

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Стандарт IDEF 0

---

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

---

- Методология IDEF0 позволяет моделировать всю систему как **набор чередующихся функций**.
- Простая система обозначений и **строгий набор правил построения** призван обеспечить точность и ясность при моделировании.

# СУЩНОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Для любой системы определяющим является ее функциональное содержание, так как оно определяет ее основные свойства. Поэтому в основе функционального моделирования лежит функциональное содержание системы, в качестве отношений между функциями рассматривается информация об объектах, связывающих эти функции [1].



# МЕТОДОЛОГИЯ IDEFO

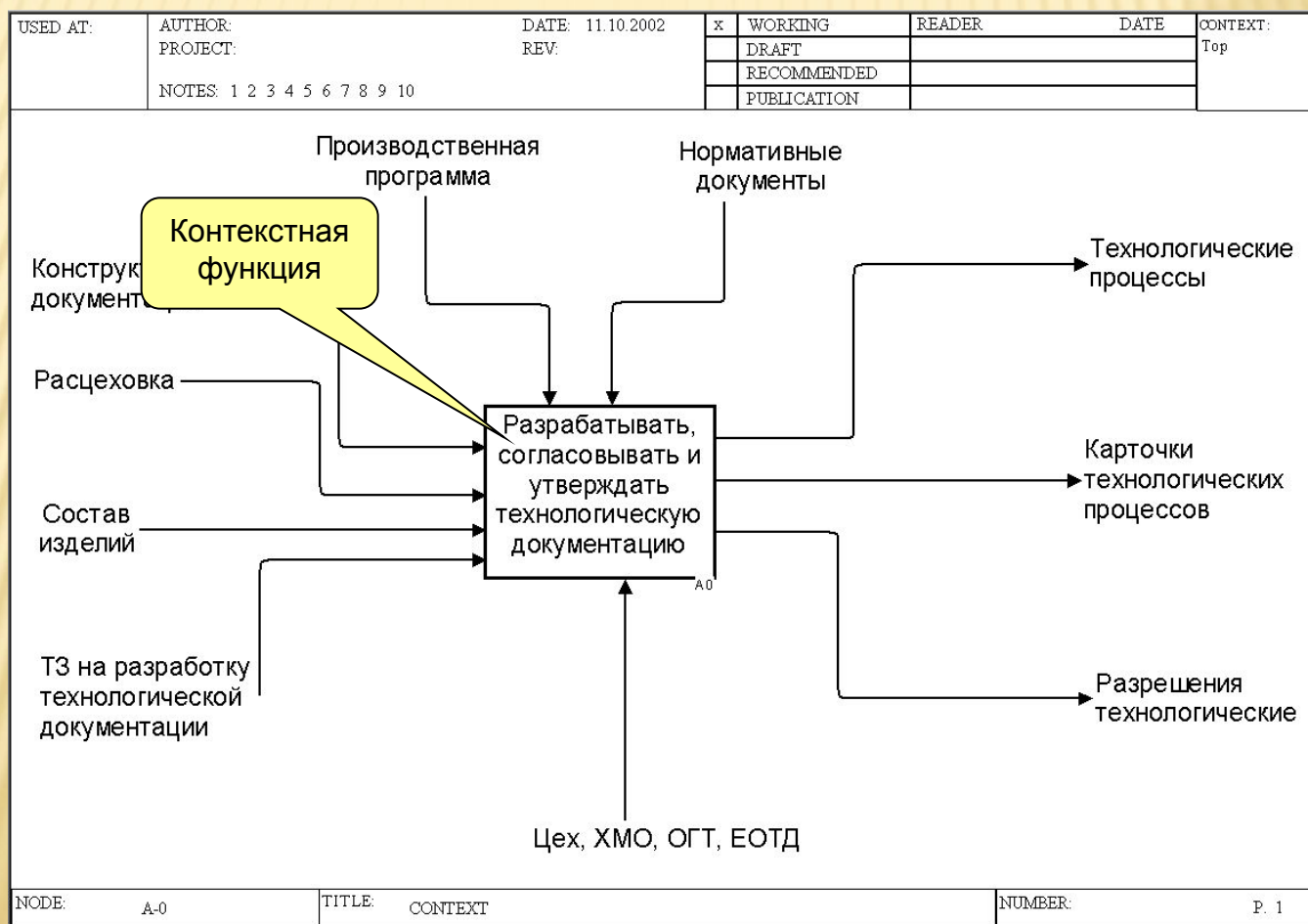
---

В основе *IDEFO*-методологии лежат 4 основных понятия:

- 1) функциональный блок;
- 2) интерфейсная дуга (стрелка);
- 3) декомпозиция;

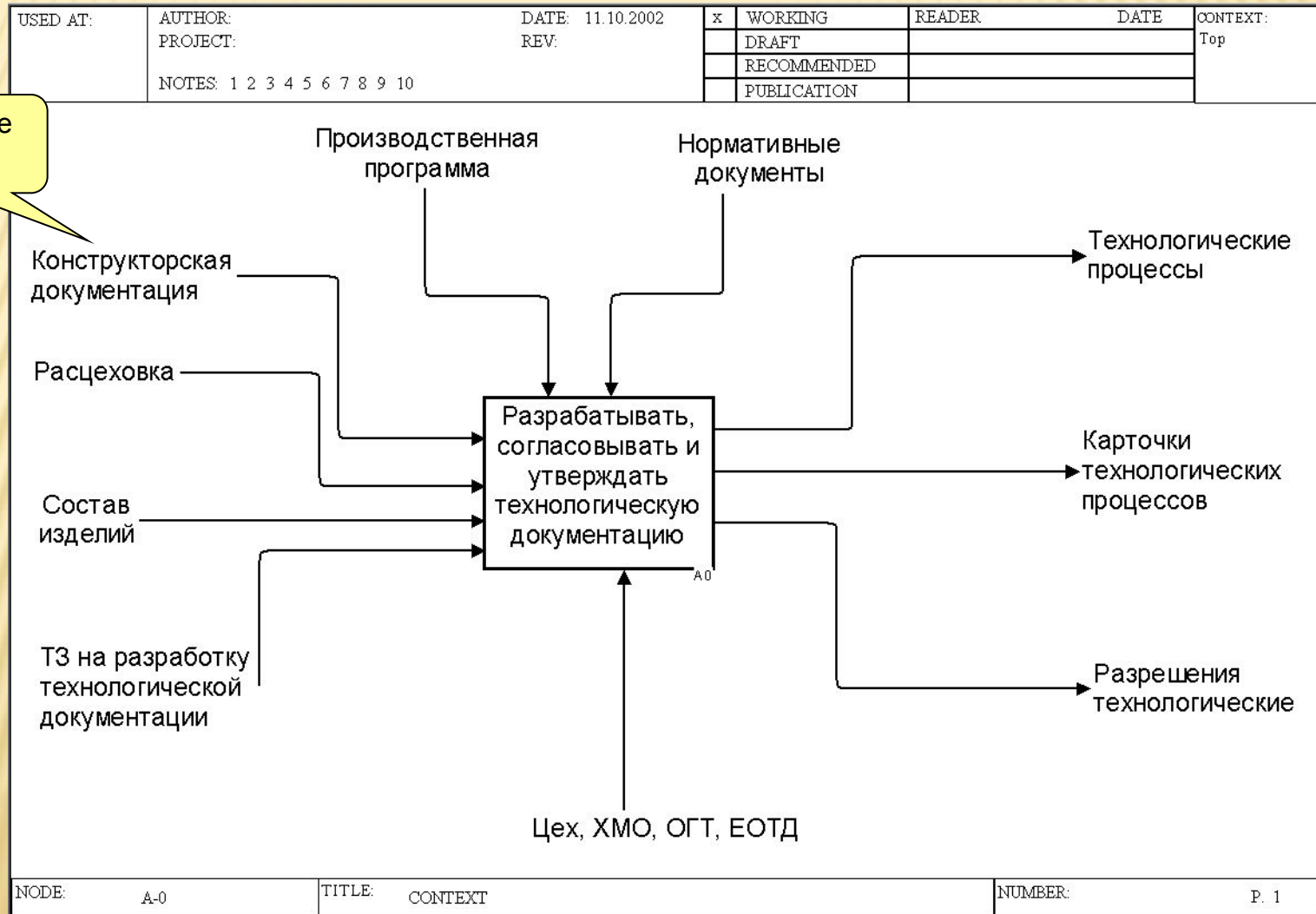
# КОНТЕКСТНАЯ ФУНКЦИЯ

- Функциональная модель имеет иерархическую структуру.
- Контекстная функция – функция верхнего уровня модели.
- Контекстная функция несет имя основного действия выполняемого системой.
- Изображается на отдельной диаграмме, называемой контекстной.



# КОНТЕКСТНАЯ ДИАГРАММА

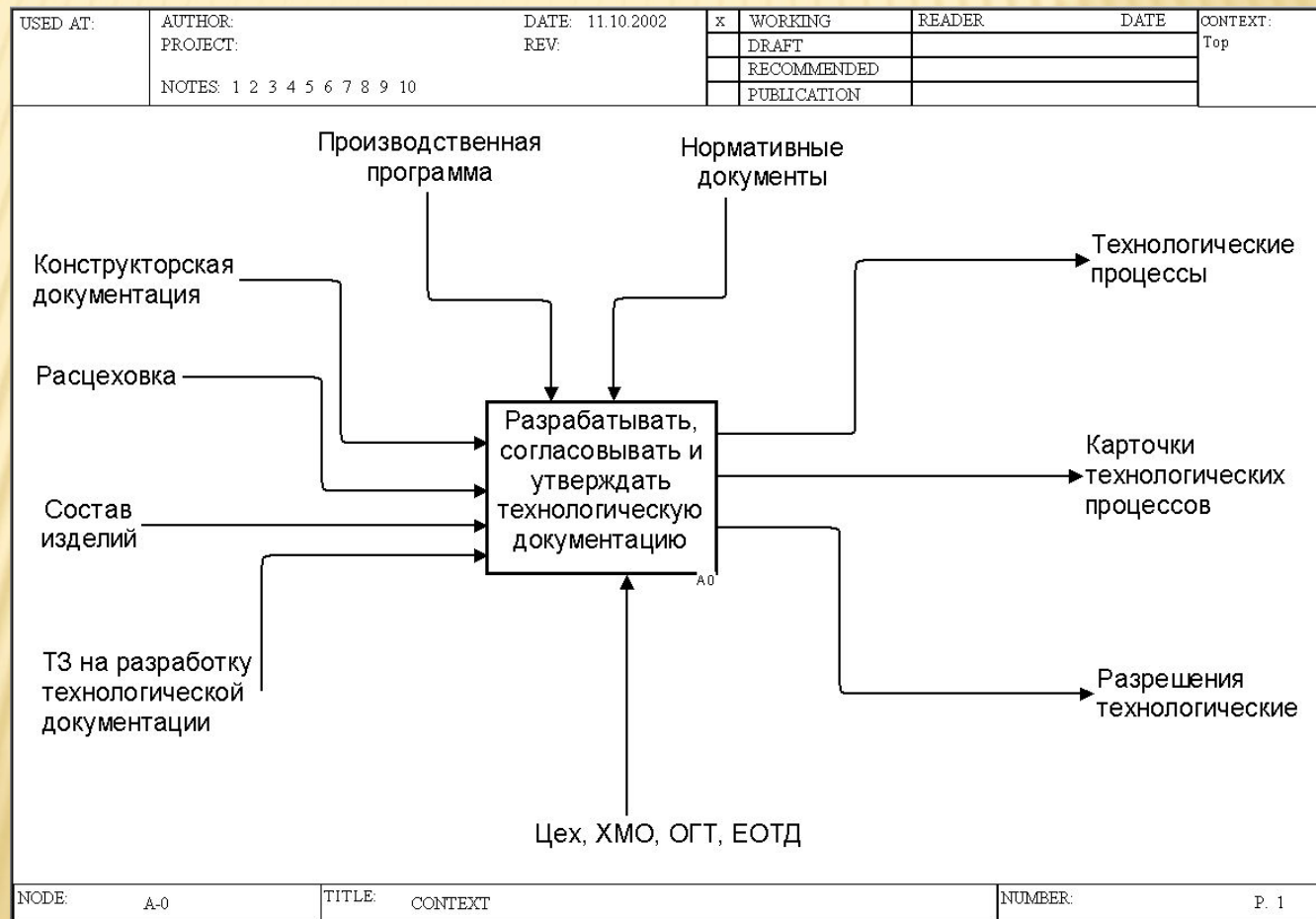
- На контекстной диаграмме указываются связи системы с внешним миром.





