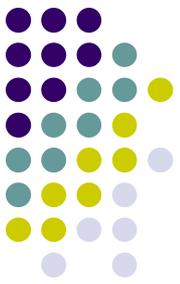


# **Моделирование систем (функционально-структурный подход)**

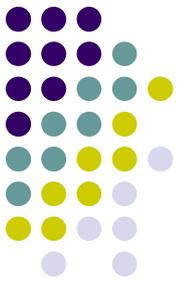
# Общие проблемы методологии построения информационных систем



*Методология* построения ИС содержит три основных компонента:

- 1) набор моделей* (типов моделей, если строго) для описания требований к ИС, проектных и программных решений. Каждая модель обычно содержит как определение конструкций (*нотацию*), так и правила их использования (*синтаксис*);
- 2) методика применения* набора моделей для построения информационной системы. Методика обычно использует фиксированный набор моделей и определяет последовательность их построения для описания различных аспектов создаваемой системы;
- 3) процесс* организации проектных работ. Включает различные технологии - планирования, управления проектом, контроля качества и т. д.

# Понятие модели информационной системы



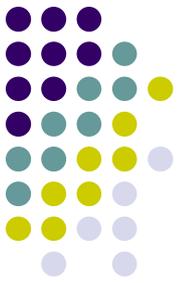
Естественным представляется использование **совокупности моделей**, отражающих:

- различные абстракции **описания** системы,
- разнообразные аспекты ее **поведения**,
- **этапы** (итерации) ее **эволюции** в процессе функционирования

Подходы к описанию информационных систем:

- **структурный**;
- **объектный (объектно-ориентированный)**.

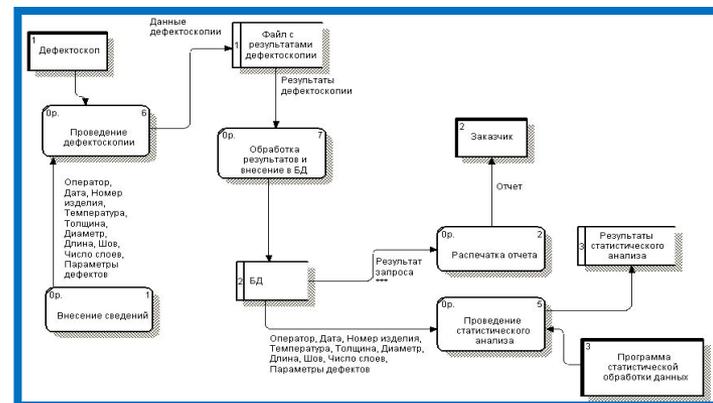
# Этапы проектирования систем в рамках структурной методологии



- 1) разделение проекта на 10-15 модулей;
- 2) организация иерархии модулей;
- 3) определение маршрутов данных между модулями;
- 4) определение форматов внешних файлов;
- 5) определение способов доступа к внешним файлам;
- 6) определение структур данных;
- 7) проектирование ключевых алгоритмов;
- 8) определение подпрограмм каждого модуля.

Структурные методологии предполагают трансляцию проектных спецификаций в модель реализации, которая используется при кодогенерации.

# Типы моделей структурного подхода



## *DFD- Диаграмма потоков данных/модель бизнес-процессов (Data Flow Diagram/Business Process Model)*

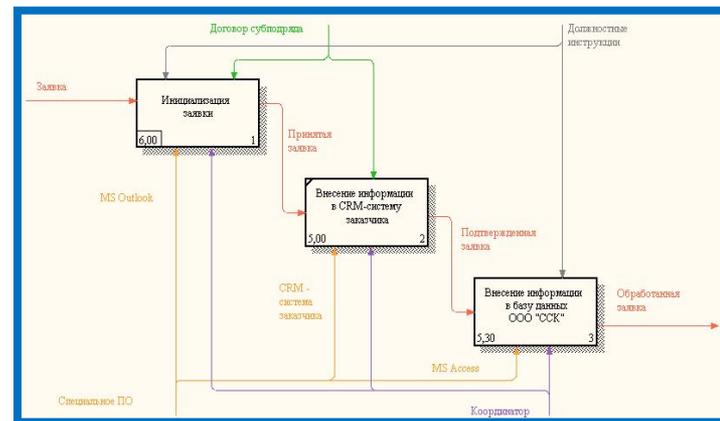
- Предложена в конце 70-х годов как средство описания процессов обработки информации.
- Основные элементы модели: **процесс**, **поток** и **хранилище**, представляющие соответственно обработку, передачу и хранение данных (или материальных объектов). Контекст работы системы представлен с помощью **внешних сущностей**.
- В настоящее время эту модель используют в основном для описания бизнес-процессов (производственной деятельности). Поэтому ее часто называют **моделью бизнес-**



# Типы моделей структурного подхода

## *IDEF0 - Диаграмма структурного анализа и проектирования (Structured Analysis and Design Technique)*

- В основном используется для моделирования систем реального времени.
- Основными элементами модели являются **состояние** (объекта или системы) и **переход** из одного состояния в другое.
- Можно использовать эту диаграмму для документирования состояний как программных конструкций (экранов, каналов связи), так и объектов реального мира (выполняемых заказов, производимой продукции).



