

# 3. 2. МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ

В последние годы для идентификации и описания процессов большое распространение получила методология функционального моделирования (IDEF), разработанная в США и с 1993 года применяемая в качестве федерального стандарта. Эта методология значительно расширяет возможности сочетания процессного и функционального подходов к управлению процессом.

**История возникновения методологии IDEF.** В начале 70–х годов доктор Д. Росс (США) предложил метод структурного проектирования и анализа систем SADT (Structured Analysis and Design Technique). В основе этого подхода лежит графический язык описания (моделирования) систем.

В середине 70–х г.г. в армии США создали программу интегрированной компьютеризации производства ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing). В рамках этой программы были разработаны методы проектирования и анализа сложных производственных систем, а также способы обмена информацией между специалистами, занимающимися такими проблемами.

В настоящее время общая методология IDEF включает ряд частных методологий для моделирования систем, в том числе:

- IDEF0 – функциональное моделирование,
- IDEF1 – информационное моделирование,
- IDEF1X – моделирование данных,
- IDEF3 – моделирование «потока» процессов,
- IDEF4 – объектно-ориентированное проектирование и анализ,
- IDEF5 – определение онтологий (словарей),
- IDEF9 – моделирование требований.

## Основные элементы и понятия IDEF0. Основу IDEF0 –

методологии составляет простой и понятный графический язык описания процессов, которые базируются на трех понятиях:

- функциональный блок,
- интерфейсные дуги,
- принцип декомпозиции.

**Функциональный блок** графически изображается в виде прямоугольника и представляет собой некоторый конкретный процесс (функцию) в рамках моделируемой системы. Название каждого блока должно быть сформулировано в виде глагольного выражения: глагол + объект действия + дополнение. Например, «Производить продукцию», «Обрабатывать записи», «Делать закупки» и т. д.

Каждая из четырех сторон функционального блока имеет строго определенное значение:

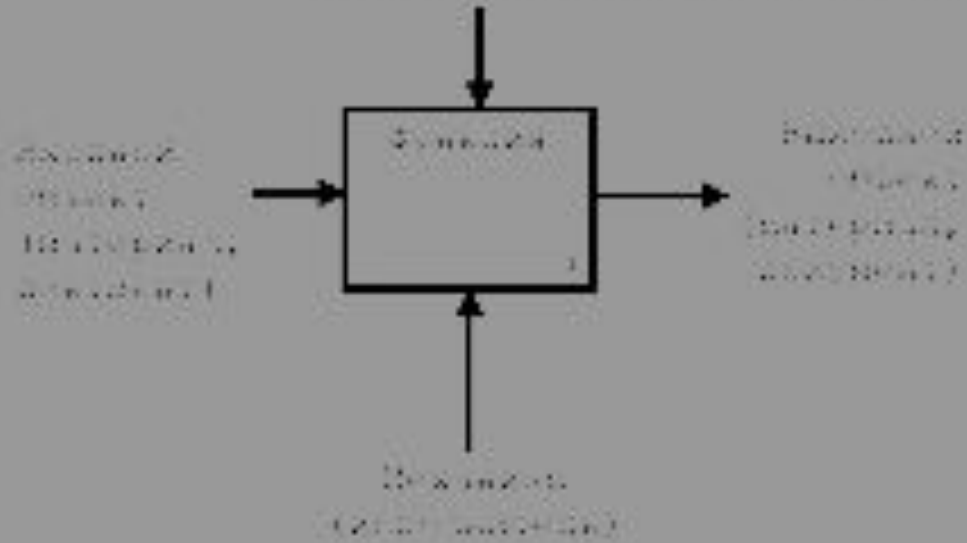
- **левая сторона** обозначает входы, т. е. что поступает на вход процесса и будет дальше преобразовано,

- **правая сторона** – выход, это то, что создается на выходе процесса в результате его выполнения,

- **верхняя сторона** – управление, т. е. при каких условиях процесс исполняется,

- **нижняя сторона** – механизм, т. е. какие ресурсы необходимы для исполнения процесса.