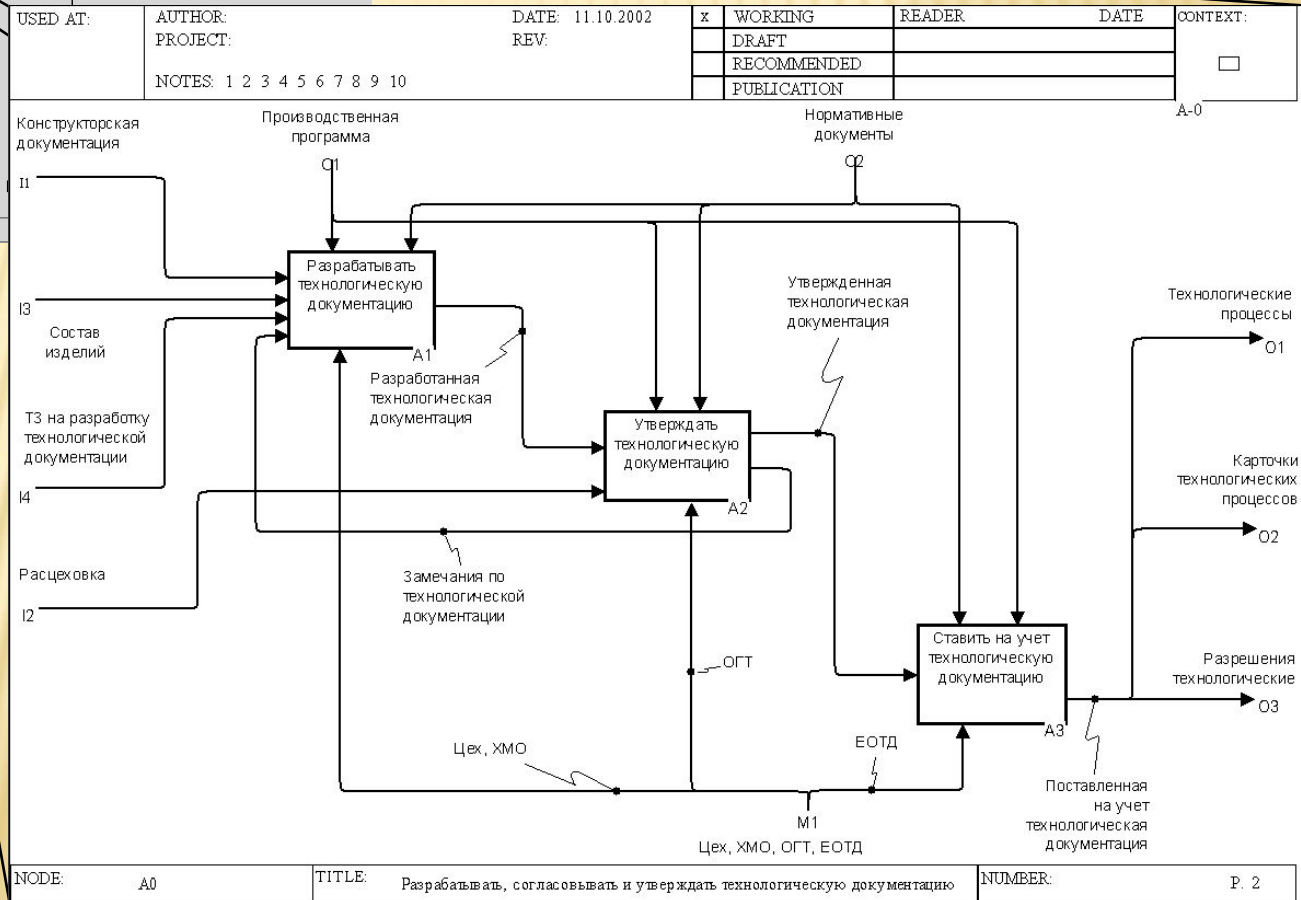
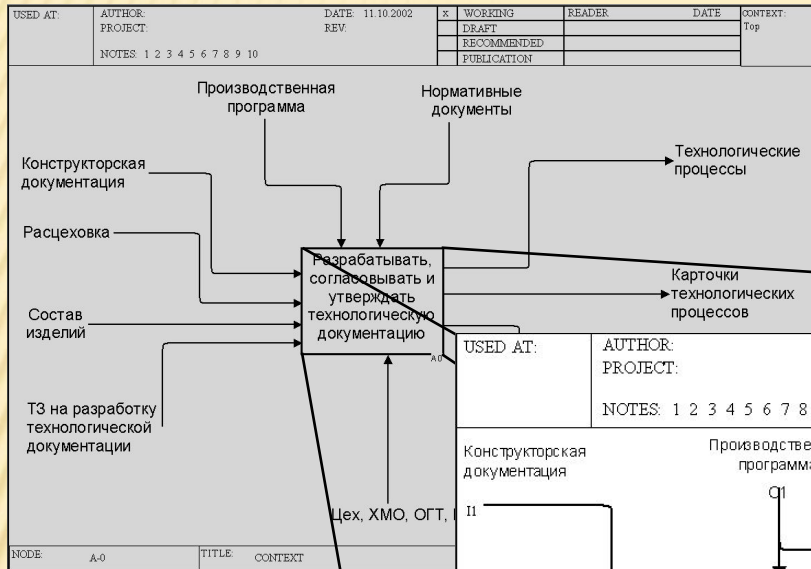
# ПОТОКИ НА КОНТЕКСТНОЙ ДИАГРАММЕ

- Потоки делятся на:
  - входные (то, что перерабатывается системой),
  - выходные (результат работы системы),
  - управления (регламентирующая и управляющая информации или правила)
  - механизма (ресурсы выполняющие работы).
- Система преобразует входные потоки в выходные с учетом управления и с использованием механизмов.



# ДЕКОМПОЗИЦИЯ

- Диаграммы декомпозиции содержат вложенное поуровневое описание функций модели.

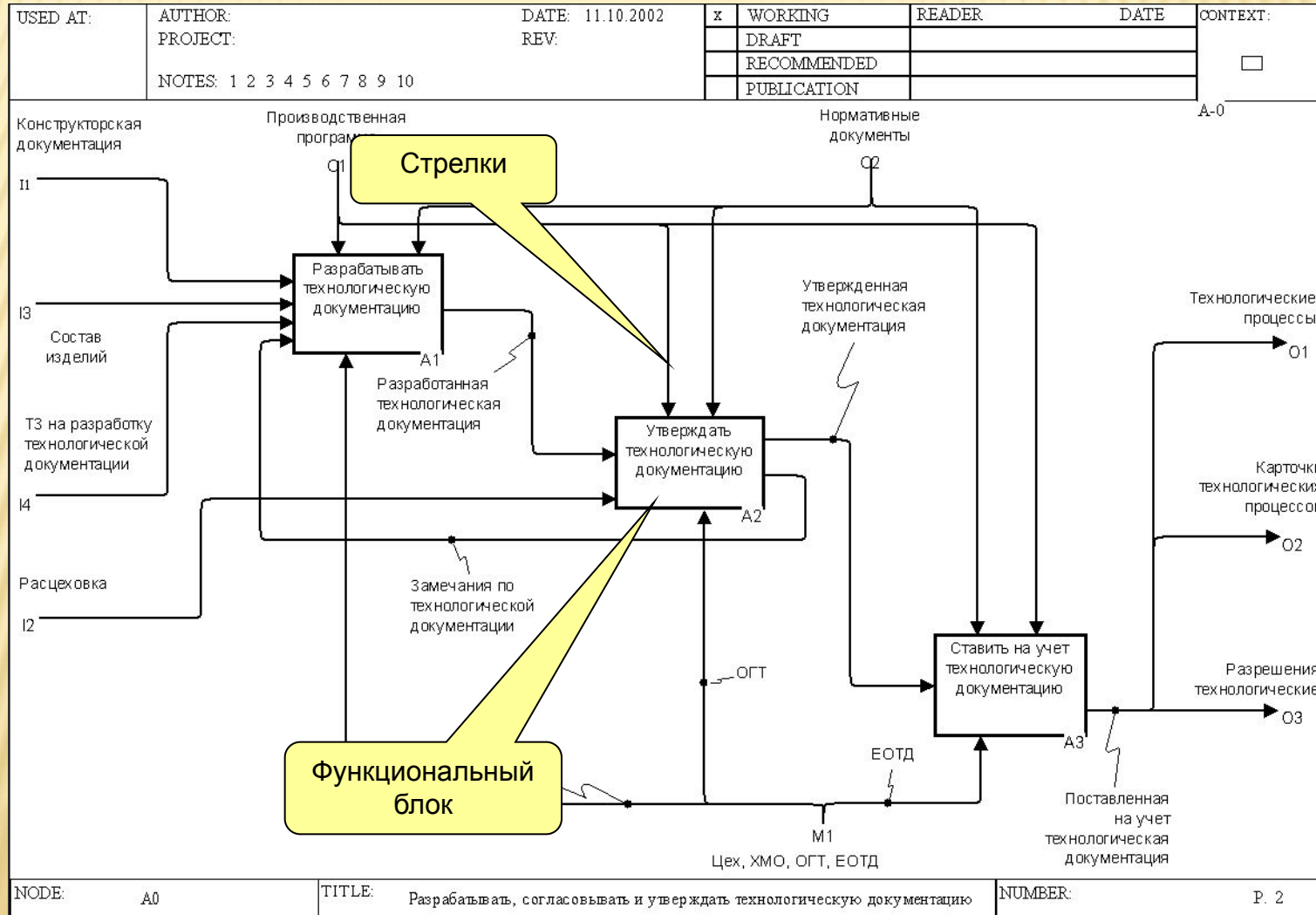




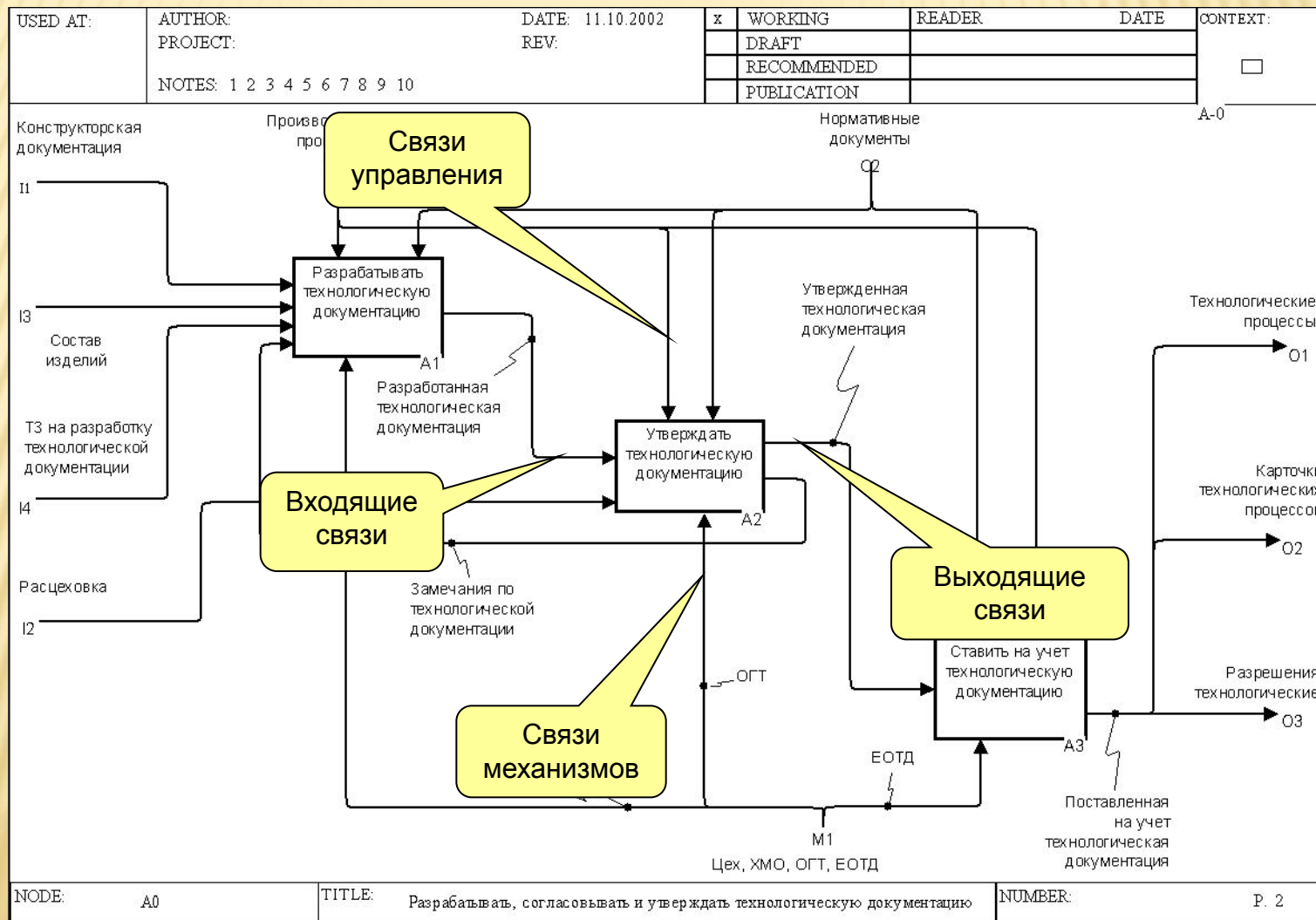


# ДИАГРАММА IDEF0 И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- Диаграмма IDEF0 формируется из двух типов элементов:
  - **прямоугольники**, обозначающие функциональные блоки
  - **стрелки**, обозначающие информационные и материальные потоки.



# ДИАГРАММА IDEFO И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ



NODE: A0

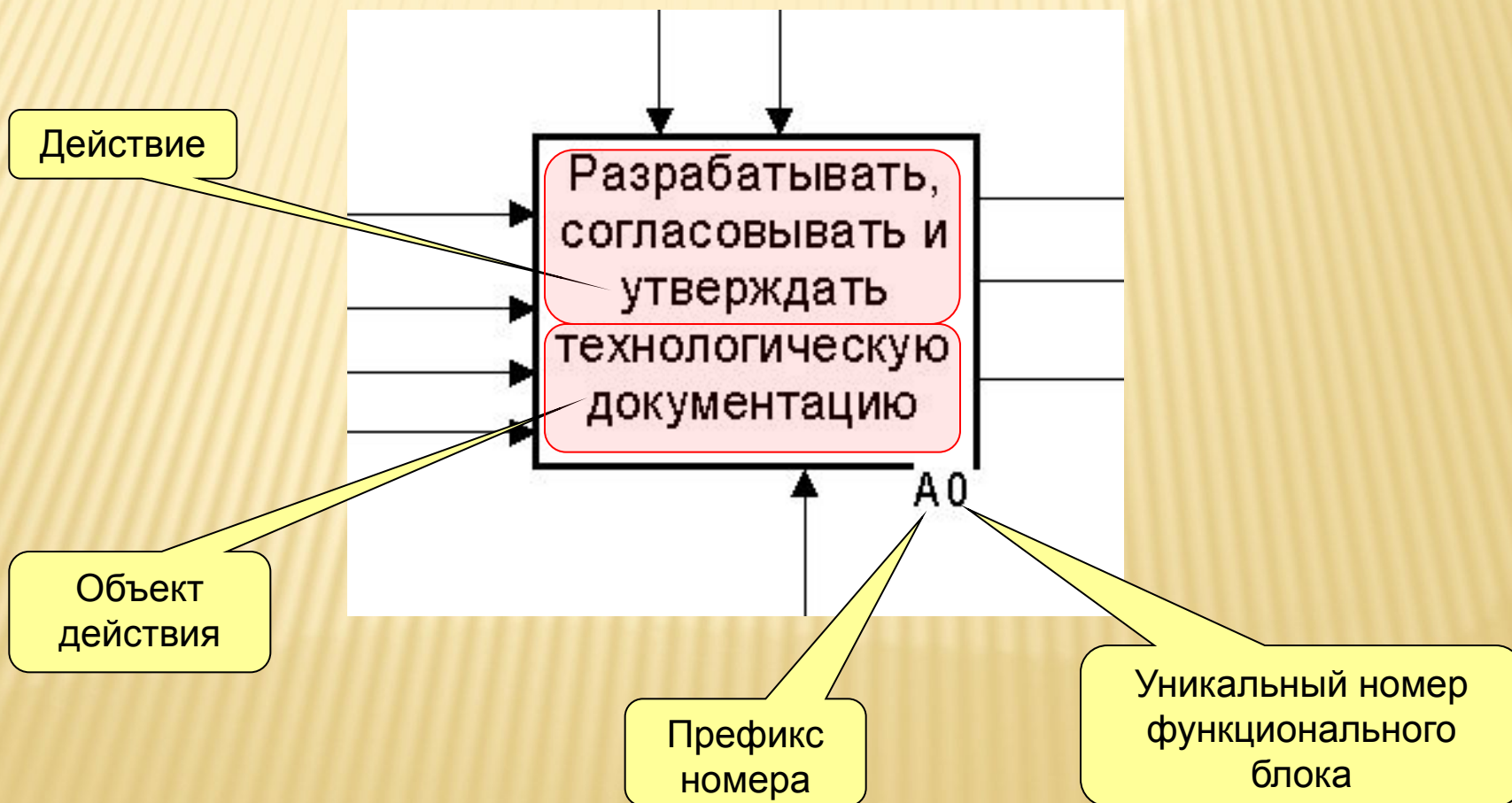
TITLE: Разрабатывать, согласовывать и утверждать технологическую документацию

