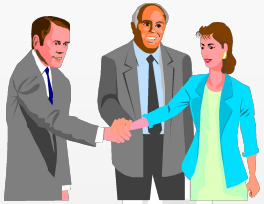
Тема 1
Производство как объект управления

Автоматизированный технологический комплекс



Система управления

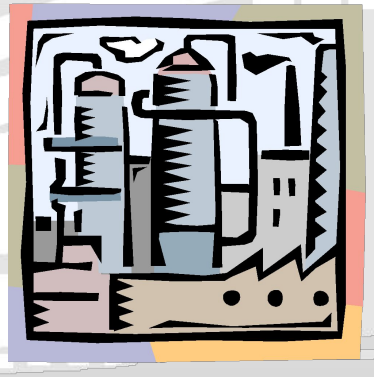
Мониторинг состояния

Управление

Объект управления

Материалы, сырье, комплектующие

Готовая продукция

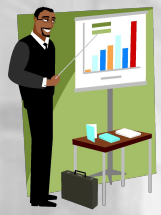


Продукция, виды продукции

Продукция

- **Материальная**
  - **Средства производства**
    - Энергоносители
    - Сырье
    - Материалы
    - Комплектующие
    - Машины
  - **Предметы потребления**
    - Продукты питания
    - Товары
    - Бытовая техника
    - Строительство
    - ...
- **Нематериальная**
  - **Интеллектуальная**
    - Патенты
    - Чертежи
    - Программы
    - Произведения
    - ...
  - **Услуги**
    - Образование
    - Здравоохранение
    - Обслуживание
    - Культура
    - ...

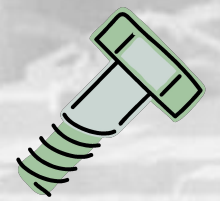
Жизненный цикл продукции



Маркетинг — **Проектирование** — **Производство**

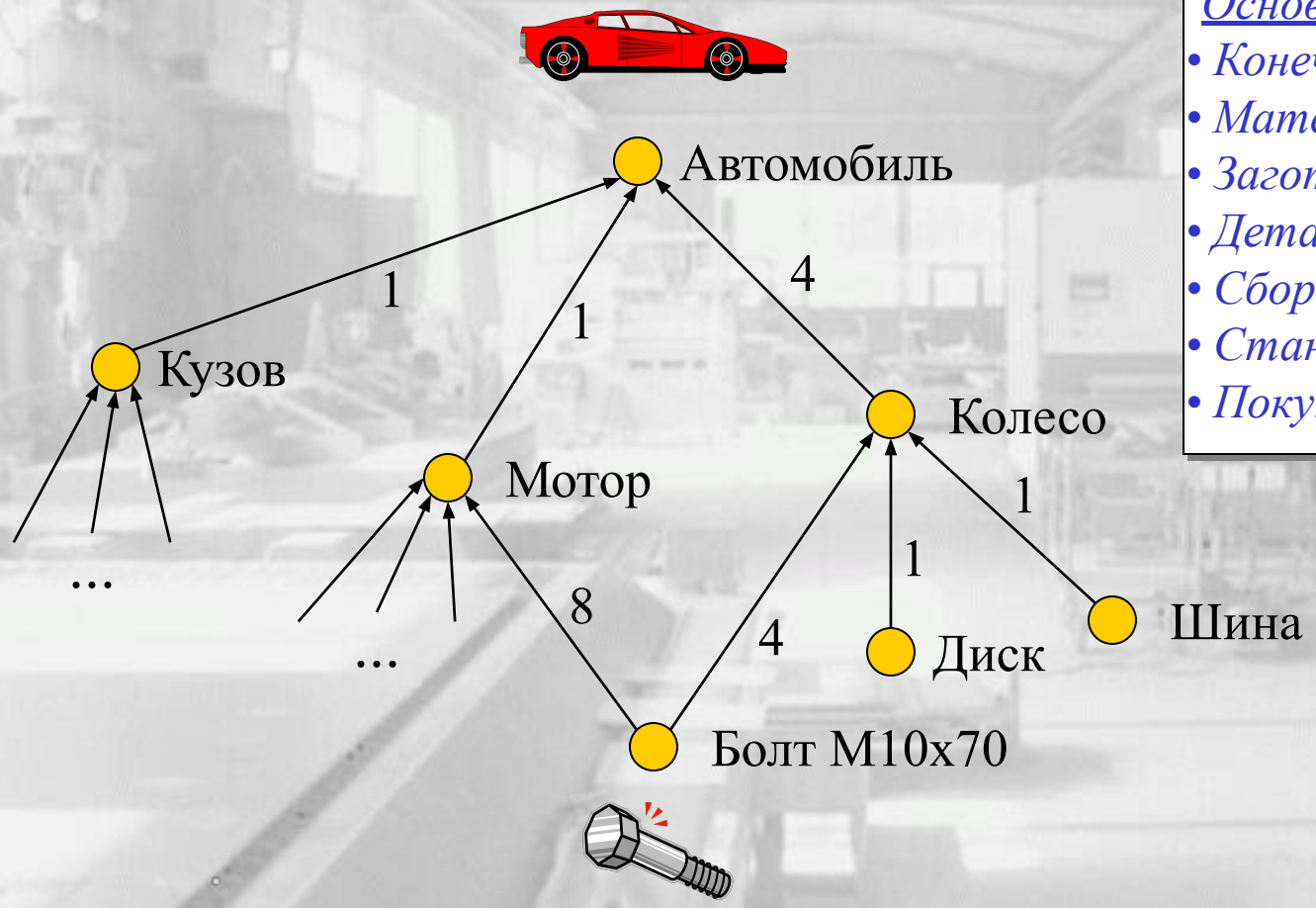
Монтаж, наладка, обучение — **Сервисное обслуживание** — **Утилизация**

