

[« Предыдущая](#)[На уровень выше](#)[Следующая »](#)

# Стрелки

Стрелками изображаются входы и выходы бизнес-процесса на диаграмме. Они представляют материальные и нематериальные объекты, которые являются или необходимыми ресурсами для работы процесса, или результатами его выполнения.

На диаграмме стрелки показываются как направленные линии, соединяющие процессы между собой или с внешней средой. Каждый тип стрелок подходит к определенной стороне прямоугольника, изображающего процесс, или выходит из неё.

Виды стрелок, используемые на диаграмме, зависят от нотации моделирования.

## Стрелки на диаграммах процессов в нотации IDEF0

На диаграмме процесса в нотации IDEF0 (см. [Нотация IDEF0](#)) различают следующие виды стрелок:



Рисунок 1

**Вход** - материал или информация, которые используются или преобразуются процессом для получения результата (выхода). Стрелка входа рисуется как входящая в левую грань процесса.

**Управление** - правила, стандарты и т.п. - всё то, чем руководствуется Процесс. Стрелка управления рисуется как входящая в верхнюю грань процесса.

**Выход** - материал или информация, которые производятся процессом. Каждый процесс должен иметь хотя бы одну стрелку выхода. Стрелка выхода рисуется как исходящая из правой грани процесса.

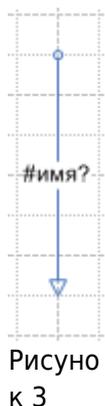
**Механизмы** - ресурсы, необходимые для осуществления преобразования входов в выходы. Стрелка механизма рисуется как входящая в нижнюю грань процесса.

## Добавление новой стрелки и её именование

Стрелка добавляется на диаграмму с помощью кнопки  на палитре элементов **Окна диаграммы**. Можно либо перетащить изображение стрелки с кнопки на диаграмму (Рис. 2), либо щелкнуть по кнопке, тогда включится режим автоформирования стрелок (Рис. 3).



Рисунок 2



Чтобы присоединить конец стрелки к процессу, выделите стрелку, захватите указателем значок на конце или начале стрелки и подвиньте его к соответствующему сегменту процесса. Появление метки в точке соединения стрелки с процессом означает, что соединение успешно завершено (Рис. 4).



Рисунок 4

В режиме автоматического связывания элементов достаточно просто переместить один элемент диаграммы на другой - при этом стрелка будет создана автоматически.

На диаграмму процесса в нотации IDEF0 стрелки добавляются с надписью "#имя?". Все стрелки должны быть именованы.

Имена вновь внесенных стрелок попадают в справочник "Словарь стрелок" (**Главное меню → Справочники → Словарь стрелок**) - это справочник уникальных названий стрелок моделей (см. [Стрелки](#)). Если в справочнике "Словарь стрелок" нет стрелки с точно таким же названием, то она будет создана. Если такая стрелка уже есть, то именно она и её состав объектов будет ассоциироваться с новой стрелкой на диаграмме.

Каждой стрелке диаграммы соответствует стрелка из словаря с таким же названием (регистр букв не учитывается). В дальнейшем для именованной новой стрелки возможен выбор стрелки из справочника "Словарь стрелок". Это можно сделать в **Окне свойств** стрелки (см. [Свойства стрелки диаграммы](#)).

Если необходимо изменить регистр букв в названии созданной ранее стрелки, это необходимо сделать в справочнике "Словарь стрелок".

О графических преобразованиях стрелки см. [Графическая трансформация динамических соединительных линий](#).

## Стрелки на диаграммах процессов в нотациях "Процесс" и "Процедура"

На диаграммах процессов в [нотациях "Процесс"](#) и ["Процедура"](#) стрелки рисуются произвольно, они могут входить в любую грань процесса и выходить из любой грани. Таким образом, на диаграммах этих нотаций присутствуют два вида стрелок: вход и выход.

Стрелки **входа** обозначают материальные и нематериальные (информационные) объекты, необходимые для работы процесса.

Стрелки **выхода** - это результат преобразования данных объектов.