NUMBER: P. 2



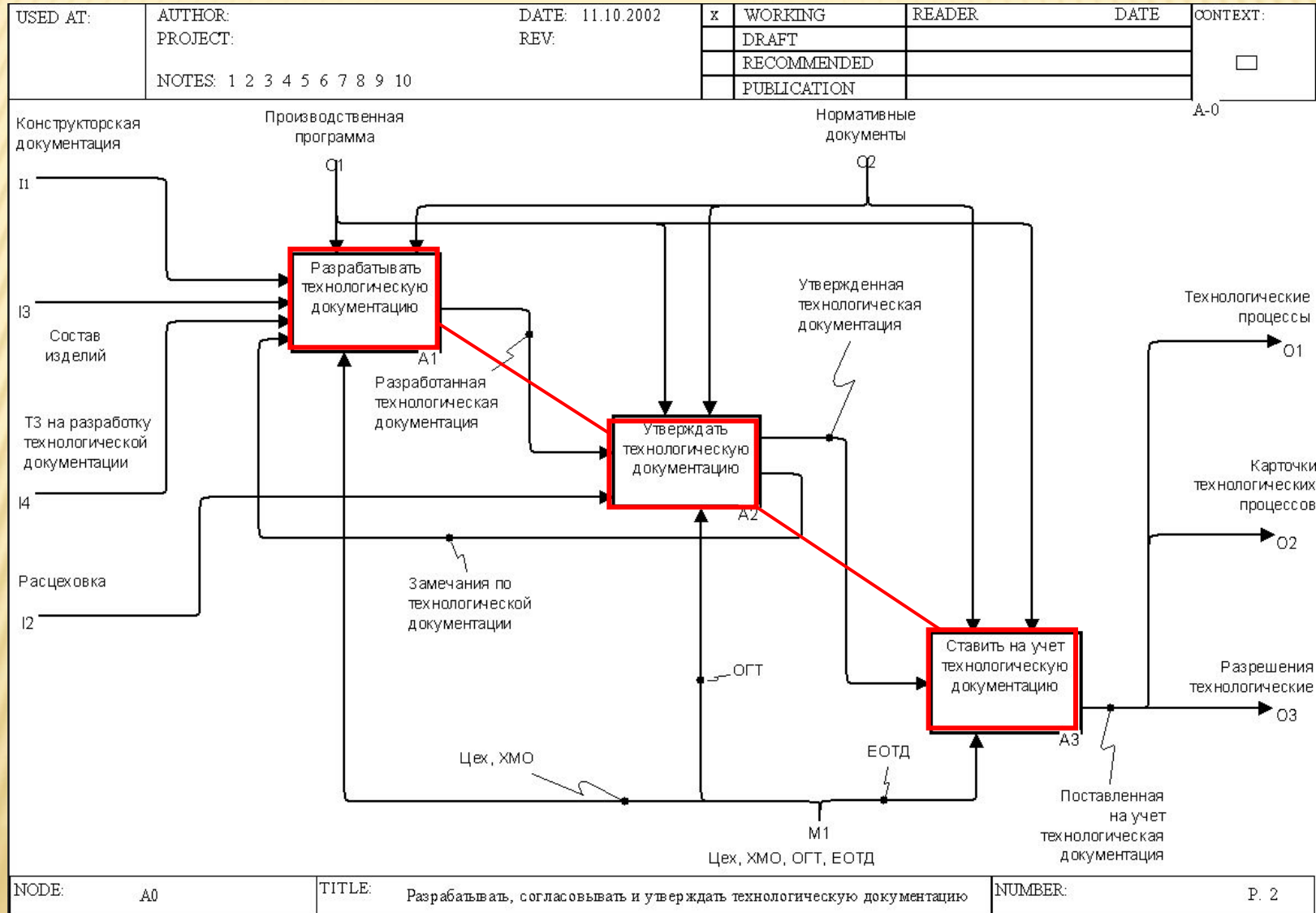
# ИЗОБРАЖЕНИЕ ФУНКЦИИ

- Изображается прямоугольником.
- Обозначает действие выполняемое над «**ВХОДОМ**» и выдающее в результате «**ВЫХОД**».
- Имя функции состоит из:
  - глагола, определяющего действие функции;
  - существительного определяющего объект или цель действия.



# РАСПОЛОЖЕНИЕ БЛОКОВ НА ДИАГРАММЕ

- Блок А1 доминирует над блоком А2
- Блок А2 доминирует над блоком А3



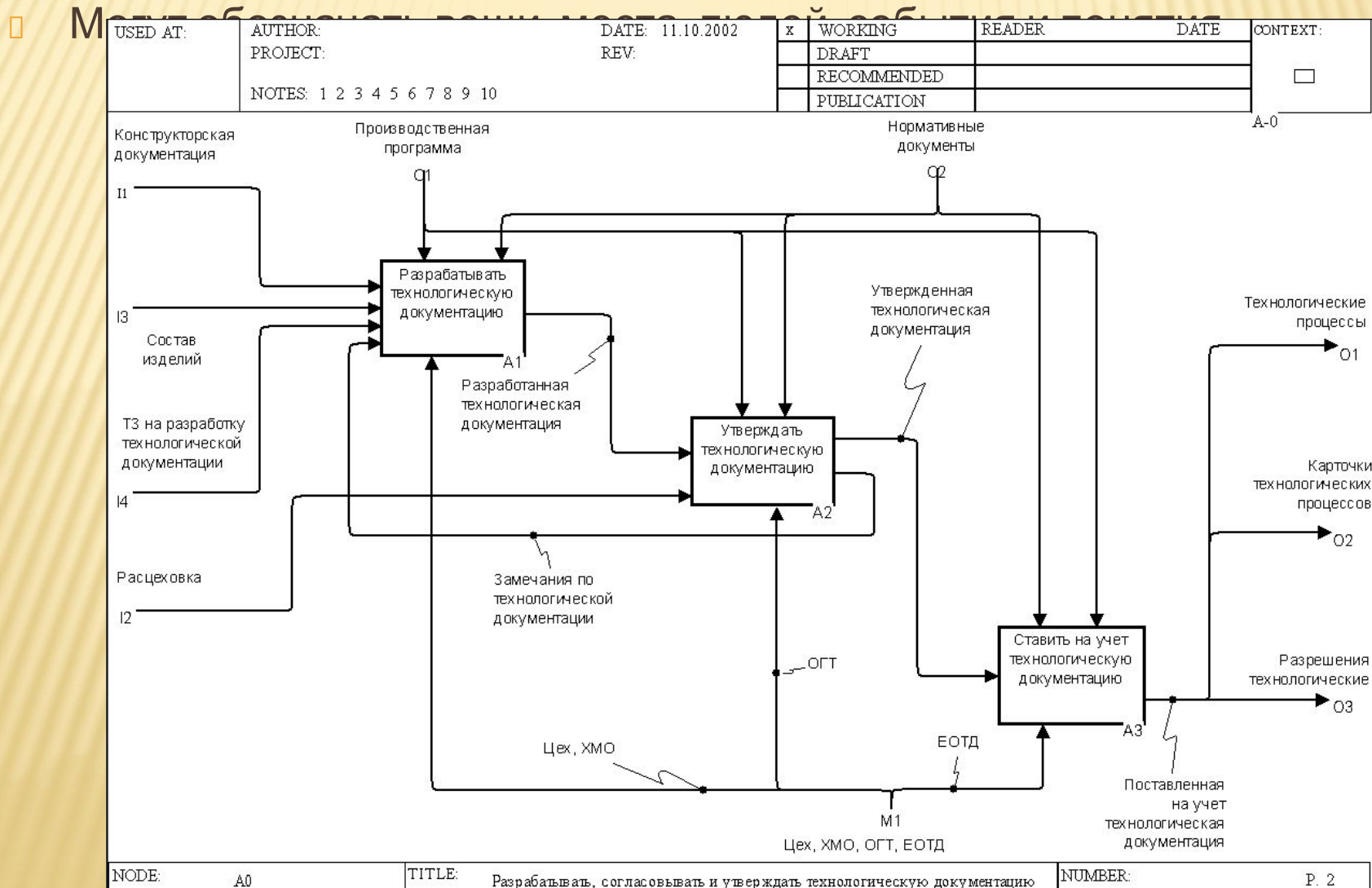
# НУМЕРАЦИЯ ФУНКЦИЙ И ДИАГРАММ

- Все функциональные блоки должны быть пронумерованы.
- Номер состоит из префикса и одной или нескольких цифр.
- Обычно используется префикс «А», но допустимо использовать префикс любой длины.
- Контекстная функция всегда именуется **A0**.
- Функция **A0** декомпозируется в функции **A1**, **A2**, **A3** и т.д.
- Функция **A2** декомпозируется в функции **A21**, **A22**, **A23** и т.д. Каждый уровень декомпозиции добавляет один разряд в номер функционального блока.



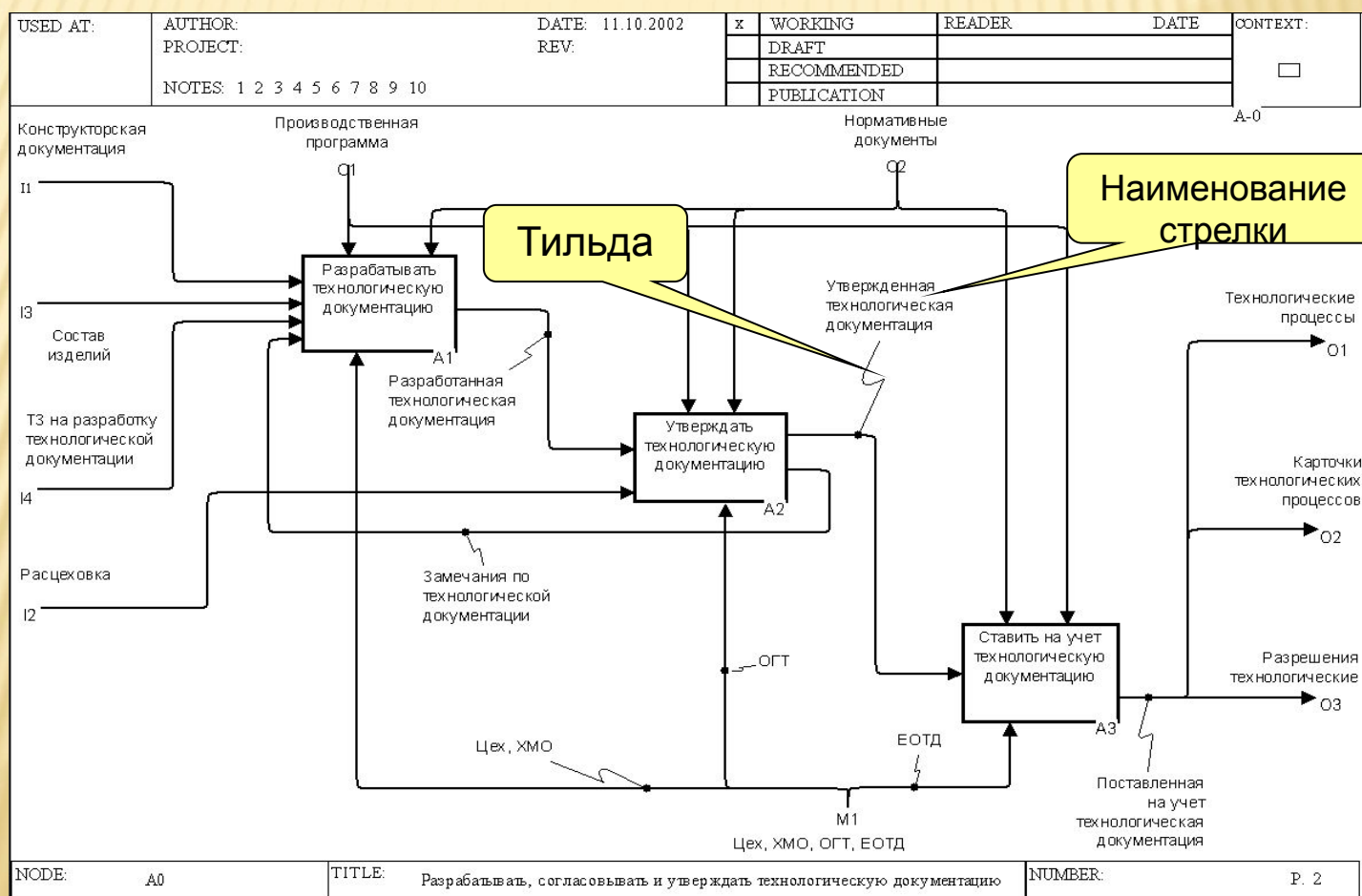
# РОЛЬ СТРЕЛОК

- Показывают взаимодействие функций со внешним миром и между собой.



# ОБОЗНАЧЕНИЕ СТРЕЛОК

- Стрелки могут быть только однонаправленными.
- Именуются существительными.
- Подписи соединяются со стрелками с помощью специального элемента - тильды.