Идентификация продукции



- Идентификатор
- Наименование
- Кодовое обозначение
- Единица измерения
- Параметры:
  - определяющие функциональные возможности
  - отражающие свойства материалов
  - отражающие конструкционные особенности
  - отражающие технологические особенности
- Варианты
- Версии
- Стоимостные характеристики

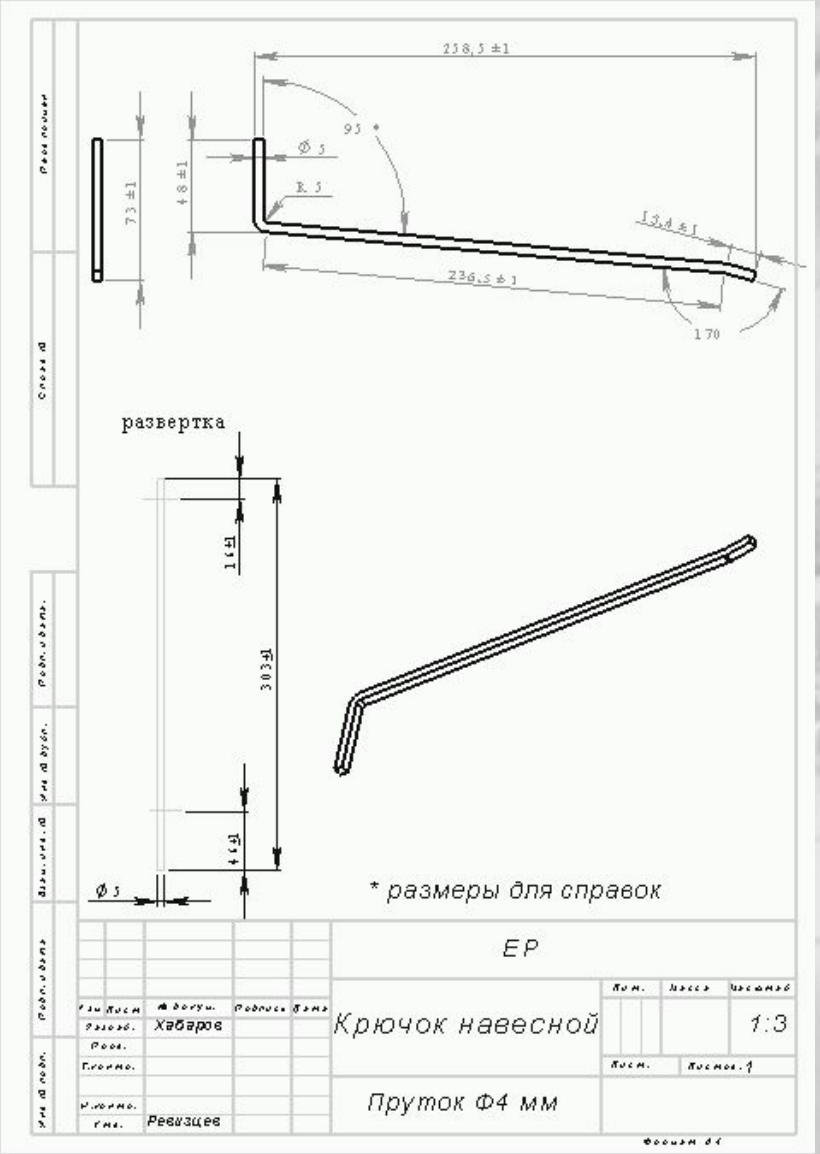
Структура продукции, комплектация



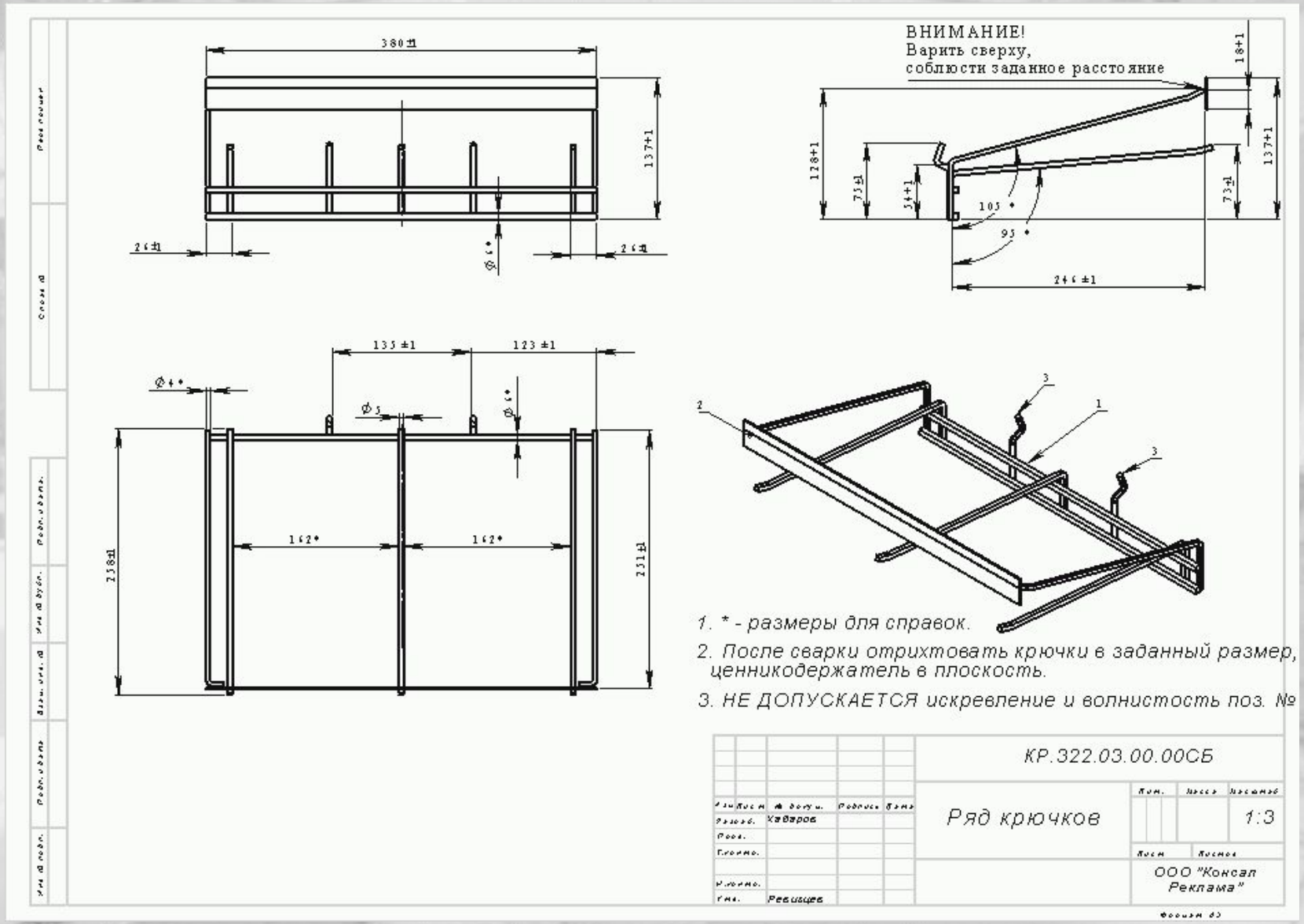
Основные понятия:

- *Конечное изделие*
- *Материал*
- *Заготовка*
- *Деталь*
- *Сборочный узел*
- *Стандартное изделие*
- *Покупное изделие*

