-механизм исполнения».

Обратные связи на вход и на управление применяются в случаях, когда зависимые блоки формируют обратные связи для управляющих ими блоков.

### 4) Стрелка «выход-обратная связь на управление».



Рис. 2.7. Комбинация стрелок «выход-обратная связь на управление».

### 5) Стрелка «выход-обратная связь на вход».

Стрелка «выход-обратная связь на вход» обычно применяется для описания циклов повторной обработки чего-либо. Кроме того, такой вид стрелки может применяться в случае, когда бракованную продукцию можно использовать в качестве сырья заново (например, при производстве оконного стекла, когда разбитое в процессе производства стекло перемалывается и переплавляется заново вместе с обыкновенным сырьем).



Рис. 2.8. Комбинация стрелок «выход-обратная связь на вход».

## 5. Разбиение и соединение стрелок.

Выход функционального блока может использоваться в нескольких других блоках. В IDEF0 предусматривается как разбиение, так и соединение стрелок на диаграмме. Разбитые на несколько частей стрелки могут иметь наименования, отличающиеся от наименования исходной стрелки. Исходная и разбитые, а также объединенные и выходная стрелки являются связанными. Разбиение и объединение стрелок обычно применяется для того, чтобы отразить использование в процессе только части сырья или информации, обозначаемой исходной стрелкой (или выходной стрелкой).

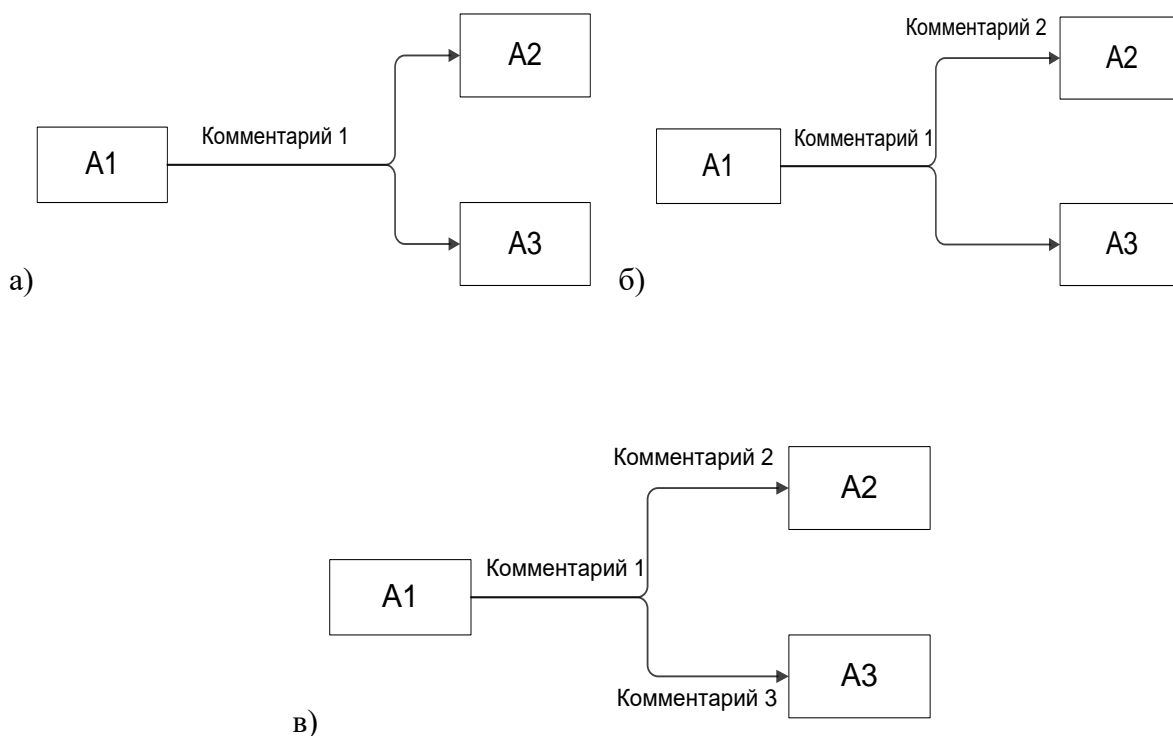


Рис. 2.9. Правила обозначения разветвляющихся стрелок.