# ПРИМЕНЕНИЕ СТРЕЛОК

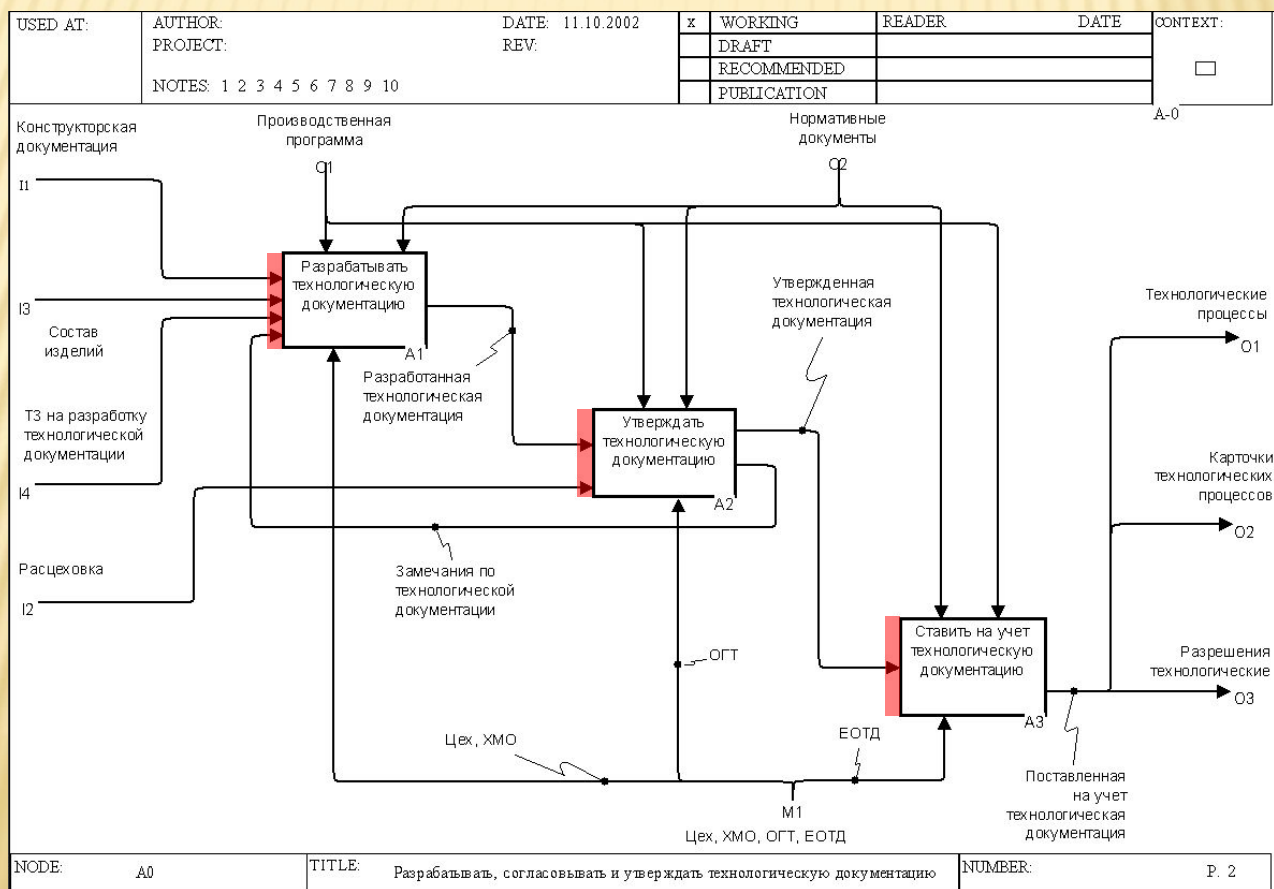
---

- В литературе часто встречается термин ICOM (Input/Control/Output/Mechanism), обозначающий четыре основных типа стрелок:
  - вход;
  - управление;
  - выход;
  - механизм.
- Механизм и управление не видоизменяются в процессе выполнения функции.
- Если какой либо поток данных преобразуются функцией, то характер этих изменений должен быть отражен в названии потоков на входе и выходе.



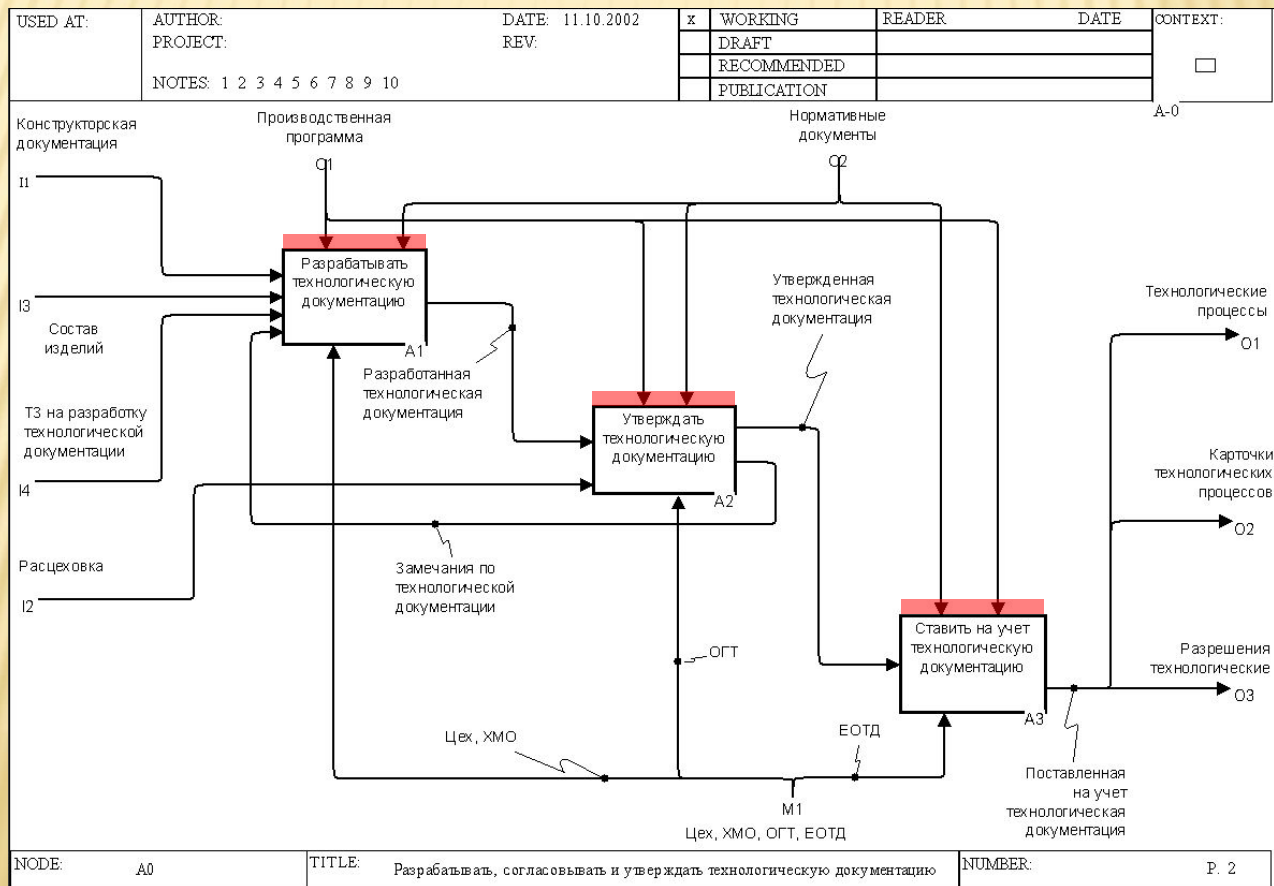
# ВХОДНЫЕ СТРЕЛКИ

- Вход (Input) – материальный или информационный поток который потребляется или преобразовывается функцией чтобы произвести результат работы на выходе.
- Входит в левую грань блока.
- Присутствие не обязательно.
- Если какой либо поток данных преобразуются функцией, то характер этих изменений должен быть отражен в названии потоков на входе и выходе.



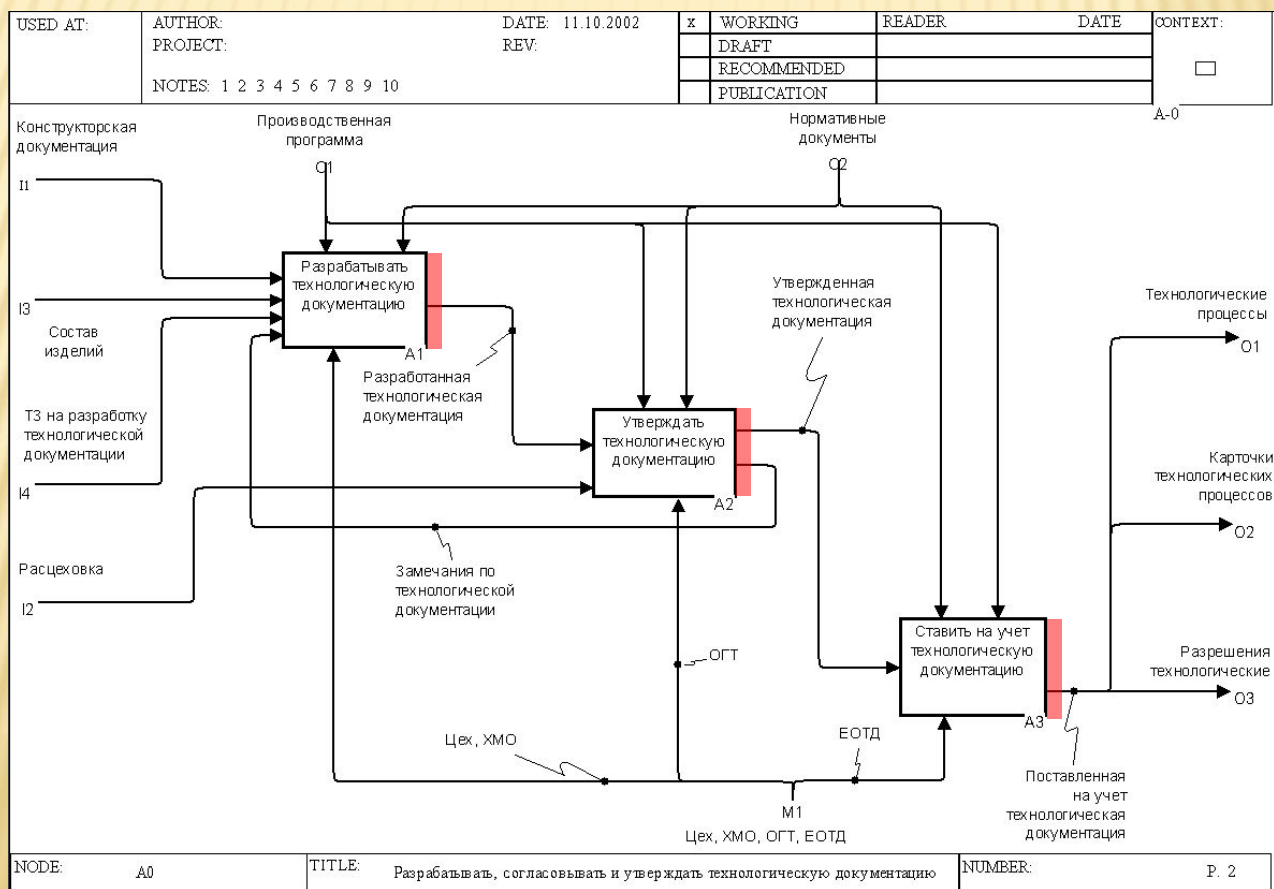
# УПРАВЛЕНИЕ

- Управление (Control) – содержит неизменяемые объекты:
  - правила;
  - инструкции;
  - стандарты в соответствии с которыми выполняется функция.
- Присутствие обязательно.
- Изображается как входящая в верхнюю грань блока.



# ВЫХОД

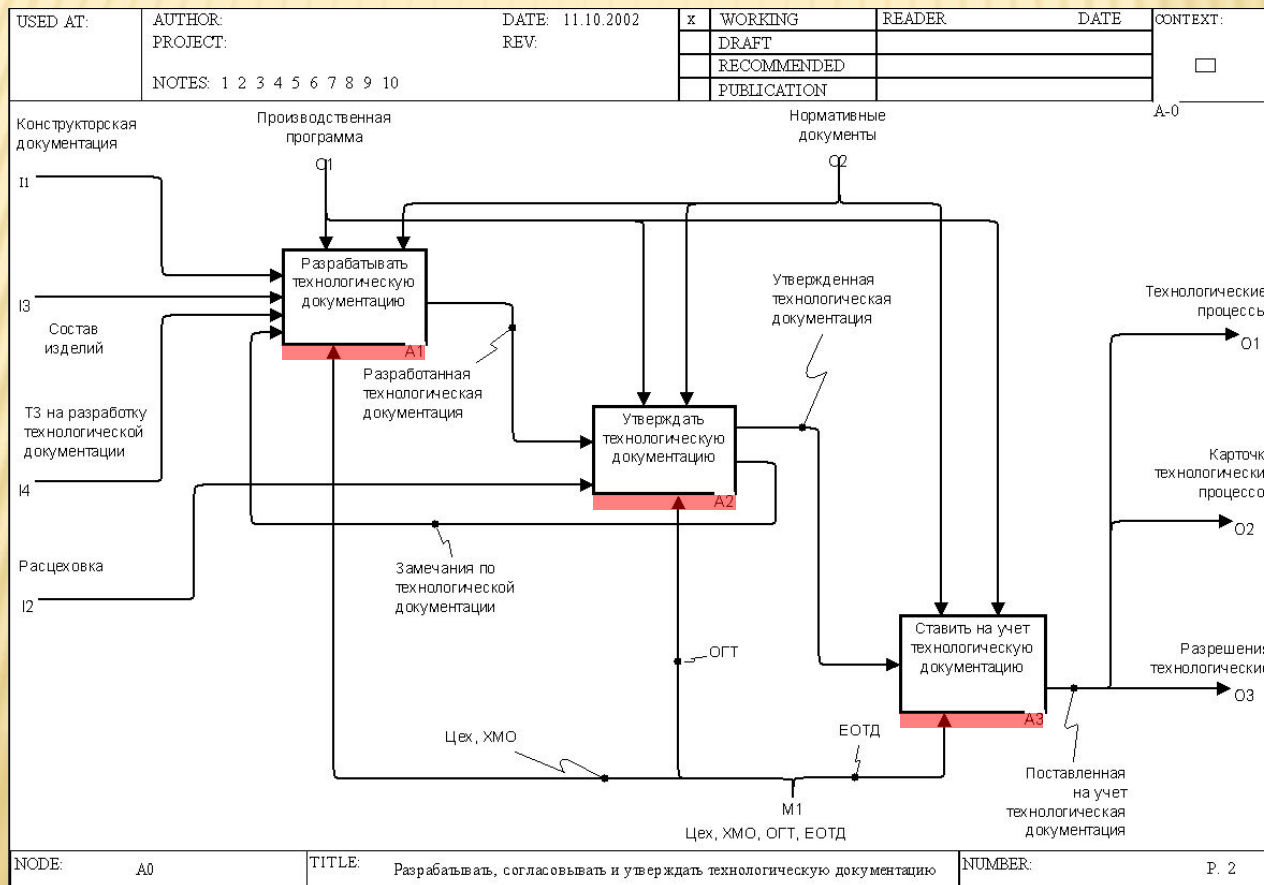
- ❑ Выход (Output) – результат работы функции.
- ❑ Присутствие выходов обязательно.
- ❑ Изображается как выходящая из правой грани.