Чертеж детали



Сборочный чертеж



Спецификация изделия

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Документация		
			КР.210.00.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
		1	КР.210.01.00.00	Нижняя часть	1	
		2	КР.210.02.00.00 СБ	Верхняя часть	1	
		3	КР.210.03.00.00 СБ	Основание	1	
				Детали		
		4	КР.210.00.00.01	Зашивка	1	
		5	КР.210.00.00.02	Основание формовка	1	
		6	КР.210.00.00.03	Полка формовка стойка Шеба	3	
				Покупные изделия		
		7		Болт, ш/г, п/р, оцинк., М8*30, DIN 933	4	
		8		Болт, ш/г, п/р, оцинк., М8*55, DIN 933	4	
		9		Шайба, оцинк., М8, DIN 125	4	
		10		Опора, регулир., хром, М8*40, К517-02	5	
		11		Лента Scotch 9528, 12мм, вспененый	1	5 м
		12		Пленка упаковочная 45см/17 мкм (1.75 кг)	1	10 м
		13		Поролон, плотн.25, толщ.30 мм, 1000х1000 мм	1	1 кв.м
		14		Пенополистирол ПСБ-С-35, 100мм, 1000х200 мм	1	0.2 кв.м
		15		Гофрокартон 2000х1030, Т-24, 1030х4000 мм	1	4.12 кв.м
		16		Лента, с/кл, упак., прозр., 48мм	1	15 м
		17		Поддон 800*1200	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КР.210.00.00.00 СБ			
Разработал					Стойка Шеба	Лит.	Лист	Листов
Проверил							1	1
						ООО "КОНСАЛ Реклама"		
Н. контр.								
Утвердил								

Технология производства продукции

10. Раскрой

15. Лазерная резка

20. Штамповка

30. Гибка

Варианты

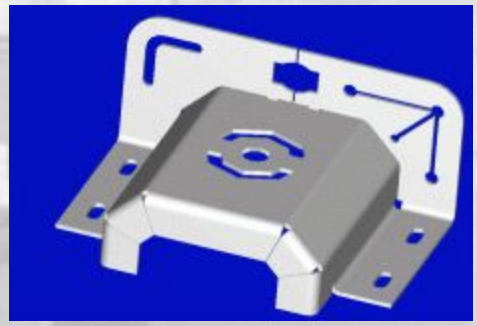
40. Сварка

50. Зачистка

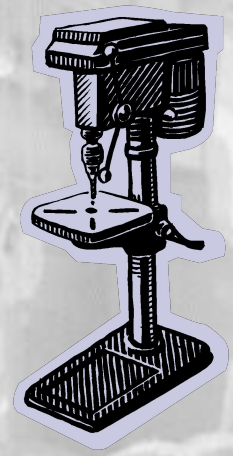
60. Окраска

Основные понятия:

- *Заготовительная операция*
- *Обрабатывающая операция*
- *Сборочная операция*
- *Операция контроля*



Технологическая операция



Управление
(планы,
технологические карты,
режимы)

Выход
(готовая продукция,
полуфабрикаты)

