

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

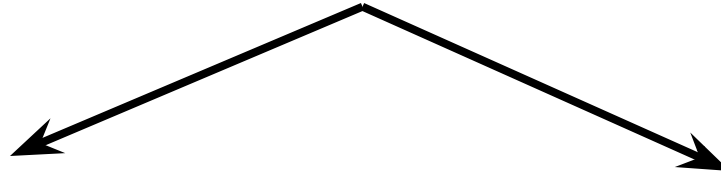
Стандарт IDEF0 был разработан в 1981 году в рамках обширной программы автоматизации промышленных предприятий **ICAM** (Integrated Computer Aided Manufacturing), предложенной департаментом Военно-Воздушных Сил США. Семейство стандартов IDEF унаследовало свое обозначение от названия этой программы (IDEF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

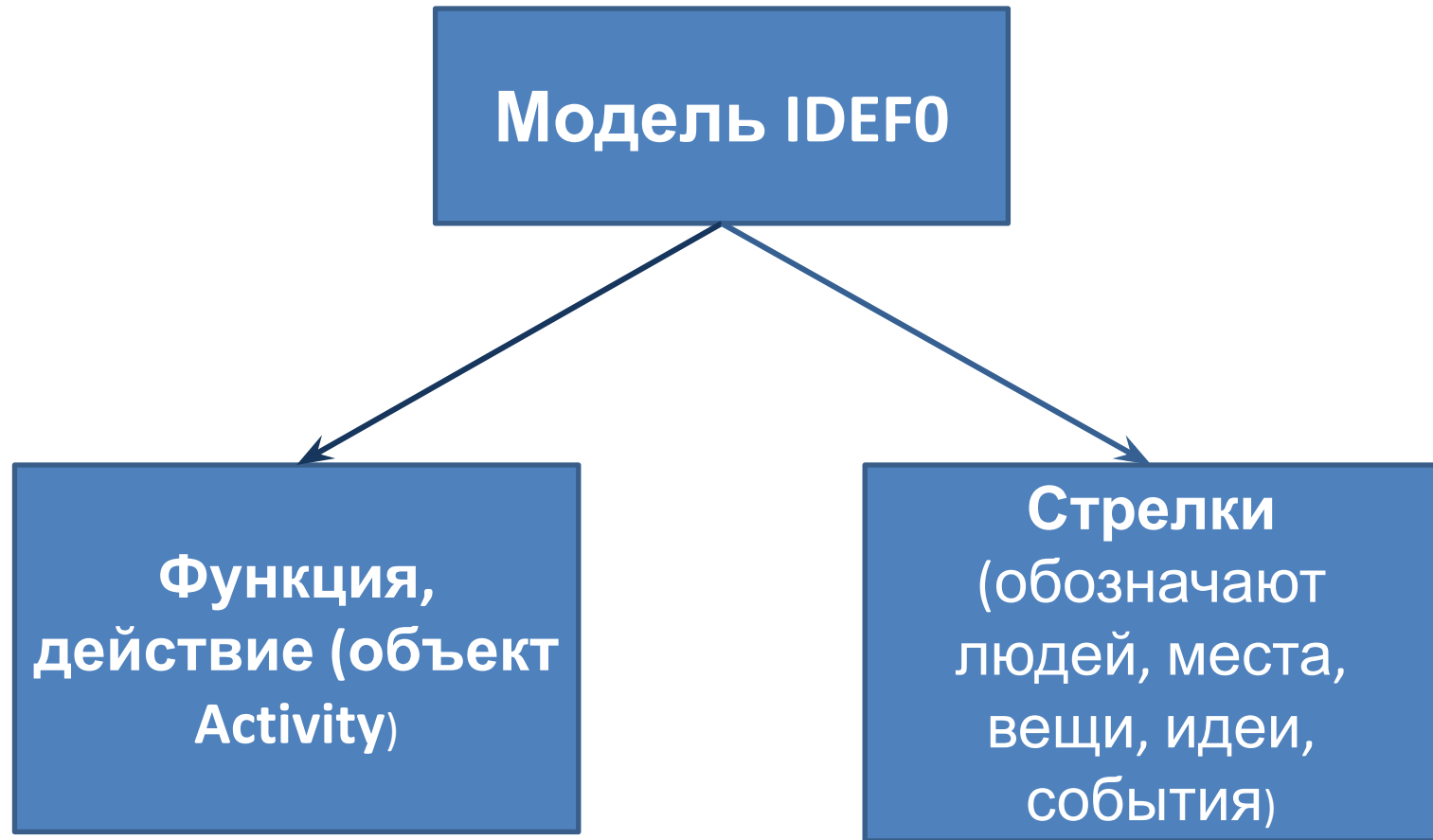
Методология IDEF0

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

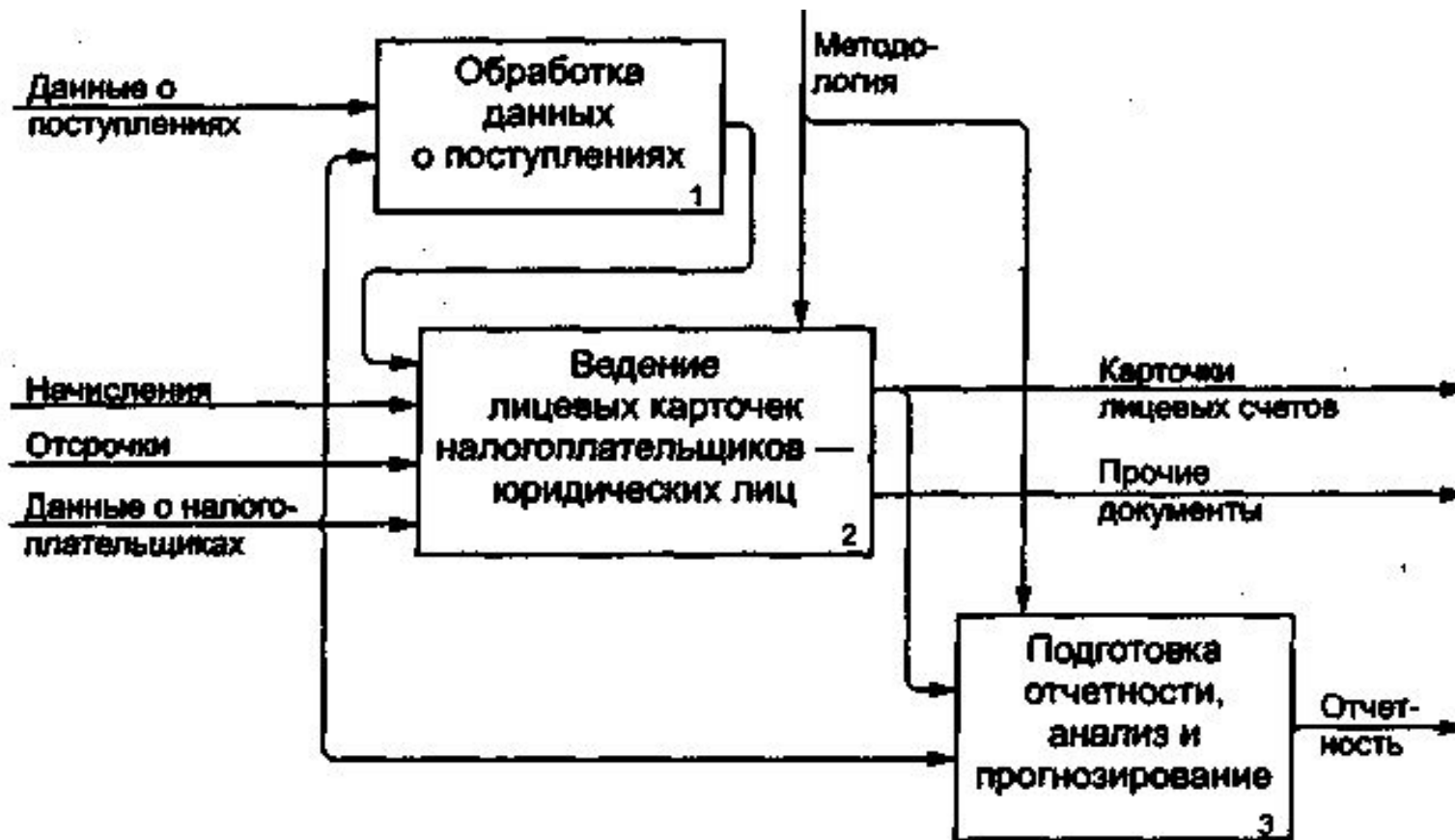


Методология IDEF0

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.

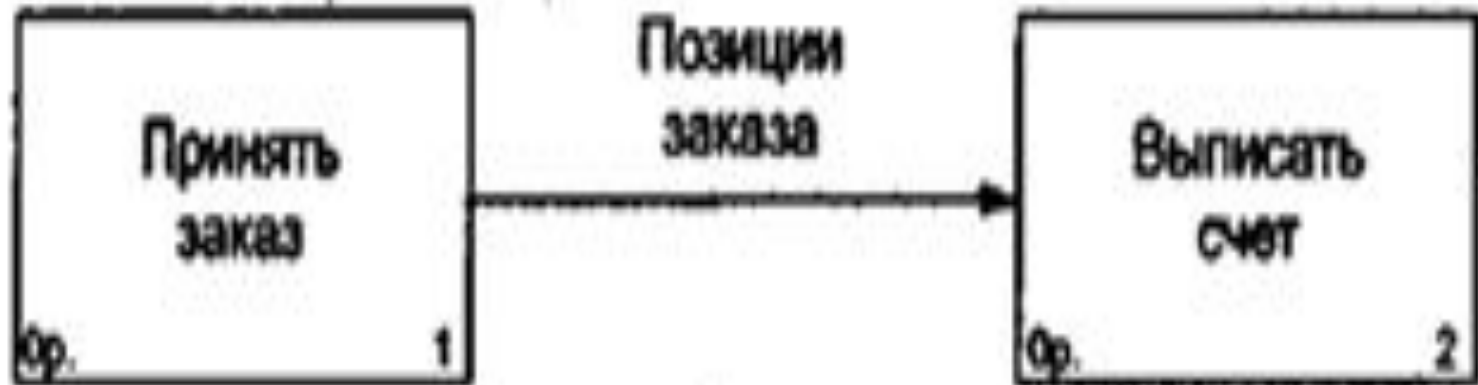
O (Output) – выход – нечто, являющееся результатом выполнения процесса: информация (знания, умения, компетенции сотрудников в исследуемой области).