# Семейство стандартов IDEF



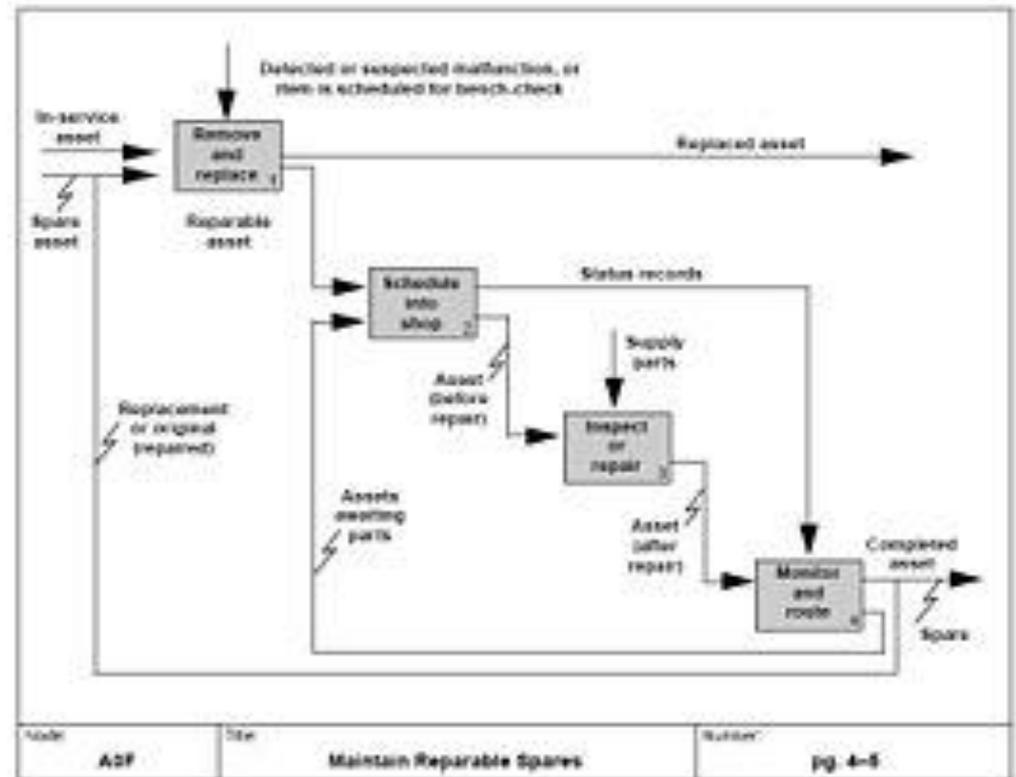
**IDEF** — методологии семейства **ICAM** (Integrated Computer-Aided Manufacturing) для решения задач **моделирования сложных систем**, позволяет отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах. При этом широта и глубина обследования процессов в системе определяется самим разработчиком, что позволяет не перегружать создаваемую модель излишними данными.

**IDEF** — методологии создавались в рамках предложенной ВВС США программы компьютеризации промышленности — ICAM, в ходе реализации которой выявилась потребность в разработке методов анализа процессов взаимодействия в производственных (промышленных) системах.

# Семейство стандартов IDEF



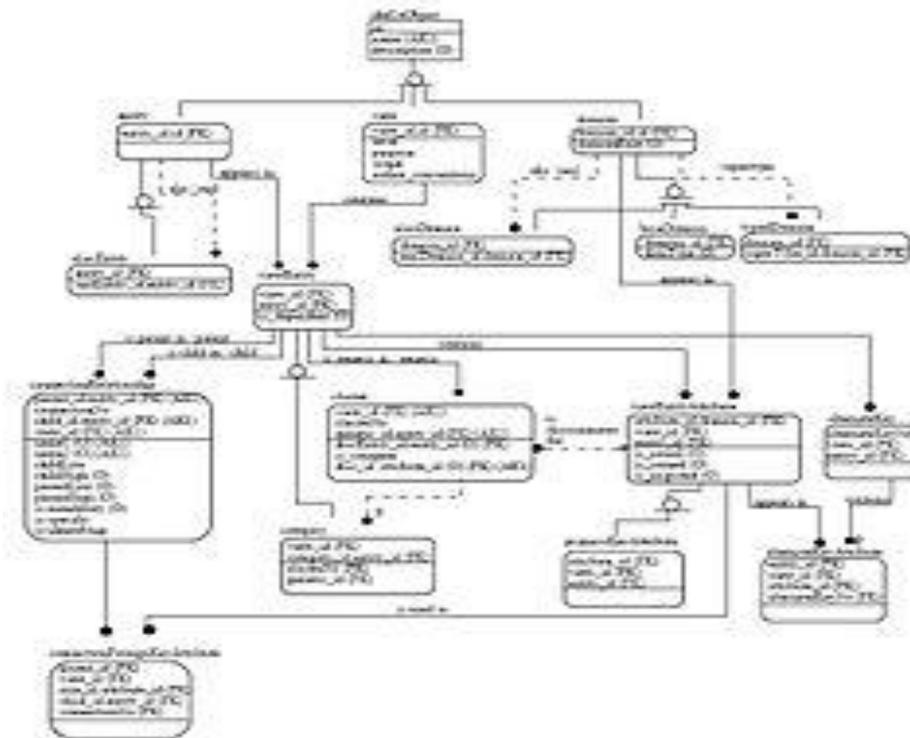
**IDEF0** — методология функционального моделирования. С помощью наглядного графического языка IDEF0 изучаемая система предстает перед разработчиками и аналитиками в виде набора взаимосвязанных функций (функциональных блоков — в терминах IDEF0). Как правило, моделирование средствами IDEF0 является первым этапом изучения любой системы. Методологию IDEF0 можно считать следующим этапом развития хорошо известного графического языка описания функциональных систем SADT (Structured Analysis and Design Technique);



# Семейство стандартов IDEF



**IDEF1X** — Information Modeling — методология моделирования информационных потоков внутри системы, позволяющая отображать и анализировать их структуру и взаимосвязи. IDEF1X (IDEF1 Extended) — Data Modeling — методология моделирования баз данных на основе модели «сущность-связь». Применяется для построения информационной модели, которая представляет структуру информации, необходимой для поддержки функций производственной системы или среды. Метод IDEF1, разработанный Т. Рэмей (T. Ramey), также основан на подходе П. Чена и позволяет построить модель данных, эквивалентную реляционной модели в третьей нормальной форме.