Рисунок 5

На диаграммах процессов в нотациях "Процесс" и "Процедура" можно добавлять два типа стрелок: "Связь предшествования" с помощью кнопки  и "Поток объектов" с помощью кнопки . Подробное описание стрелок дано в следующем пункте.



Рисунок 6

Именование стрелок аналогично именованию стрелок на диаграмме процесса в нотации IDEF0 (см. [Добавление новой стрелки и её именование](#) выше).

Графическая трансформация стрелок описана в [Графическая трансформация динамических соединительных линий](#).

## Свойства стрелки диаграммы

Для открытия **Окна свойств** стрелки (Рис. 7) выделите нужную стрелку на диаграмме и щелкните по кнопке  на панели инструментов **Окна диаграммы** или выберите пункт контекстного меню **Свойства объекта**.



Рисунок 7

Если стрелка выбрана из словаря, название стрелки на диаграмме изменится на название выбранной стрелки. Новая стрелка появится в справочнике "Словарь стрелок" только после сохранения диаграммы, на которой она создана. Если диаграмма не будет сохранена, новая стрелка также не сохранится в базе данных.

Изменения в **Окне свойств** стрелок сохраняются в момент сохранения диаграммы.

## Внимание!

При редактировании диаграммы **Окно свойств** стрелки рекомендуется расположить относительно **Окна диаграммы** таким образом, чтобы всегда иметь возможность видеть информацию об активной стрелке. В [Синхронное отображение информации в рабочих окнах](#) показан пример такого расположения окон. **Окно свойств** стрелки находится под окном **Навигатора** слева от диаграммы.

## Типы стрелок

**Связь предшествования** - обозначает передачу управления от одного действия к другому, т.е. предыдущее действие должно закончиться прежде, чем начинается следующее. Обозначается стрелкой с одним треугольником. Стрелка, запускающая выполнение действия, изображается входящей в действие сверху. Стрелка, обозначающая передачу управления другому (другим) действию, изображается выходящей из действия снизу. Если стрелка служит только для обозначения передачи управления, то имя стрелки оставляется пустым. Если кроме передачи управления из предыдущего действия в следующее действие поступают Объекты, то стрелка именуется и в список объектов стрелки заносится соответствующие Объекты.

**Поток объектов** - входящая стрелка обозначает использование Объектов для выполнения действия; исходящая - Объекты являются результатом выполнения действия. Такие стрелки обозначаются стрелкой с двумя треугольниками. Если обозначение источника Объекта не важно, то такой Объект показывается стрелкой с туннелированным началом. Если источником Объекта является другой процесс, то такой Объект показывается с помощью стрелки, исходящей из процесса-источника и входящей в процесс-потребитель, для осуществления которого и необходим Объект.

## Список объектов

Объекты деятельности используются для описания стрелок - взаимодействия исполнителей в рамках процедур, взаимосвязей процессов. Иерархический справочник Объектов показывается в **Навигаторе**. Подробнее об объектах и их свойствах см. [Объекты деятельности](#).

Список объектов, привязанных к стрелке, показывается в **Окне свойств** стрелки на вкладке **Список объектов** (Рис. 8).



Рисунок 8

У вновь созданной стрелки нет привязанных объектов. Их можно добавить на этой вкладке. Для добавления объекта в список его нужно "перетащить" из **Навигатора** или выбрать из справочника. Список объектов можно заполнять только у именованных стрелок.

Для каждого объекта списка можно заполнить требования в соответствующем списке. Кроме того, это можно сделать перетаскиванием из справочника требований.

Один и тот же объект может быть связан одновременно с разными стрелками. Удаление объекта из списка стрелки не удаляет его из справочника объектов.

На диаграммах при наведении курсора на стрелку во всплывающей подсказке можно увидеть ее название, а также первые пять объектов из списка "Список объектов" данной стрелки (Рис. 9).



