

# Семейство стандартов IDEF

Для полного понимания работы предприятия необходимо **построить модель процессов**, существующих на предприятии, адекватную предметной области и содержащую в себе знания всех участников информационного обмена.

*Методологии семейства IDEF*, основанные на графическом представлении систем, позволяют *эффективно отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах*.

При этом глубина исследования процессов в системе определяется самим разработчиком, что позволяет не перегружать создаваемую модель излишними данными.

# Семейство стандартов IDEF

**Принципиальным требованием** при разработке рассматриваемого семейства методологий было обеспечение возможности организации **эффективного обмена информацией** между всеми участниками программы на базе высокоэффективного языка, применение которого позволяет исследовать структуру, параметры и характеристики процессов в производственно-технических и организационно-экономических системах не только для описания повседневной деятельности предприятия, но и для планирования изменений.

# Семейство стандартов IDEF

Семейство методологий IDEF является **единственной системой**, которая предоставляет не только средства отображения процессов, но и методологию взаимодействия «аналитик-специалист», и, кроме того, технологию создания проектов, охватывающую все стадии «жизненного цикла» - от первичного анализа до формы представления окончательного проекта, через поэтапный процесс создания диаграмм и хранения версий.

## **Применение средств IDEF позволяет:**

- сохранить целостность и непротиворечивость модели;
- создавать словари и примечания;
- получить файлы для трансляции с помощью выбранной СУБД в конкретную базу данных;
- получить спецификации на прикладные программные комплексы промышленной компьютерной системы.

# Назначение методологии IDEF0

**IDEF0** – методология функционального моделирования используется для создания функциональной модели, с помощью наглядного графического языка IDEF0 отображающая структуру, процессы и функции системы, в виде набора взаимосвязанных функций (функциональных блоков), а также потоки информации и материальных объектов, преобразуемые этими функциями.

Как правило, моделирование средствами IDEF0 является первым этапом изучения любой системы.

# Истоки методологии IDEF0

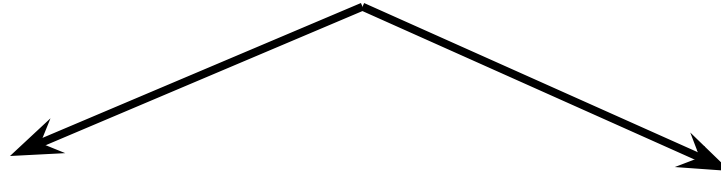
Стандарт IDEF0 был разработан в 1981 году в рамках обширной программы автоматизации промышленных предприятий **ICAM** (Integrated Computer Aided Manufacturing), предложенной департаментом Военно-Воздушных Сил США. Семейство стандартов IDEF унаследовало свое обозначение от названия этой программы (IDEF – ICAMD EFinition).

Стандарт IDEF0 с 1993 г. принят в качестве Федерального стандарта для функционального моделирования и обработки информации США, используется в Министерстве обороны Великобритании, НАТО и множеством других различных корпораций, осуществляющих в своей практике функциональное моделирование.

В 2000 году Госстандарт России принял Руководящий документ «Методология функционального моделирования IDEF0» для целей реинжиниринга деловых процессов и процессов менеджмента качества.

# Назначение методологии IDEF0

## ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ IDEF0



**решение задач анализа**  
процессов взаимодействия в  
промышленных системах и  
интеграции промышленных  
комплексов при осуществлении  
программ комплексной  
автоматизации

обеспечение **групповой**  
**работы** над созданием  
модели, с непосредственным  
участием всех аналитиков и  
специалистов, занятых в  
рамках проекта

# Назначение методологии IDEF0

**Результат применения IDEF0** к проблемам интеграции :

1. **разработанная модель**, обеспечивающая видимость различных аспектов интеграции. **Модель должна показывать** различные процессы деятельности предприятия с учетом имеющегося оборудования, машин, информации, организованного обмена информацией, вовлечённых людей, а также процессы, которые должны быть исполнены
2. **возможность коллективной работы**, которую предоставляет IDEF0.

Таким образом,

**IDEF0-методология** – это методология функционального моделирования, согласно которой система представляется как совокупность взаимодействующих процессов/работ/функций

# Назначение методологии IDEF0

## Методология IDEF0 предназначена:

- **для функционального моделирования**, то есть моделирования выполнения функций объекта, путем создания описательной графической модели, показывающей что, как и кем делается в рамках функционирования любого предприятия.
- **для документирования процессов производства**, отображения какая информация и ресурсы используются на каждом этапе.

Практика показала, что **IDEF0-методология** является *подходящим и эффективным средством* для:

- моделирования технических требований к системе;
- моделирования процессов в проектах реинжиниринга;
- комплексного проектирования систем;
- разработки систем управления издержками операций (процессов).



# Назначение методологии IDEF0

Методология **IDEF0** объединяет диаграммы **В МОДЕЛЬ** через объекты системы. Такая схема требует согласования наименования и учета объектов системы с тем, чтобы две диаграммы могли рассматриваться, как взаимосвязанные между собой. Это обеспечивается использованием собственного графического языка.

*Графический язык методологии IDEF0* представляет собой полное и выразительное средство, способное наглядно представлять широкий спектр деловых, производственных и других процессов и операций предприятия на любом уровне детализации.

# Назначение методологии IDEF0

## ***Возможности графического языка IDEF0:***

- *обеспечивает точное и лаконичное описание моделируемых объектов, удобство использования и интерпретации этого описания;*
- *служит средством «информационного общения» большого числа специалистов и рабочих групп, занятых в одном проекте;*
- *позволяет визуализировать работу сложных систем;*
- *позволяет лаконично, однозначно и точно показать все элементы (блоки) системы и все отношения и связи между ними, выявить ошибочные, лишние или дублирующие связи и т.д.;*
- *позволяет составлять документацию, описывающую систему, и обмениваться информацией о таких системах;*
- *легок и прост в изучении и освоении;*
- *может генерироваться рядом инструментальных средств машинной графики.*
- *прошел многолетнюю проверку и продемонстрировал работоспособность.*

# IDEF0-стандарт

Язык моделирования, правила и методика структурированного графического представления системы или организации определены в соответствии с *IDEF0-стандартом*.

## Требования к модели:

- расположение диаграммы на вершине модели, указывает на то, что она является обобщающей для рассматриваемой системы;
- диаграммы первого уровня представляют важнейшие подсистемы с их взаимосвязями;
- диаграммы самого нижнего уровня представляют детализированные функции, с помощью которых работает система.

# IDEF0-стандарт

Стандарт IDEF0 содержит набор процедур, позволяющих разрабатывать и согласовывать модель большой группой людей, принадлежащих к разным областям деятельности моделируемой системы.

## **Условные этапы создания модели:**

- 1. Создание модели автором с привлечением групп специалистов, относящимся к разным сферам деятельности, обсуждение.*
- 2. Рецензирование (создание черновика).*
- 3. Критика, комментарии, согласование.*
- 4. Утверждение руководителем.*

# IDEF0-стандарт

**Метод IDEF0 предназначен для функционального моделирования, то есть моделирования выполнения функций объекта, путем создания **описательной графической модели**, показывающей**

***Что как и кем***

делается в рамках функционирования предприятия.

IDEF0 используется для документирования процессов производства, отображения какой информация и ресурсы используются на каждом этапе.

# Преимущества методологии IDEF0

- нотация IDEF0 позволяет моделировать системные функции (работы, действия, операции, процессы), функциональные связи и данные (информацию и объекты), которые обеспечивают интеграцию системных комплексов. Разработанные модели представляют собой полноценное и взаимосвязанное описание деятельности предприятия или функционирования системы;
- использование единого языка для представления деятельности предприятия и внешней среды позволяет получать процессные модели, которые отражают точку зрения потребителя;
- существующие процедуры обсуждения IDEF0-моделей позволяют аналитику и заказчику проектных работ (промышленному потребителю) достичь консенсуса и взаимопонимания;
- для существующей системы методология может быть использована, чтобы анализировать исполняемые системные функции, а также, чтобы документировать механизмы (средства) посредством которых они выполняются;

# Преимущества методологии IDEF0

- успешное моделирование различных аспектов деятельности предприятия позволяет формально выявить и собрать требования к проектируемой системе, а затем вести разработку системы, которая удовлетворяет этим требованиям;
- последовательное и постоянное улучшение деятельности, усовершенствование, реорганизация и реинжиниринг предприятия, и т.д., выдвигает ряд системных требований по учёту многих факторов: Люди, Оборудование, Информация, Управление предприятием и Системы управления производственными процессами;
- конкуренция и борьба за качество продукции увеличивает потребности современных предприятий в информатизации, тем самым, поставляя дополнительные задачи для системных аналитиков и проектировщиков;
- долгая история его использования для решения различных задач государственных и коммерческих предприятий;
- влияние внешней среды предприятия или системы может быть также объектом моделирования и исследования;

# Преимущества методологии IDEF0

*Методология IDEF0 позволяет  
повысить производительность  
труда и уменьшить вероятность  
появления ошибок при синтезе  
систем*



# Методология IDEF0

Методология IDEF0 предполагает решить задачу функционального моделирования путем создания описательной графической модели

Назначение функциональной модели — описание и анализ состава, последовательности и взаимодействий процессов.

**Методология функционального моделирования IDEF0** – это технология описания системы в целом как множества взаимозависимых действий, или функций.

# Методология IDEF0



Схема представление процесса

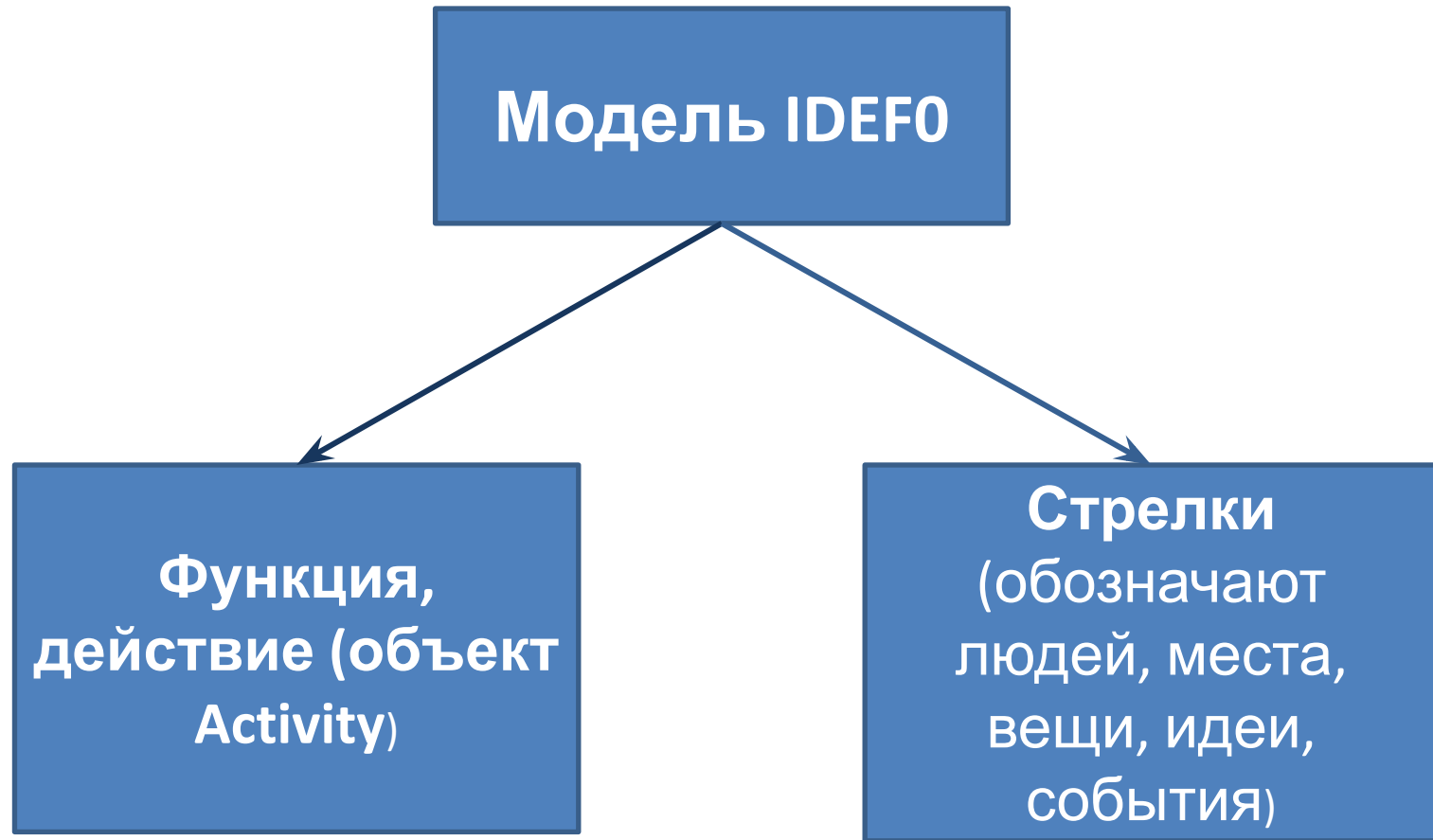
# Методология IDEF0

Модель IDEF0 сочетает в себе небольшую по объему графическую нотацию (содержит только два обозначения: *блоки* и *стрелки*) со строгими и четко определенными рекомендациями, в совокупности предназначенными для построения качественной и понятной модели системы.