Produktionsprozess  
Produktions- / Betriebsabfertigung  
Produktions- / Betriebsabfertigung

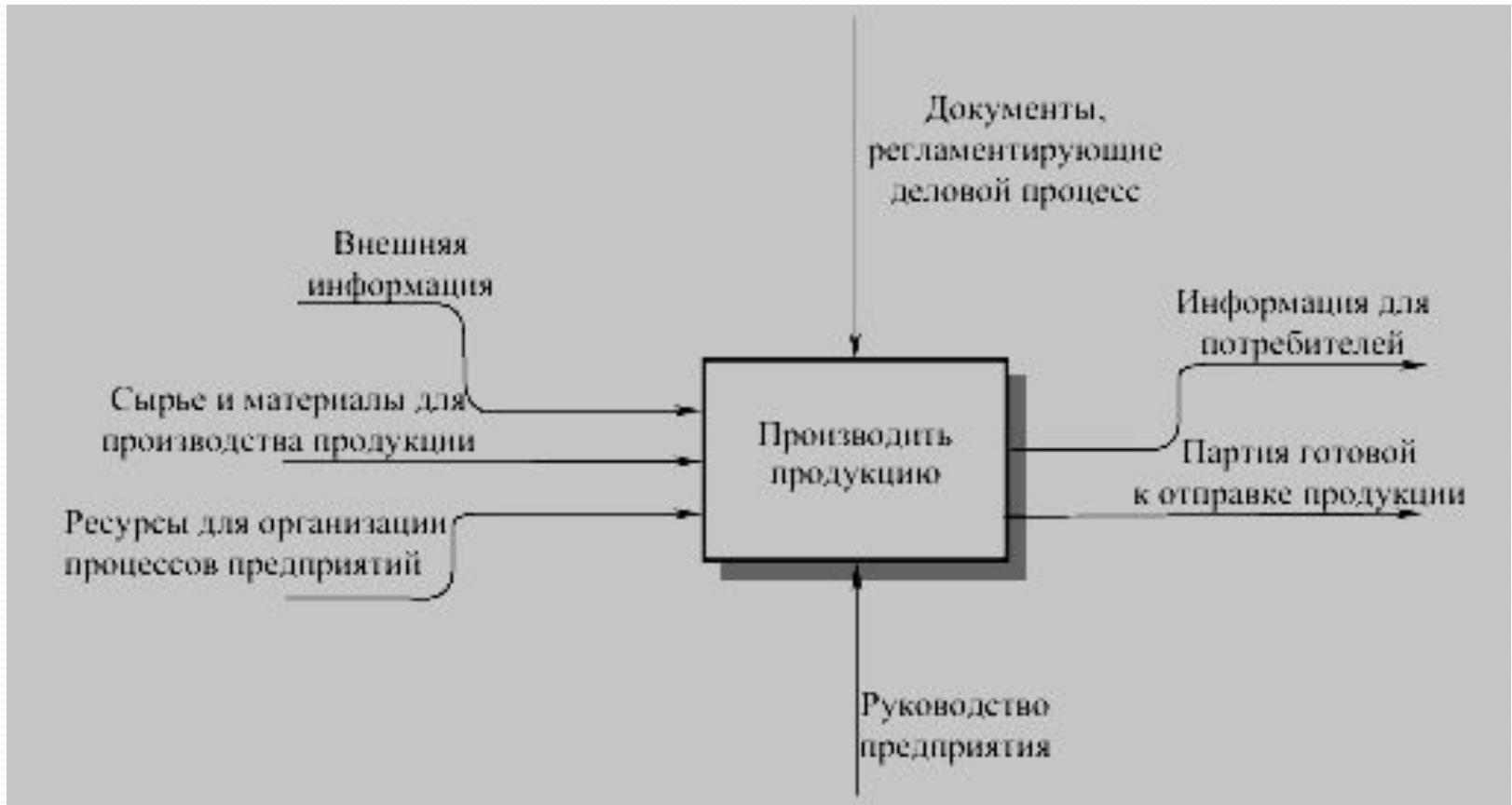


Produktions- / Betriebsabfertigung

Produktions- / Betriebsabfertigung

Функциональная модель начинается с построения общего описания процесса, которое представляется в диаграмме нулевого уровня или контекстной диаграмме. На этом уровне весь процесс рассматривается как один функциональный блок со всеми связанными обрабатываемыми и управляющими объектами.