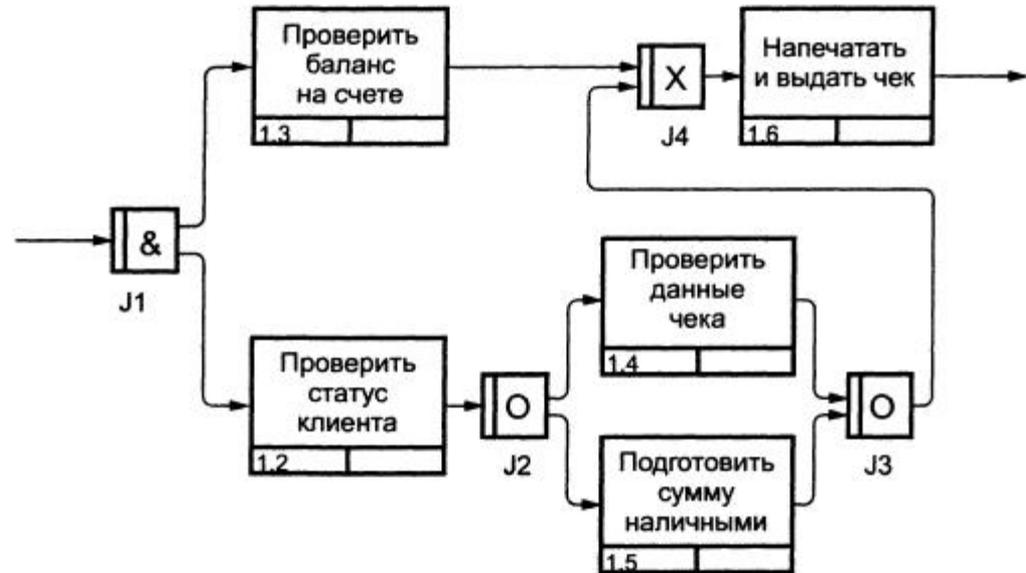


В настоящее время на основе совершенствования методологии IDEF1 создана ее новая версия — методология IDEF1X. IDEF1X разработана с учетом таких требований, как простота изучения и возможность автоматизации. IDEF1X-диаграммы используются рядом распространённых CASE-средств (в частности, ERwin, Design/IDEF).

# Семейство стандартов IDEF



**IDEF3** — Process Description Capture (Документирование технологических процессов) — методология документирования процессов, происходящих в системе (например, на предприятии), описываются сценарий и последовательность операций для каждого процесса. IDEF3 имеет прямую взаимосвязь с методологией IDEF0 — каждая функция (функциональный блок) может быть представлена в виде отдельного процесса средствами IDEF3;

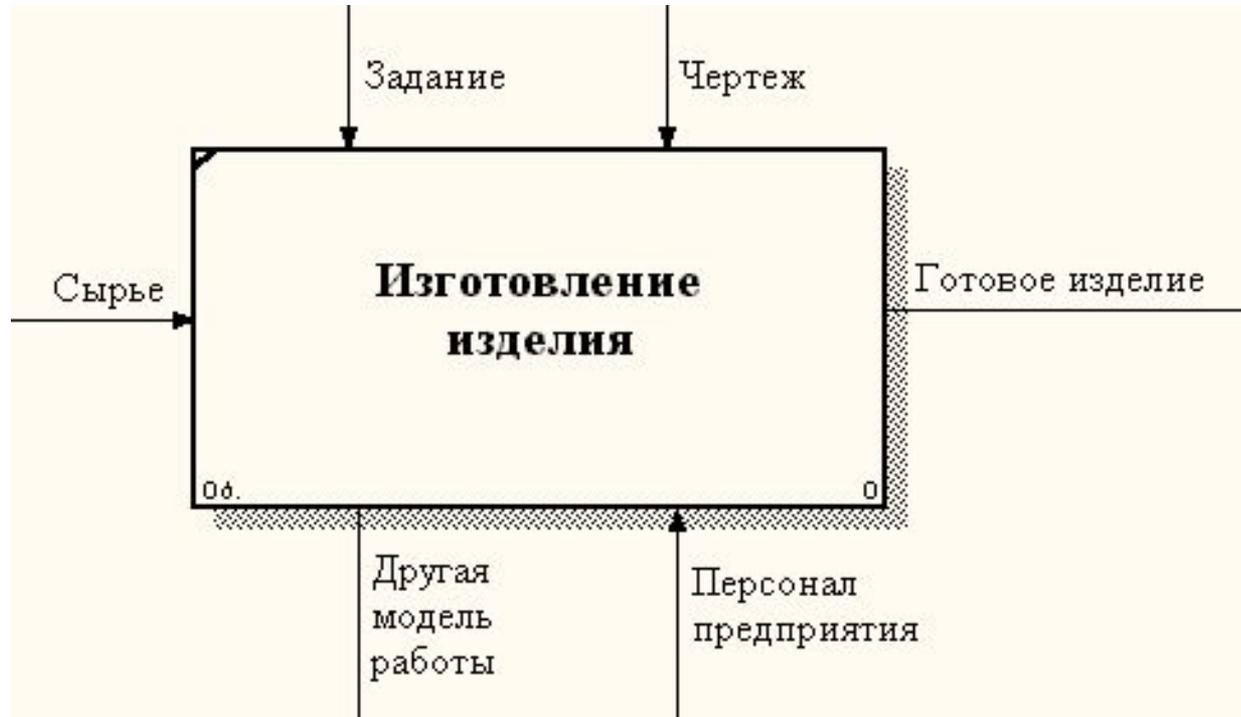
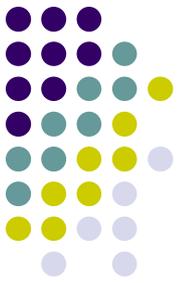