## Этапы построения модели IDEF0:

1. *Назначения модели.*
2. *Границы моделирования (ширина охвата и глубина детализации).*
3. *Целевая аудитория.*
4. *«Точка зрения» (перспектива, с которой наблюдалась система при построении модели, выбирается с учетом уже обозначенных границ моделирования и назначения модели).  
Примеры точек зрения при построении моделей: клиент, поставщик, владелец, редактор.*

# Методология IDEFO

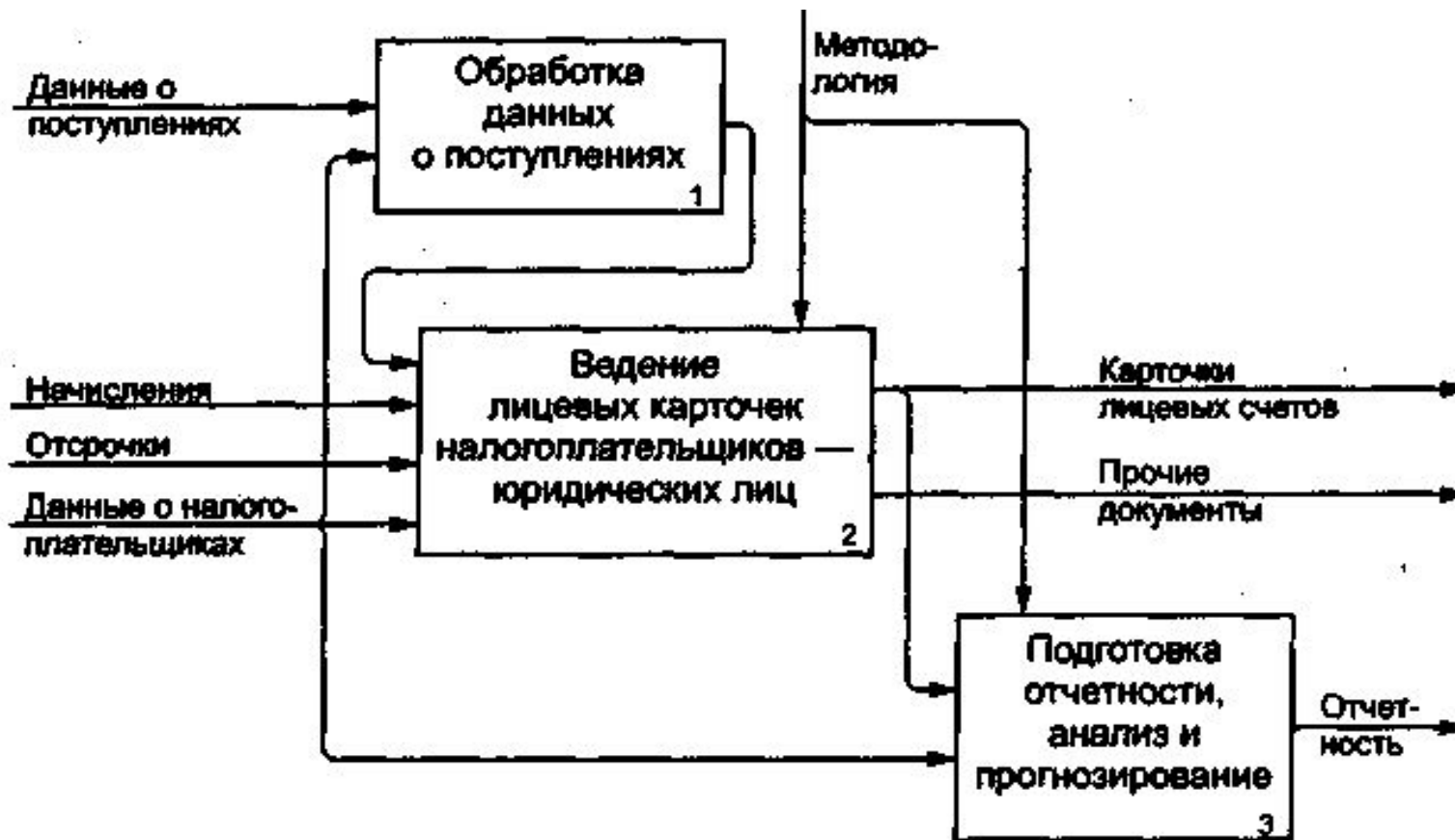


# Методология IDEF0

Модели IDEF0 представляют систему как множество иерархических (вложенных) функций



# Пример типовой диаграммы IDEF0



# Методология IDEF0

На диаграммах IDEF0 используется аббревиатура ICOM, отображающая четыре возможных типа стрелок:

**I (Input) – вход** – нечто, что потребляется в ходе выполнения процесса; представляют собой сырье или информацию, потребляемую или преобразуемую функциональным блоком для производства **выхода**.

**C (Control)** – управление – ограничения и инструкции, влияющие на ход выполнения процесса; методы преобразования вход-выход, графики, инструкции; обязательны на диаграмме.

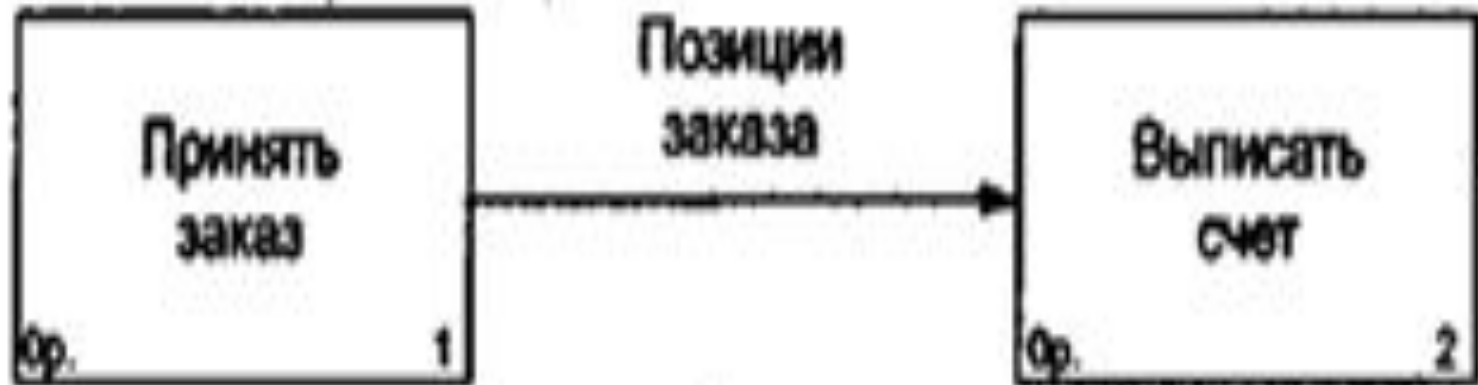
**O (Output) – выход** – нечто, являющееся результатом выполнения процесса: информация (знания, умения, компетенции сотрудников в исследуемой области).

**M (Mechanism) – исполняющий механизм** – нечто, что используется для выполнения процесса, но не потребляется само со себе, т.е. не претерпевает изменений; ресурсы, инфраструктура; могут отсутствовать, если они не являются необходимыми для достижения поставленной цели.

# Методология IDEF0

В IDEF0 существует пять основных видов комбинированных стрелок

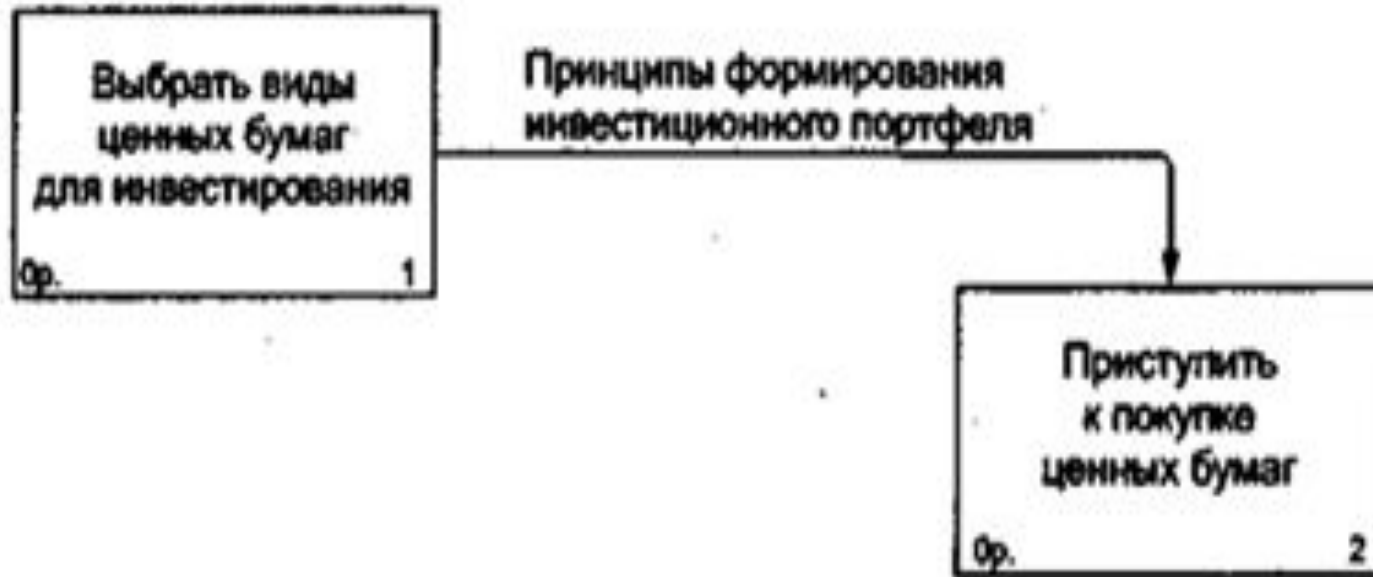
Стрелка **выход-вход** применяется, когда один из блоков должен полностью завершить работу перед началом работы другого блока. Например. Формирование счета должно предшествовать приему заказа.





# Методология IDEF0

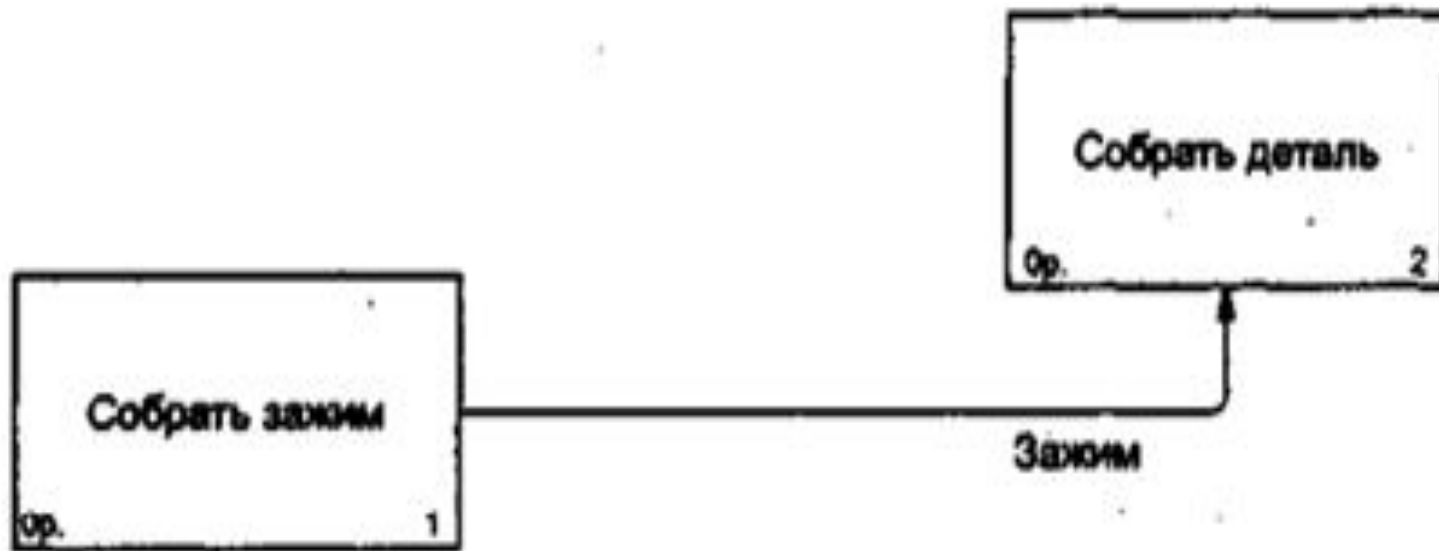
Стрелка **выход-управление** отражает ситуацию преобладания одного блока над другим, когда один блок управляет работой другого. Например, принципы формирования инвестиционного портфеля управляют поведением брокеров на бирже.