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

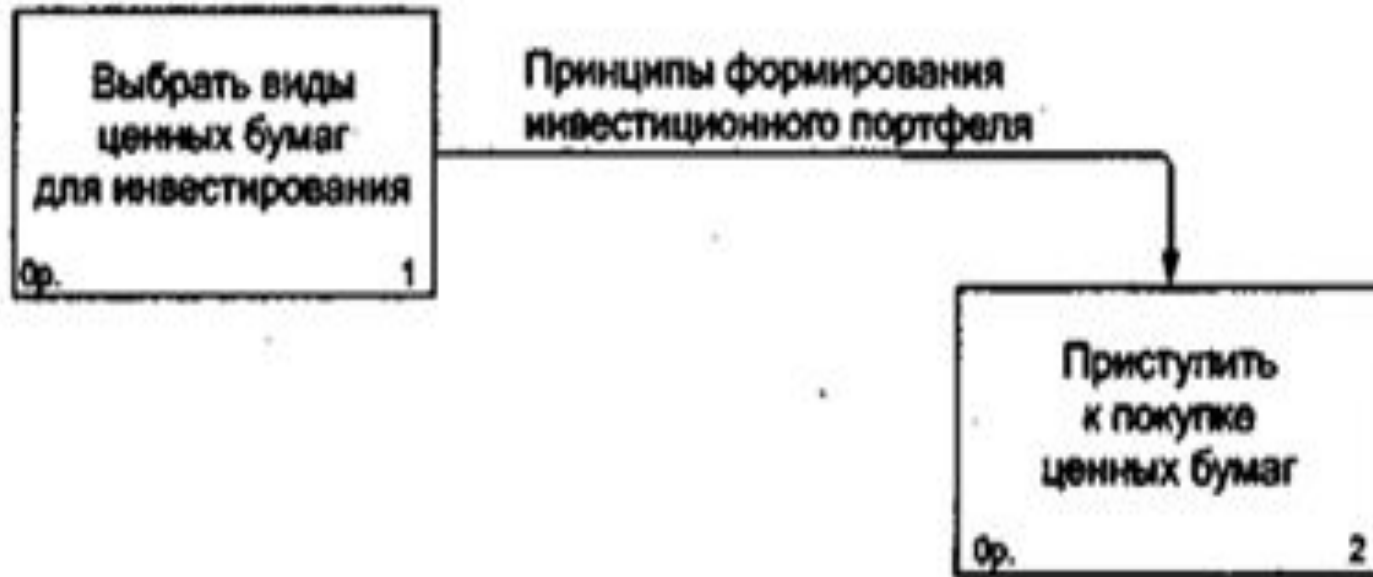
В IDEF0 существует пять основных видов комбинированных стрелок

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

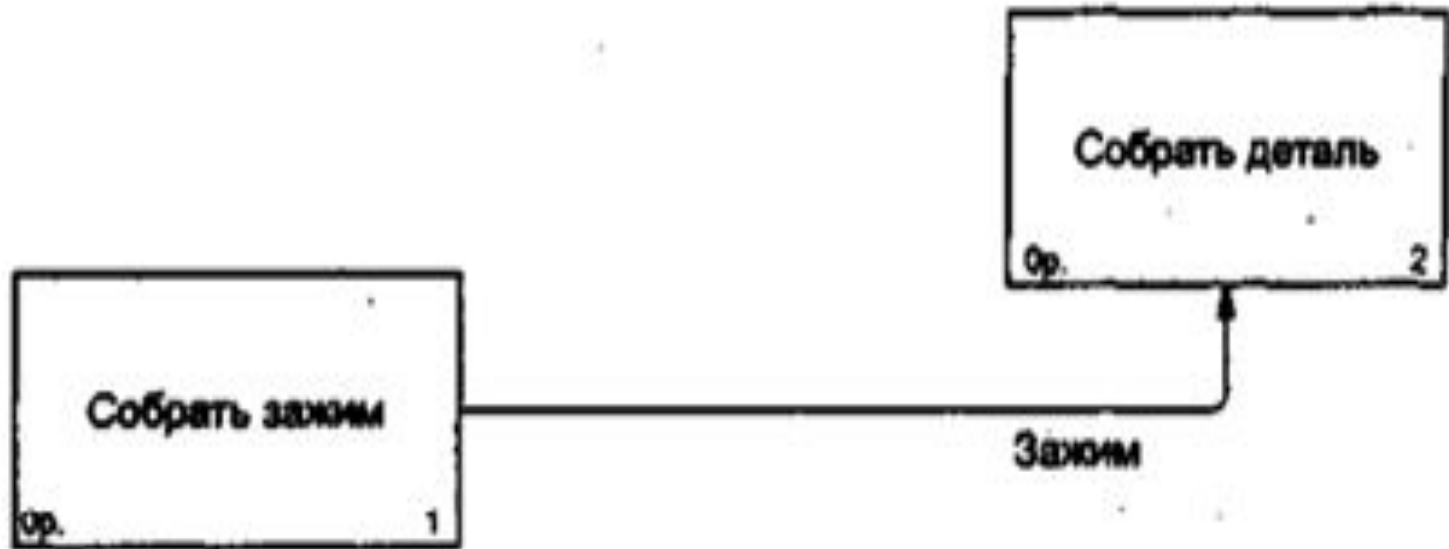
Стрелка **выход-управление** отражает ситуацию преобладания одного блока над другим, когда один блок управляет работой другого. Например, принципы формирования инвестиционного портфеля управляют поведением брокеров на бирже.



Методология IDEF0

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

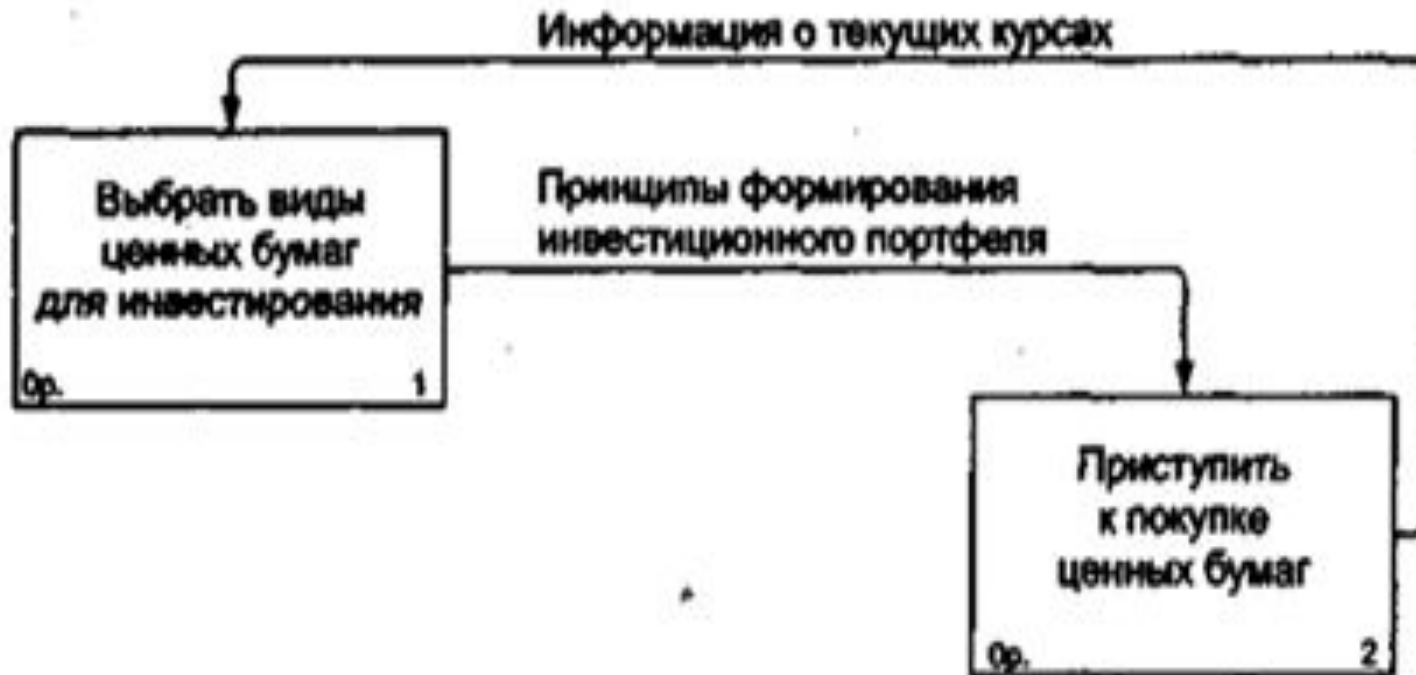
Например, зажим, устройство, используемое для закрепления детали во время ее сборки, должно быть собрано для того, чтобы выполнить сборку детали.



Методология IDEFO

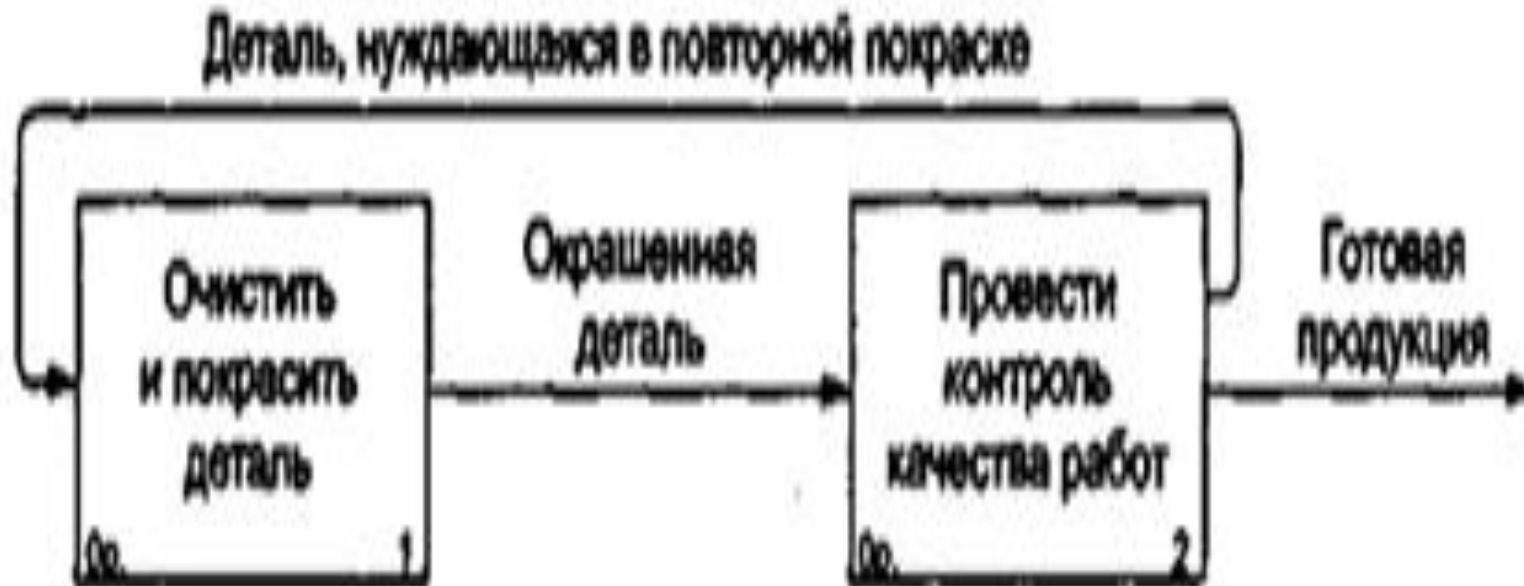
Обратные связи на вход и на управление применяются в случаях, когда зависимые блоки формируют обратные связи для управляющих ими блоков.