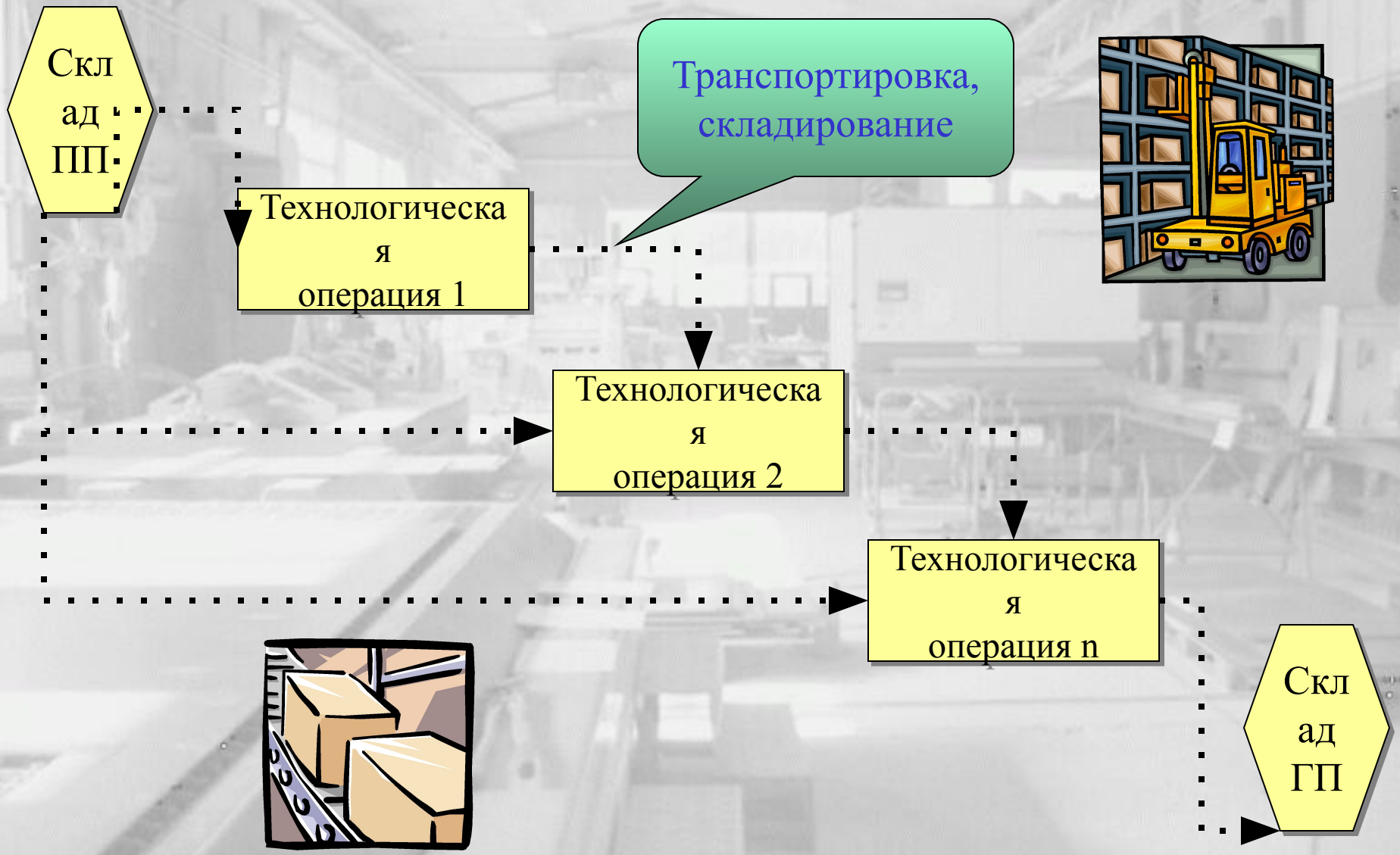
Параметры операции, в т. ч.
- $T_п$ - подготовительное время
- $T_о$ - время обработки
- $T_з$ - заключительное время
- Выход годных, %

Вход
(сырье, материалы,
комплектующие, заготовки,
полуфабрикаты)

Отходы, брак, потери

Ресурсы
(оборудование, персонал,
инструмент, оснастка,
инфраструктура, энергия)

Технологический маршрут



Маршрутно-технологическая карта

Разраб.						КР.210.00.00.00 СБ								Маршрутная карта стр. 1 из 2 06.02.2007 18:02		
Н. контр.						Стойка Шеба										
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	К шт.	Т п.з	Т шт.
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала					Обозначение, код						ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н. расх.
А 01		21		010	Сборка (Сборка №1)											
К 02	Нижняя часть					КР.210.01.00.00							шт.	1		1
К 03	Верхняя часть					КР.210.02.00.00 СБ							шт.	1		1
К 04	Основание					КР.210.03.00.00 СБ							шт.	1		1
К 05	Зашивка					КР.210.00.00.01							шт.	1		1
К 06	Основание формовка					КР.210.00.00.02							шт.	1		1
К 07	Полка формовка стойка Шеба					КР.210.00.00.03							шт.	1		3
М 08	Болт, ш/г, п/р, оцинк, М8*30					DIN 933							шт.	1		4
М 09	Болт, ш/г, п/р, оцинк, М8*55					DIN 933							шт.	1		4
М 10	Шайба, оцинк., М8					DIN 125							шт.	1		4
М 11	Опора, регулир., хром, М8*40					К517-02							шт.	1		5
М 12	Лента Scotch 9528, 12мм					вспененый							м	1		5.00
13																
А 14		21		020	Упаковка											
М 15	Пленка упаковочная 45см/17 мкм (1.75 кг)												м	1		10.00
М 16	Поролон, плотн.25, толщ.30 мм												кв.м	1		1.00
М 17	Пенополистирол ПСБ-С-35, 100мм												кв.м	1		0.20
М 18	Гофрокартон 2000х1030					Т-24							кв.м	1		4.12
М 19	Лента, с/кл, упак., прозр., 48мм												м	1		15
20																
А 21		21		030	Постановка на транспортный поддон											
М 22	Поддон 800*1200												шт.	2		1
23																
А 24		51		040	погрузка											