# Методология IDEF0

Стрелка **выход-механизм** исполнения отражают ситуацию, когда выход одного функционального блока применяется в качестве оборудования для работы другого блока.

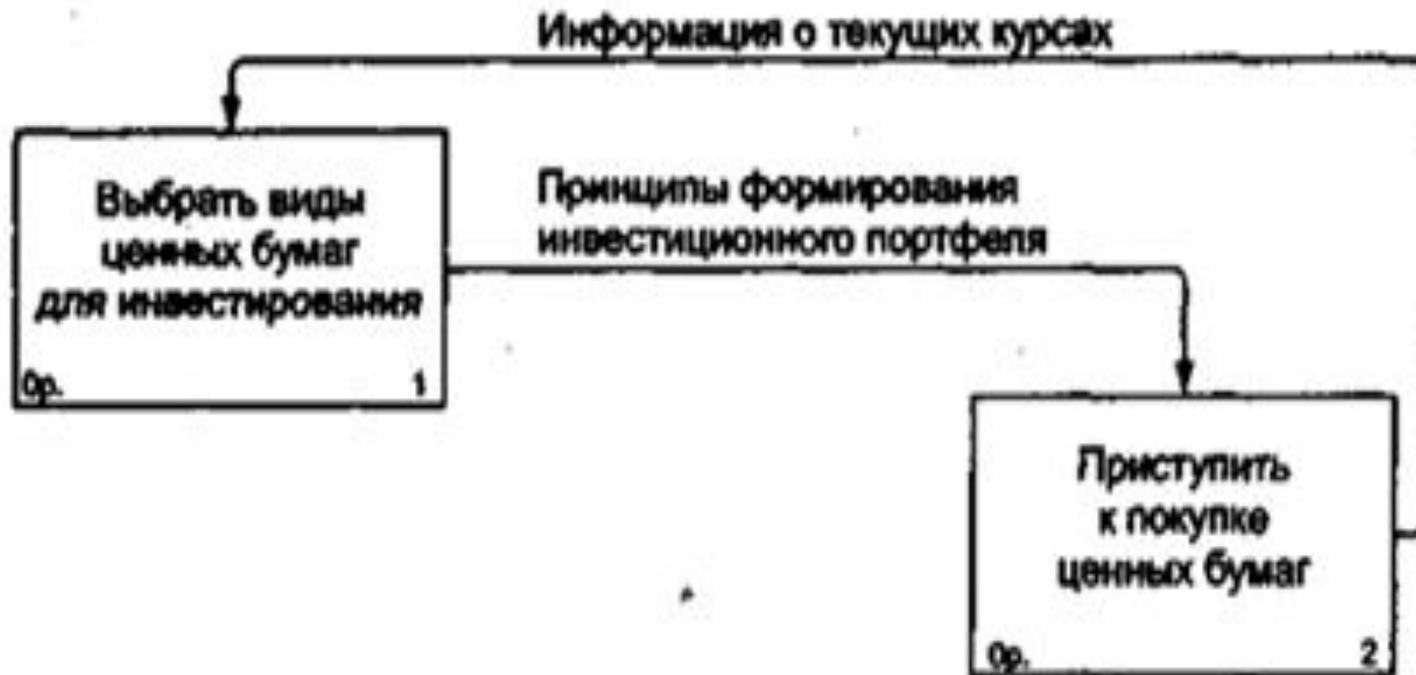
Например, зажим, устройство, используемое для закрепления детали во время ее сборки, должно быть собрано для того, чтобы выполнить сборку детали.



# Методология IDEFO

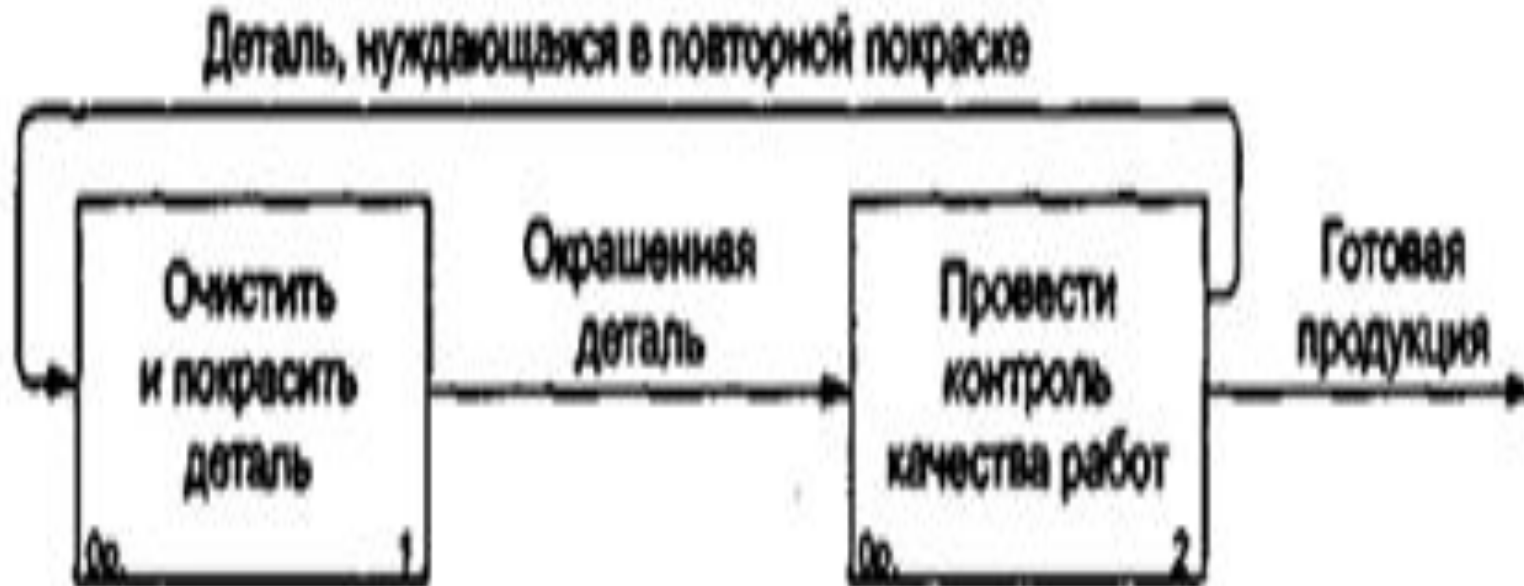
**Обратные связи на вход и на управление** применяются в случаях, когда зависимые блоки формируют обратные связи для управляющих ими блоков.

Например, получаемая от брокеров информация о текущих биржевых курсах применяется для корректировки стратегии игры на бирже.



# Методология IDEF0

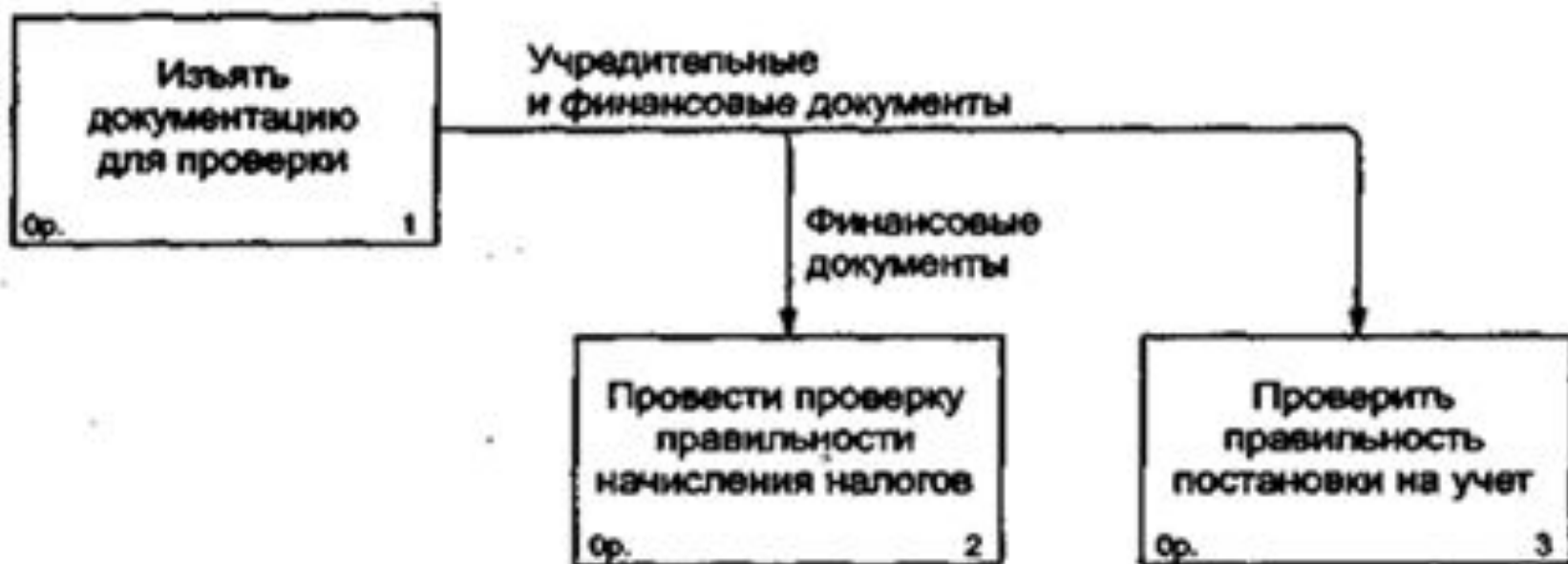
Стрелка **выход – обратная связь на вход** обычно применяется для описания циклов повторной обработки чего-либо. Кроме того, связи выход – обратная связь на вход применяется в случае если бракованная продукция может заново использоваться в качестве сырья (например, при производстве оконного стекла)



# Методология IDEF0. Разбиение и соединение стрелок

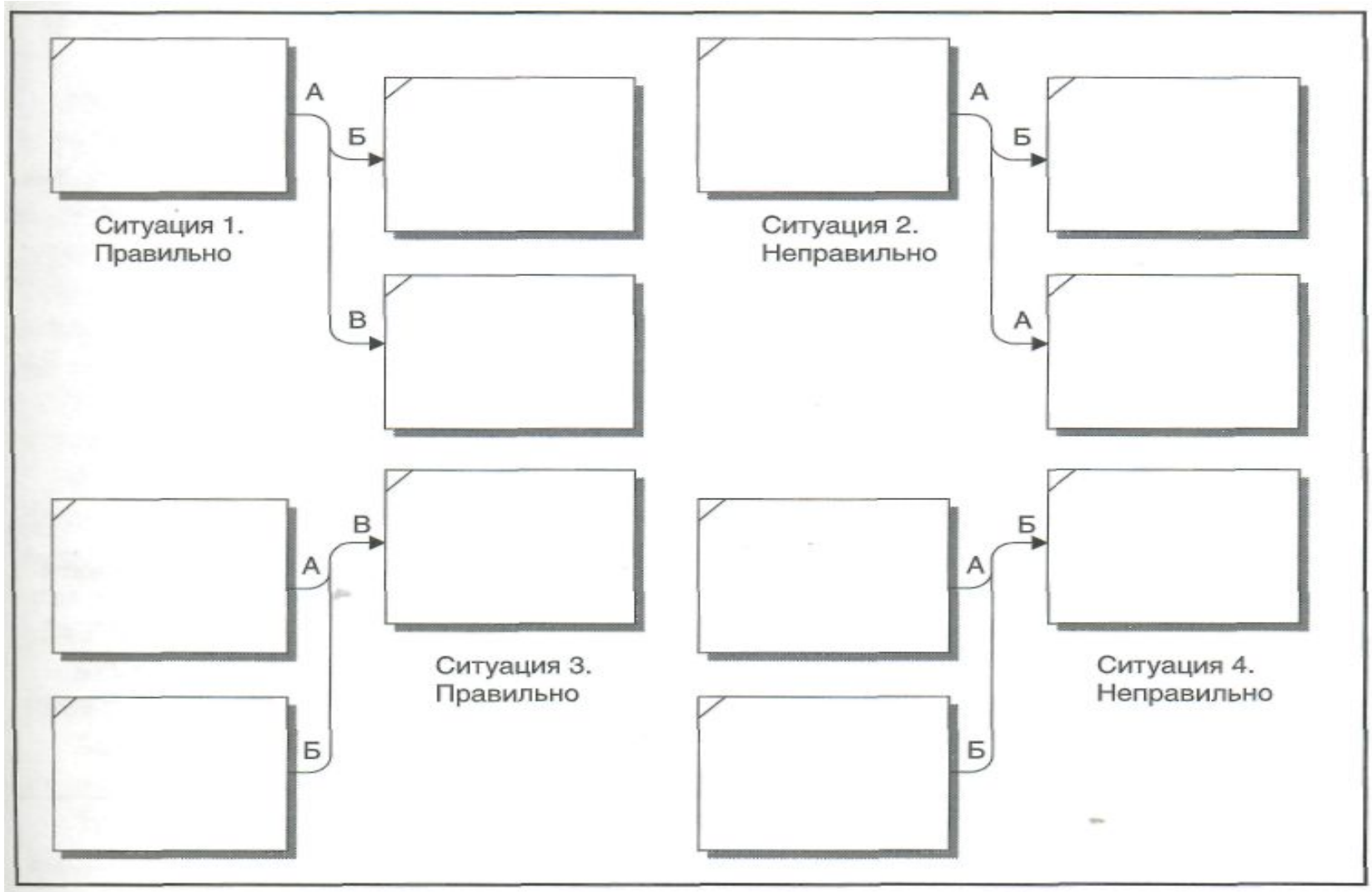
Исходная и разбитые (или объединенные) стрелки в совокупности называются *связанными*. Применяется для того, чтобы отразить использование в процессе только части сырья или информации, обозначаемых исходной стрелкой.