Рисунок 9

## Возможные способы добавления новой стрелки

- Новую стрелку можно добавить на диаграмму перетаскиванием объекта (группы объектов) из **Навигатора** с вкладки **Объекты деятельности** или из **Окна справочника** "Объекты деятельности". При этом стрелка автоматически получает название перетаскиваемого объекта (см. [Добавление элементов на диаграмму перетаскиванием](#)). Если в справочнике "Словарь стрелок" нет стрелки с точно таким же названием, то она будет создана и в список её объектов автоматически добавится данный объект. Если такая стрелка уже есть, то именно она и её состав объектов будет ассоциироваться с новой стрелкой на диаграмме. Сообщение об этом будет выведено в **Окне системных сообщений**.
- На диаграммы SADT (за исключением диаграммы Процедуры) можно перетащить Субъект для создания одноименной Стрелки.
- На диаграмму можно перетаскивать стрелки из справочника "Словарь стрелок".

## Привязка группы объектов

На практике не редки случаи, когда к разным стрелкам привязываются одни и те же объекты, составляющие некую устойчивую группу, например, пакет документов: накладная, доверенность, счет и т.п. Механизм включения в группу объектов позволяет делать такую привязку "одним движением", перетаскивая группу из **Навигатора** в **Окно свойств** стрелки. Подробнее о работе с группой см. [Назначение справочников](#).

В **Навигаторе** на вкладке **Группы** создайте новый объект, например, "Пакет документов". Добавьте в список объектов группы все необходимые объекты (накладная, доверенность и т.п.) и сохраните группу. Выделите на диаграмме стрелку, к которой нужно привязать все эти объекты, и откройте её свойства. Перетащите группу "Пакет документов" из **Навигатора** на область списка объектов в **Окне свойств** стрелки. Все объекты группы будут привязаны к стрелке. Далее список объектов этой стрелки может изменяться произвольно: в него можно добавить другие объекты или удалить объекты, перенесенные из группы.

Изменение состава объектов стрелки не влияет на состав объектов группы, из которой объекты были перенесены, т.е. связи между группой и стрелкой нет. Группа используется только для удобства привязки к стрелке сразу нескольких объектов.

В группу могут входить любые объекты, показанные в **Навигаторе** (процессы, субъекты, объекты деятельности, элементы управления). Тем не менее, в список объектов стрелки будут добавлены только конечные объекты справочника "Объекты деятельности".

Другим способом привязки устойчивой группы объектов на стрелку является использование объекта с типом "Наборы объектов". Подробнее см. [Наборы объектов](#).

## Отображение стрелок при декомпозиции процесса

При декомпозиции процесса входящие в него и выходящие из него стрелки (Рис. 10, а) автоматически появляются на диаграмме декомпозиции (миграция стрелок) (Рис. 10, б). Исключениями являются диаграммы процессов в нотациях EPC и BPMN: при декомпозиции процессов этих нотаций стрелки на их диаграммы не переносятся.

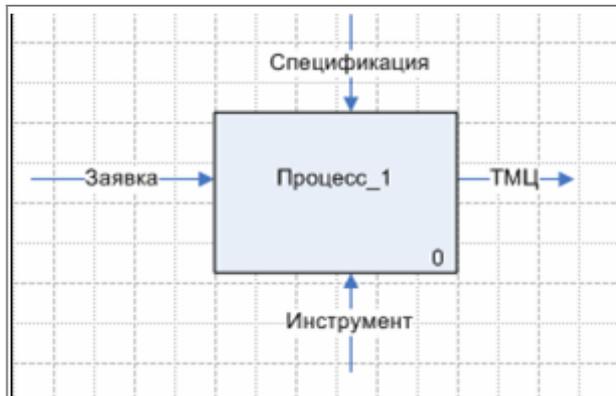


Рисунок 10, а

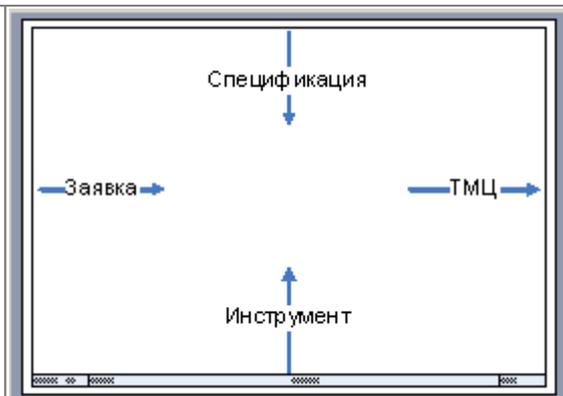


Рисунок 10, б

Вид стрелки на диаграмме процесса на Рис. 10 (в) означает, что стрелка будет отображена при декомпозиции процесса.