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



Методология IDEF0

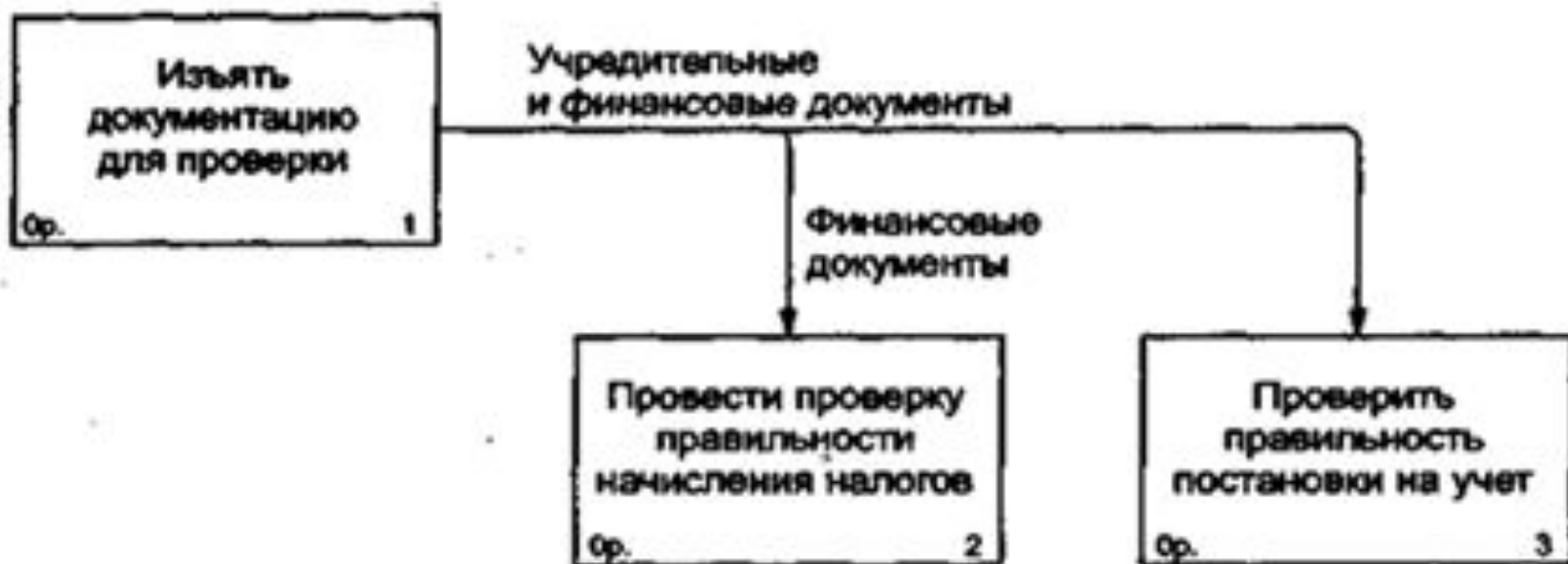
Стрелка **выход – обратная связь на вход** обычно применяется для описания циклов повторной обработки чего-либо. Кроме того, связи выход – обратная связь на вход применяется в случае если бракованная продукция может заново использоваться в качестве сырья (например, при производстве оконного стекла)



Методология IDEF0. Разбиение и соединение стрелок

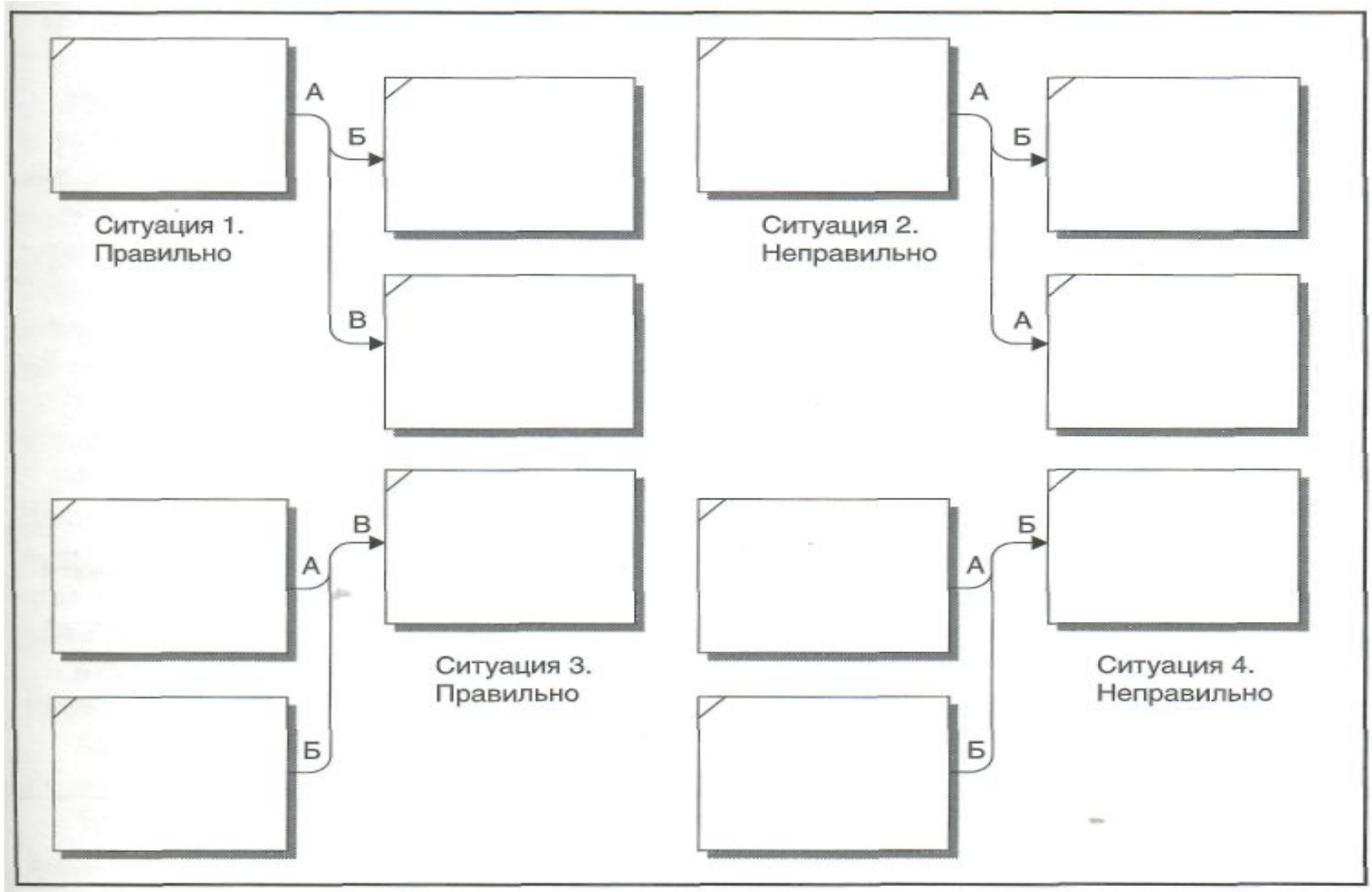
Исходная и разбитые (или объединенные) стрелки в совокупности называются *связанными*. Применяется для того, чтобы отразить использование в процессе только части сырья или информации, обозначаемых исходной стрелкой.

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



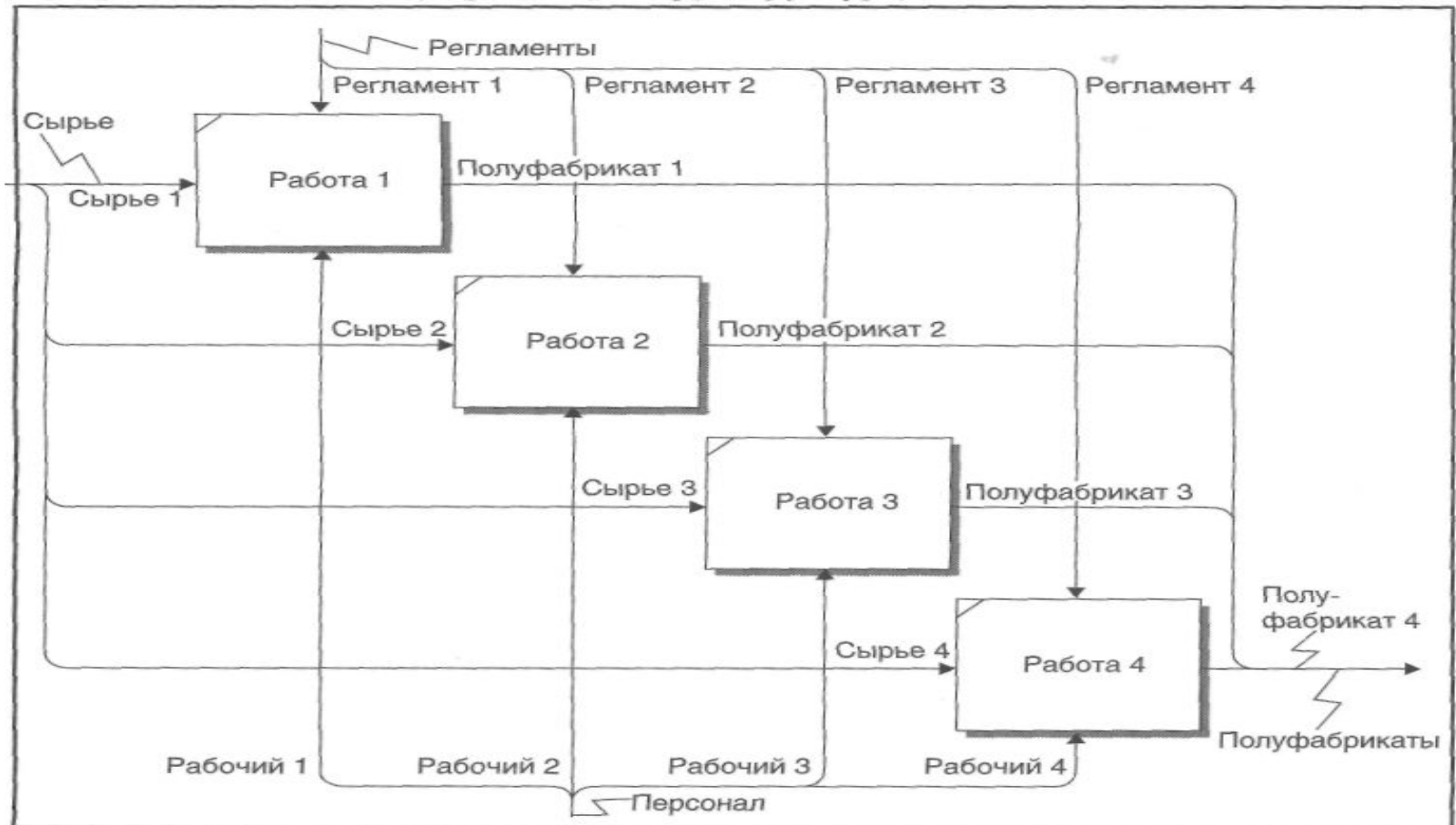
Методология IDEF0. Разбиение и соединение стрелок