Понятие *связанные стрелки* используется для управления уровнем детализации диаграмм.



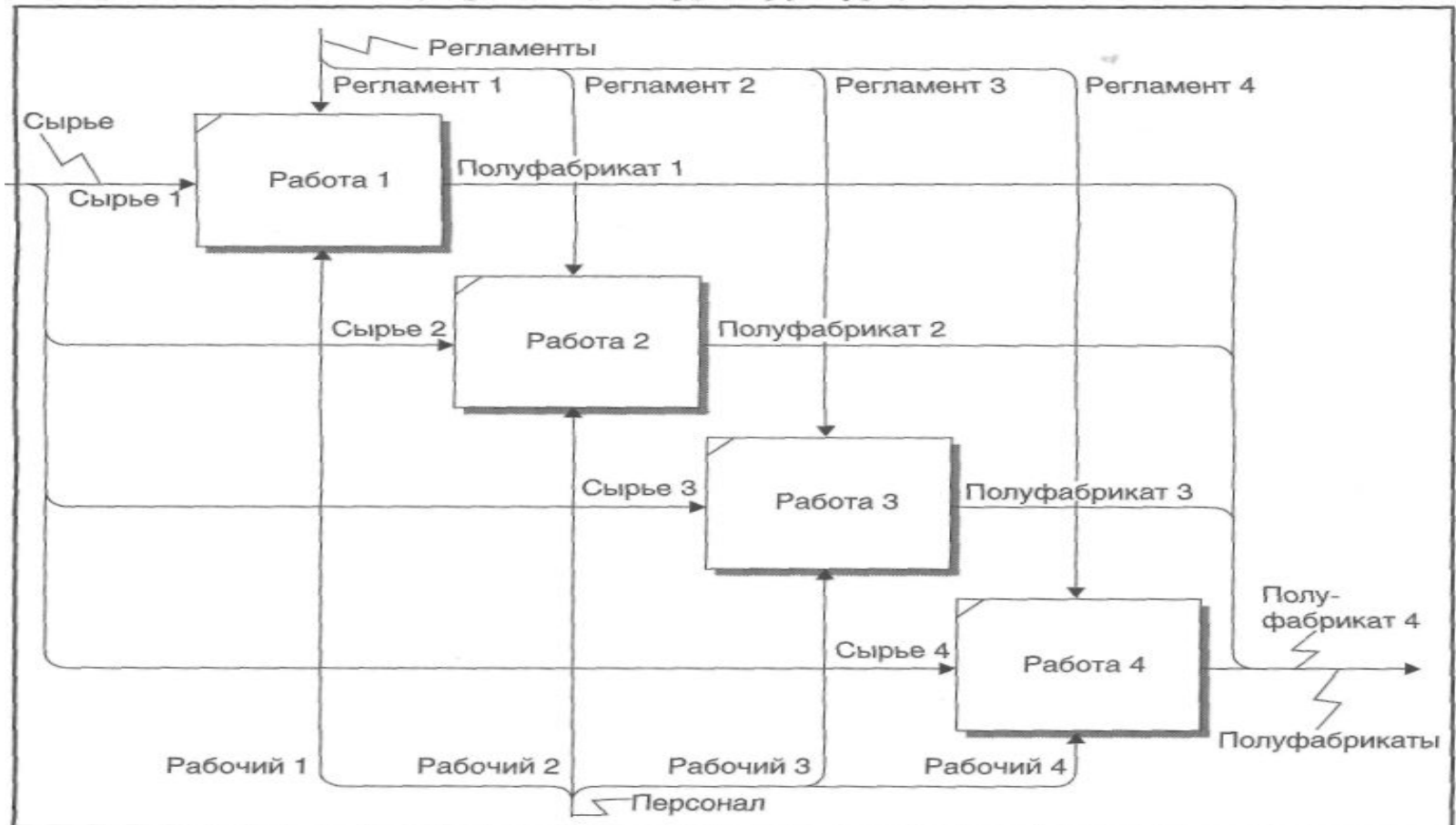
# Методология IDEF0. Разбиение и соединение стрелок

## *Правила ветвления и слияния стрелок*



# Методология IDEF0. Разбиение и соединение стрелок

Ветвление и слияние стрелок является *важнейшим инструментом для создания моделей в IDEF0*. Особенно наглядным этот факт становится при осуществлении декомпозиции моделей процессов с верхнего уровня на нижний.



# Методология IDEF0. «Туннелирование» стрелок

Если одна из стрелок диаграммы отсутствует на родительской диаграмме (например, ввиду своей несущественности для родительского уровня) и не связана с другими стрелками той же диаграммы, точка входа этой стрелки или выхода с нее обозначается **туннелем**





## Методология IDEF0. «Туннелирование» стрелок

**Туннели** применяются для отражения ситуации, когда стрелка, присутствующая на родительской диаграмме, отсутствует в диаграмме декомпозиции соответствующего блока.



# Методология IDEF0

## Шаг 1



Входящие ресурсы преобразуются функцией (работой, процессом). Результатом этого преобразования являются материальные выходы или информация, которые показываются в виде стрелок, выходящих из правой стороны четырехугольника.

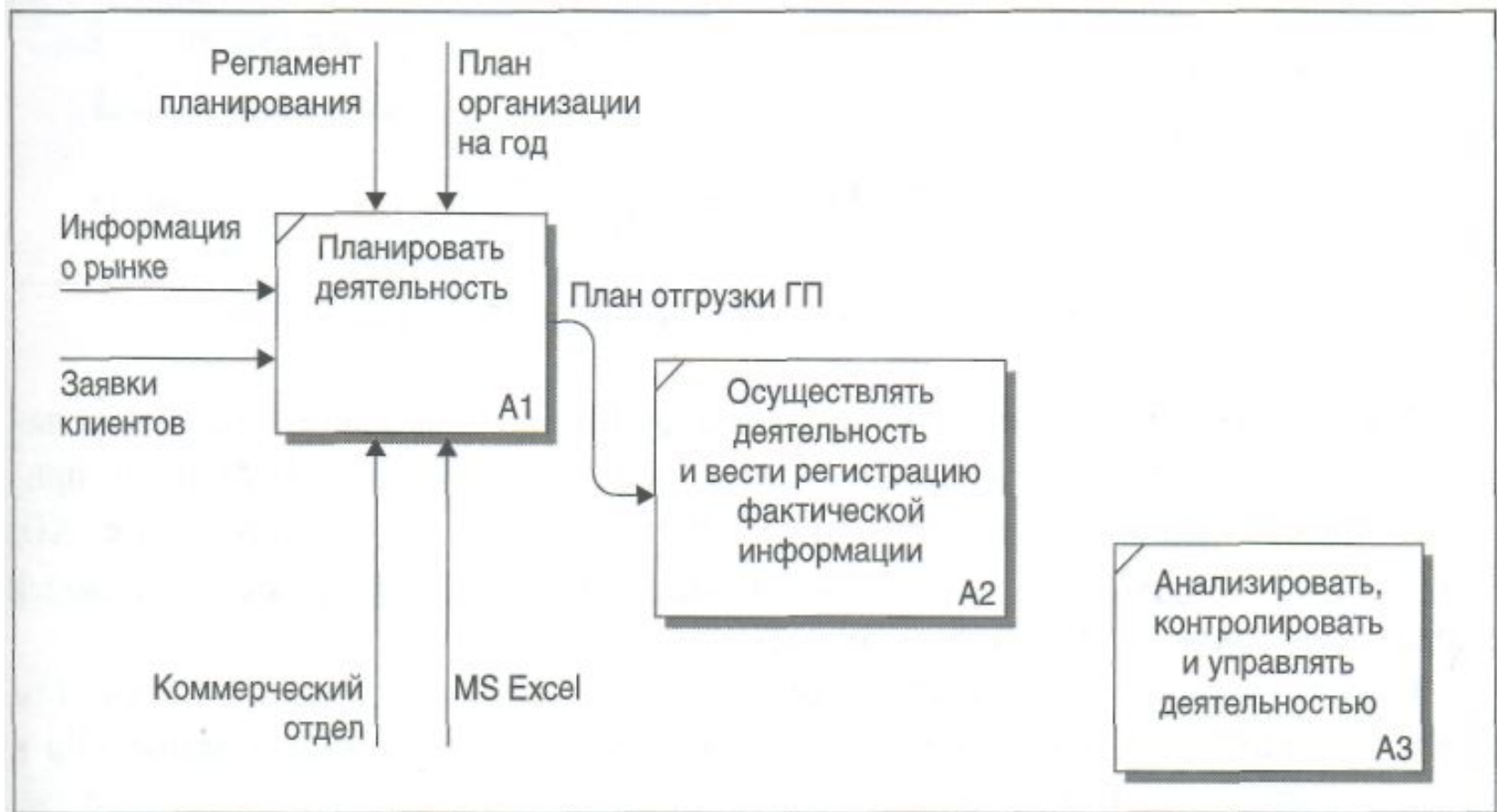
# Методология IDEF0

**Шаг 2.** *Декомпозиция бизнес-процесса, т.е. представление процесса в глубину с целью уточнения, познания, «прозрачности».* Каждый процесс может быть представлен как совокупность процессов более низкого уровня иерархии, а каждый последующий, в свою очередь, из процессов еще более низкого уровня и т. д.