На этой диаграмме также отражается цель структурного анализа (например, сокращение длительности выполнения процесса, или сокращение издержек, или повышение качества обслуживания и т. д.) и точка зрения, с позиции которой рассматривается модель (дирекция отдел информатизации





## Принцип декомпозиции (структурирования, детализации)

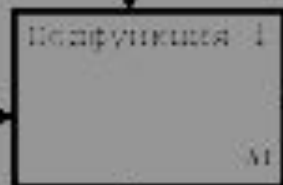
применяется при разбиении сложного процесса на составляющие его процессы. При этом уровень детализации процесса определяется целями построения модели.

Декомпозиция – это процесс, в ходе которого разработчик как бы заглядывает внутрь функционального блока и разглядывает его внутреннюю структуру.

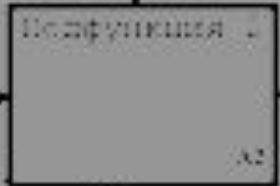
В процессе декомпозиции функциональный блок  $A_0$  подвергается детализации на дочерние диаграммы. Дочерняя диаграмма содержит функциональные блоки, которые представляют процессы, из которых состоит декомпозируемый процесс

Управляет  
объект (инструкция,  
норматив, план, ограничение)

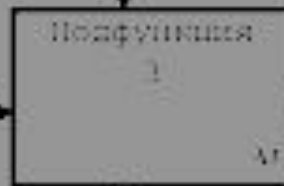
Входной  
объект 1 -  
(материал,  
документ)



Промежут.  
объект 1



Промежут.  
объект 2



Выходной  
объект  
(материал,  
документ)

Механизм  
(исполнитель)

Диаграммы следующих уровней детализируют функции процесса каждого предыдущего уровня. Так, функциональный блок АО декомпозируется на совокупность взаимосвязанных подфункций  $A_1, A_2, A_3, \dots$ . В свою очередь, каждый функциональный блок 1-го уровня может быть декомпозирован на совокупность подфункций, например  $A_2$  на  $A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24} \dots$  и так дальше, пока на последнем уровне не получатся элементарные действия. На каждом уровне рекомендуется размещать не более 6 функциональных блоков. Число уровней декомпозиции не ограничено. Обычно для структурного анализа бизнес-процессов достаточно 2-3 уровней декомпозиции, последующие уровни декомпозиции требуются для алгоритмизации информационных процессов и разработки инструкций для исполнителей бизнес-процессов.

*Интерфейсные дуги – это стрелки, с помощью которых в функциональной модели отображаются взаимодействия между функциональными блоками.*

Стрелка – графическое представление элемента, который обрабатывается в рамках моделируемой системы или оказывает иное влияние на процесс.

Для каждого функционального блока определяются интерфейсные дуги различных типов, которые отражают потоки объектов.

Объекты могут быть различной природы: материальные, финансовые, информационные. По характеру использования объектов в функциональных блоках различают: входные (input) объекты слева от блока, выходные (output) объекты справа от блока, управляющие (control) объекты сверху от блока и механизмы (mechanize) снизу от блока.

**Объекты обозначаются метками на стрелках, которые обязательны.**

Входные объекты преобразуются в функциональных блоках в выходные. При этом выходной объект - это новый созданный объект или преобразованный старый объект. В последнем случае новое качество объекта, как правило, обозначается прилагательным, например, принятый заказ, отложенный заказ, удаленный заказ, выполненный заказ и т.д.