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.

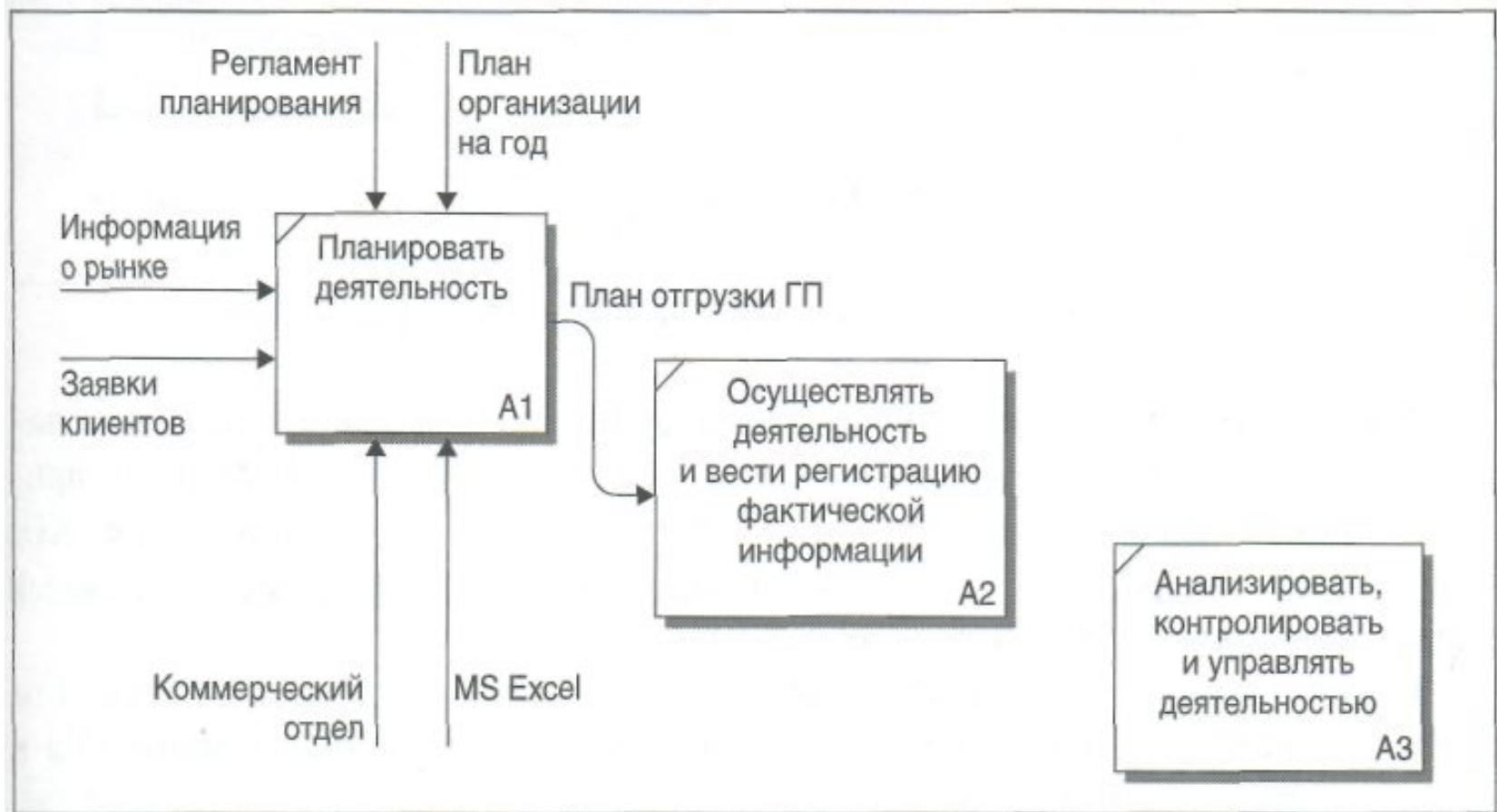
Методология IDEF0

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



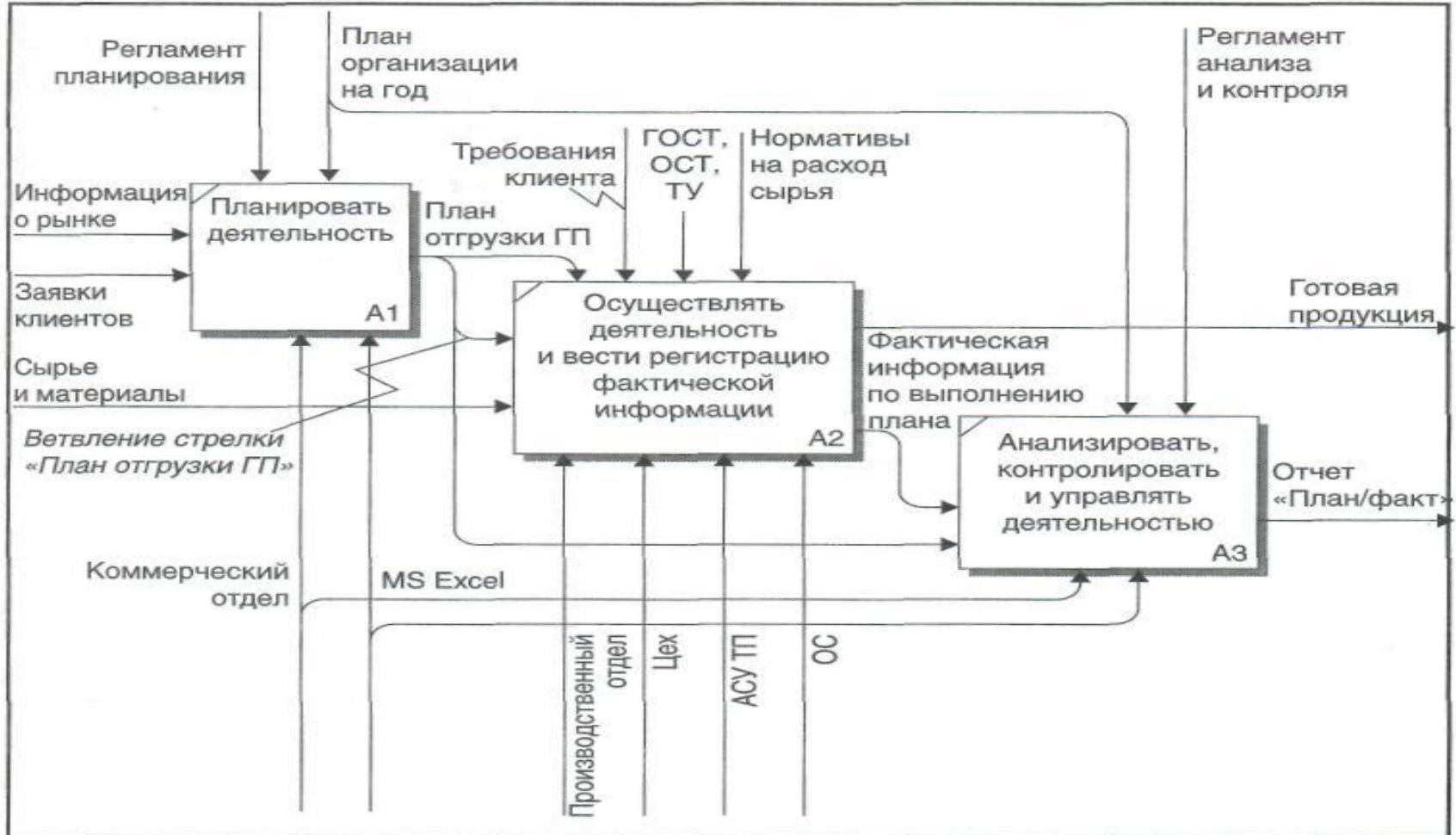
Методология IDEF0

Шаг 4.