# Методология IDEF0

**Шаг 3.** Представление функции «Планирование деятельности» как процесса



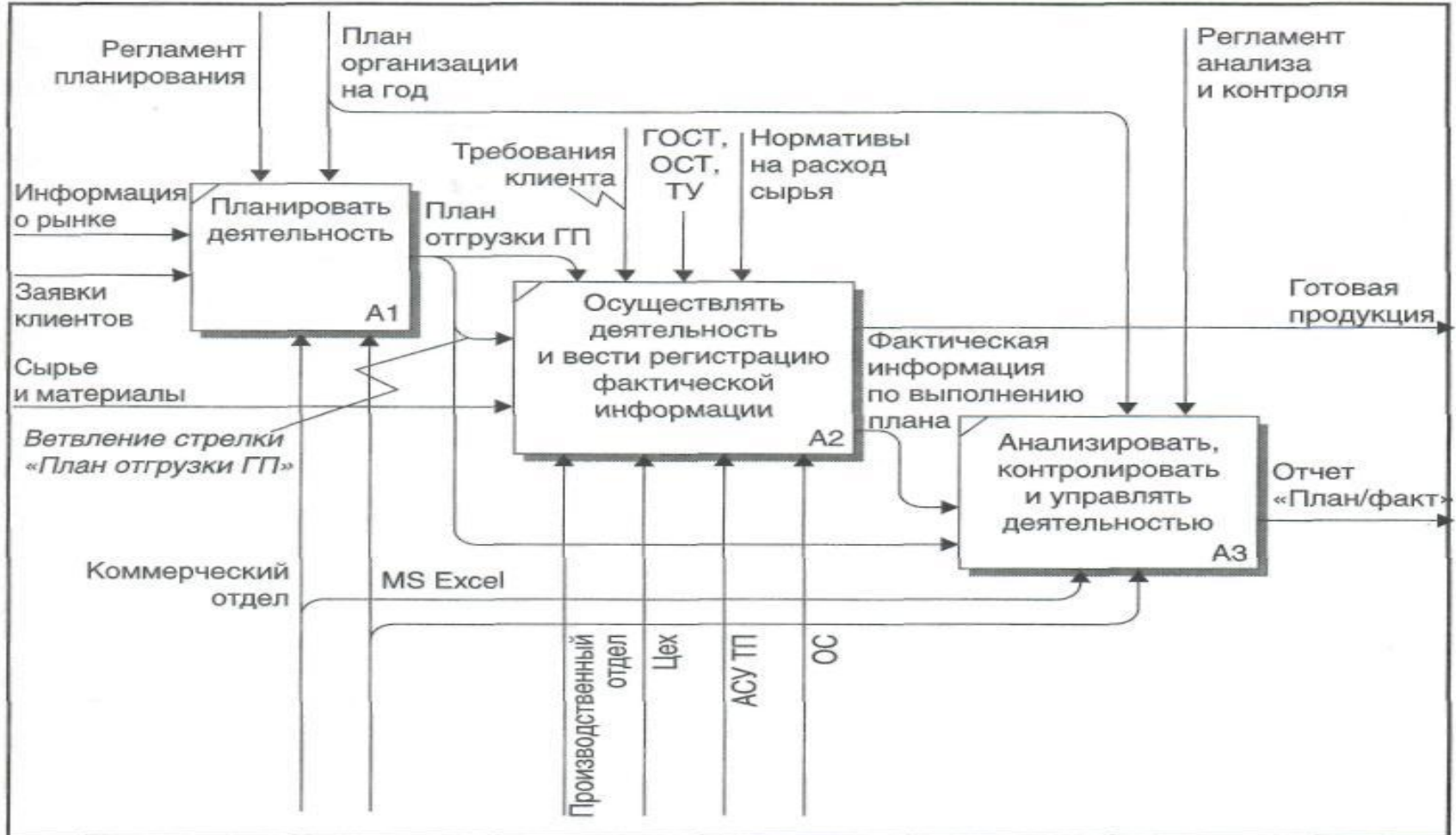
# Методология IDEF0

## Шаг 4.



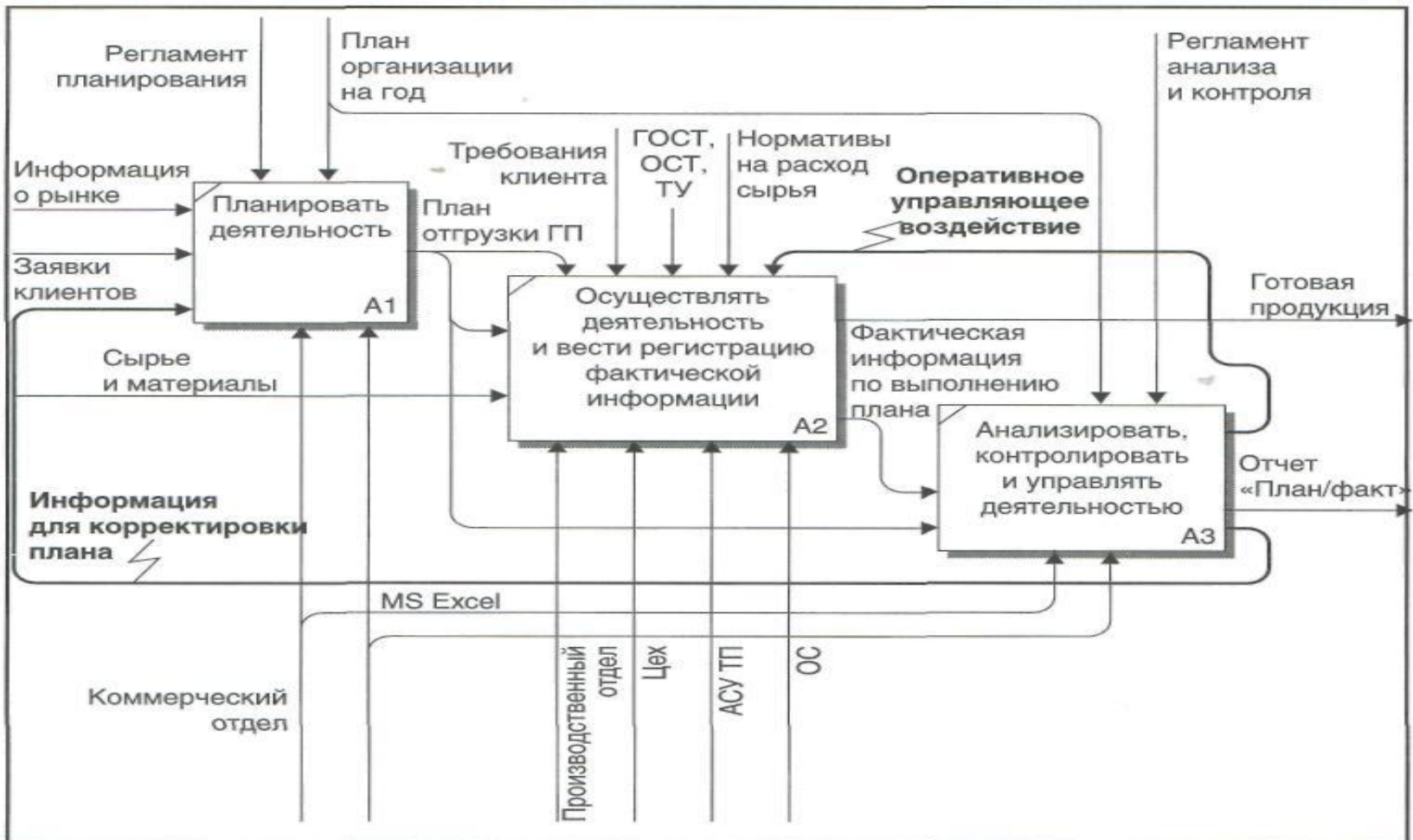
# Методология IDEF0

## Шаг 5.



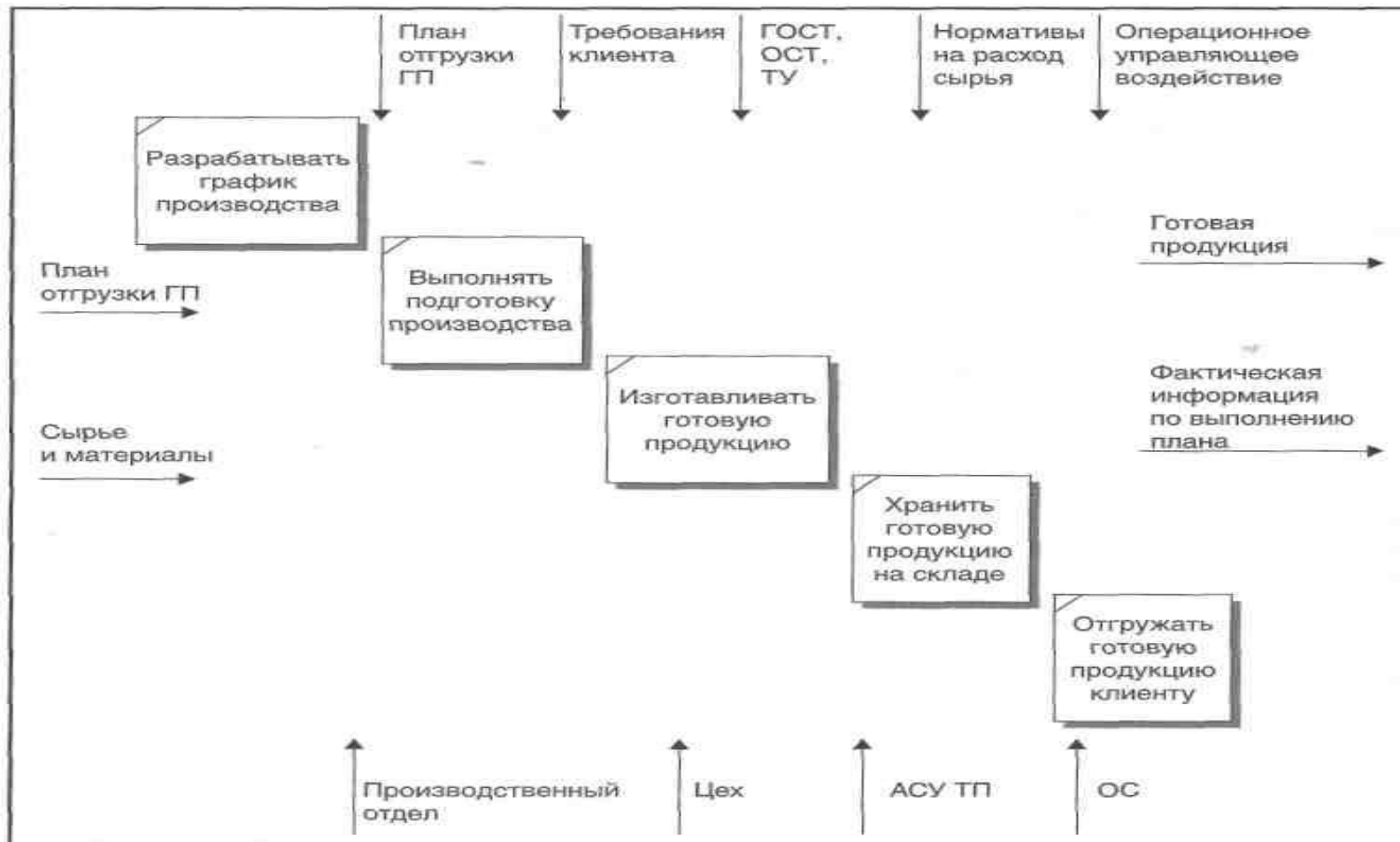
# Методология IDEF0

**Шаг 6.** Отображение обратных связей на схеме процесса (по информации и управлению)



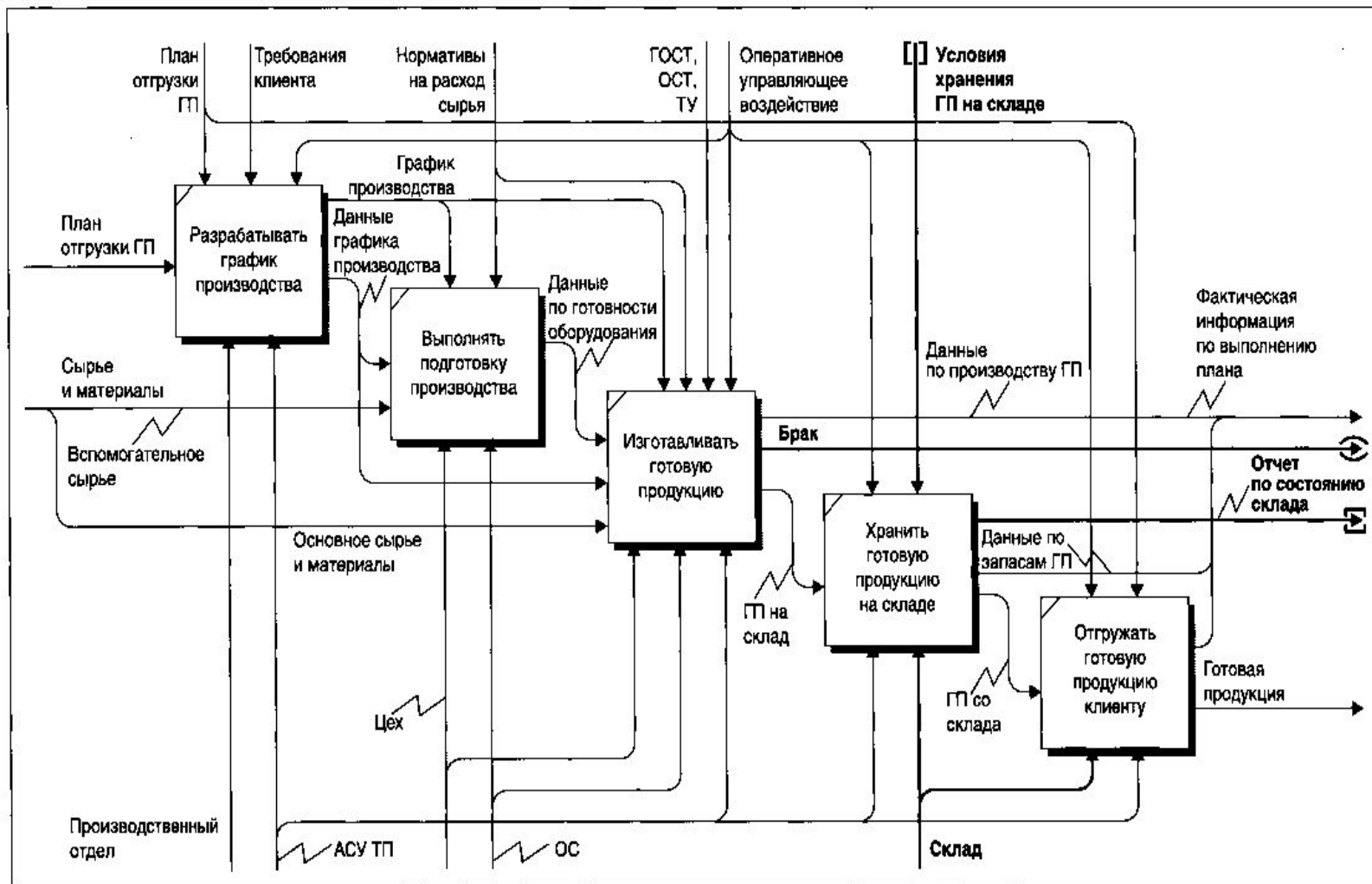
# Методология IDEF0. «Туннелирование» стрелок