Технологический модуль

Компьютерная система планирования ресурсов и сопровождения заказов в производстве ООО КОНСАЛ Реклама

Стр. 1
19.09.2008 11:08

Сменно-суточное задание на лазерный раскрой

Дата: 19.09.2008
Участок: Лазерный раскрой

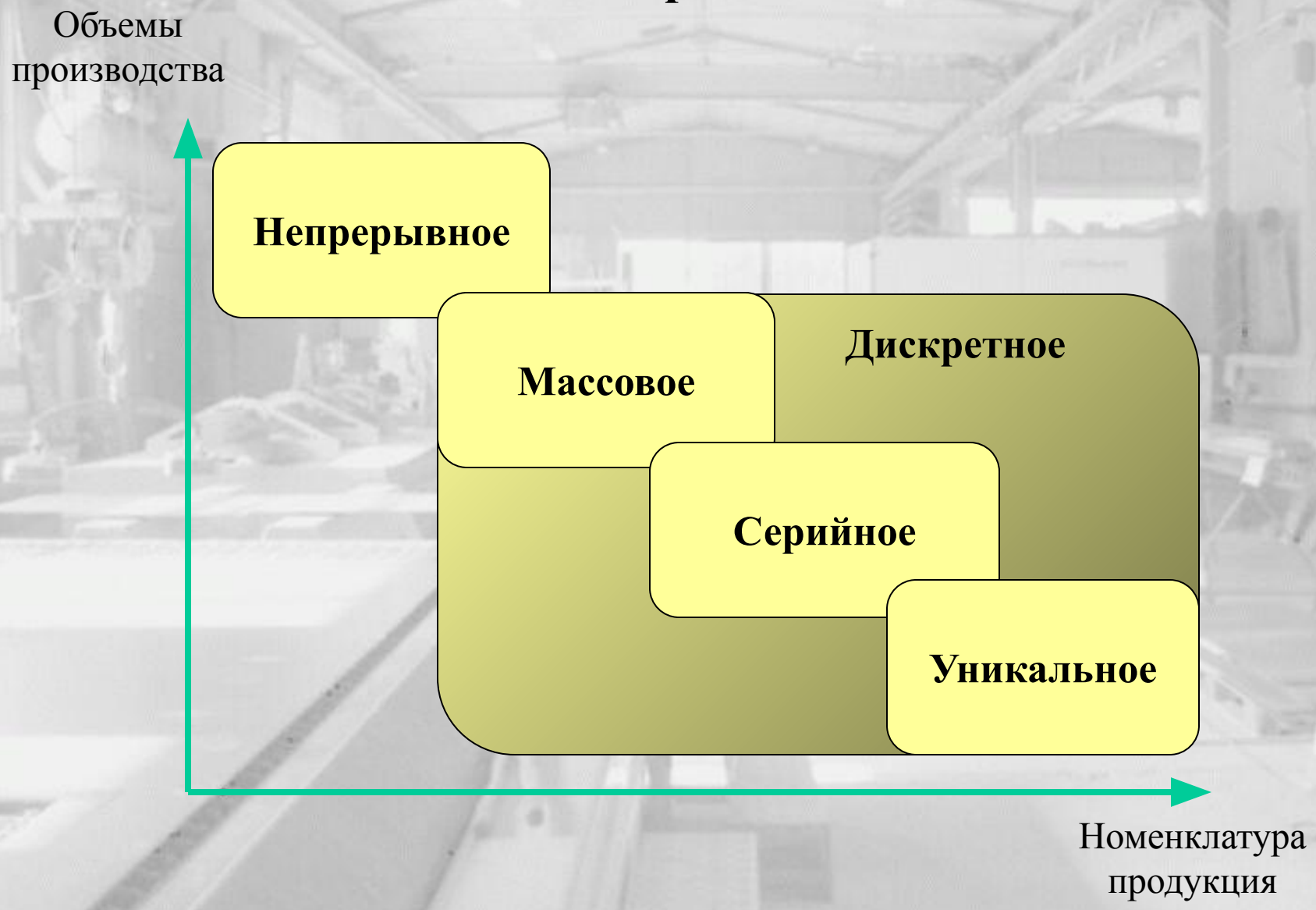
Номер работы	Работа	Обозначение	Изделие	Материал	Операция	Дата	План	Факт
445	Диоптей напольный 4х4 (негатив), 360		Топер	Полистирол, красный, RAL 3028, 2мм	10. Лазерный раскрой	11.09.2008	1850	
445	Диоптей напольный 4х4 (негатив), 360	КР.331.01.00.01	Труба сталь 15.0*15.0*1.5мм l=1000.0 мм	Кондуктор для перфорации	20. Лазерный раскрой	11.09.2008	800	
445	Диоптей напольный 4х4 (негатив), 360	КР.331.01.00.05	Защелка	Лист, сталь, х/к, 1.5 мм	10. Лазерный раскрой	12.09.2008	400	
445	Диоптей напольный 4х4 (негатив), 360	КР.331.03.00.02	Кронштейн корзины левый	Лист, сталь, х/к, 2.0 мм*1550*2590	10. Лазерный раскрой	11.09.2008	400	
445	Диоптей напольный 4х4 (негатив), 360	КР.331.03.00.03	Кронштейн корзины правый	Лист, сталь, х/к, 2.0 мм*1550*2590	10. Лазерный раскрой	11.09.2008	400	