## Управляющие объекты соответствуют

нормативным актам (законодательным актам, инструкциям, планам, приказам), на основе которых выполняются процессы. Кроме того, управляющие объекты рассматриваются как ограничения, обстоятельства, условия выполнения процесса, например номенклатуры - ценники, списки клиентов и поставщиков, состояние запасов, состояние расчетного счета, наличие производственных мощностей и т.д.

Управляющие объекты должны  
обязательно отражаться в  
функциональной модели, а входные  
объекты не обязательно.

В последнем случае какой-либо управляющий объект одновременно является и входным, например, заказ, на основе которого выполняется работа, преобразуется внутри функционального блока в готовый продукт.



Механизмы — это объекты, которые исполняют процессы (исполнители). К механизмам относят структурные подразделения предприятия, персонал, автоматизированные рабочие места, оборудование.

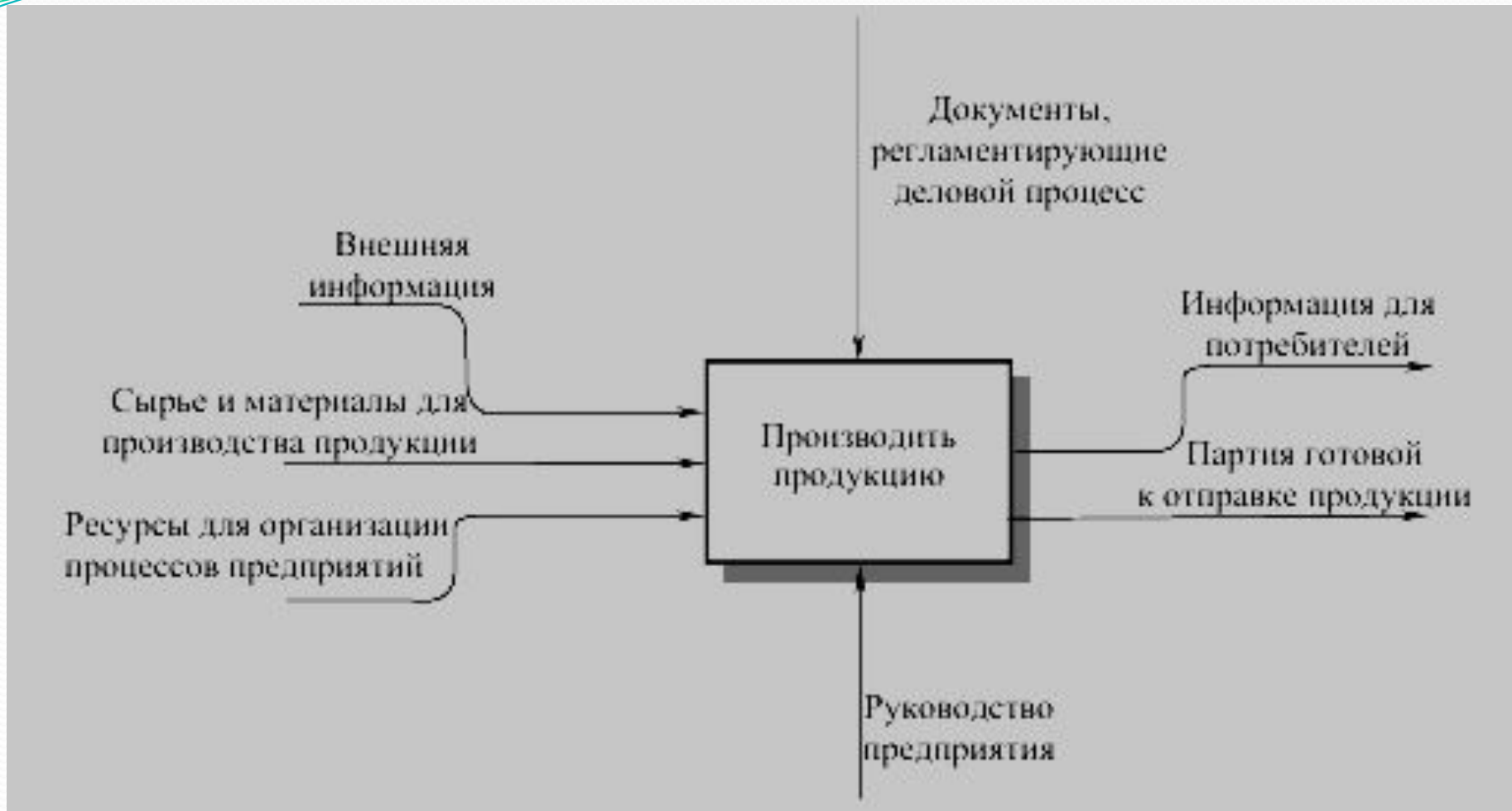
Объекты могут выступать в различных блоках в разных ролях, например, когда выходной объект одного блока является входным объектом, или управляющим объектом, или механизмом для другого функционального блока. Объекты, которые выступают только в одной роли, обозначаются метками, с которыми связаны пограничные дуги. При этом объекты, передаваемые в детальную диаграмму из вышестоящих диаграмм, обозначаются ISOM-метками :