*Декомпозиция функции «Осуществлять деятельность и вести регистрацию фактической информации»*

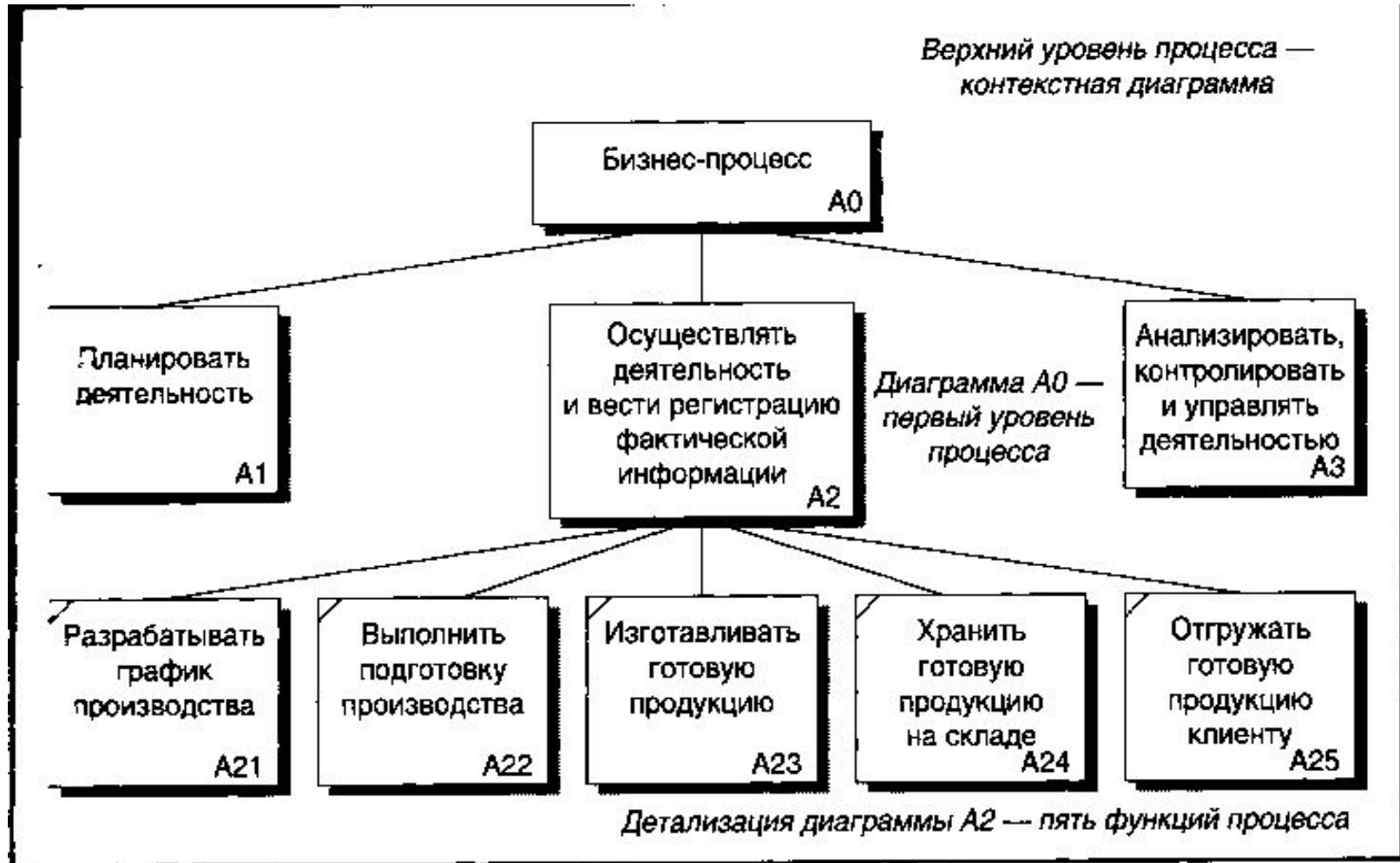




# Методология IDEF0. «Туннелирование» стрелок

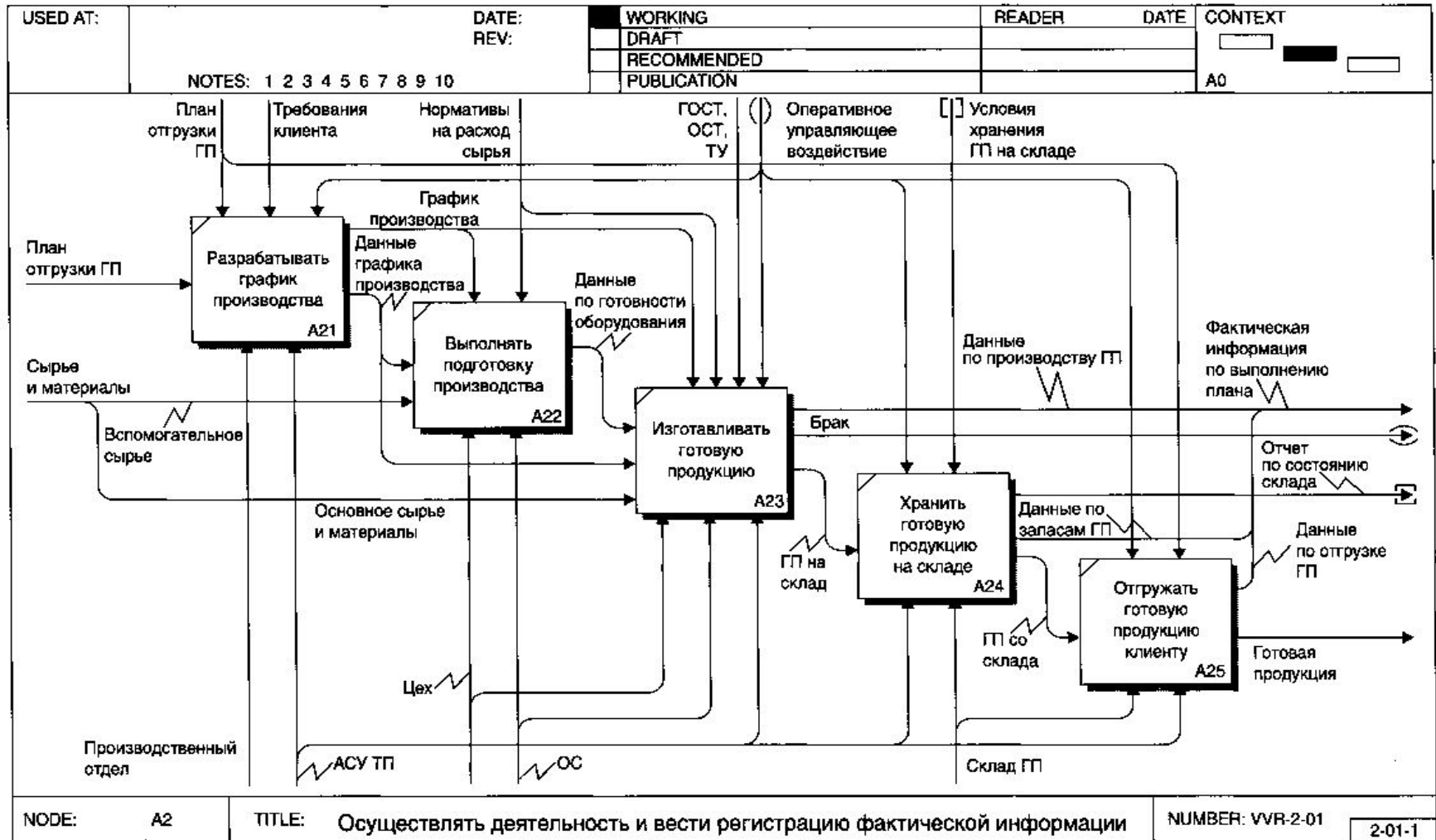


# Методология IDEF0. Нумерация объектов на диаграммах



# Методология IDEF0

## Рамка IDEF0



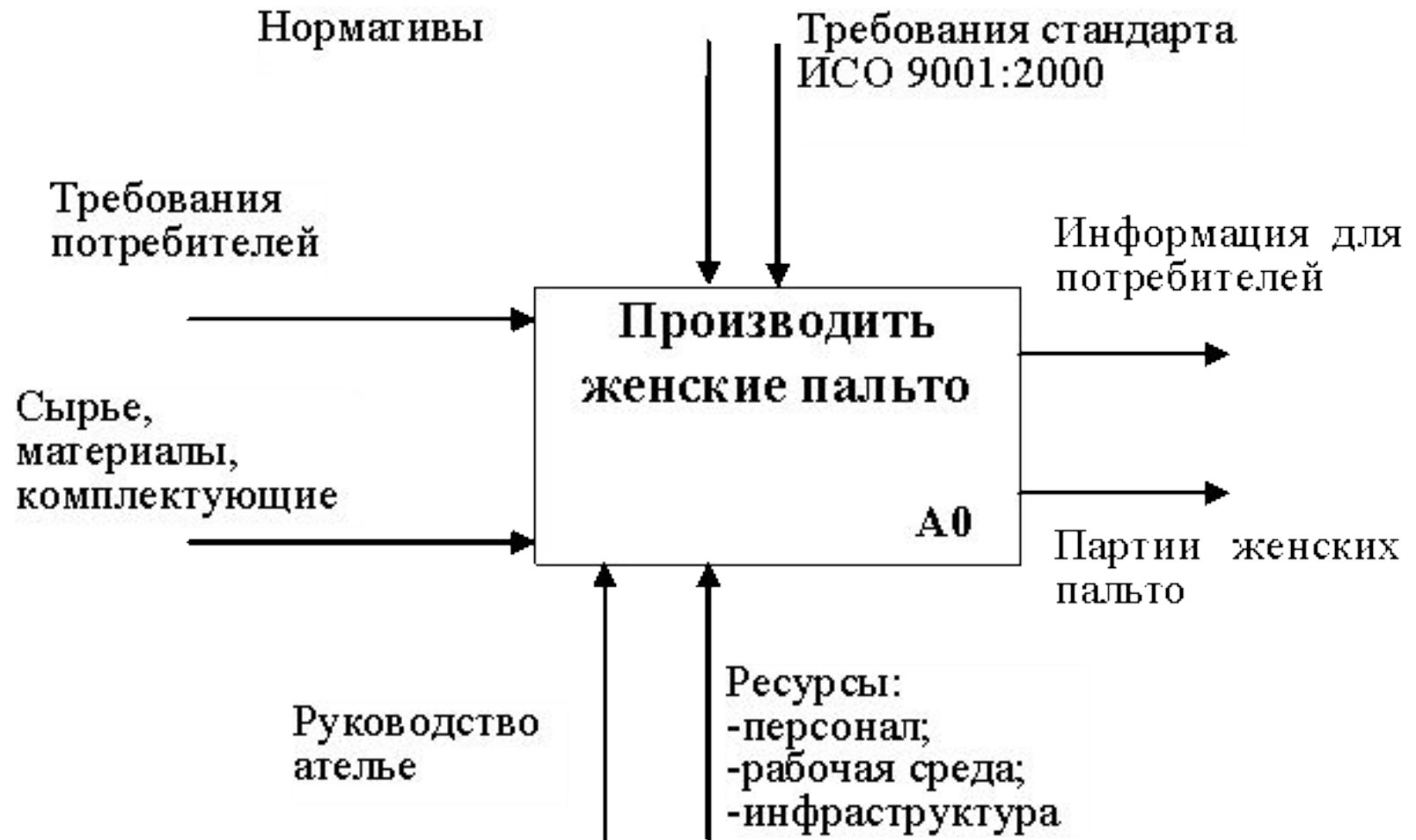
# Методология IDEF0

1. Электронная карта (атлас) процессов на основе методологии IDEF0 позволяет на каждой промежуточной стадии отслеживать взаимосвязи между подпроцессами , постоянное улучшение или ухудшение ситуации и вносить соответствующие изменения на любом из этапов процесса организации работы.
2. Графическое представление процессов в компактной форме обеспечивает восприятие инструкций и положений, что способствует эффективной деятельности руководства.
3. Опыт внедрения ИС показывает, что методология IDEF0 позволяет повысить производительность труда и уменьшить вероятность появления ошибок при синтезе систем.