Рисунок 10, в

## Удаление Стрелки

Стрелка удаляется с диаграммы с помощью пункта меню **Вырезать (Cut)** в контекстном меню выделенного элемента или клавиши Del.

При удалении Стрелки выдается диалог "Удалить стрелку со всех диаграмм?". При выборе варианта ответа происходит следующее действие:

- **Да** - удаление стрелки с диаграмм всех уровней, на которых эта Стрелка отображается;
- **Нет** - при данном выборе предусмотрены следующие действия, в зависимости от положения стрелки относительно текущей диаграммы:
  - Если стрелка соединяет подпроцессы процессов, лежащих на текущей диаграмме, то на диаграммах подпроцессов стрелка останется и будет входить/выходить из междиаграммной ссылки. Таким образом, стрелка пропадет только с текущей диаграммы;
  - Если один конец стрелки прикреплен к процессу на текущей диаграмме, а другой выходит за границы диаграммы, то стрелка удалится с текущей и со всех нижележащих диаграмм, а на вышележащей она будет затуннелирована;
- **Отмена** - отмена удаления стрелки.

## Пример. Удаление стрелки диаграммы

На диаграмме изображены два процесса (IDEF0\_1 и IDEF0\_2), соединенные стрелкой ТМЦ (Рис. 11).

Стрелка мигрирует на диаграммы каждого из процессов как стрелка выхода и входа. На

декомпозиции IDEF0\_1 стрелка ТМЦ связана с процессом А11. На декомпозиции IDEF0\_2 стрелка ТМЦ связана с процессом А21.

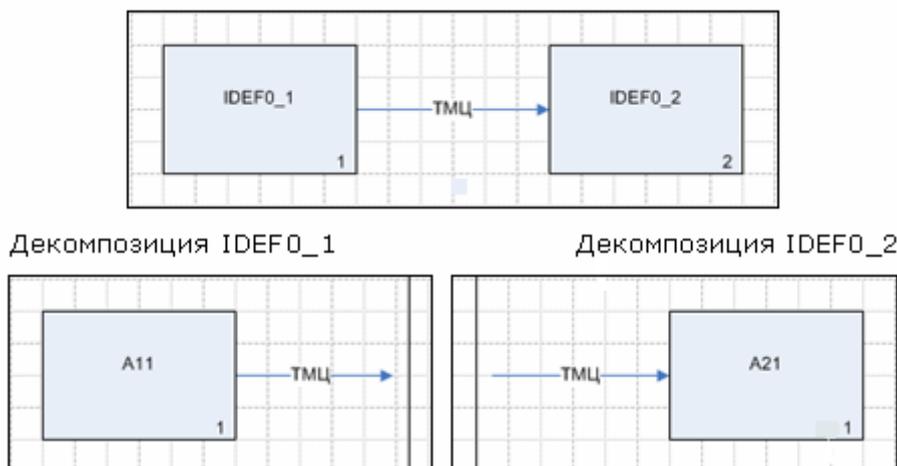


Рисунок 11

При удалении стрелки на текущей диаграмме (ответ "Нет" в диалоге об удалении) на декомпозициях появляется междиаграммная ссылка (Рис. 12).



Рисунок 12

Если отсоединить стрелку от междиаграммной ссылки, то на родительской диаграмме вновь появится удаленная стрелка. Междиаграммные ссылки не удаляются с диаграммы автоматически. При повторном удалении стрелки будет добавлена еще одна междиаграммная ссылка.