# **МЕТОДОЛОГИИ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

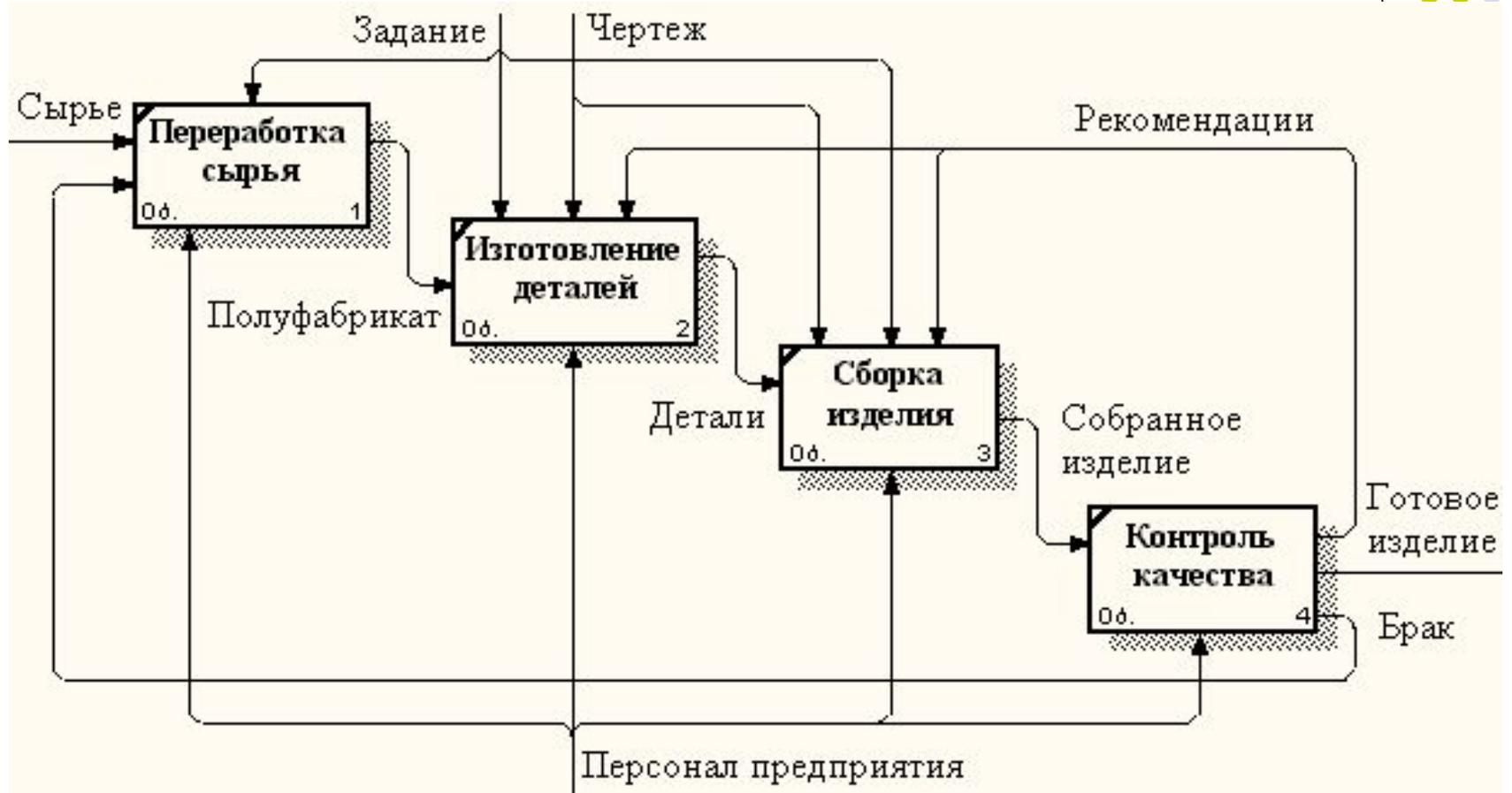
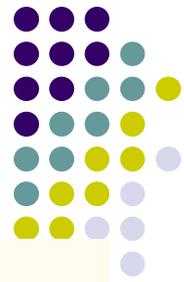
## **Работы (Activity)**

обозначают поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты



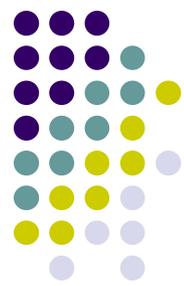
*Пример контекстной диаграммы*

# Работы (Activity)

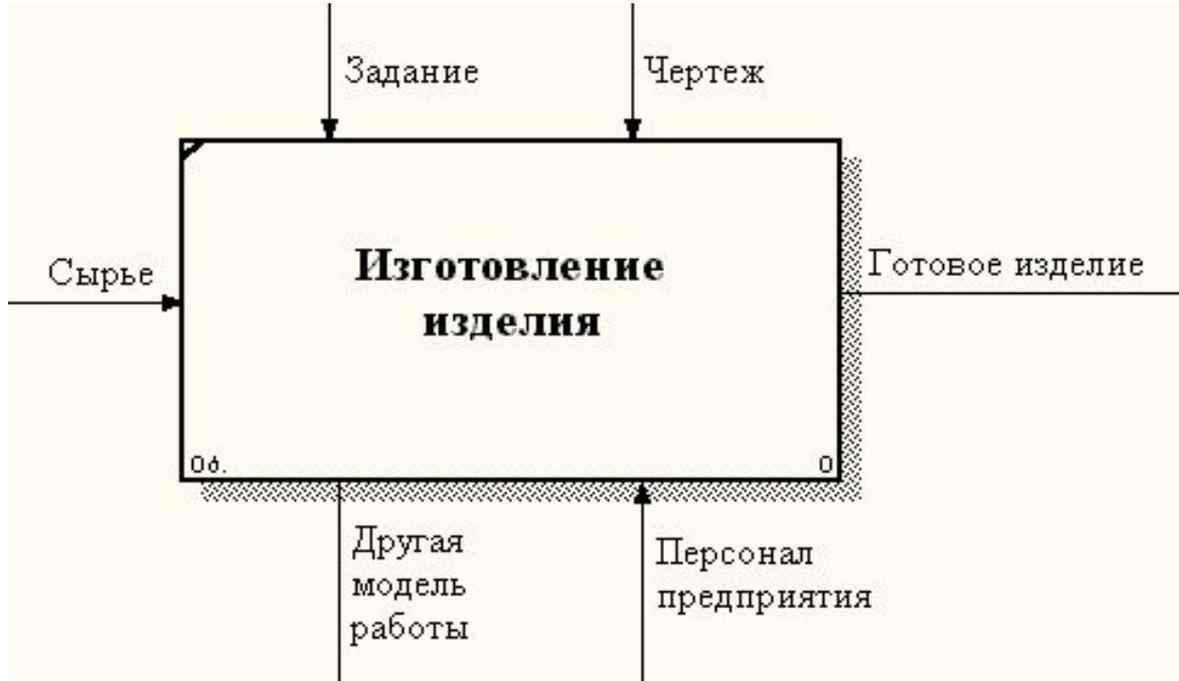


Пример диаграммы декомпозиции

## Стрелки (Arrow)



представляют собой некую информацию и именуются существительными



**Вход (input)** - материал или информация, которые используются или преобразуются работой для получения результата (выхода).