# Пример методологии IDEFO

*Например,* швейное ателье производит (шьет) женские пальто, заключая договора с потребителями. Потребителями продукции являются магазины женкой одежды и торгово-посреднические компании. Ателье закупает сырье на комбинатах, а также у торгово-посреднических компаний. Деловым процессом в швейном ателье является процесс «Производить женские пальто».

# Пример методологии IDEF0



# Пример методологии IDEFO

## Обязательные процессы и элементы

**В МС ИСО 9001:2000 к обязательным процессам относятся:**

- реализация ответственности высшего руководства в рамках системы качества;
- менеджмент ресурсами (вспомогательными производственными процессами);
- менеджмент основными производственными процессами (процессами жизненного цикла продукции);
- процессы измерения, контроля и улучшения СК.

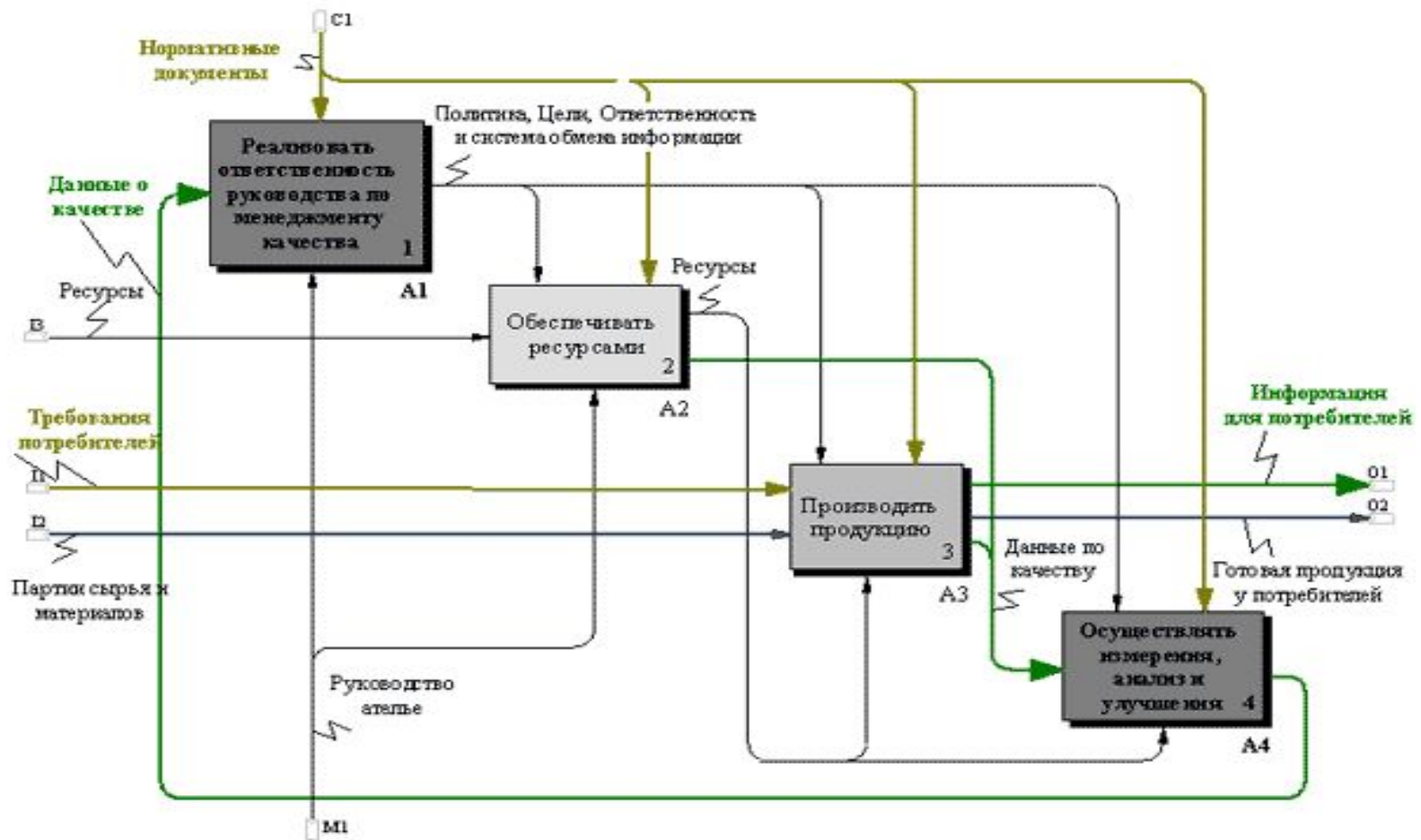
**К обязательным элементам относятся, в том числе,**

- документы, содержащие политику, цели организации в сфере менеджмента качества;
- документы, содержащие ответственность сотрудников организации (должностные инструкции);
- записи качества, и т.д.

**Соответственно, функциональная модель должна содержать все обязательные процессы и элементы в соответствии с требованиями МС ИСО семейства 9000 версии 2000 года**

# Пример методологии IDEF0

Деловой процесс в швейном ателье будет иметь следующую структуру





# Пример методологии IDEF0

## ***Построение контекстной диаграммы в нотации IDEF0***

### **Цель работы:**

- кратко описать выбранную предметную область (чем занимается предприятие, какие основные процессы в нем происходят);
- определить контекст моделирования ;
- построить контекстную диаграмму в нотации IDEF0.

Результатом моделирования бизнес-процессов является модель бизнес-процессов, которая относится к одному из трех типов:

- ***модель AS-IS (как есть)*** - модель текущей организации бизнес-процессов предприятия
- ***модель TO-BE (как будет)*** - модель идеальной организации бизнес-процессов
- ***модель SHOULD-BE(как должно бы быть)*** - идеализированная модель, не отражающая реальную организацию бизнес-процессов предприятия

# Пример методологии IDEF0

**Предметная область** - *вымышленное предприятие по сборке и продаже настольных компьютеров и ноутбуков.*

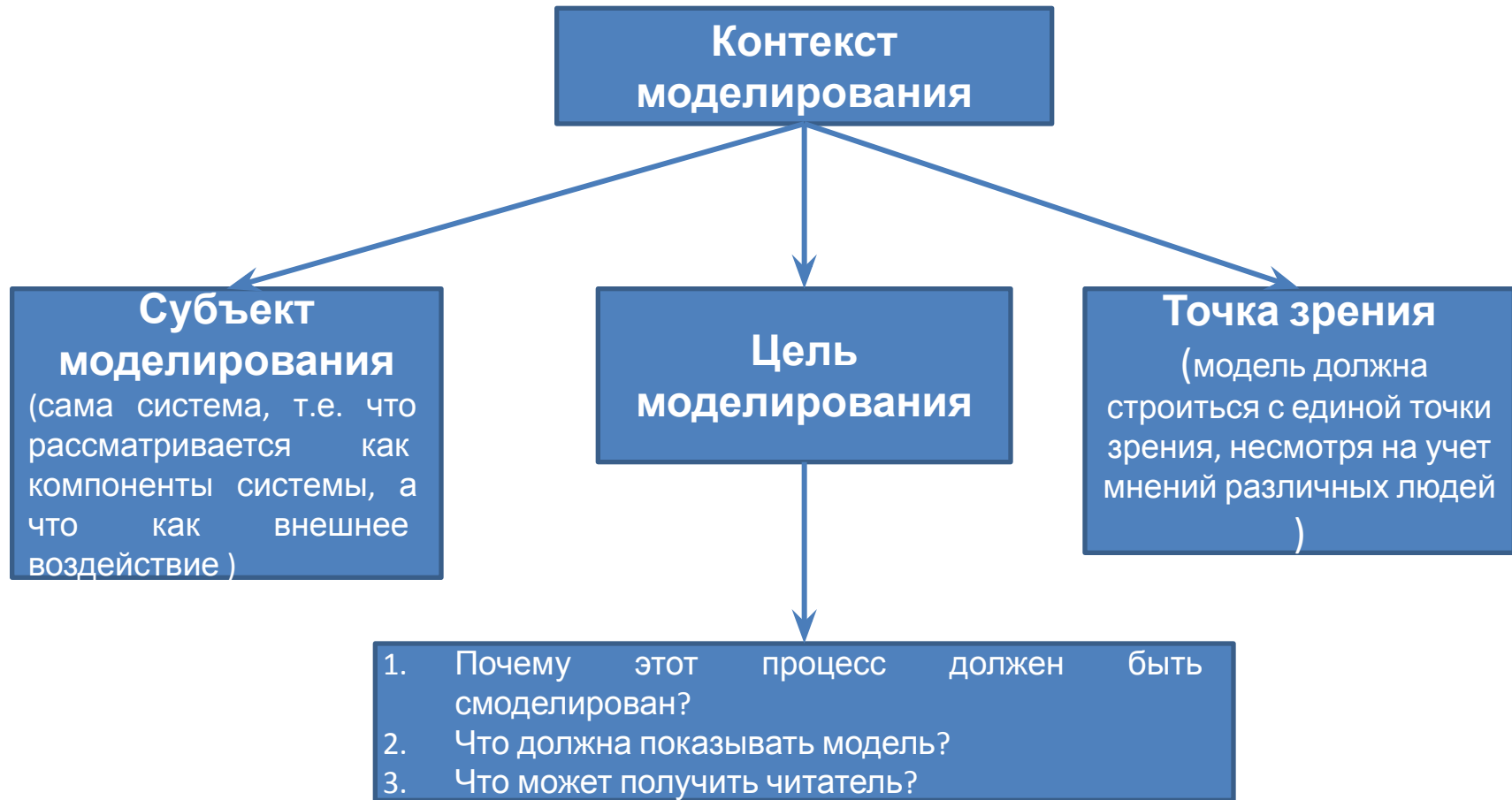
Компания не производит комплектующие самостоятельно, а только собирает и тестирует компьютеры.

## **Основные процедуры в компании:**

- продавцы принимают заказы клиентов;
- сотрудники группируют заказы по типам компьютеров;
- сотрудники собирают и тестируют компьютеры;
- сотрудники упаковывают компьютеры согласно заказам;
- кладовщик отгружает клиентам заказы
- снабженцы заказывают и доставляют комплектующие, необходимые для сборки.

Компания использует купленную бухгалтерскую информационную систему, которая позволяет оформить заказ, счет и отследить платежи по счетам.

# Пример методологии IDEF0



Для данного примера:

**Субъект** - само предприятие, а именно процессы, происходящие внутри него;

**цель моделирования** - воспроизвести бизнес-процессы, происходящие на предприятии (модель AS-IS);

**точка зрения** - с позиции директора как лица, знающего структуру предприятия в целом.

# Пример методологии IDEF0

**Основной процесс:** деятельность предприятия по сборке и продаже компьютеров и ноутбуков



**Вход** – это потребляемая или изменяемая работой информация или материал

**Выход** – информация или материал, которые производятся работой

**Управление** – процедуры, правила, стратегии или стандарты, которыми руководствуется работа

**Механизмы** – ресурсы, которые выполняют работу (например, сотрудники, оборудование, устройства и т.д.)

# Пример методологии IDEFO

## **Входные стрелки:**

- *Заказы клиентов* - список компьютеров и их конфигурация, которые клиент желает приобрести
- *Комплектующие от поставщиков* - комплектующие, полученные от поставщиков, из которых собираются компьютеры и ноутбуки

## **Выходные стрелки:**

- *Готовая продукция* - собранные компьютеры и ноутбуки
- *Заказы поставщикам* - список комплектующих, которые предприятие закупает у поставщиков
- *Оплата за комплектующие* - деньги поставщикам за комплектующие
- *Маркетинговые материалы* - прайс-листы, рекламки и т.п.