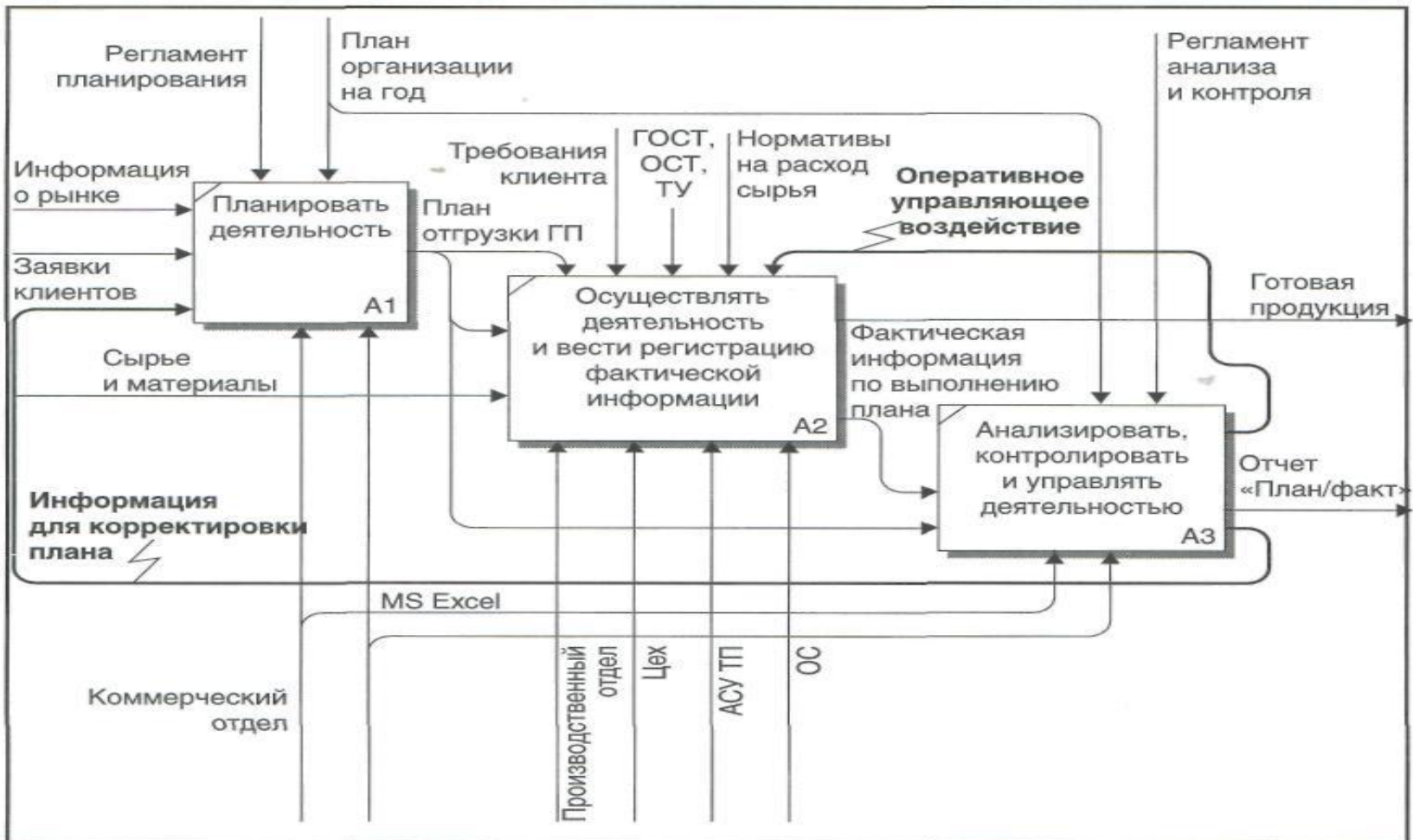
Методология IDEF0

Шаг 5.