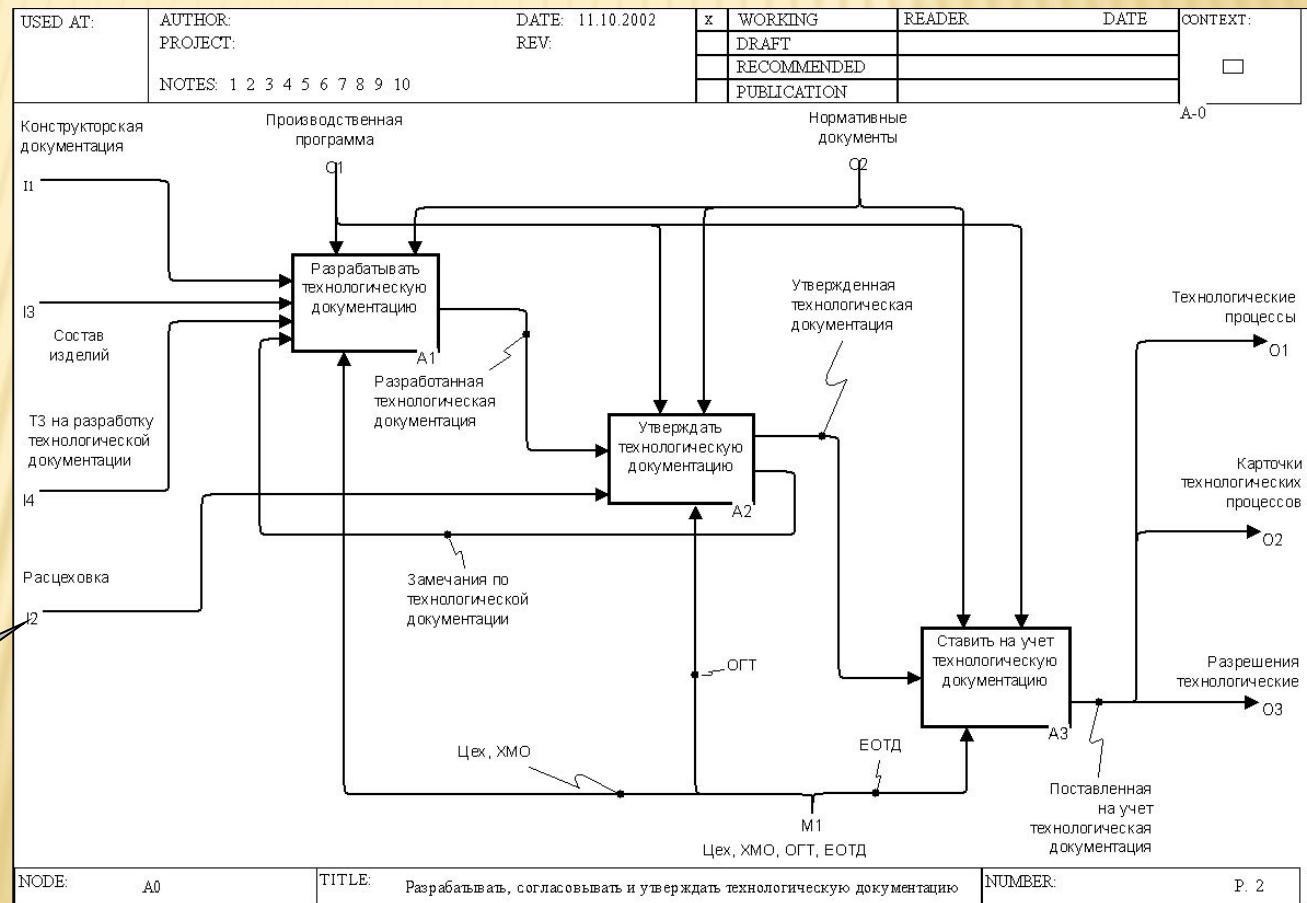
# МЕХАНИЗМ

- Механизм (Mechanism) – неизменяемые ресурсы выполняющие работу функции, например организационные единицы предприятия, отдельные работники, машины и механизмы, вычислительные системы и программные средства.
- Присутствие обязательно.
- Изображается как входящая в нижнюю грань.



# ГРАНИЧНЫЕ СВЯЗИ

- Граничные стрелки начинаются от границ диаграммы и заканчиваются у функции или наоборот.
- Связывают функции диаграммы с внешним миром.
- Определяются на родительской диаграмме
- Для идентификации граничных стрелок используются ICOM-коды.



# ВНУТРЕННИЕ СВЯЗИ

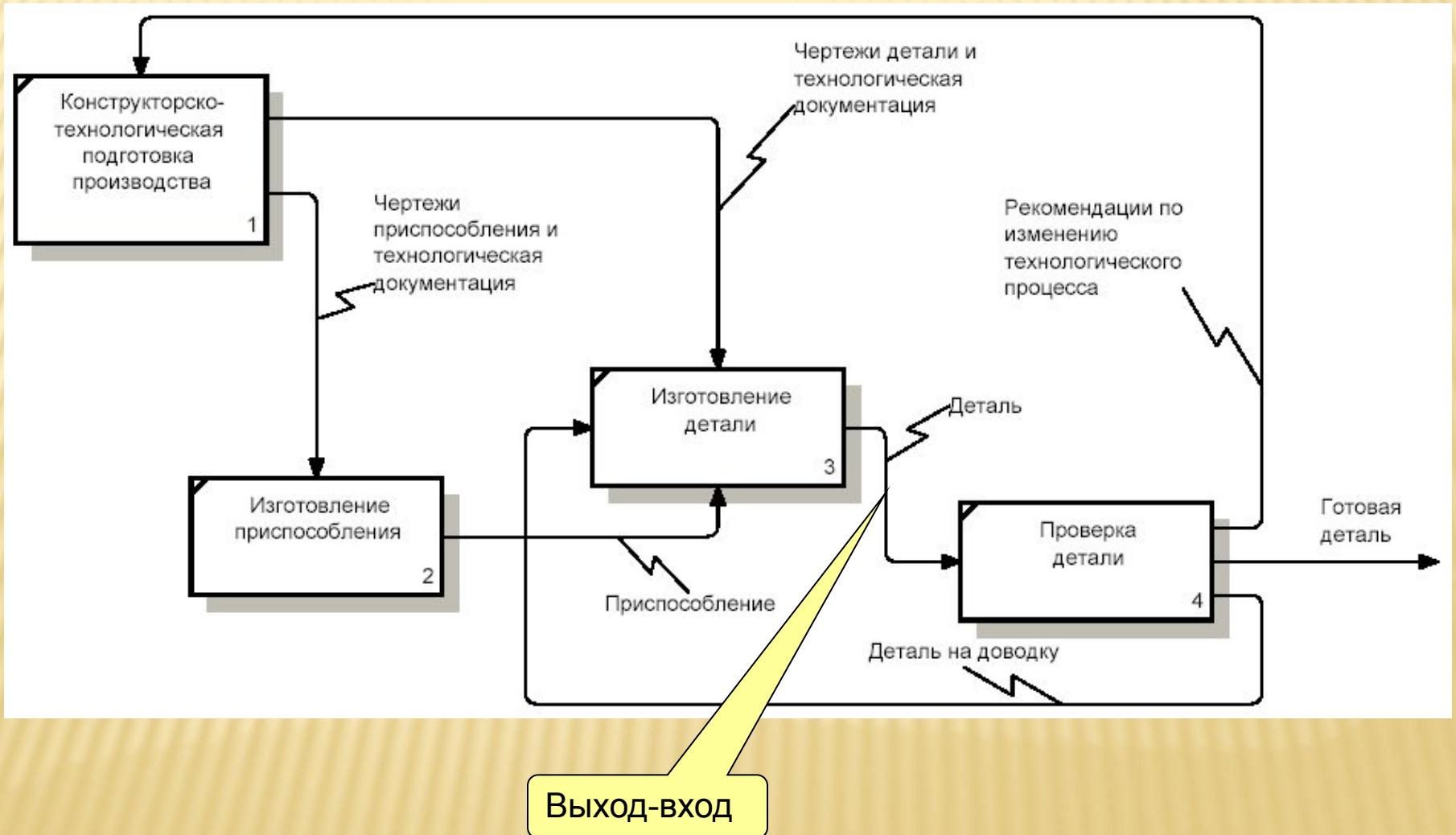
---

- ***Внутренние связи*** не касаются границ диаграммы.
- Разделяются на виды:
  - ▣ **Выход-вход.**
  - ▣ **Выход-управление.**
  - ▣ **Выход-механизм.**
  - ▣ **Обратная связь по входу.**
  - ▣ **Обратная связь по управлению.**



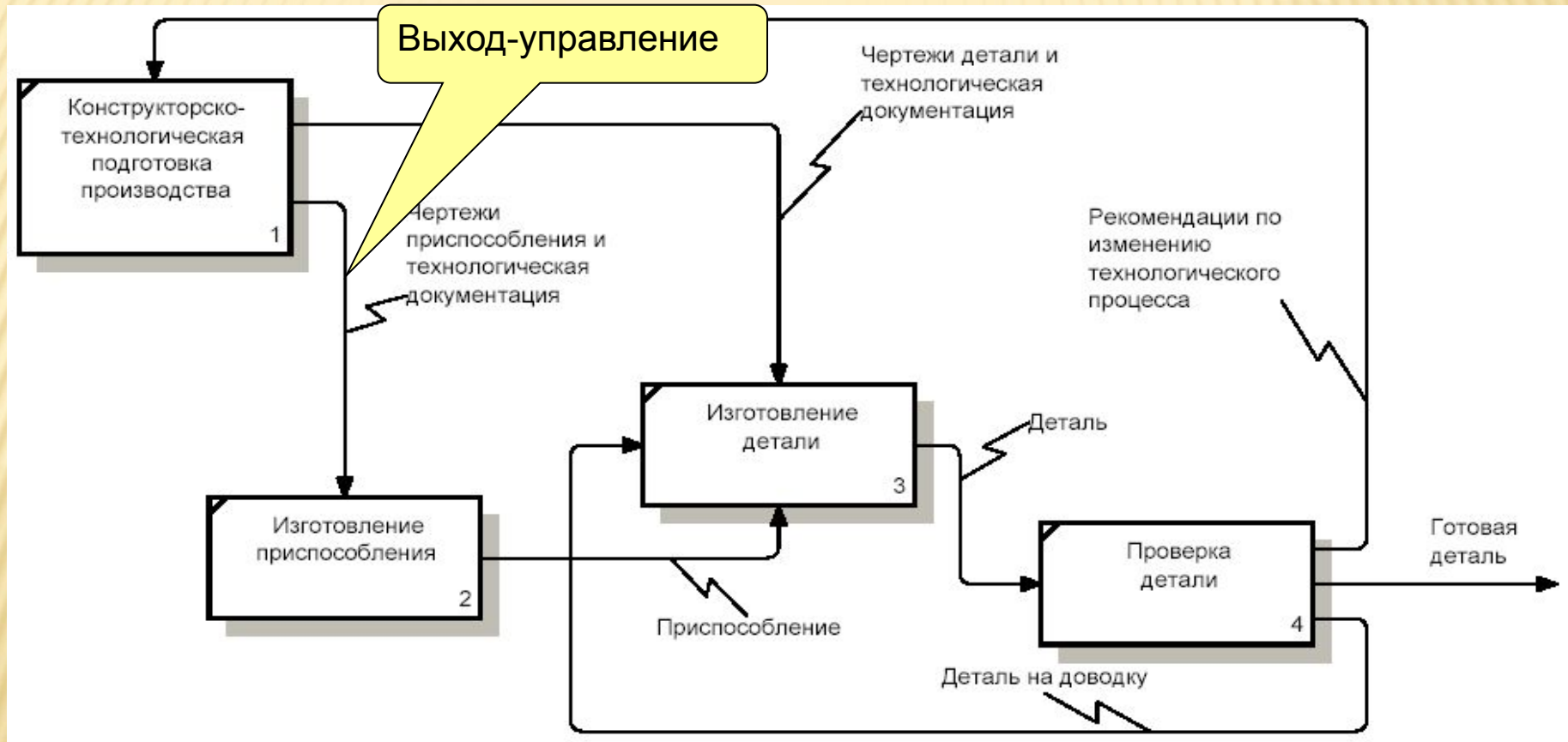
# ВЫХОД-ВХОД

- Описывает последовательность обработки потока объектов.