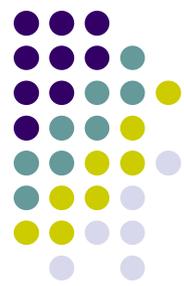
**Управление (Control)**- правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа.

**Выход (Output)** - материал или информация, которые производятся работой.

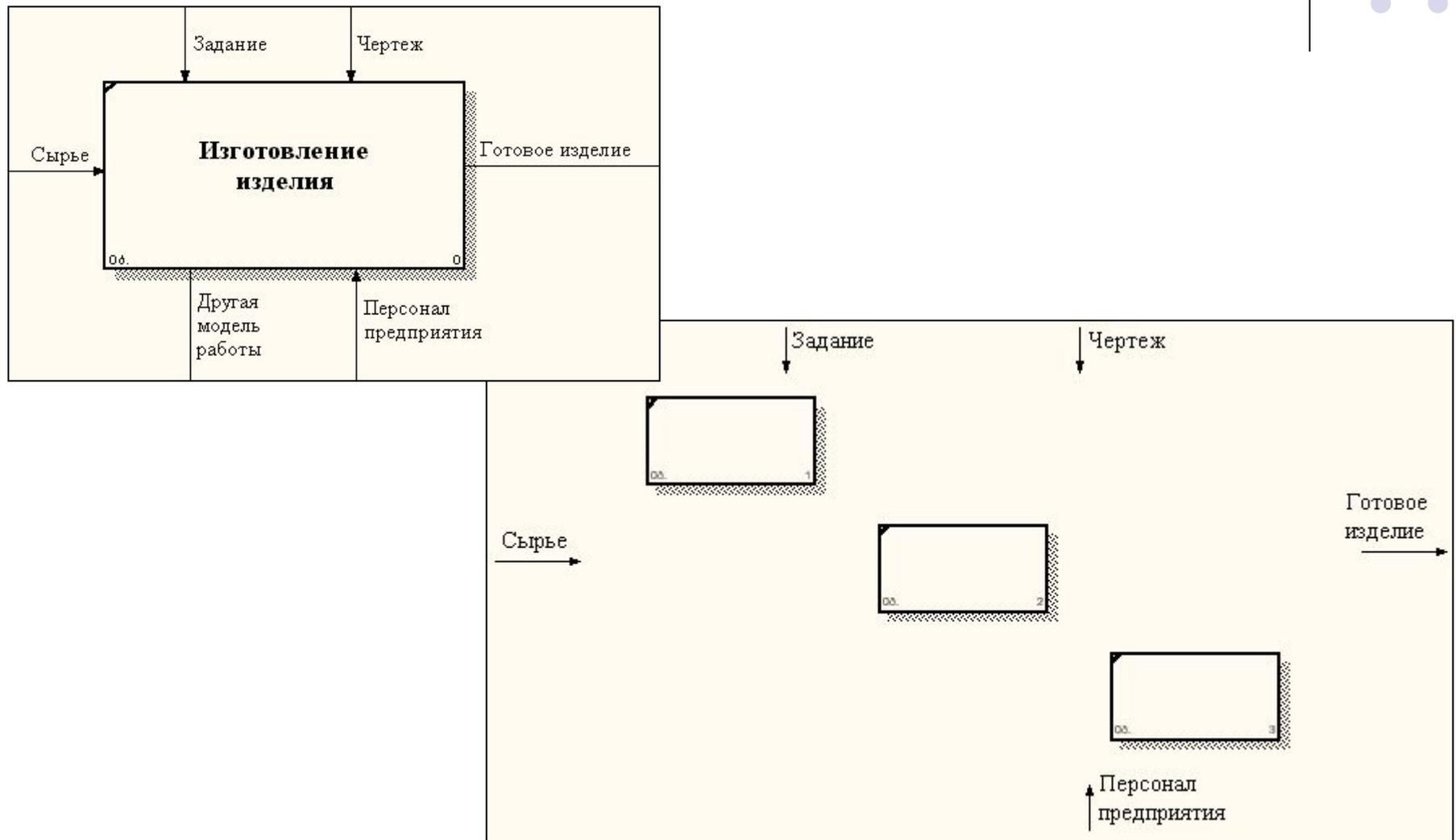
**Механизм (Mechanism)**- ресурсы, которые выполняют работу, например персонал предприятия, станки, устройства и т. д.

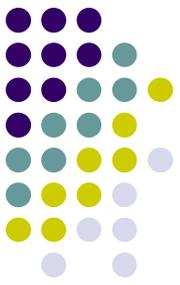
**Вызов (Call)** - специальная стрелка, указывающая на другую модель работы.