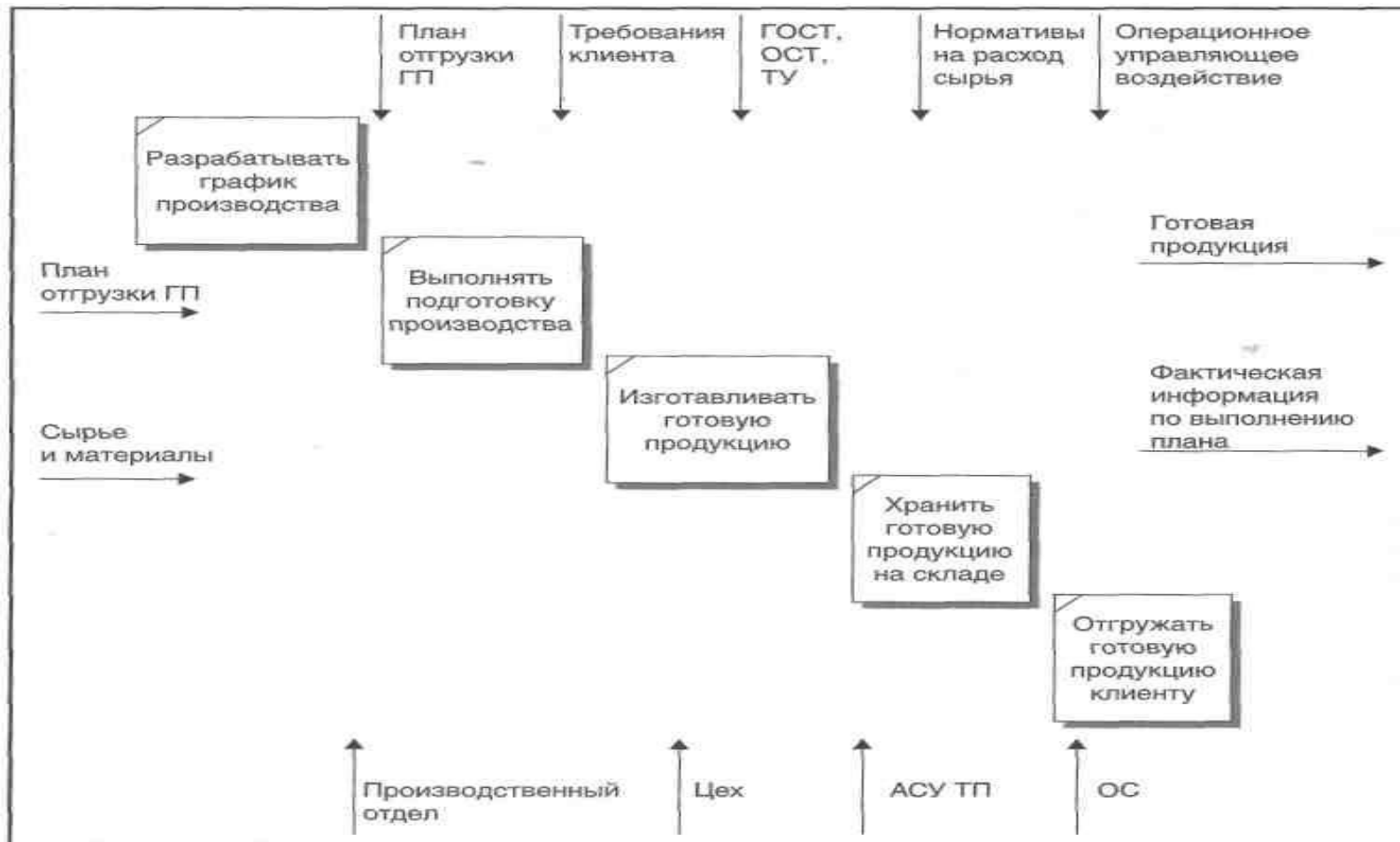
Методология IDEF0

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

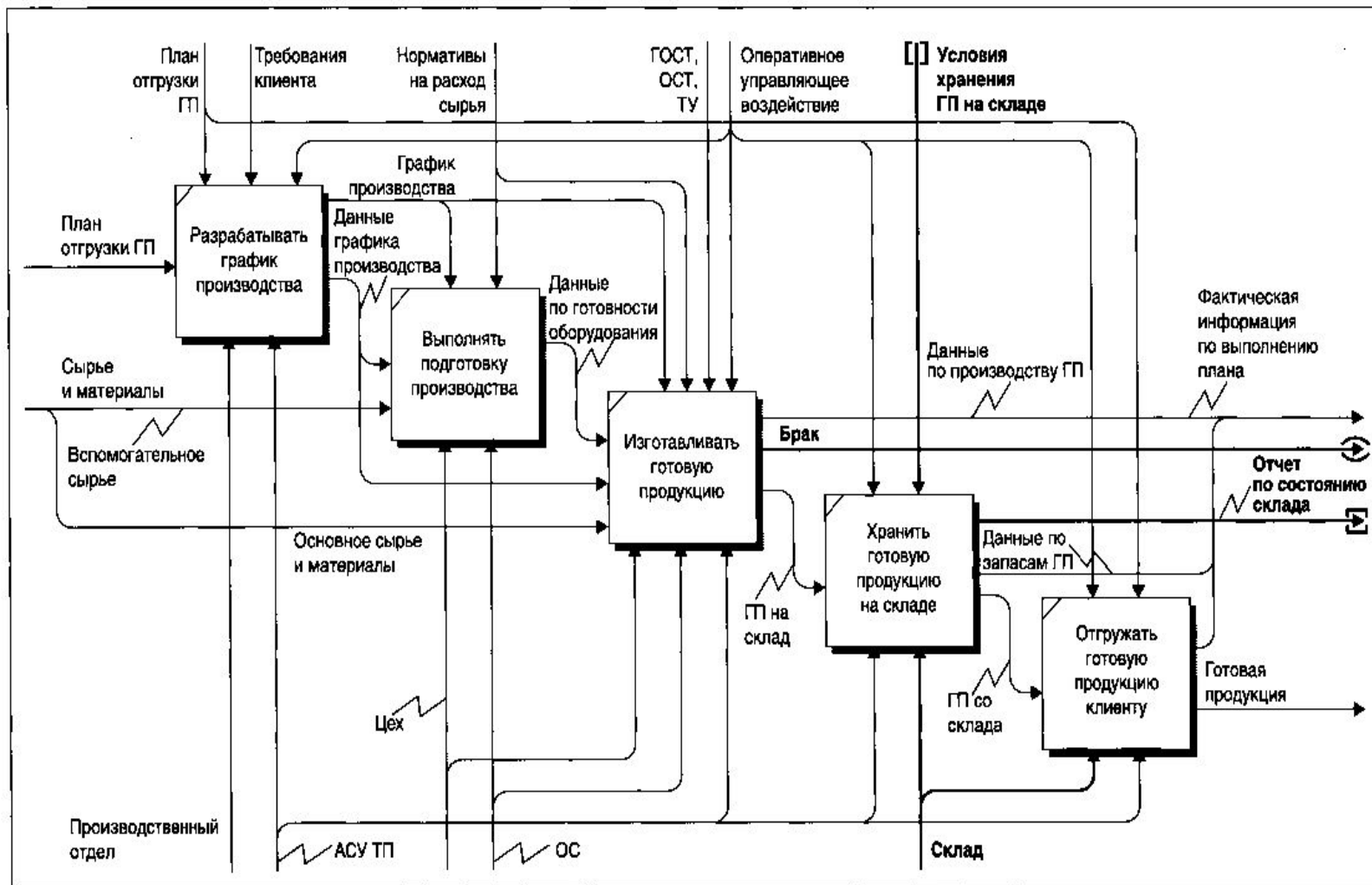


Методология IDEF0. «Туннелирование» стрелок

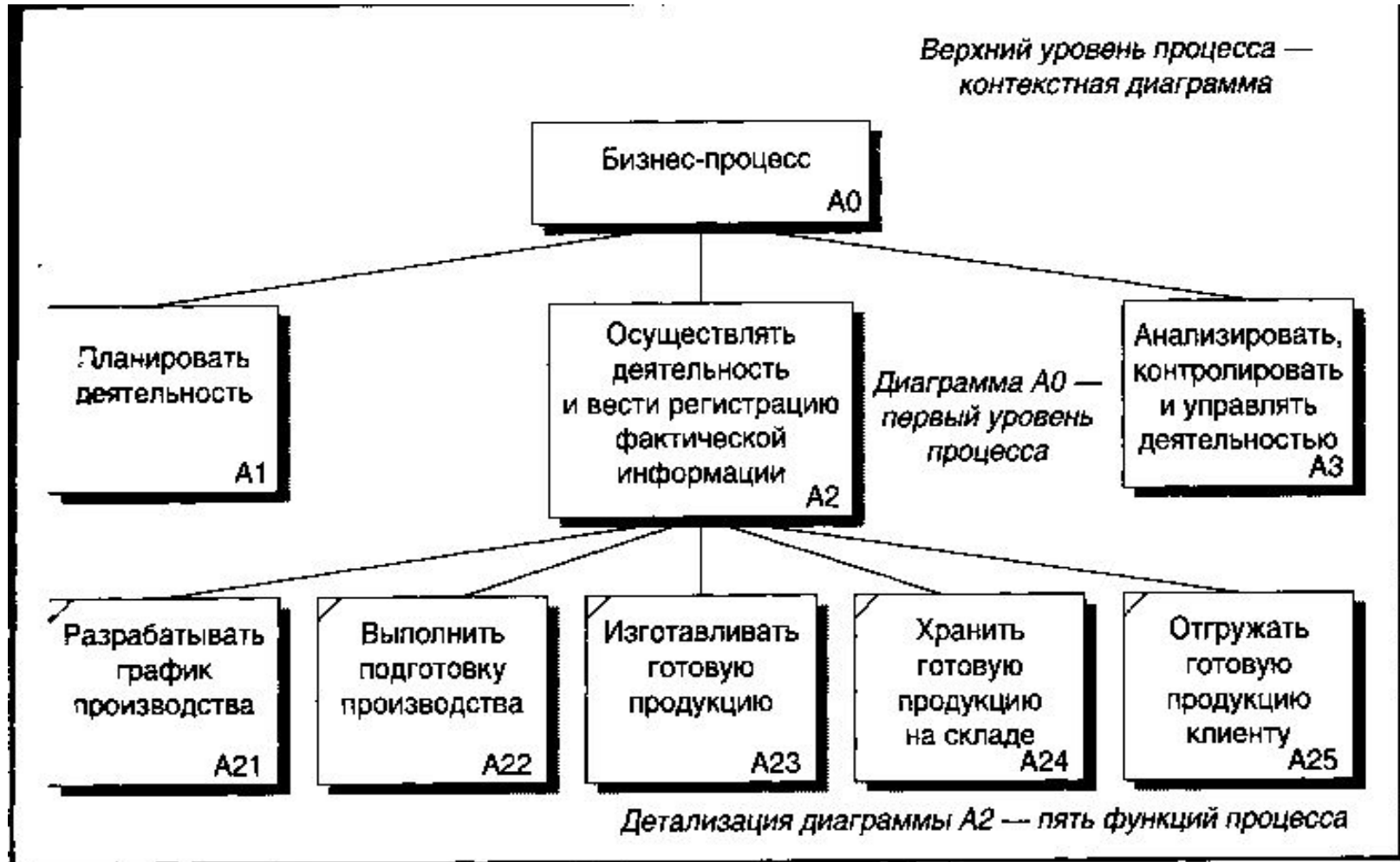
Декомпозиция функции «Осуществлять деятельность и вести регистрацию фактической информации»



Методология IDEF0. «Туннелирование» стрелок

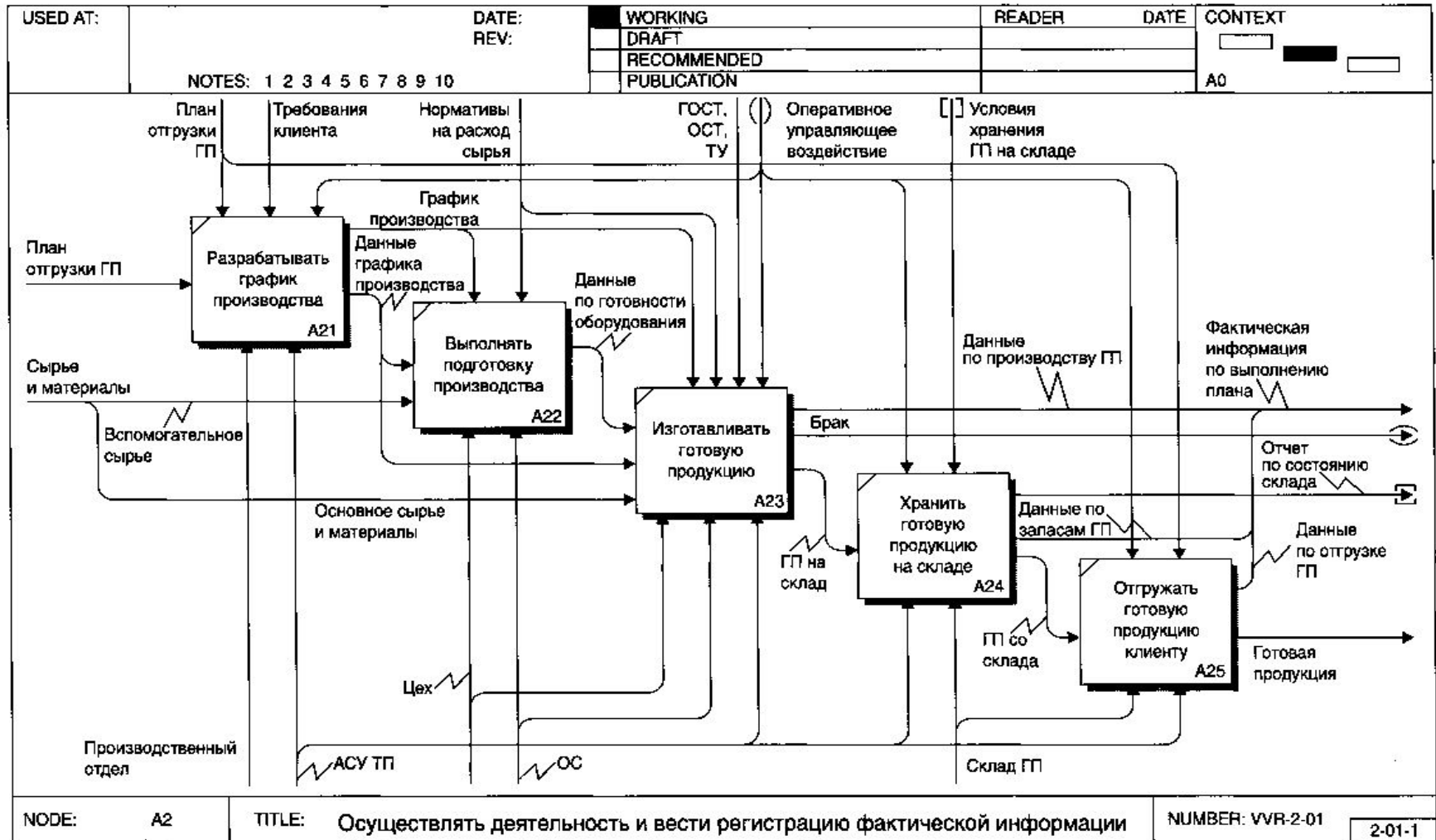


Методология IDEF0. Нумерация объектов на диаграммах



Методология IDEF0

Рамка IDEF0



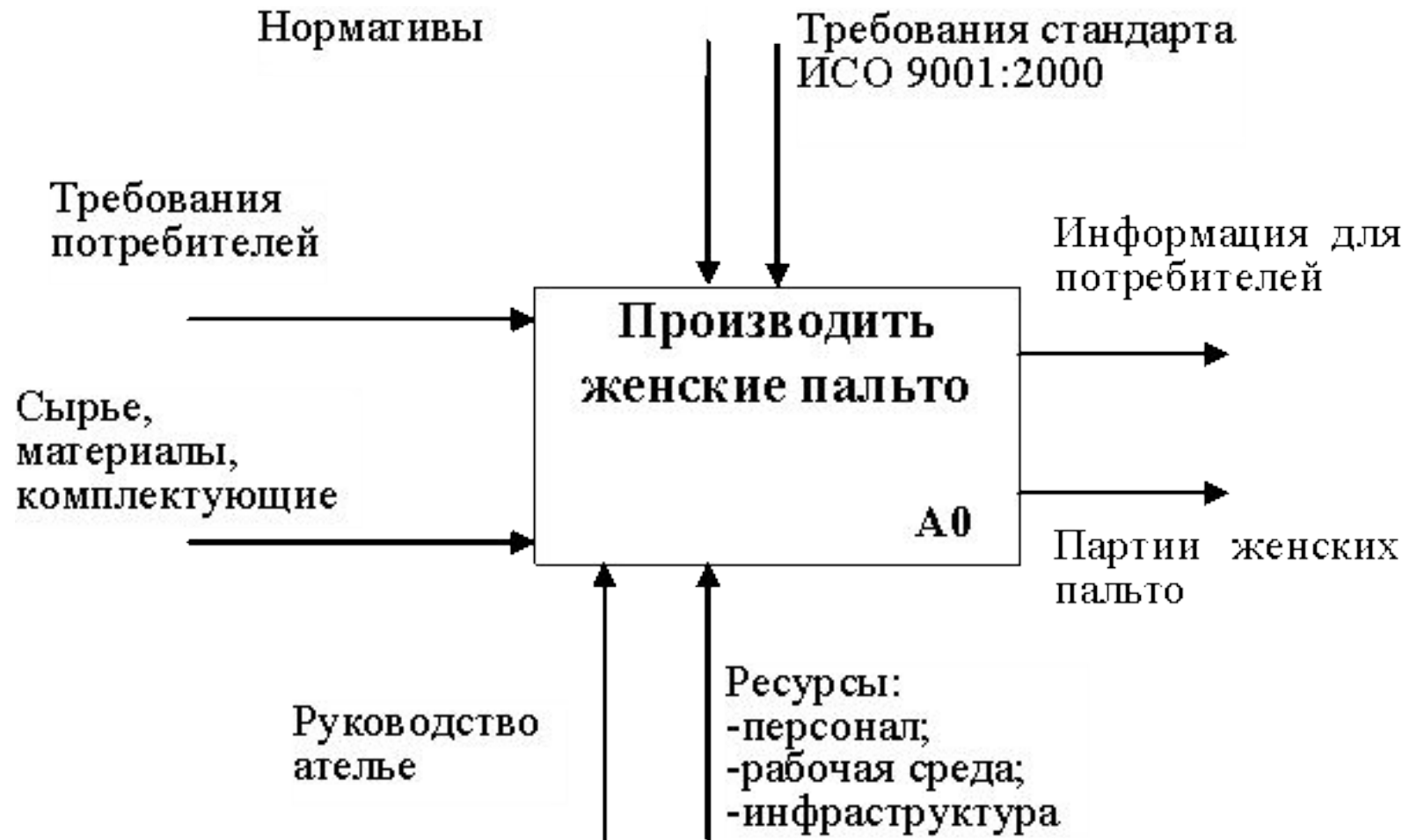
Методология IDEF0

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.