## Разветвление и слияние стрелок

Стрелка, к которой присоединяется другая стрелка, называется основной стрелкой. Присоединяемая стрелка называется стрелка-сегмент.

Очередность присоединения стрелок друг к другу значима: от неё зависит порядок именования стрелок и наследование объектов стрелки.

**Разветвление стрелки**, изображаемое в виде расходящихся стрелок-сегментов, означает, что все содержимое основной стрелки или его часть может появиться в каждом ответвлении этой стрелки. Разветвлением стрелок является присоединение к любой точке стрелки начала другой стрелки.

**Слияние стрелок**, изображаемое в виде сходящихся стрелок, означает, что содержимое каждой стрелки должно попадать в результирующую стрелку. Слиянием стрелок является присоединение к любой точке стрелки конца другой стрелки. Количество присоединяемых стрелок не ограничено.

При слиянии и разветвлении стрелок список объектов для каждой именованной стрелки (и основной стрелки, и сегмента) корректируется в **Окне свойств** стрелки на вкладке **Список**

## объектов.

Если стрелка участвует в разветвлении или слиянии в качестве основной стрелки или в качестве сегмента, в список ее объектов можно скопировать объекты из списков объектов остальных стрелок данного разветвления или слияния. Для этого необходимо воспользоваться гиперссылкой **Копировать с сегментов (Окно свойств стрелки → вкладка Основные → вкладка Список объектов)**.

### Правила механизма слияния/разветвления стрелок:

Если неименованная стрелка (для диаграммы IDEF0 неименованная стрелка обозначается надписью "#имя?") присоединяется к именованной стрелке, то она становится сегментом основной стрелки. При этом сегмент изображается на диаграмме без названия (для диаграммы IDEF0 надпись "#имя?" исчезает). Все объекты, входящие в состав основной стрелки, теперь относятся и к сегменту.

Именованная стрелка сохраняет свое название и перечень объектов при соединении её с другими стрелками.

Если неименованная стрелка становится именованной, то все неименованные сегменты, прикрепленные к ней, становятся сегментами этой стрелки: у них исчезает надпись "#имя?" (для диаграммы IDEF0) и они приобретают перечень объектов этой стрелки.

В любой момент времени сегменту, не имеющему собственного названия, можно его присвоить. При этом сегмент становится именованной стрелкой со своим перечнем объектов, если название сегмента отличается от названия основной стрелки. Список объектов именованной стрелки корректируется в **Окне свойств** стрелки на вкладке **Список объектов**.

Сегмент не может соединять две стрелки между собой или начинаться и кончаться на одной и той же стрелке.

Ниже на рисунках приведено несколько типичных примеров разветвления стрелок. На Рис. 13 показана основная стрелка "А" с двумя сегментами, не имеющими собственных названий.

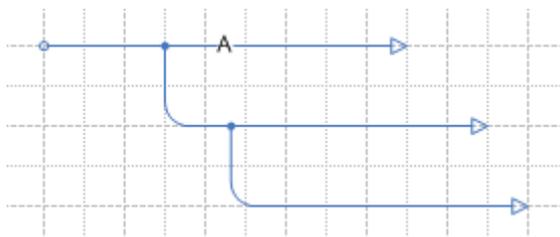


Рисунок 13

Если первому сегменту присвоить другое название (например, "Б"), то второй сегмент по-прежнему будет показан без названия и приобретет перечень объектов сегмента "Б". Изменение названий сегментов никак не влияет на основную стрелку "А".

На Рис. 14 показан другой вид разветвления: к концу стрелки "А" присоединены начала двух стрелок-сегментов. Если верхнему сегменту присвоить другое название, то основная стрелка "А" и нижний сегмент останутся без изменений.