# Стрелки (Arrow)

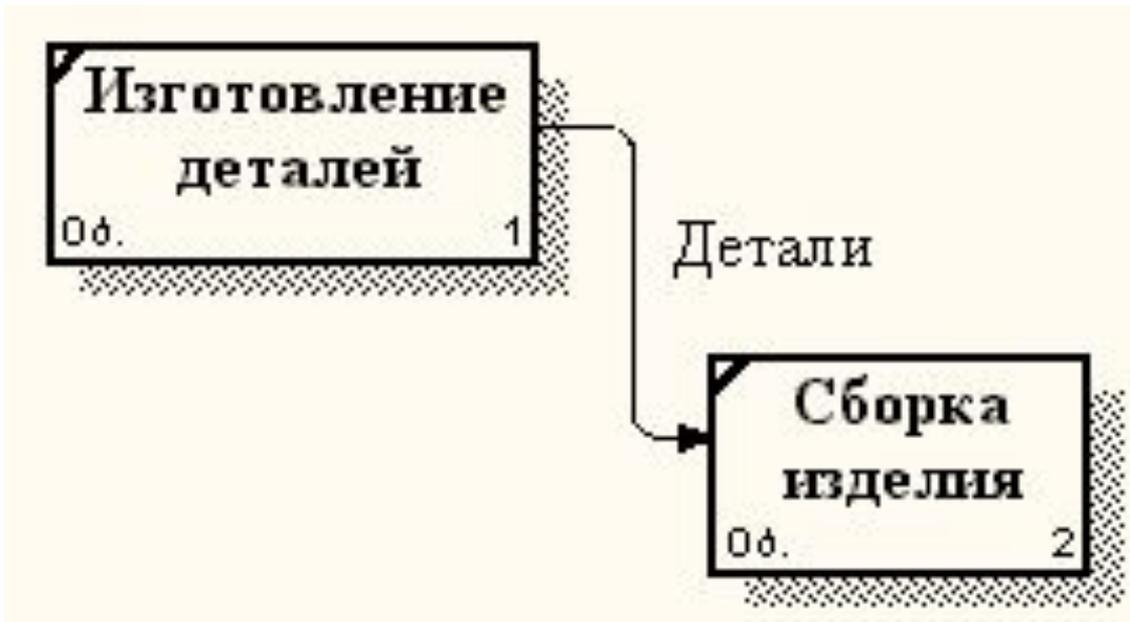


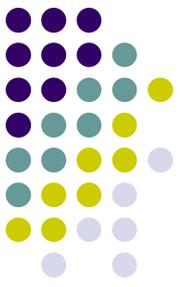
- граничные
- внутренние



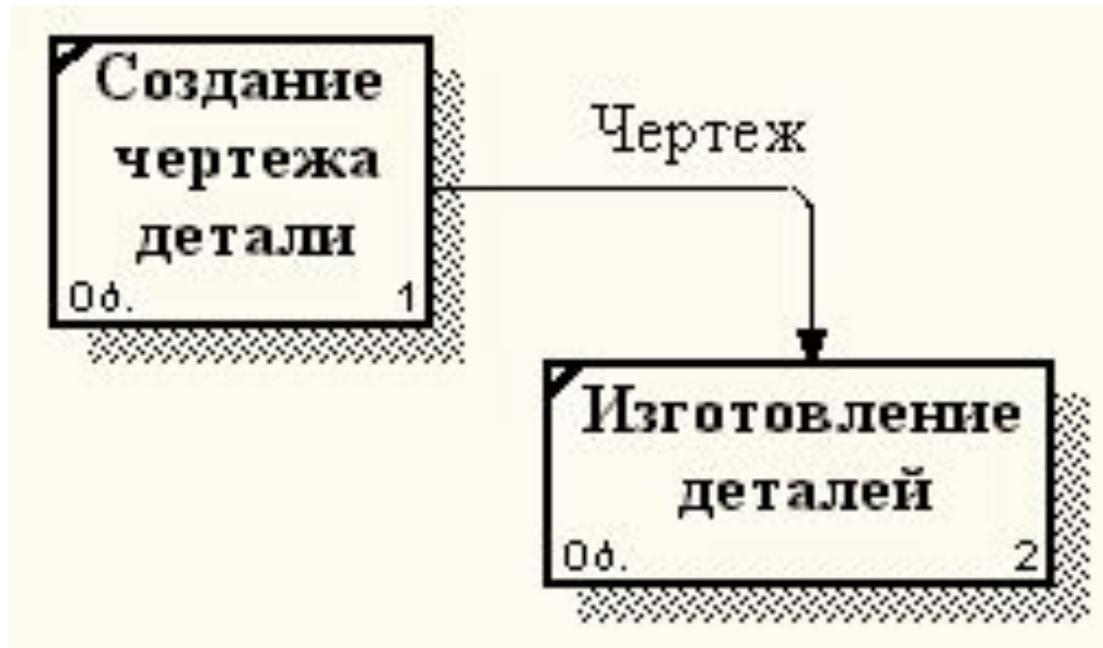


- **Связь по входу (output-input)**, когда стрелка выхода вышестоящей работы направляется на вход нижестоящей





- Связь по управлению (output-control), когда выход вышестоящей работы направляется на управление нижестоящей