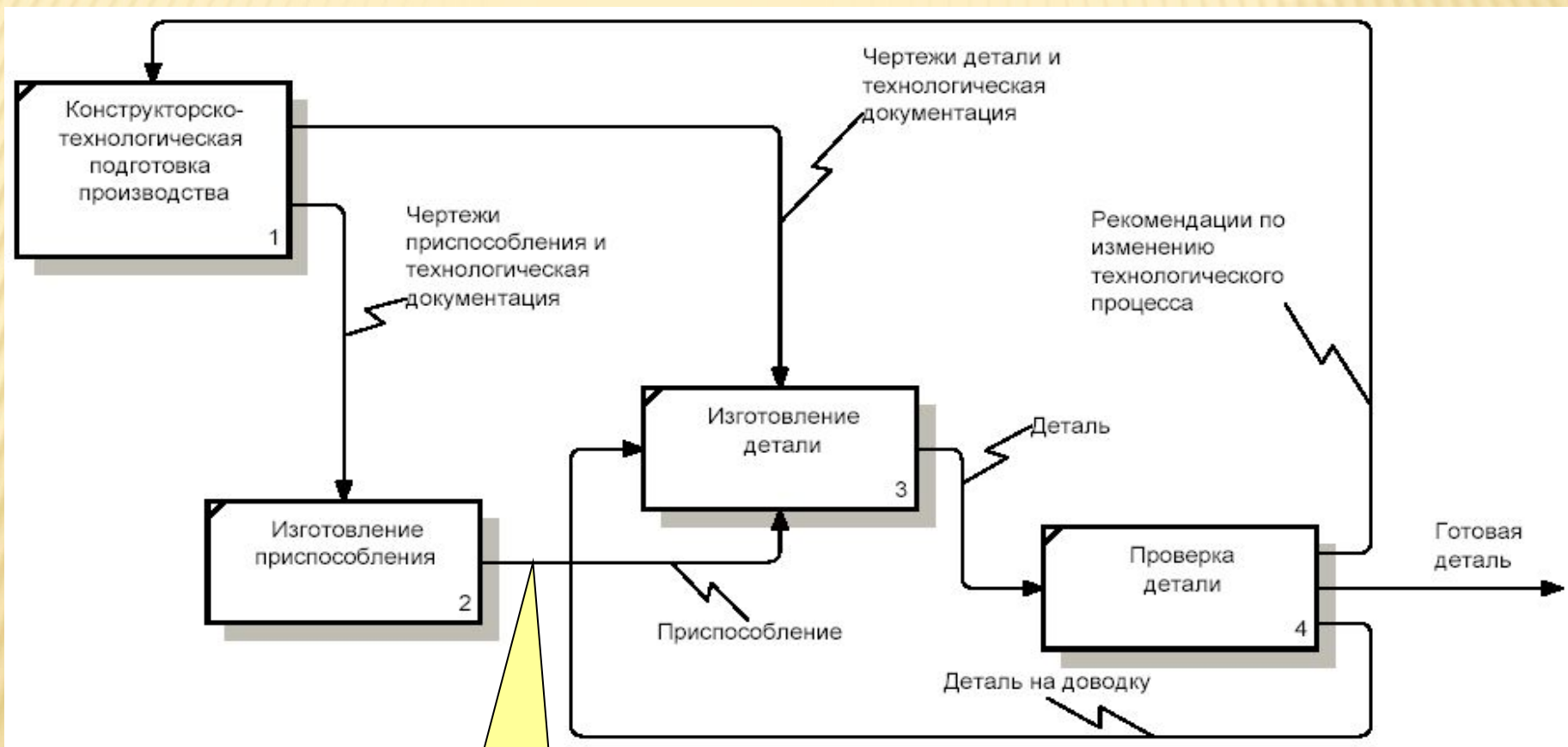
# ВЫХОД-УПРАВЛЕНИЕ

- Предшествующая функция управляет выполнением последующей функции.



# ВЫХОД-МЕХАНИЗМ

- Одна функция выбирает или создает ресурс, который будет являться исполнительным механизмом другой функции.

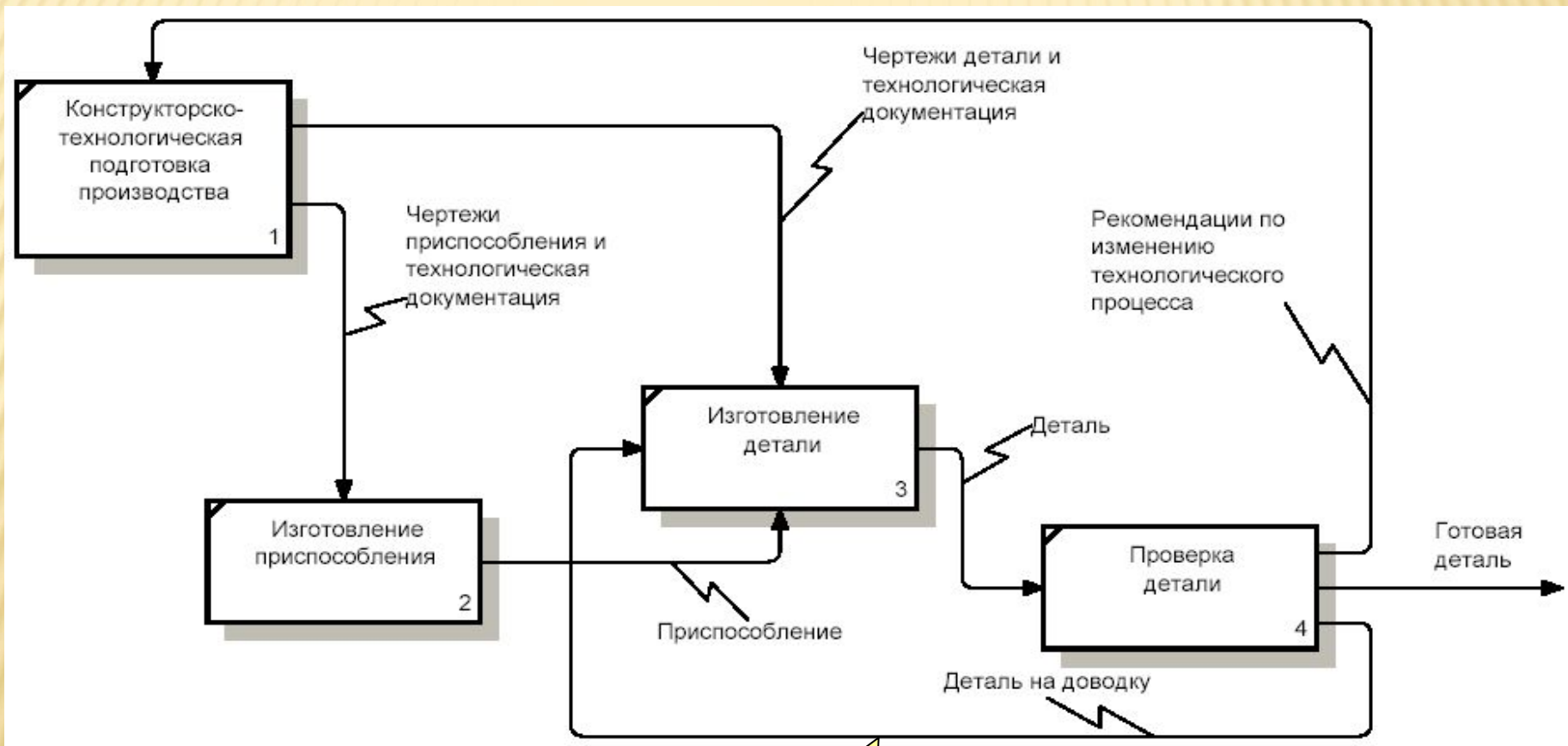


Выход-механизм



# ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО ВХОДУ

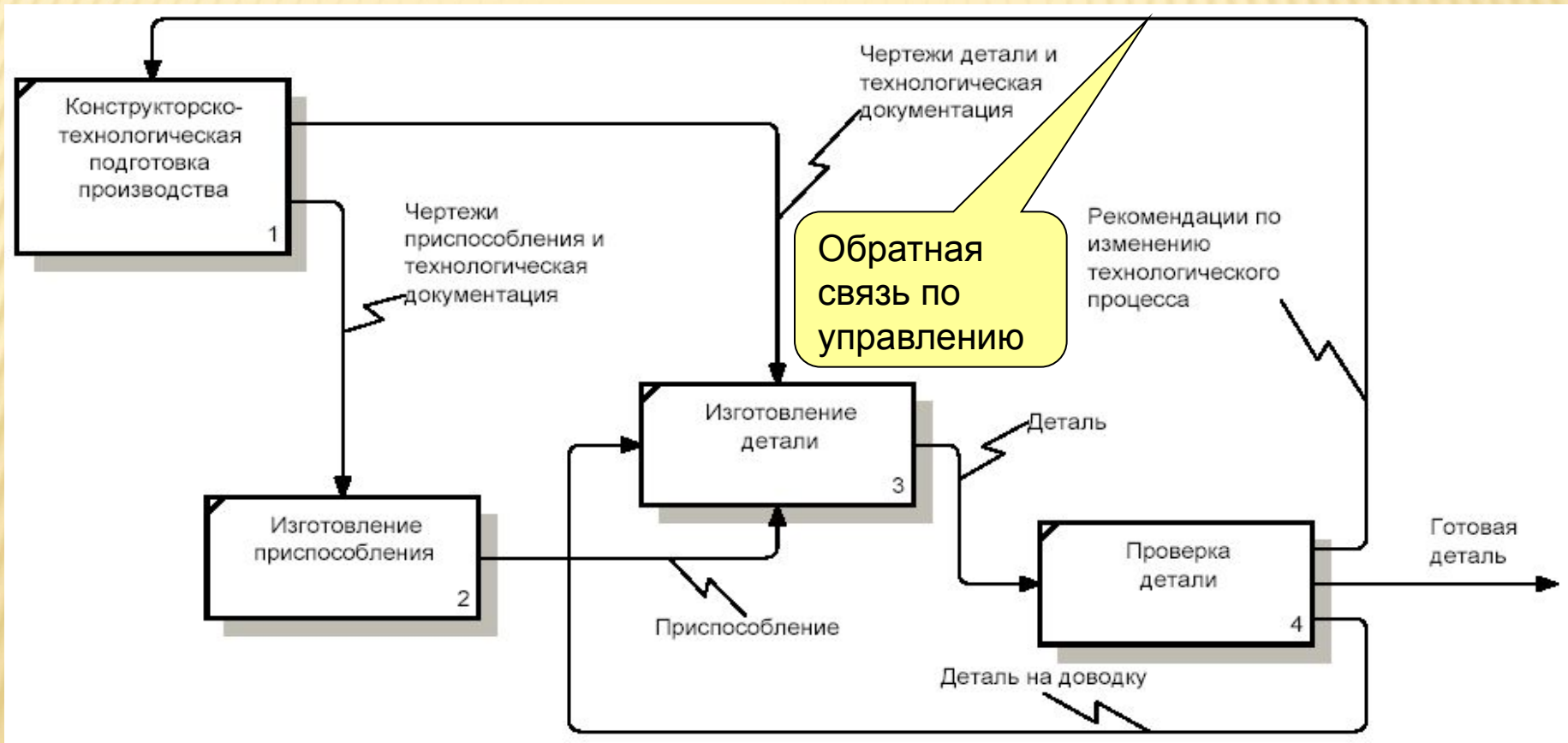
- Выход функции направляется на вход предыдущей.
- Используется для описания возможности повторной обработки потока объектов или для описания циклических действий над потоком.



Обратная связь по входу

# ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО УПРАВЛЕНИЮ

- Выход функции направляется на управление одной из предыдущих функций.
- Например, она может описывать обратную связь, регулирующую производственные процессы, что может повлиять на качество выпускаемого изделия.



# СЛИЯНИЕ СТРЕЛОК

Функция производит объекты, которые используются в нескольких других функциях.

Объекты, полученные в результате работы нескольких функций, объединяются в один общий поток.



- Случай когда какой либо **однотипный результат** получается от двух различных функций. Достаточно отметить только **общую** часть стрелки.

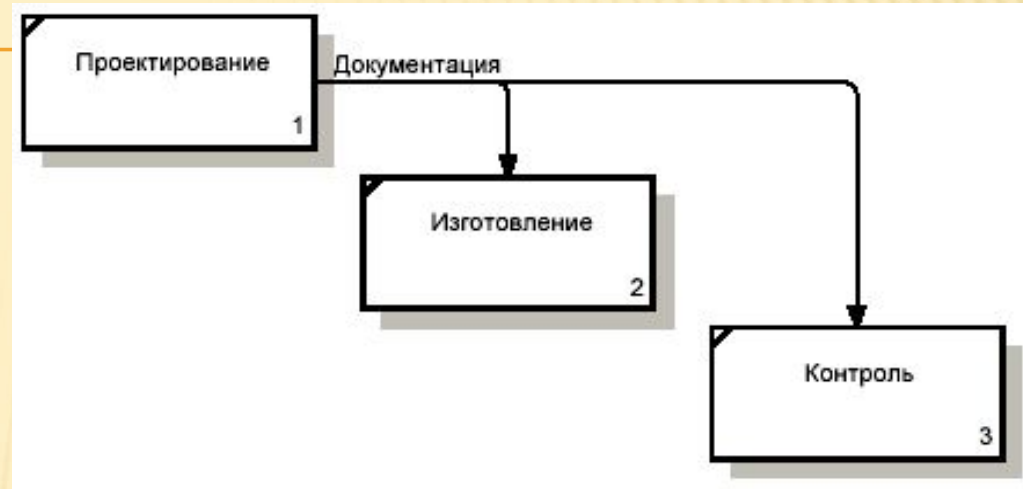


- Два **различных** выхода сливаются в один общий. Должны быть отмечены **каждая ветвь** и **общий участок** связи.