Лазерная резка + гибка

Сварка → **Окраска**

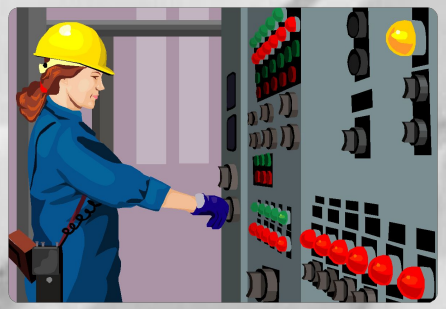
Оборудование, персонал, инструмент, оснастка

Виды производств



Непрерывное производство

Непрерывное производство одного или нескольких видов продукции.
Основные аспекты управления связаны с управлением технологическими процессами

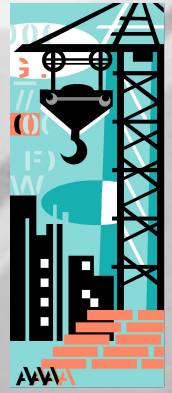


Массовое производство

С точки зрения управления массовое дискретное производство близко к непрерывному.
Ритм производственных операций задается движением материального потока.

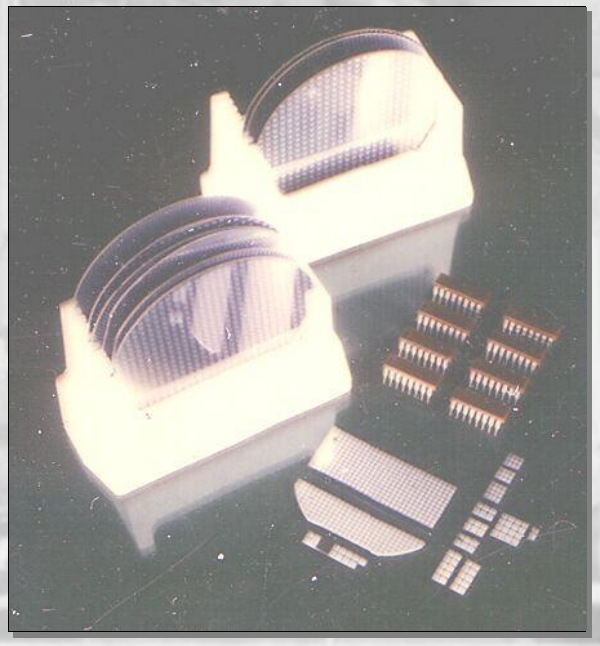
Уникальное производство

В уникальном производстве каждая единица продукции является самостоятельным проектом. Применяются методы управления проектами.

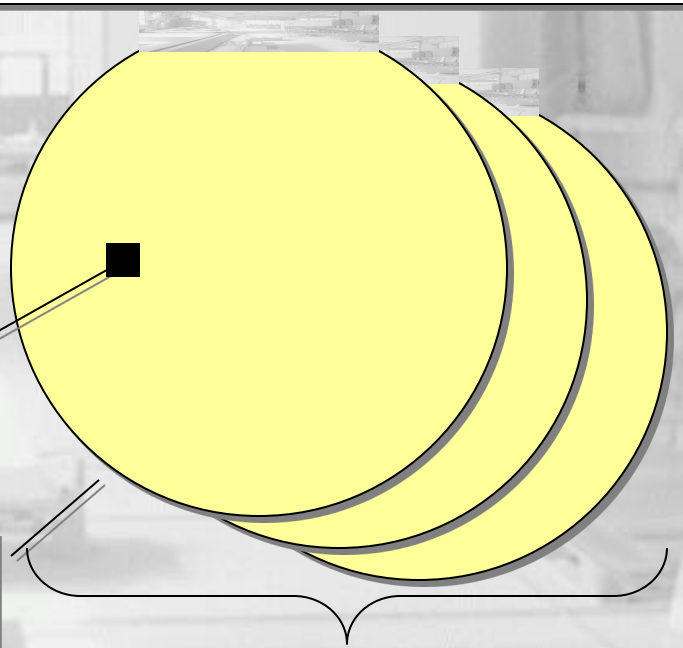


Серийное дискретное производство

(на примере производства интегральных микросхем)



Серийное производство - наиболее сложное с точки зрения планирования и управления ресурсами производственной системы.