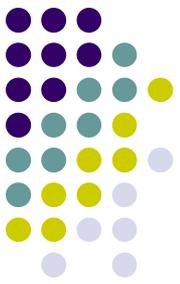


## Связи

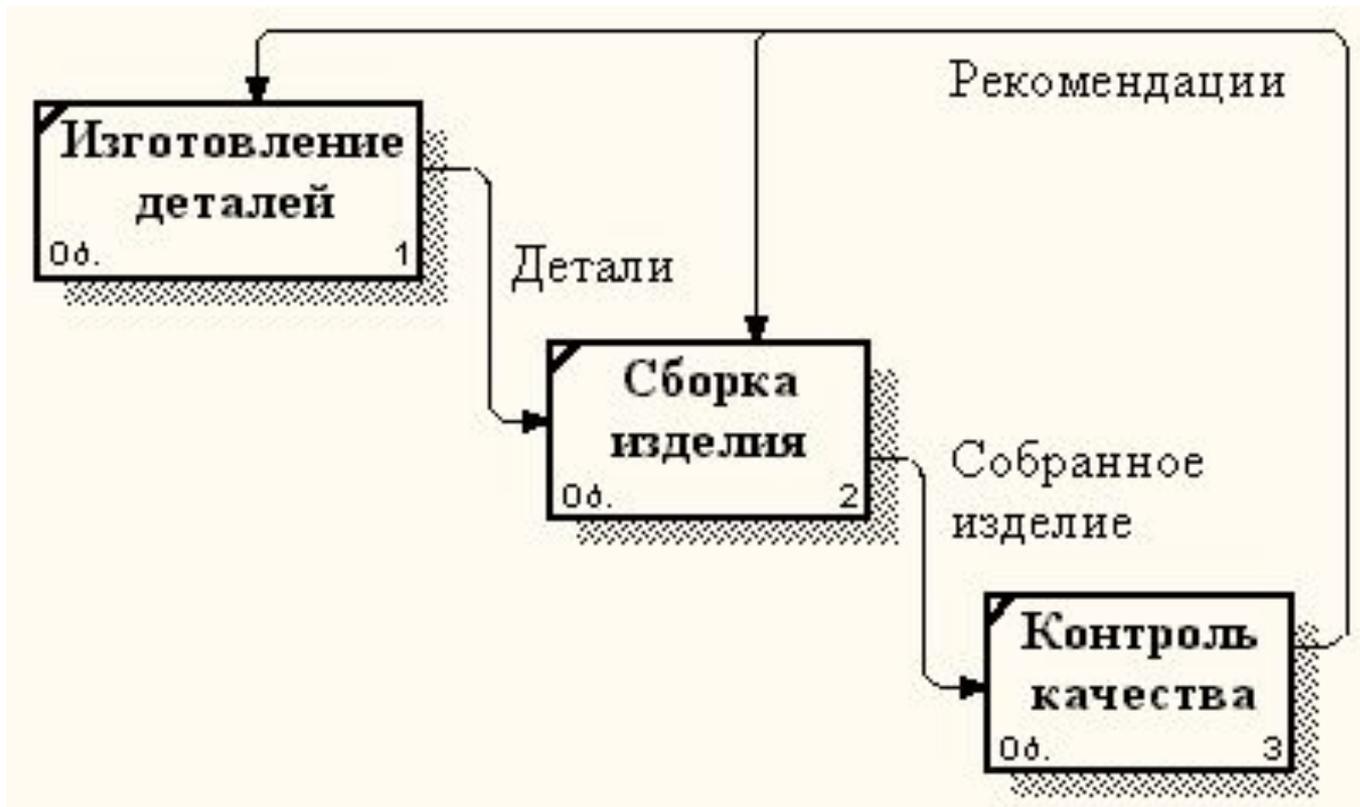


- **Обратная связь по входу (output-input feedback)**, когда выход нижестоящей работы направляется на вход вышестоящей





- **Обратная связь по управлению (output-control feedback)**, когда выход нижестоящей работы направляется на управление вышестоящей. Обратная связь по управлению часто свидетельствует об эффективности бизнес-процесса.