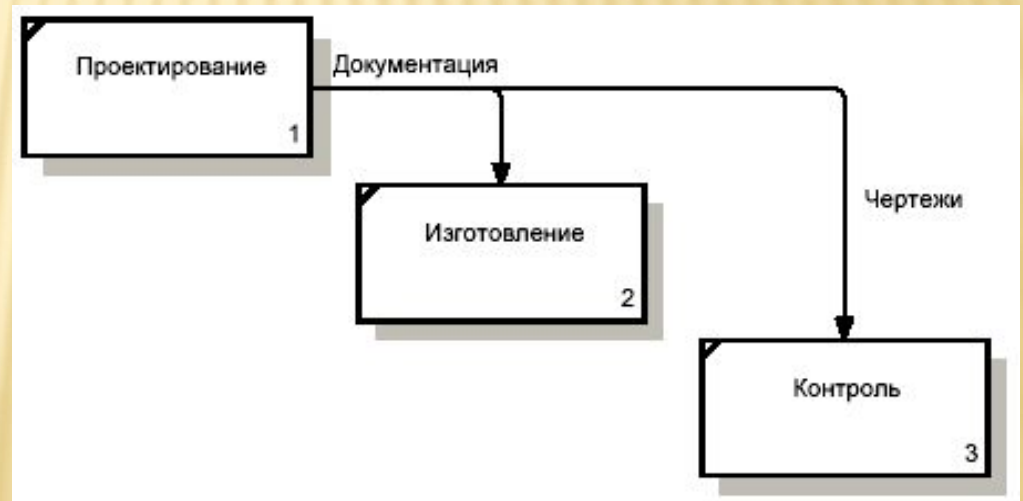


# РАЗВЕТВЛЕНИЕ

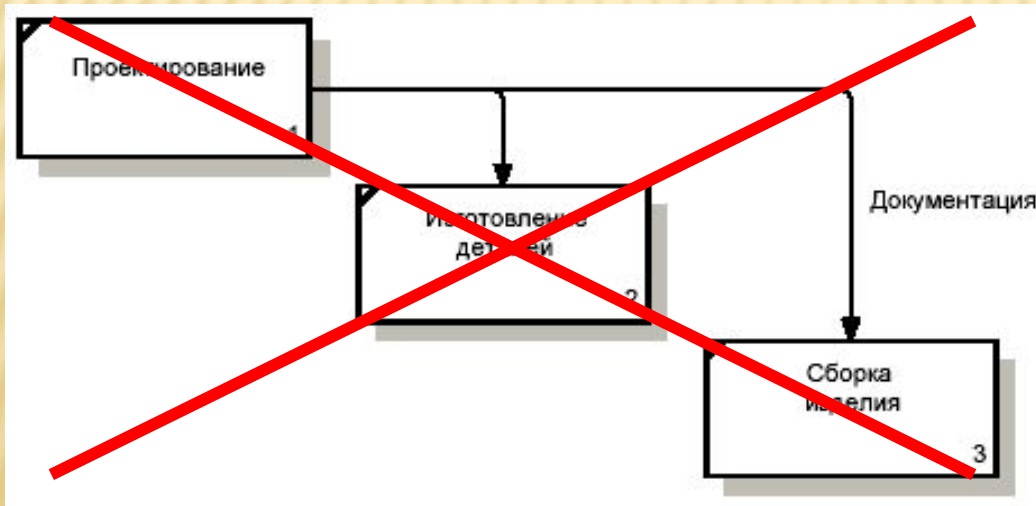
- Поток разветвляясь сохраняет первоначальное содержание.
- Подпись необходима только для общей части стрелки.



- Поток ответвляется от общего потока, неся в себе часть объектов (чертежи).
- Подписываются общая стрелка и ответвления.
- Если ответвление не подписано, то оно несет в себе общий поток объектов.



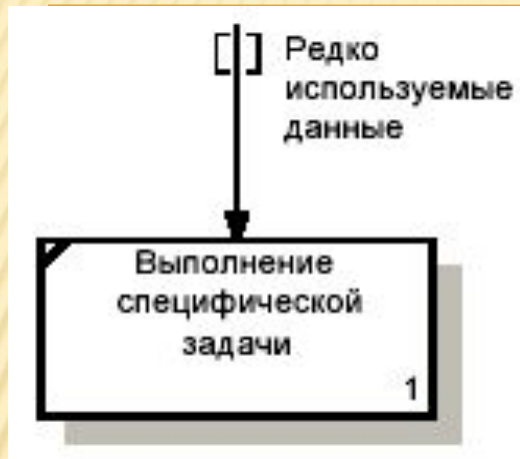
# РАЗВЕТВЛЕНИЕ



- Разделение общего потока на несколько независимых потоков.
- Обозначается общая часть стрелки и каждое ответвление.
- **Ошибка** - не именованы общая часть стрелки и какая либо из ветвей.

# ПРИМЕНЕНИЕ ТУННЕЛЕЙ

## □ Применяются когда:



- хотя чтобы стрелка используемая только начиная с какого либо уровня не присутствовала на всех промежуточных уровнях декомпозиции. Это помогает освободить промежуточные диаграммы от неиспользуемых стрелок.
- необходимо скрыть граничную стрелку на диаграмме декомпозиции.



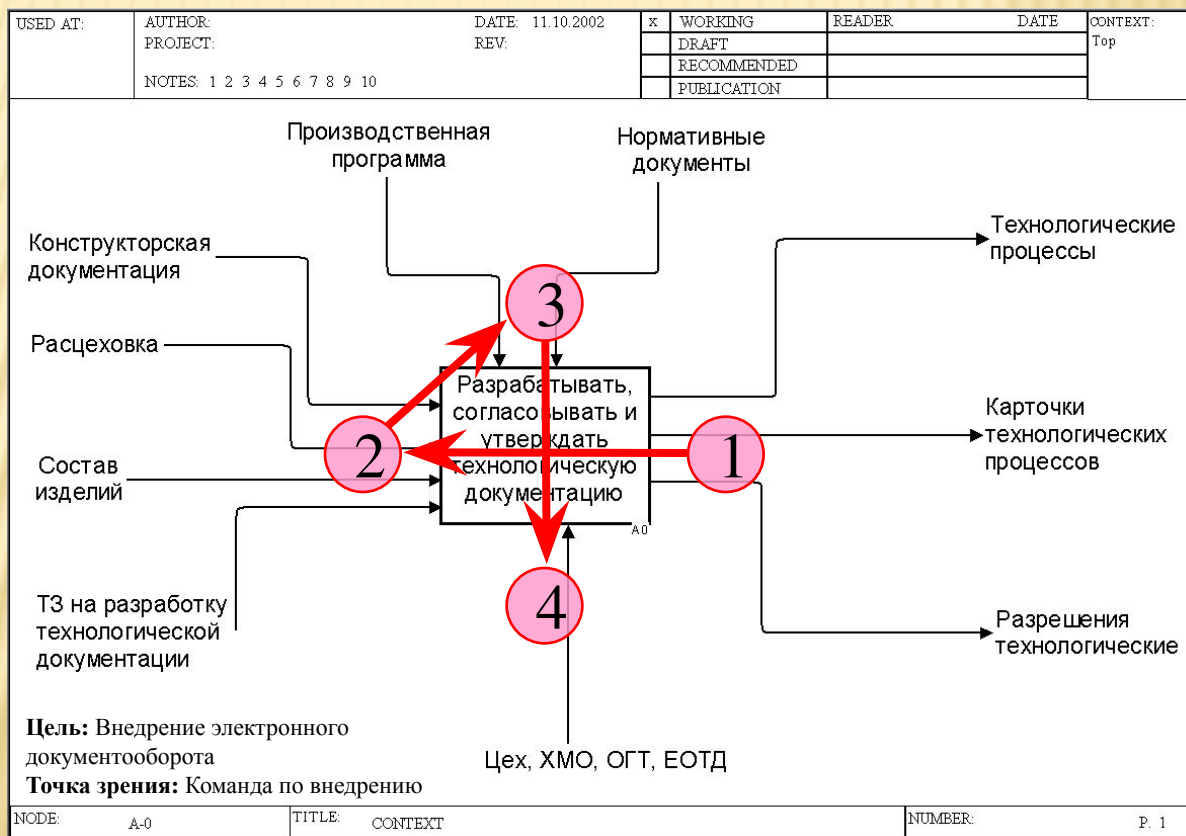
# МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ

1. Определение предмета моделирования
2. Определение цели и точки зрения
3. Создание контекстной функции

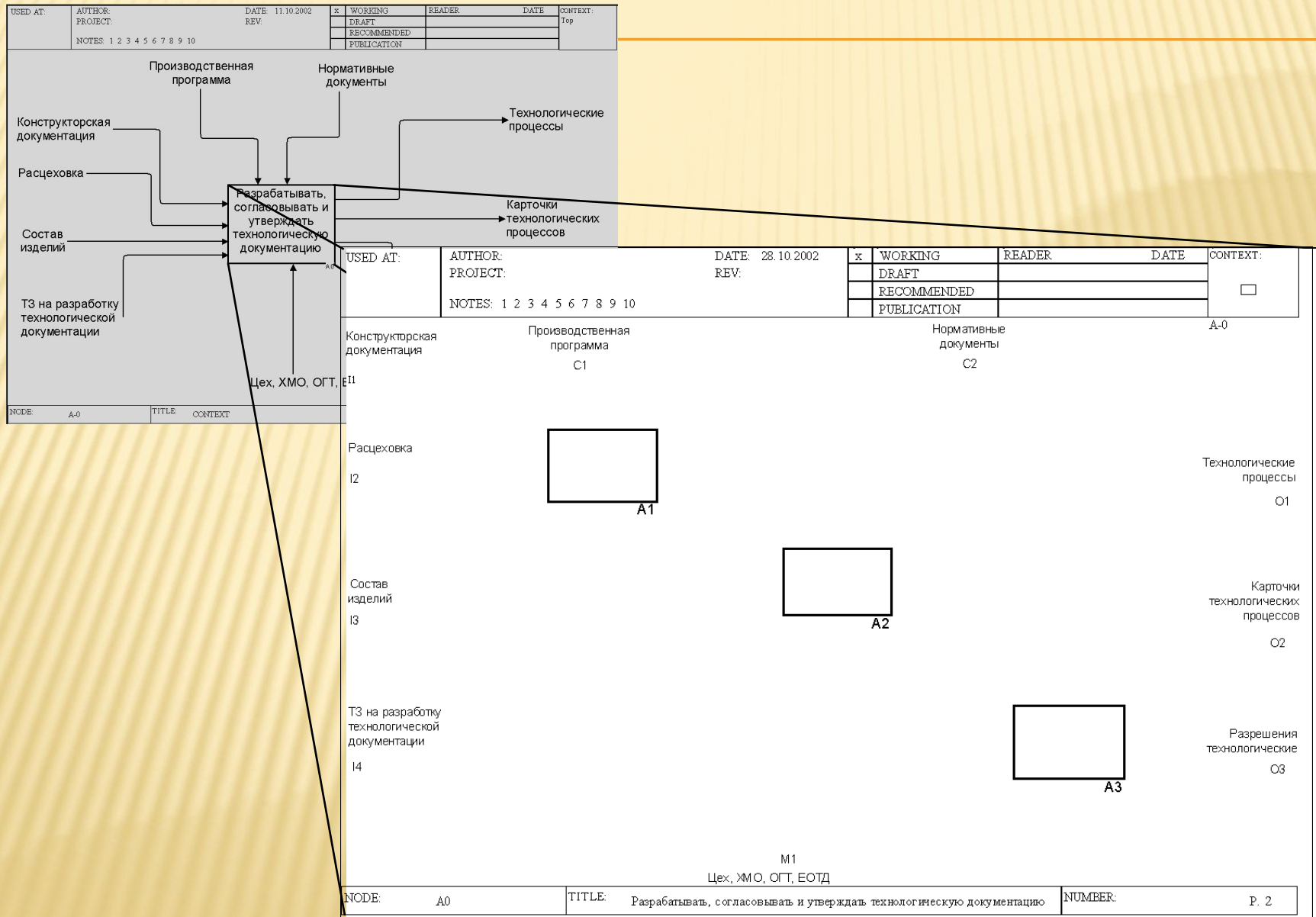
USED AT:	AUTHOR:	DATE: 11.10.2002	x	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: Top
	PROJECT:	REV:		DRAFT			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			RECOMMENDED			
				PUBLICATION			
<div data-bbox="755 791 1016 986" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Разрабатывать, согласовывать и утверждать технологическую документацию</div> <span data-bbox="993 982 1016 996">A0</span>							
<p><b>Цель:</b> Внедрение электронного документооборота <b>Точка зрения:</b> Команда по внедрению</p>							
NODE:	A-0	TITLE:	CONTEXT	NUMBER:	P. 1		

# 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГРАНИЧНЫХ ИСОМ

- Цель любой функции - получение какого-либо результата.
- Следовательно нужно начать с определения выходов функций.
- Далее в следующей последовательности:
  - определение входов;
  - определение управления;
  - определение механизмов.



# 5. ДЕКОМПОЗИЦИЯ

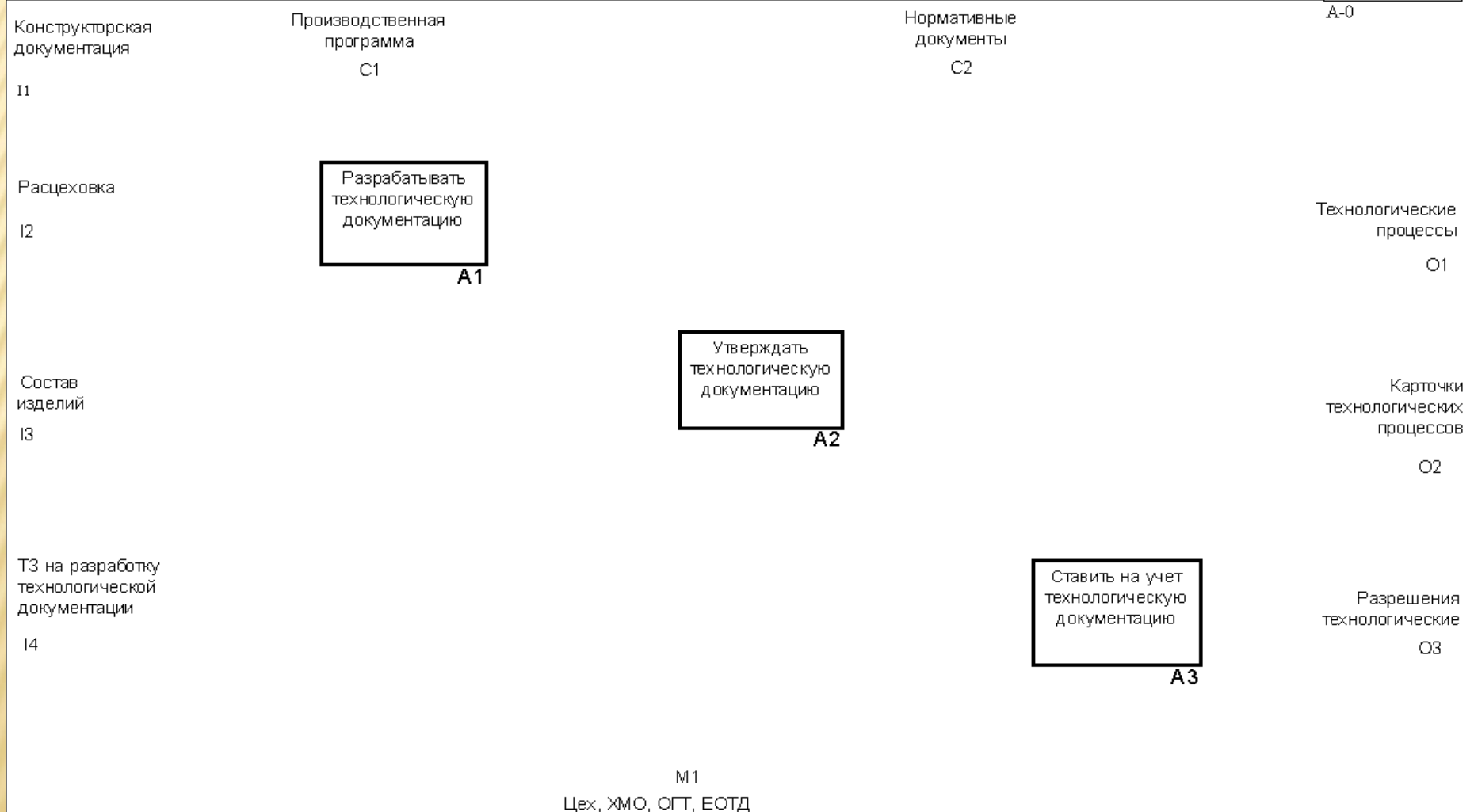




# 6. ПОСТРОЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ ДИАГРАММЫ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ

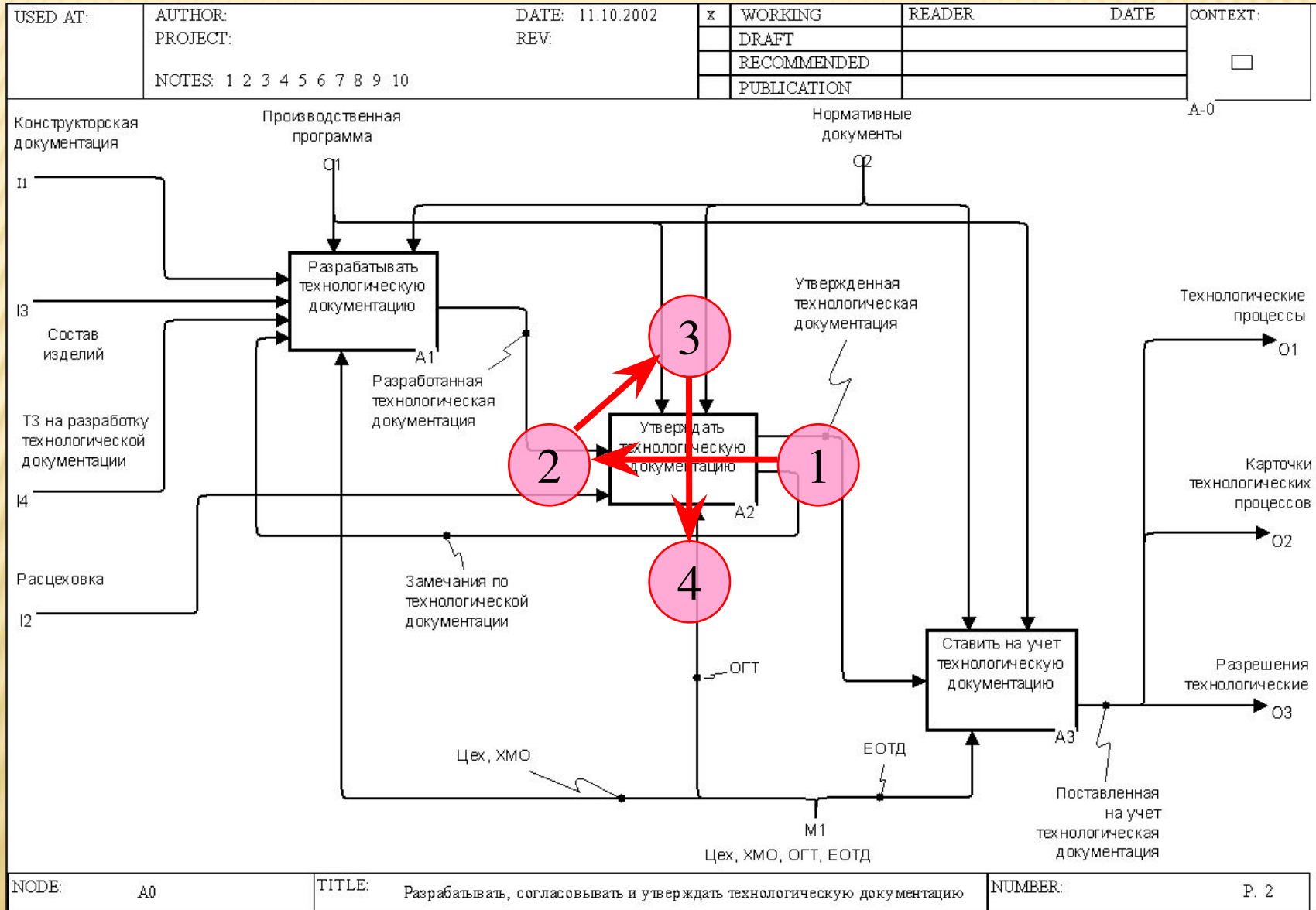
© 2002 ГОУ «ТРИКАЛС-технологии»

USED AT:	AUTHOR:	DATE: 28.10.2002 REV:	x	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: <input type="checkbox"/>
	PROJECT:		DRAFT				
			RECOMMENDED				
			PUBLICATION				



NODE:	A0	TITLE:	Разрабатывать, согласовывать и утверждать технологическую документацию	NUMBER:	P. 2
-------	----	--------	--	---------	------

# 7. ПОСТРОЕНИЕ ОСНОВНЫХ СВЯЗЕЙ НА ДИАГРАММЕ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫХОДОВ

---

- Нужно отразить все возможные варианты связанные с результатами работы функции.
- Действие некоторых функций может заканчиваться неудачно.
- Выходы должны отражать любое развитие событий.
- Отрицательные результаты часто используются при создании стрелок обратной связи и должны быть рассмотрены для каждой функции.
- Полезно включить в модель сомнительные или неясные стрелки, обозначенные знаком вопроса, чтобы потом обсудить их с экспертом.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВХОДОВ

---

- Входы - объекты из которых получают объекты на выходе.
- При работе с материальными объектами они преобразуются в выходное изделие или уничтожаются в результате действия функции.
- Информационный объект может остаться нетронутым.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ

---

- Управление принимает форму:
  - правил;
  - стандартов;
  - рекомендаций;
  - инструкций.
- Управление - «неизменная» форма входа.
- Если возникает затруднение с определением характера связи между входом и управлением, то следует выбирать управление

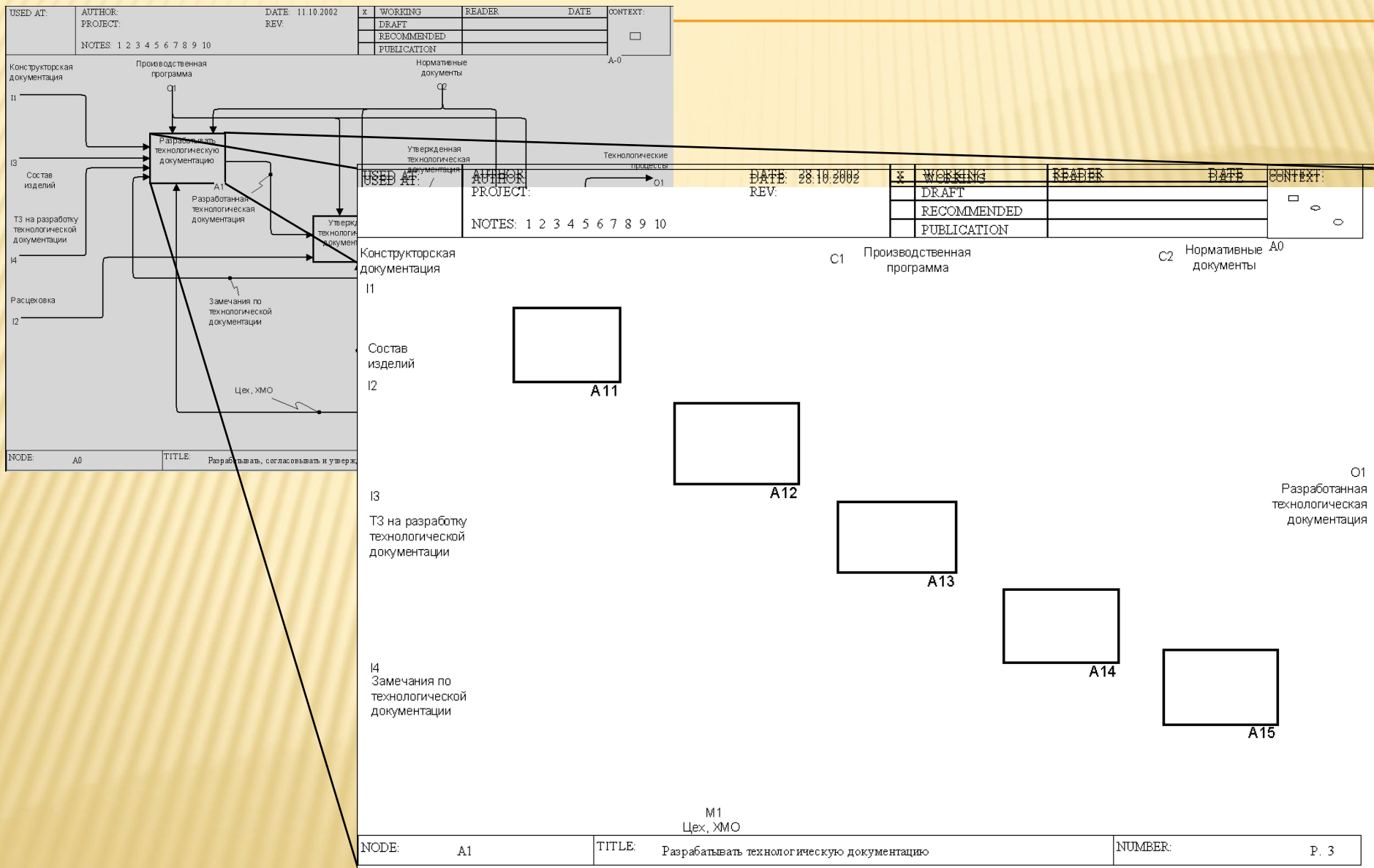
# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ

---

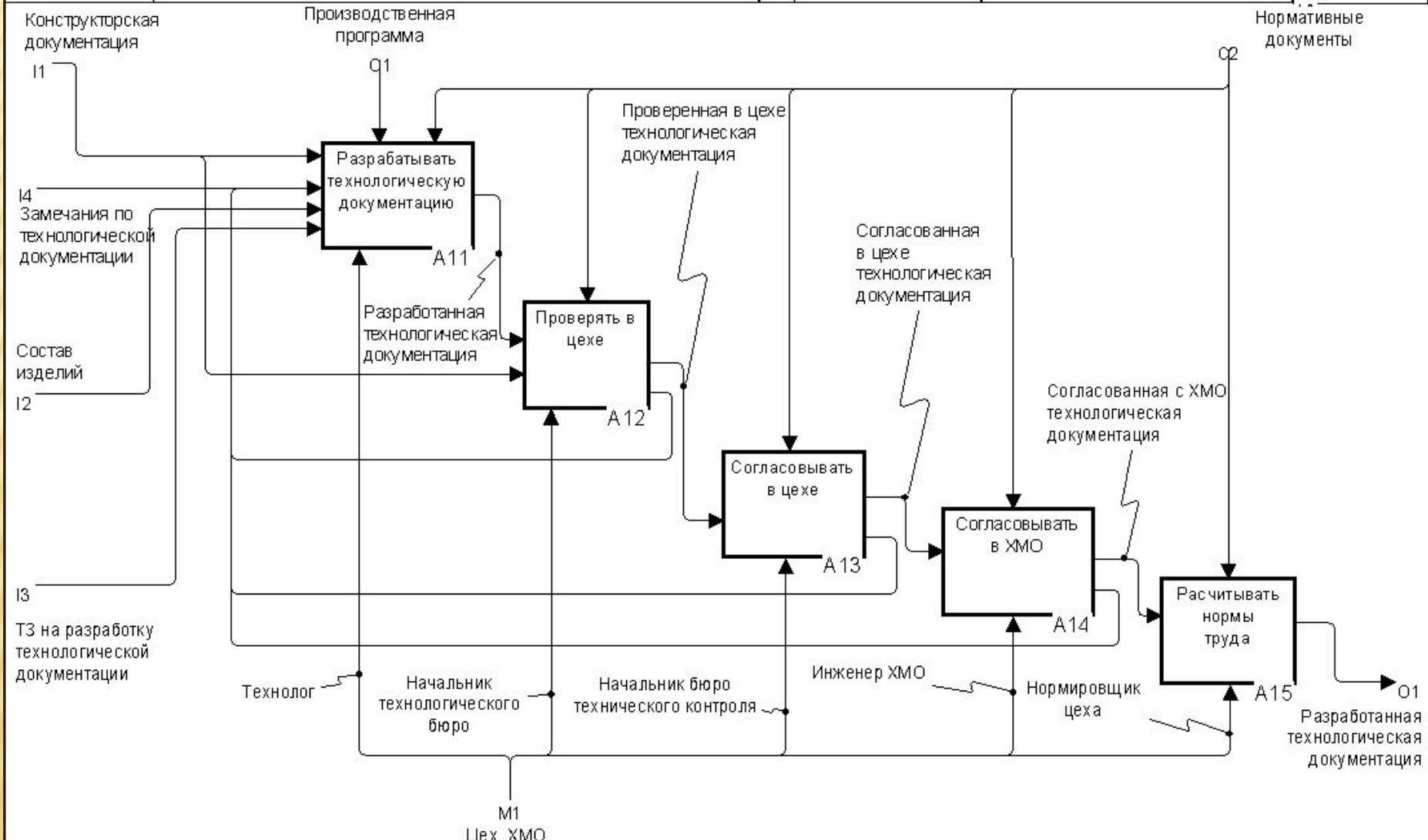
- Механизм включает в себя:
  - людей;
  - машины и механизмы;
  - вычислительные системы.
  - любые материальные ресурсы силами или с помощью которых выполняются действия функции.



# 8. ДЕКОМПОЗИЦИЯ БЛОКОВ ДИАГРАММЫ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ



USED AT:	AUTHOR:	DATE: 12.10.2002	x	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:	
	PROJECT:	REV:		DRAFT				
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			RECOMMENDED				<input type="checkbox"/>
				PUBLICATION		<input type="checkbox"/>		



NODE:	A1	TITLE:	Разрабатывать технологическую документацию	NUMBER:	P. 3
-------	----	--------	--	---------	------