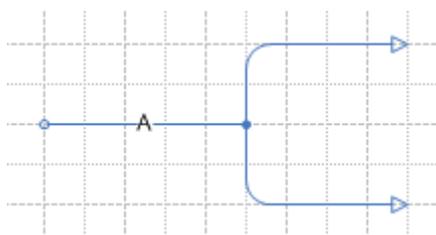
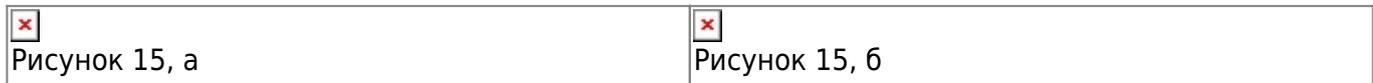


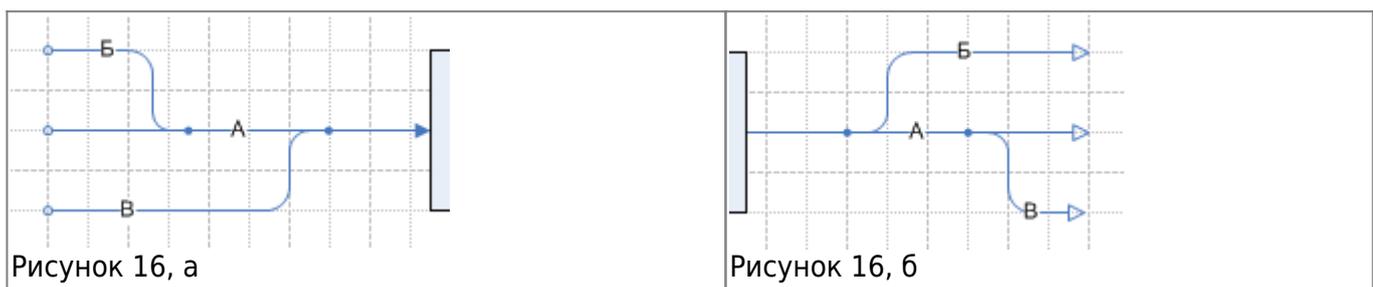
Рисунок 14

Каждая стрелка в сложной разветвляющейся структуре может иметь собственное название и перечень Объектов. Такие виды разветвления стрелок могут использоваться в различных комбинациях друг с другом (Рис. 15, а и Рис. 15, б).



Правила действия механизма слияния стрелок аналогичны правилам механизма разветвления стрелок.

На диаграмме процесса в нотации IDEF0 при слиянии входящий конец стрелки-сегмента преобразуется в точку (Рисунок 16, а и Рисунок 16, б).



На диаграммах процессов в нотациях "Процесс" и "Процедура" при слиянии стрелок конец стрелки отображается треугольником (Рис. 17).