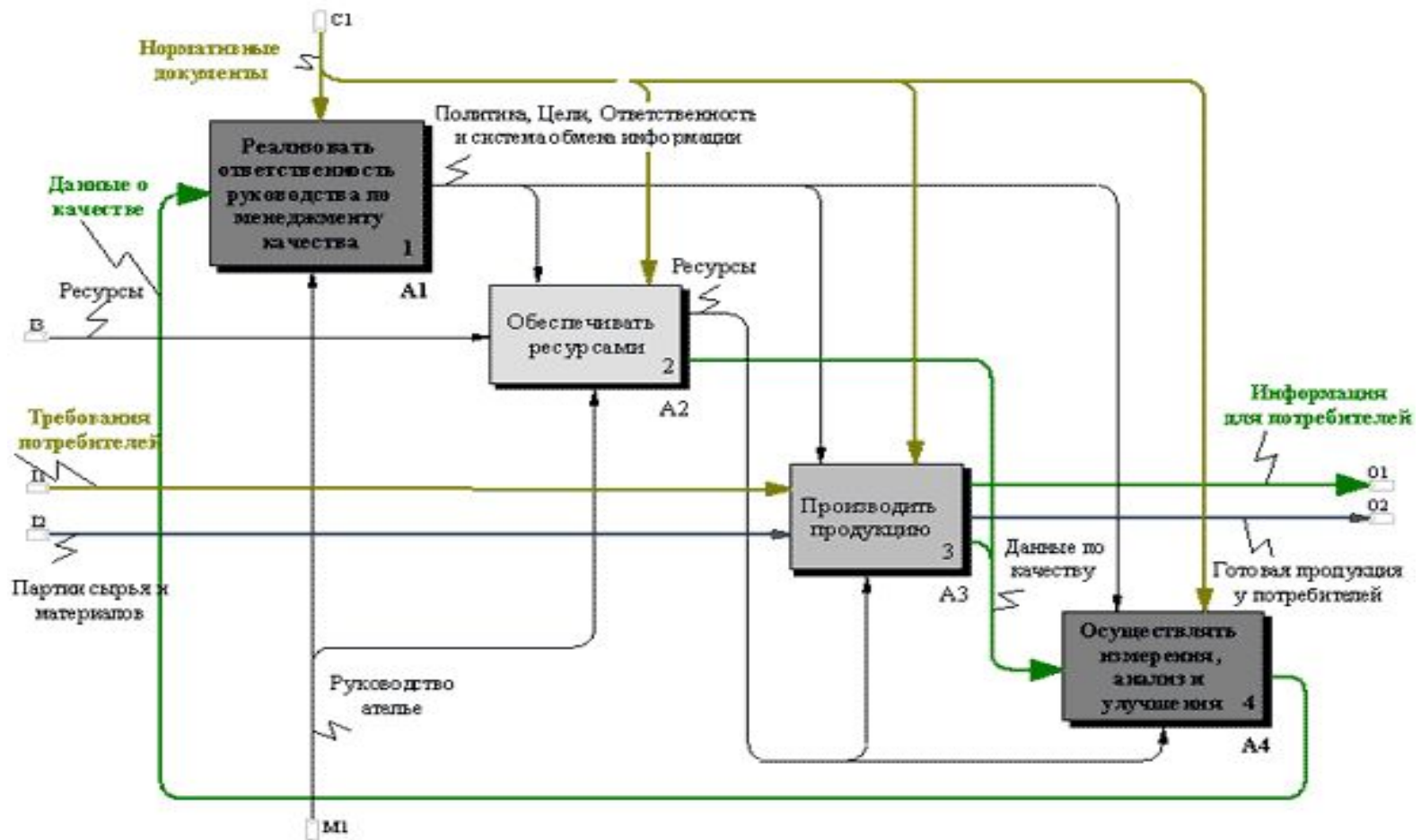
К обязательным элементам относятся, в том числе,

- 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.*

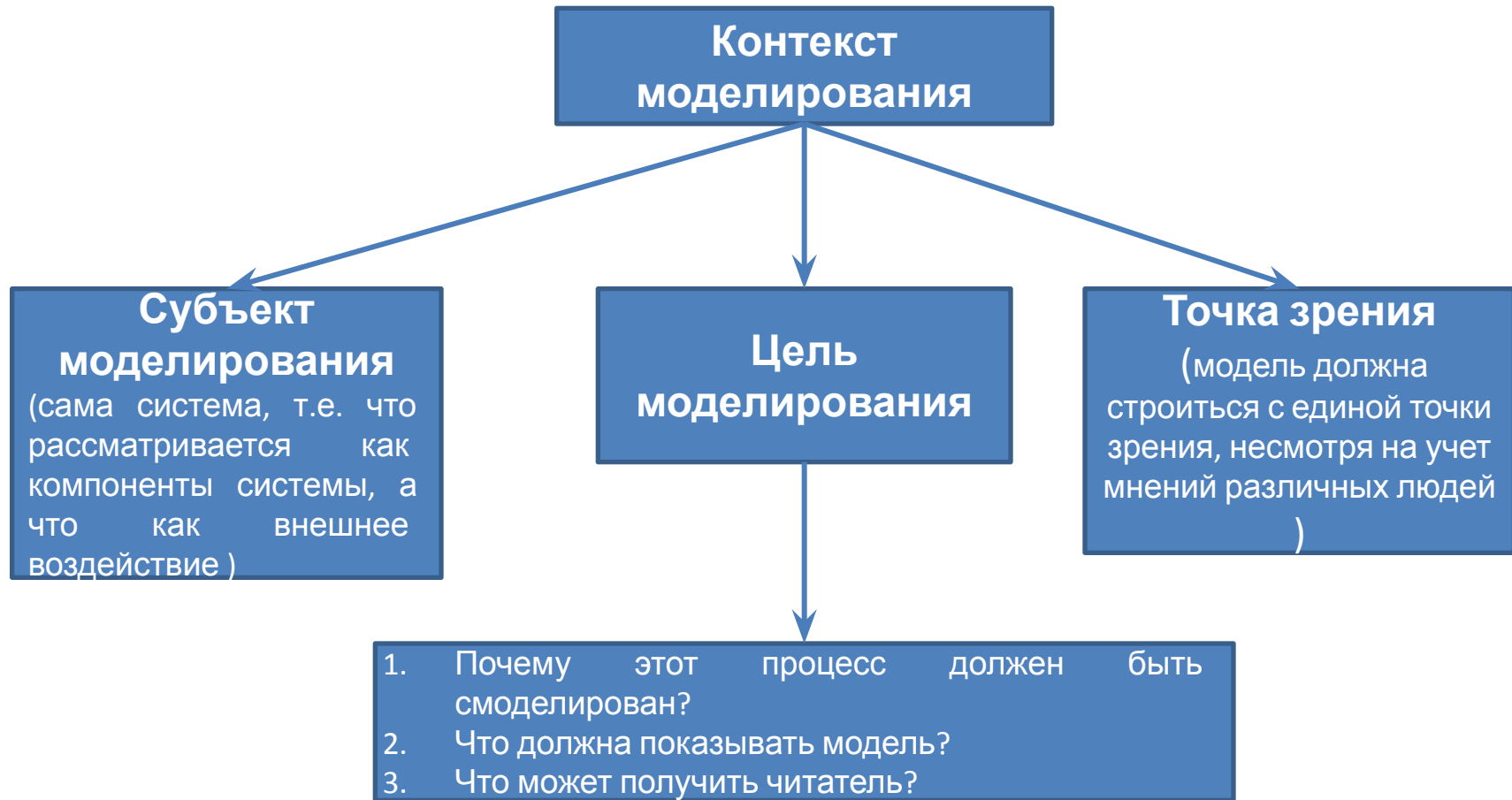
Компания не производит комплектующие самостоятельно, а только собирает и тестирует компьютеры.

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.