I1, I2, I3, .... – входные объекты;

O1, O2, O3, ... - выходные объекты;

C1, C2, C3, .... - управляющие объекты;

M1, M2, M3, .... - механизмы.

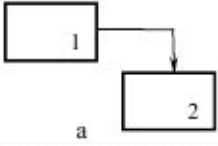
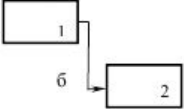
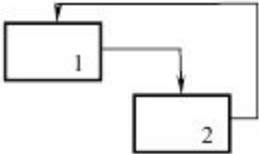
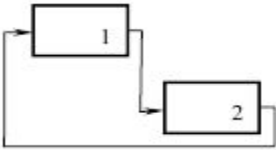
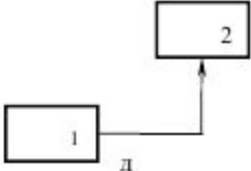


ИСПОЛЬЗУЮТСЯ:	АВТОР:	ДАТА:	РАБОЧАЯ ВЕРСИЯ	ЧИТАТЕЛЬ	ДАТА	КОНТЕКСТ: <input type="checkbox"/>
	ПРОЕКТ: Деловой процесс	ПЕРЕСМОТР:	ЭСКИЗ			
	ЗАМЕЧАНИЯ: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		РЕКОМЕНДОВАНО			
			ПУБЛИКАЦИЯ			



УЗЕЛ:	А0	НАЗВАНИЕ:	Производить продукцию	НОМЕР:	П-ДП-1	Стр.: 2
-------	----	-----------	-----------------------	--------	--------	---------

В методологии IDEF0 допустимыми являются следующие взаимодействия между блоками в пределах одной диаграммы:

<p>а) управление</p>		<p>Взаимосвязь по управлению: выход одного процесса влияет на выполнение другого процесса, т. е. выходная дуга блока 1 является управляющей для блока 2.</p>
<p>б) ВЫХОД-ВХОД</p>		<p>Взаимосвязь по входу: выход одного процесса является входом для другого, т. е. выходная дуга блока 1 является входной для блока 2.</p>
<p>в) обратная связь по управлению</p>		<p>Обратная связь по управлению: выходы из одного процесса влияют на выполнение других процессов, выполнение которых, в свою очередь, влияет на выполнение исходного 1 процесса. Выходная дуга блока 1 является управляющей для блока 2, а выходная дуга блока 2 является управляющей для блока 1.</p>
<p>г) обратная связь по входу</p>		<p>Обратная связь по входу: выход из одного процесса является входом для другого процесса, выход которого является для него, т. е. выходная дуга блока 2 является входной для блока 1, выход которого является для него входом.</p>
<p>д) ВЫХОД-МЕХАНИЗМ</p>		<p>Взаимосвязь «выход-механизм»: выход одного процесса является механизмом для другого, т. е. выходная дуга блока 1 является дугой механизма для блока 2. Такой тип связи относится чаще всего к процессам обеспечения ресурсами.</p>

## **Определение процессов.**

**На первом этапе** описания процесса надо определить деловые процессы в организации. Ключевым элементом в определении делового процесса является формулирование цели, которая отражает причину создания модели (описания) делового процесса и определяет его назначение.