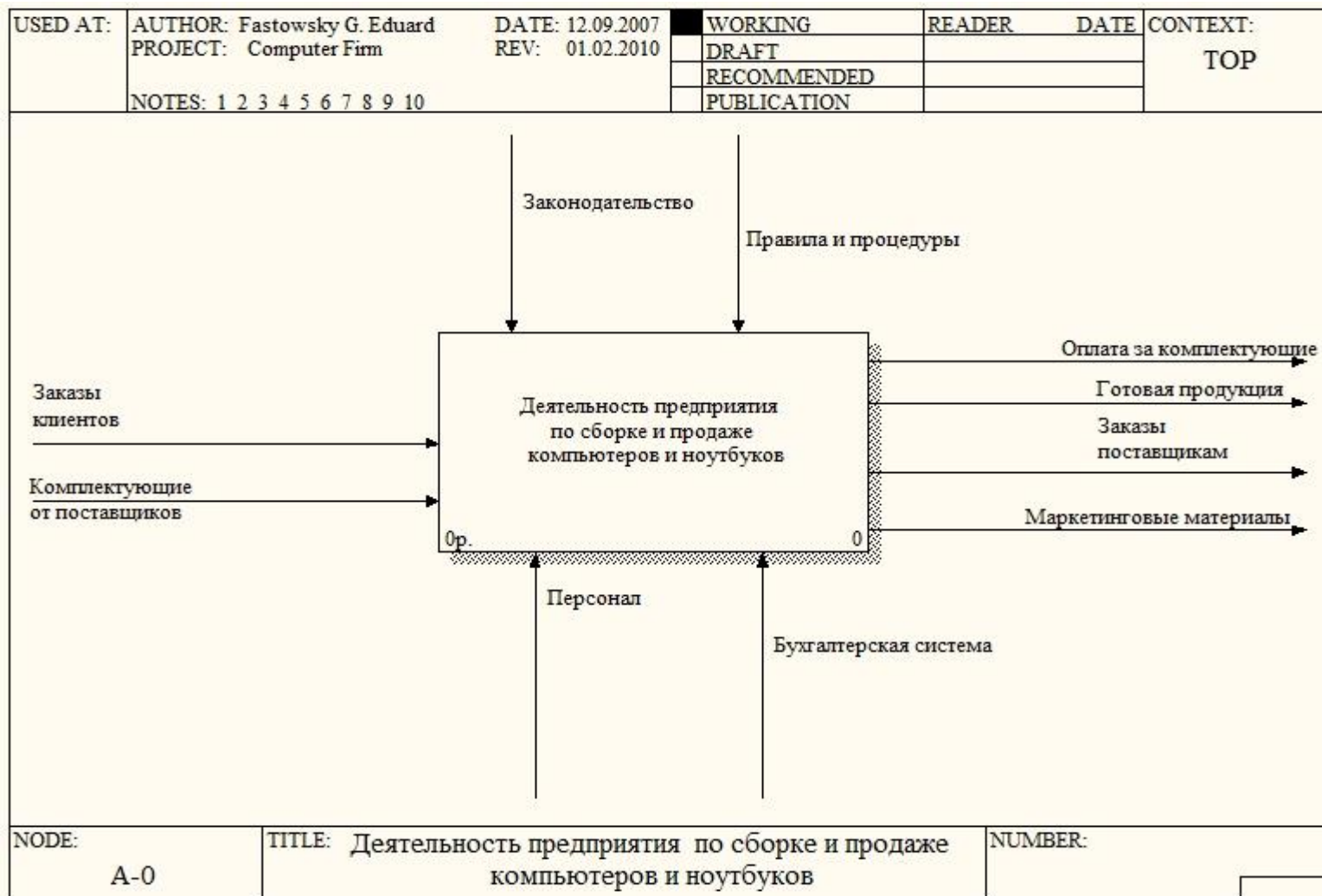
## **Стрелки управления:**

- *Законодательство* - различные законодательные документы, которыми руководствуется предприятие в процессе своей деятельности
- *Правила и процедуры* - различные правила и процедуры, которыми руководствуется предприятие в процессе своей деятельности (например, правила сборки и тестирования компьютеров, процедура общения с клиентами и т.п.)

## **Стрелки механизмов:**

- *Бухгалтерская система*
- *Персонал*

# Пример методологии IDEF0



# Пример методологии IDEFO

**Декомпозиция** - это разделение сложного объекта, системы, задачи на составные части, элементы.

## ***Управление***

Данная работа включает в себя общее управление предприятием, финансами, кадрами, бухгалтерию и т.п.

## ***Продажи и маркетинг***

Работа с клиентами, презентации, выставки, реклама, маркетинговые исследования и т.д.

## ***Сборка и тестирование компьютеров***

Сборка и тестирование настольных компьютеров и ноутбуков

## ***Отгрузка и снабжение***

Снабжение предприятия необходимыми комплектующими, хранение и отгрузка готовой продукции

# Пример методологии IDEFO

Любую ветвь стрелки также можно декомпозировать и дать ей свое название. Покажем это на примере ветки стрелки *"Бухгалтерская система"* для работы *"Продажи и маркетинг"*.

Назовем ее *"Система оформления заказа"*.

На данном этапе построения диаграммы выяснилось, что мы не учли такой важный фактор, как деньги, которые клиенты дают за готовую продукцию.

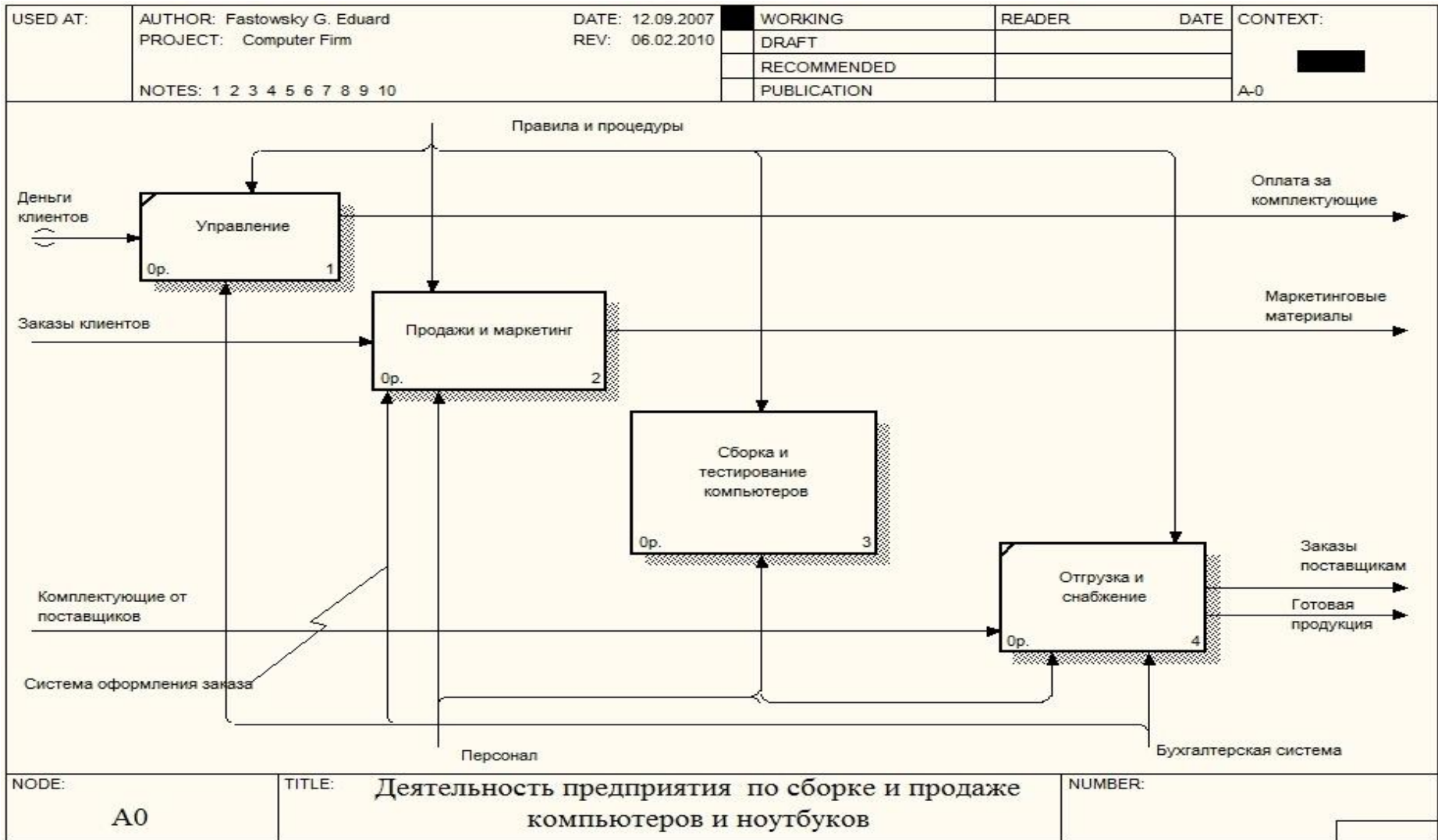
***Деньги клиентов - это вход работы "Деятельность предприятия по сборке и продаже компьютеров и ноутбуков"***.

Добавим эту стрелку на диаграмму декомпозиции.

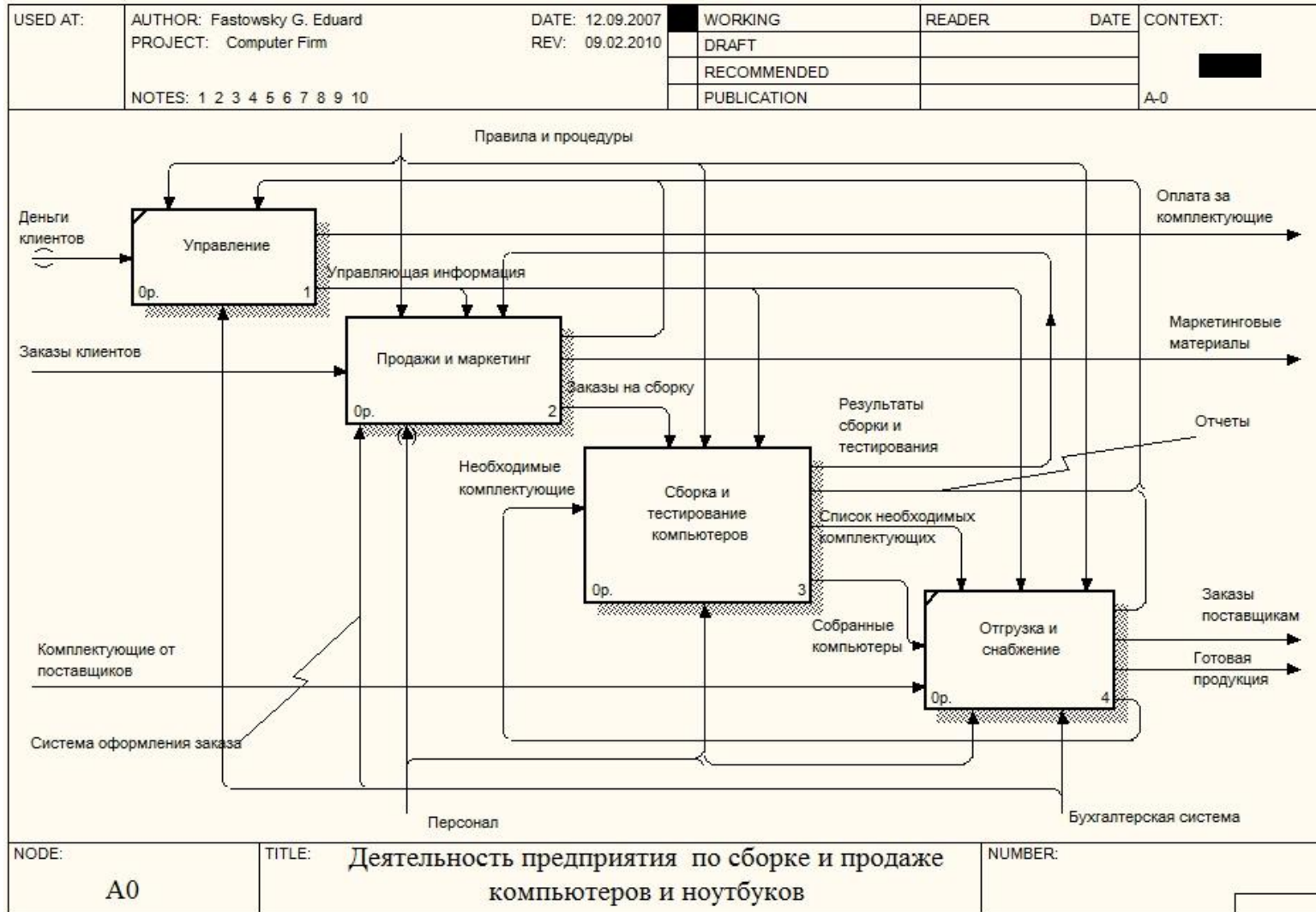
Если по каким-то причинам граничную стрелку дочерней диаграммы не следует показывать (например, на данной диаграмме она является несущественной, или чтоб не загромождать диаграмму), то ее можно просто удалить. Удалим стрелку *"Законодательство"*



# Пример методологии IDEF0



# Пример методологии IDEF0



NODE: <b>A0</b>	TITLE: <b>Деятельность предприятия по сборке и продаже компьютеров и ноутбуков</b>	NUMBER:
--------------------	---	---------

# Пример методологии IDEF0