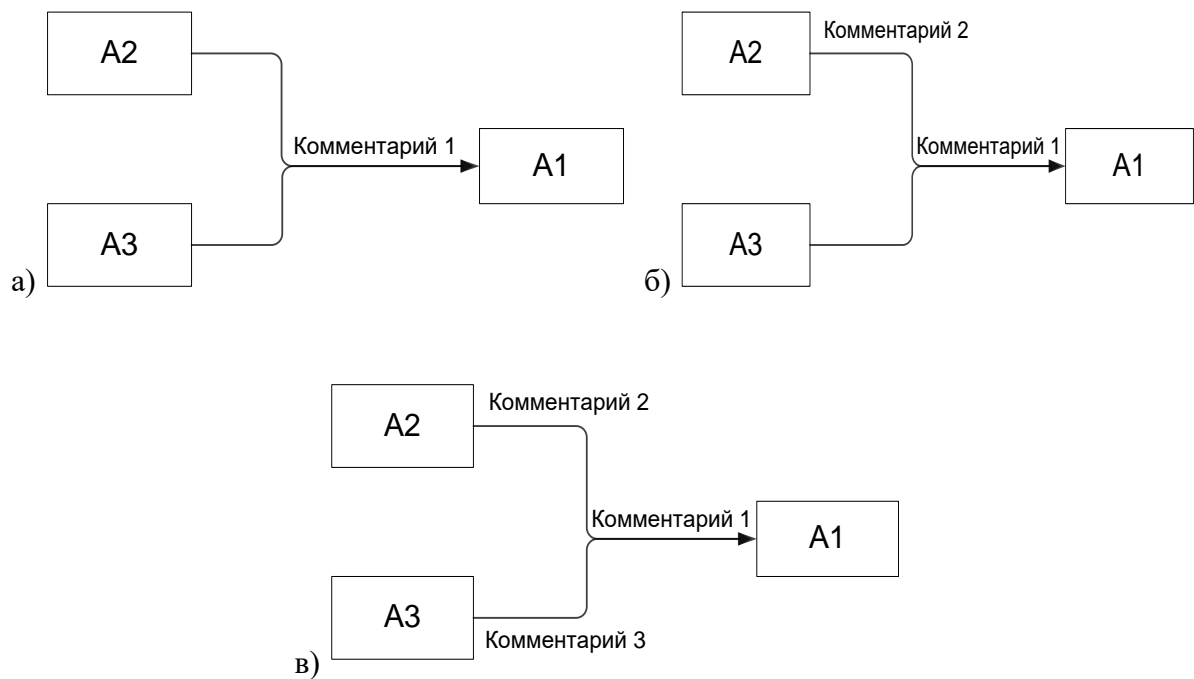


Рис. 2.10. Правила обозначения объединяющихся стрелок.

На рис. 2.9 и 2.10 а) комментарий относится к всем стрелкам. На б) «Комментарий 1» относится к общей стрелке и к стрелке, входящей в (на рис. 2.9) или исходящей из (на рис. 2.10) A3. На рис. 2.9 и 2.10 в) «Комментарий 2» относится к стрелке, входящей в (или исходящей из) A2; «Комментарий 3» относится к стрелке, входящей в (или исходящей из) A3; оба комментария детализируют «Комментарий 1».

## 6. Тоннели.

Понятие «вхождение в тоннель» используется для управления уровнем детализации диаграммы, тоннели отмечаются на граничных стрелках. Этот прием используют для того, чтобы показать дуги, которые не являются существенными для других уровней, но более детально и полно раскрывают содержание текущей диаграммы.

Есть два случая применения тоннелей на диаграммах.

1. Если дуга является внешней, которая отсутствует на родительской диаграмме (имеет скрытый источник).