Для того чтобы выделить деловые процессы, необходимо определить:

- потребителей продукции или услуг,
- продукцию или услуги, производимые в организации,
- виды сырья и их поставщиков.

**На втором этапе** определения делового процесса необходимо описать его внутреннюю структуру. Для этого требуется определить:

- из каких процессов состоит моделируемый процесс,
- как эти процессы взаимодействуют между собой.

В IDEF0 для описания внутренней структуры процесса используется механизм декомпозиции.

На рисунке отражен деловой процесс «производить продукцию», а на следующем - его декомпозиция в котором элементами делового процесса являются subprocesses:

- реализовать ответственность высшего руководства,
- осуществить менеджмент ресурсов,
- реализовать процессы жизненного цикла,
- осуществить измерения, анализ и улучшение.

**Третьим** этапом определения делового процесса является описание взаимодействий между процессами. Взаимодействие описывается с помощью интерфейсных дуг и обозначает передачу материалов или информации с выходов одного subprocessa на входы (управление, механизмы) другого subprocessa.

**Четвертым** этапом определения процессов является декомпозиция (детализация) процесса. Количество уровней детализации определяется целями моделирования и спецификой деятельности организации.



**Пятым этапом** определения процесса является разработка глоссария процесса. Глоссарий процесса включает перечень процессов, объектов, обрабатываемых в рамках процессов, а также их определения.

Глоссарий представляет упорядоченный в алфавитном порядке список терминов. Каждому термину из этого списка соответствует определение или ссылка на соответствующее определение, приведенное в нормативных документах организации или вышестоящих органов, регламентах и т. д.

Дадим определение нескольким из них:

- программы закупок – утвержденные руководством перечни партий комплектующих изделий, которые должны быть приобретены к определенным срокам,
- информация для поставщиков – пакет документов, содержащий вопросы, интересующие организацию (потребителя) относительно поставщика, его продукции и условий поставки,
- информация от поставщиков – пакет документов, содержащий ответы на вопросы, представленные в документации для поставщиков.

**Классификация процессов.** В соответствии с методологией IDEF0 модель состоит из двух типов элементов: функциональные блоки, которые представляют процессы, и интерфейсные дуги, которые представляют материальные и информационные объекты, обрабатываемые в рамках процессов. Таким образом, классификация процессов является классификацией функциональных блоков и интерфейсных дуг.

Интерфейсные дуги в зависимости от их положения на диаграмме подразделяются на четыре категории: входные, выходные, управления и механизма.

## Идентификация процессов. Существует несколько

параллельных способов идентификации процессов в рамках

IDEF0:

- код вершины процесса. Этот способ заключается в том, что все функциональные блоки (процессы) имеют идентификационные коды. Каждый идентификационный код начинается с прописной буквы «А», к которой присоединяется номер родительского блока и номер блока на диаграмме. Этот способ позволяет однозначно идентифицировать процесс,
- ссылочный номер процесса. Способ идентификации, при котором присваиваются ссылочные номера любому процессу. Структура ссылочного номера задается правилами, принятыми организацией, - наименование процесса. Каждому процессу дается свое наименование, которое и используется для идентификации процесса.

**Документирование процессов.** Состав документов по процессам, используемых для их дальнейшего менеджмента (планирование, обеспечение, управление, улучшение), включает два вида документов:

- карта процесса,
- перечень процессов.