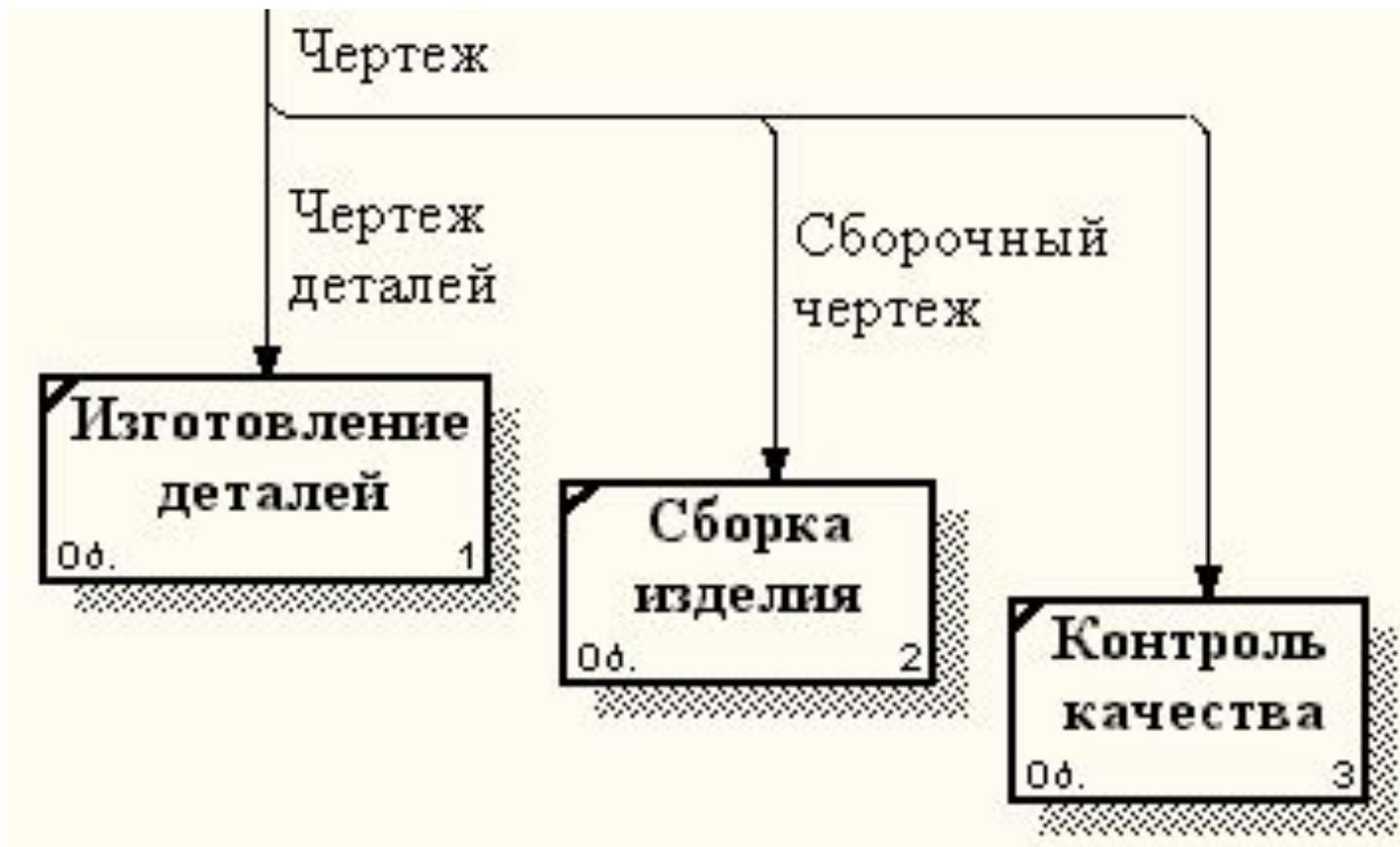




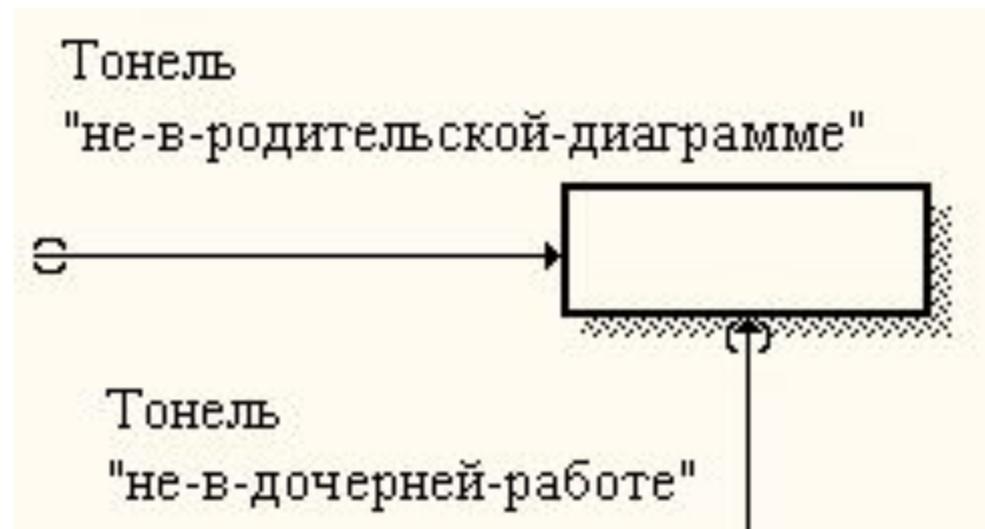
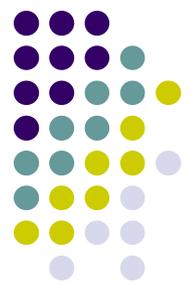
- **Связь выход-механизм (output-mechanism)**, когда выход одной работы направляется на механизм другой



Разветвление и слияние стрелок



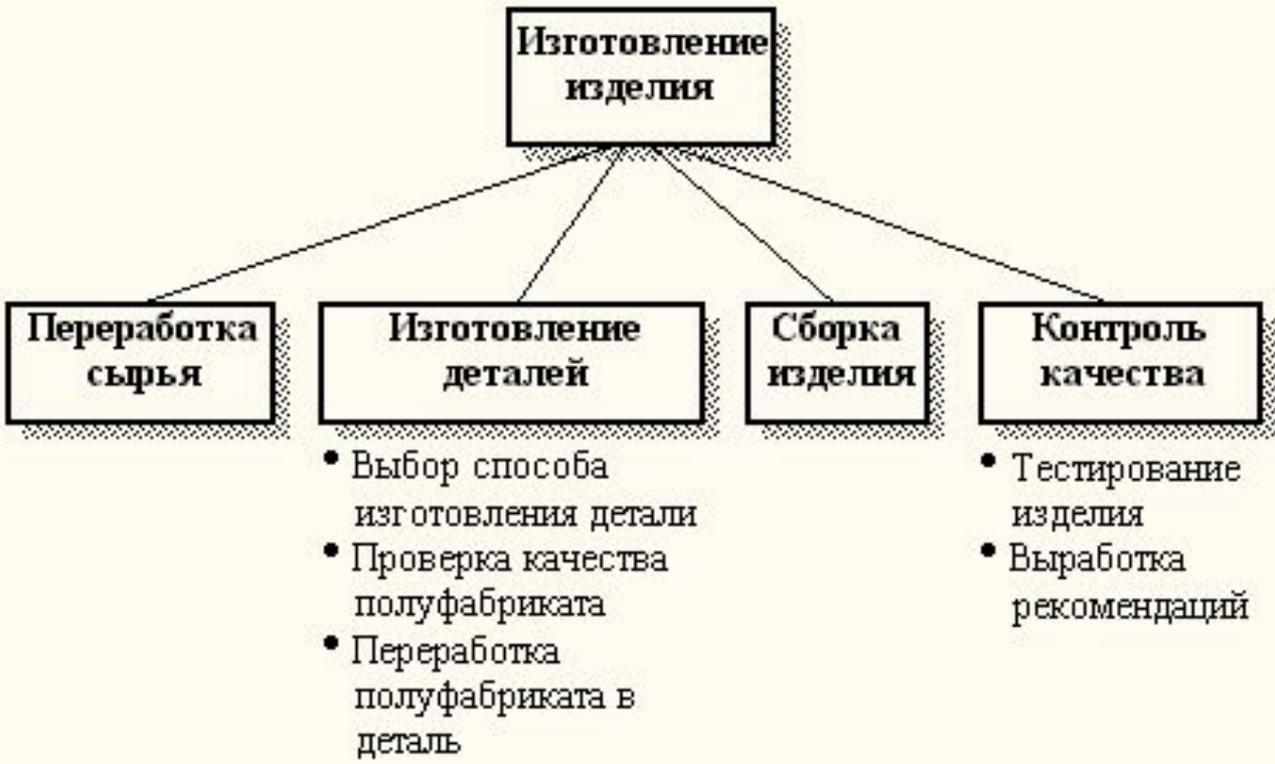
# Тоннелирование стрелок



# Диаграмма дерева узлов



USED AT:	AUTHOR:	DATE: 04.12.01	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:
	PROJECT: Изготовление изделия	REV: 04.12.01	DRAFT			
			RECOMMENDED			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		PUBLICATION			A-0



NODE:	TITLE:	NUMBER:
A0	Изготовление изделия	