Если одна из стрелок диаграммы отсутствует на родительской диаграмме (если она несущественна на родительском уровне) и не связана с другими стрелками той же диаграммы, точка входа этой стрелки на диаграмму или выхода с нее обозначается тоннелем. То есть тоннельные дуги от скрытого источника начинаются скобками, чтобы показать, что эти дуги идут из другой части или прямо извне модели. В данном случае

тоннель используется для того, чтобы не загромождать родительские диаграммы несущественными для их уровня стрелками.

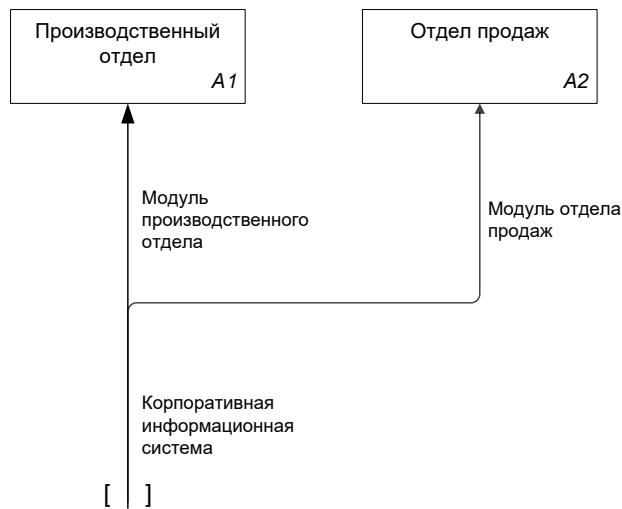


Рис. 2. 11. Пример применения тоннеля на диаграмме декомпозиции соответствующего блока (отсутствие стрелки на родительской диаграмме).

2. Во втором случае тоннели применяются для отражения ситуации, когда стрелка, присутствующая на родительской диаграмме, отсутствует в диаграмме декомпозиции соответствующего блока. Дуга касается стороны блока, но не появляется на диаграмме, которая его декомпозирует (имеет скрытый приемник).

То есть тоннельные дуги, имеющие скрытый приемник, кончаются скобками, чтобы отразить тот факт, что такая дуга либо идет к другой диаграмме, либо выходит из модели, либо не будет более в данной модели рассматриваться.

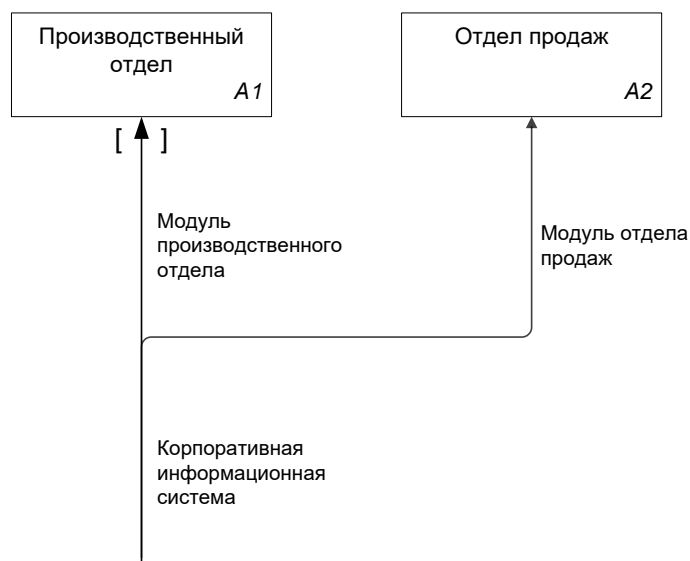


Рис. 2. 12. Пример применения тоннеля на родительской диаграмме (отсутствие стрелки на диаграмме декомпозиции соответствующего блока).



**Список контрольных вопросов:**

1. В чем заключается метод IDEF0?
2. Назовите базовые элементы IDEF0?
3. Назовите структуру IDEF0?
4. Определите семантику стрелок функционального блока.
5. Назовите основные виды комбинирования стрелок.
6. Определите, для чего применяют разбиение и соединение стрелок.
7. Почему применяют «вхождение в тоннель» стрелок на диаграмме.
8. Определите случаи применения «вхождения в тоннель» стрелок.