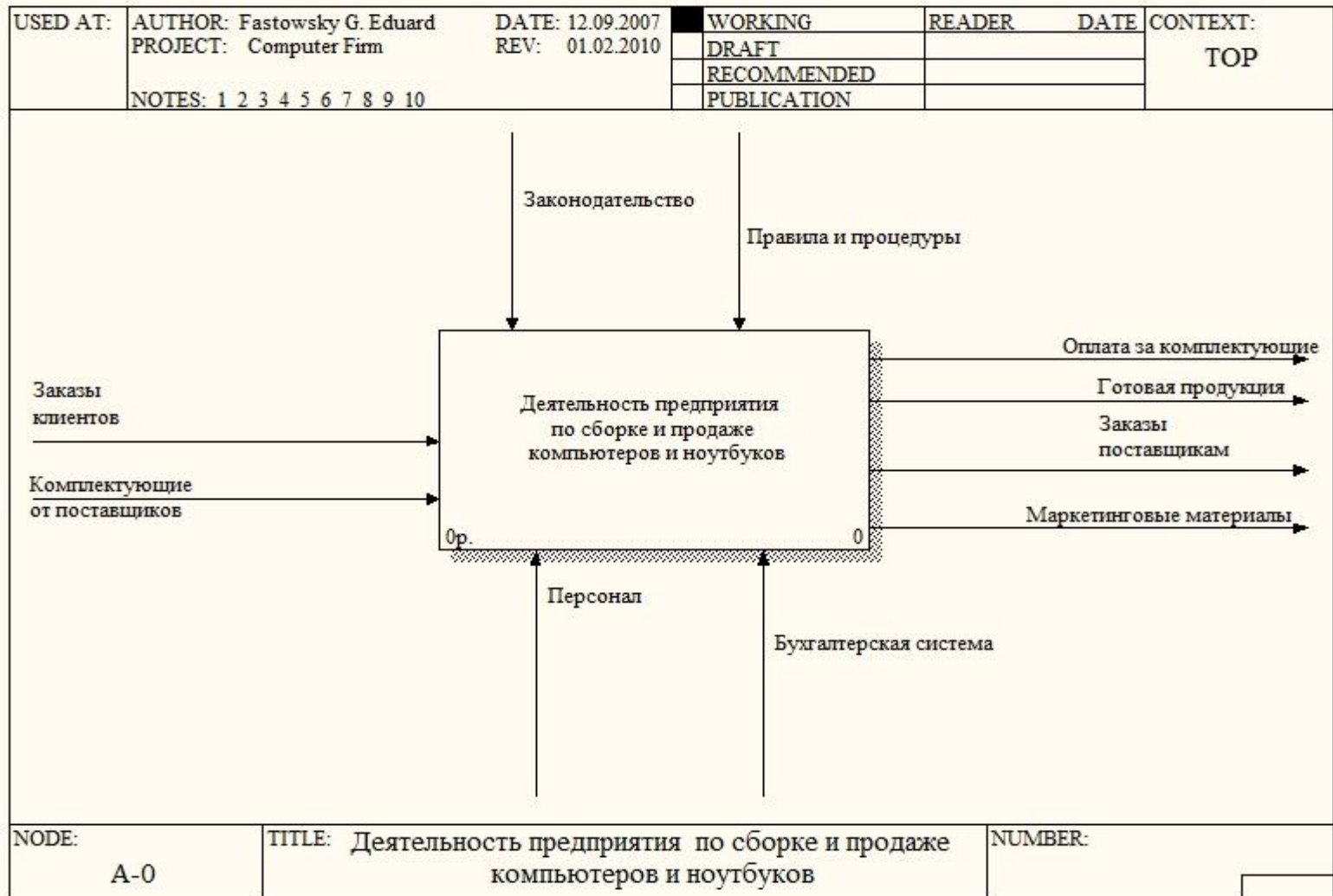
Стрелки управления:

- *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



| | | |
|--------------|---|---------|
| NODE: A-0 | TITLE: Деятельность предприятия по сборке и продаже компьютеров и ноутбуков | NUMBER: |
|--------------|---|---------|

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"*.

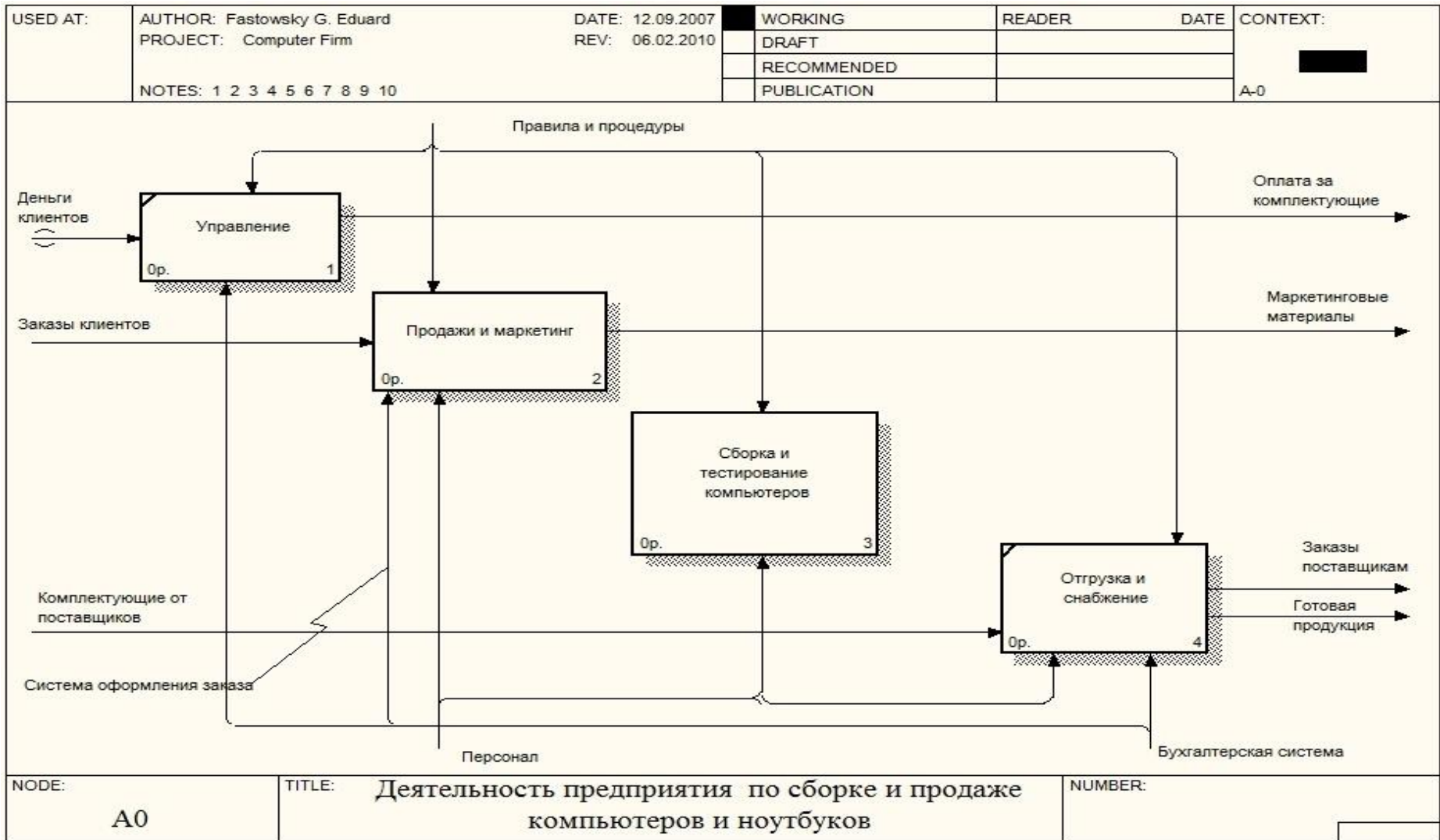
На данном этапе построения диаграммы выяснилось, что мы не учли такой важный фактор, как деньги, которые клиенты дают за готовую продукцию.

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

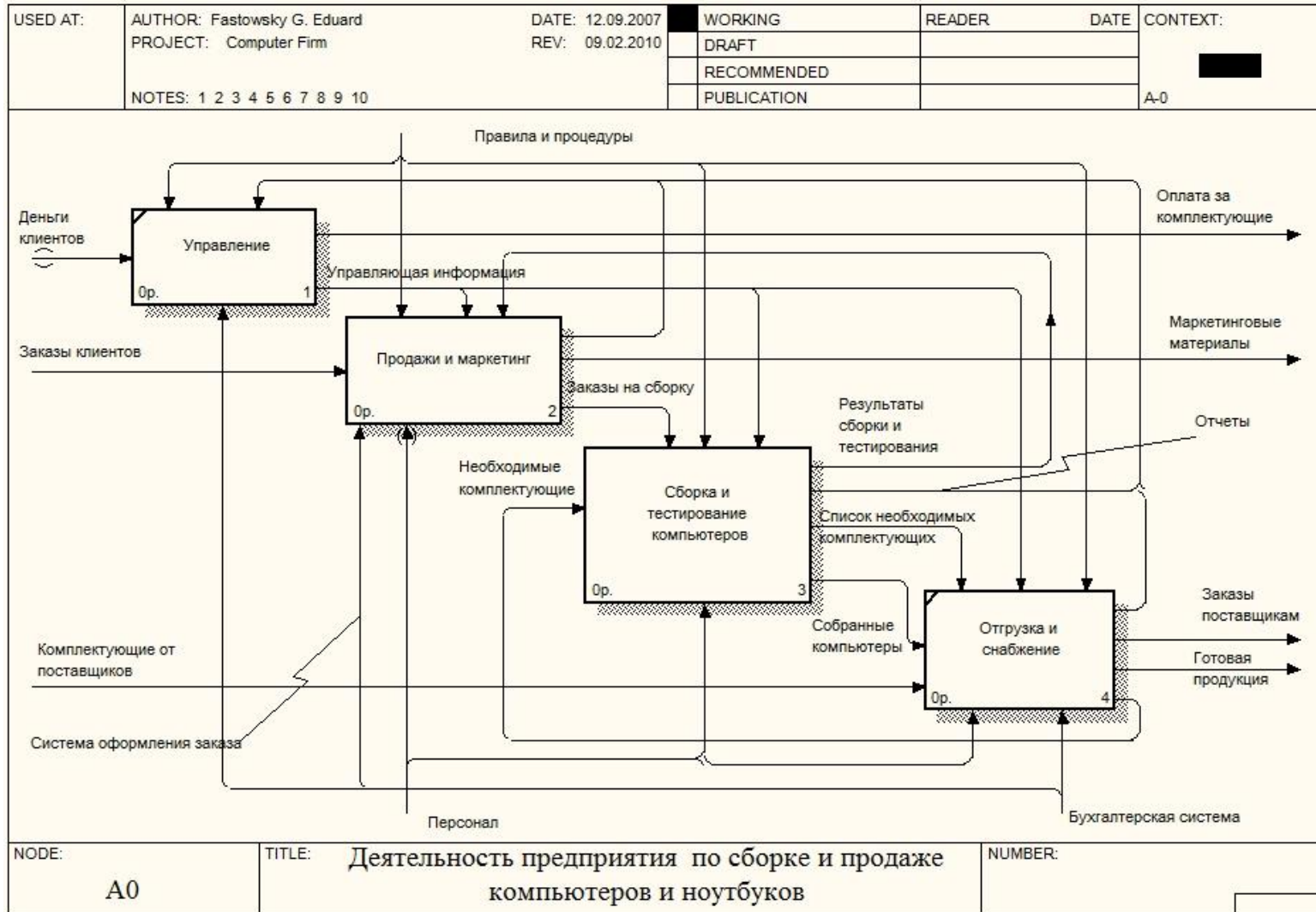


NODE: A0

TITLE: Деятельность предприятия по сборке и продаже компьютеров и ноутбуков

NUMBER:

Пример методологии IDEF0



| | | |
|--------------------|--|---------|
| NODE: A0 | TITLE: Деятельность предприятия по сборке и продаже компьютеров и ноутбуков | NUMBER: |
|--------------------|--|---------|

Пример методологии IDEF0