**Правило ручейка** - ветвление стрелок осуществляется только по "течению" (Рис. 17).

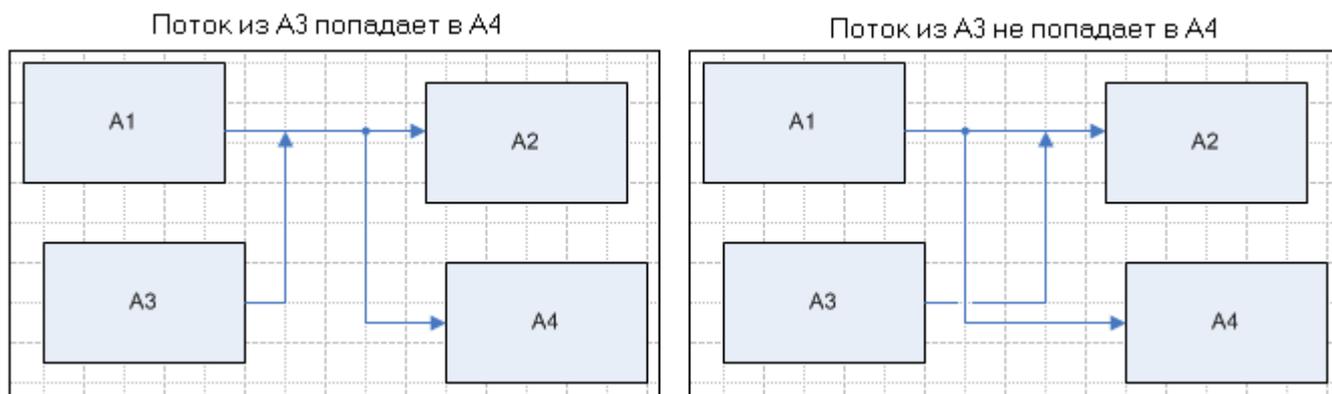


Рисунок 17

## Туннелирование стрелки

Туннелированием называется управление видимостью стрелок на нижележащих и вышележащих диаграммах относительно текущей диаграммы, на которой показана стрелка. Оно может быть применено при изображении малозначимых стрелок, чтобы избежать загромождения диаграммы верхнего или нижнего уровня.

Туннелирование включается нажатием кнопок на панели инструментов **Окна диаграммы**:  - включение/выключение туннеля начала;  - включение/выключение туннеля конца. Эти

кнопки становятся активными при выделении стрелки на диаграмме.

<b>Вид концов туннелированной стрелки</b>	
	<p>Для стрелки Вход включен туннель конца, для стрелки Выход включен туннель начала. При декомпозиции процесса эти стрелки не будут отображены на диаграмме.</p>
 	<p>Стрелка не отображается на родительской диаграмме и не имеет процесса на конце.</p>

На диаграмме A-0 процесса в нотации IDEF0 по умолчанию добавляются не туннелированные стрелки (отжатое состояние кнопок). Для типов стрелок "Вход", "Управление" и "Механизмы" доступна кнопка . Для стрелки "Выход" доступна кнопка .

На диаграммах декомпозиций всех используемых нотаций по умолчанию добавляются туннелированные стрелки (нажатое состояние кнопок). Туннель автоматически выключается при соединении начала или конца стрелки с процессом или другой стрелкой.

Если стрелка мигрирует с диаграммы процесса на его декомпозицию и далее и на диаграммах декомпозиций эта стрелка уже присоединена к процессу или другой стрелке, то на диаграмме процесса для неё нельзя включить туннелирование. В этом случае необходимо сначала открыть диаграмму декомпозиции, отсоединить конец стрелки и сохранить диаграмму декомпозиции. Затем вернуться на диаграмму процесса и включить туннелирование стрелки.

Если на диаграмме декомпозиции удалить стрелку, которая мигрирует с родительской диаграммы, то на родительской диаграмме для этой стрелки автоматически будет включено туннелирование.

Для разветвляющихся и сливающихся стрелок туннелирование включается только для начала или конца стрелки, не соединенного с другой стрелкой.

## Словарь стрелок

"Словарь стрелок" - это справочник уникальных названий стрелок моделей. Каждая именованная стрелка на диаграмме SADT неразрывно связана с одноименным объектом из справочника "Словарь стрелок" (**Главное меню → Справочники → Словарь стрелок**).



Рисунок 18

Стрелки можно добавлять на диаграмму, перетаскивая их из **Окна справочника** "Словарь стрелок" (см. [Добавление элементов на диаграмму перетаскиванием](#)).

Как правило, названия стрелок и состав их объектов редактируются непосредственно при

создании стрелки на диаграмме, но это можно сделать и в справочнике "Словарь стрелок". Чтобы редактировать название стрелки и список её объектов, нужно открыть свойства стрелки (кнопка  на панели инструментов).

## Внимание!

При проверке уникальности названия стрелки не учитывается регистр букв. Например, если в справочнике "Словарь стрелок" уже есть название "Деталь", то при вводе названия новой стрелки - "деталь", имя стрелки автоматически изменится на "Деталь".

---

[« Предыдущая](#)

[На уровень выше](#)

[Следующая »](#)

From:

<http://deltabs.firmsuln.org:5558/docs/v4/> - **BS Docs 4**

Permanent link:

[http://deltabs.firmsuln.org:5558/docs/v4/doku.php/ru/manual/creating\\_model/arrow](http://deltabs.firmsuln.org:5558/docs/v4/doku.php/ru/manual/creating_model/arrow) 

Last update: **2014/08/12 10:12**