Единица продукции (кристалл)

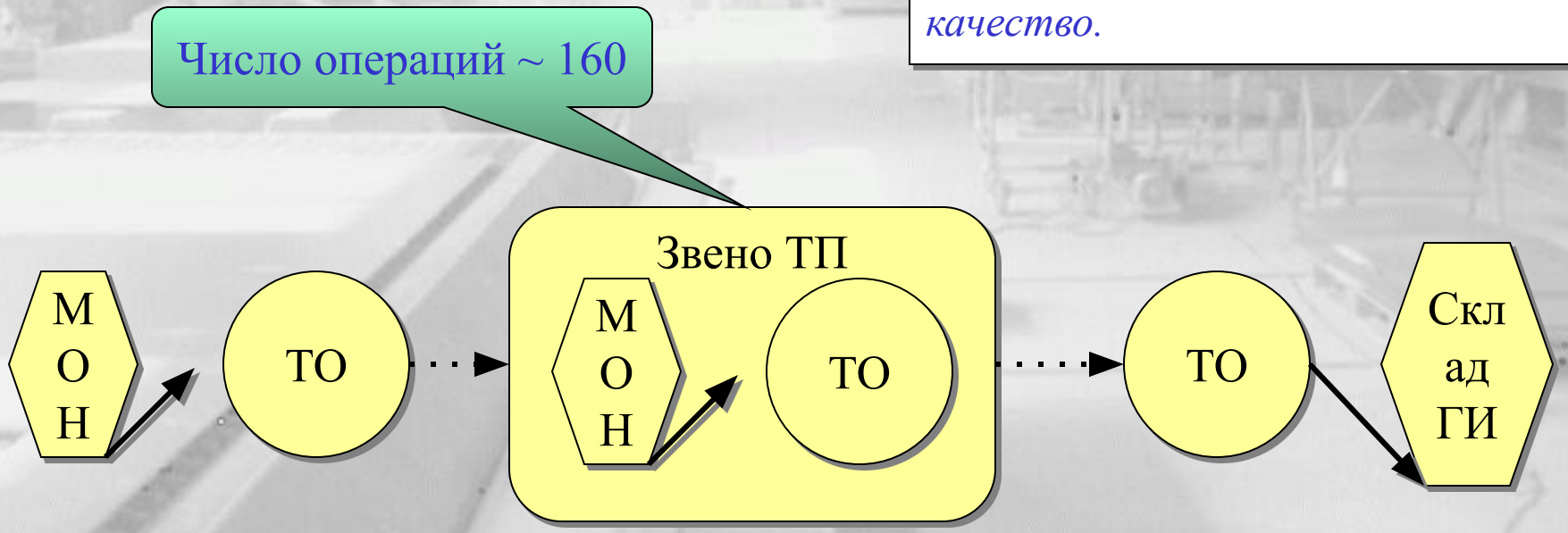
Технологическая единица (пластина)

Контролируемая единица (партия изделий)

Серийное дискретное производство

(на примере производства интегральных микросхем)

Длительность производственного цикла намного превышает длительность технологического цикла.
Вопросы производительности и качества тесно связаны.
Сложность процессов и большое число факторов, влияющих на качество.



Декомпозиция и координация задач управления

Три способа декомпозиции

Декомпозиция на основе структуры предполагает разделение технологического комплекса на части, каждая из которых имеет свою задачу управления, решаемую во взаимодействии с другими частями. Такая декомпозиция может быть выполнена в пространстве (различные участки) и во времени (различные фазы технологического цикла).

Декомпозиции на основе уровней влияния предполагает разделение процесса принятия решений по управлению на несколько приоритетных уровней.

Декомпозиция на основе уровней управления предполагает разделение стратегии управления на задачи, решаемые различными методами.

Декомпозиция и координация задач управления

Декомпозиция на основе структуры (по горизонтали)

Декомпозиция и координация задач управления

Декомпозиция на основе уровней влияния (по вертикали)

Декомпозиция и координация задач управления

Декомпозиция на основе уровней управления (по вертикали)

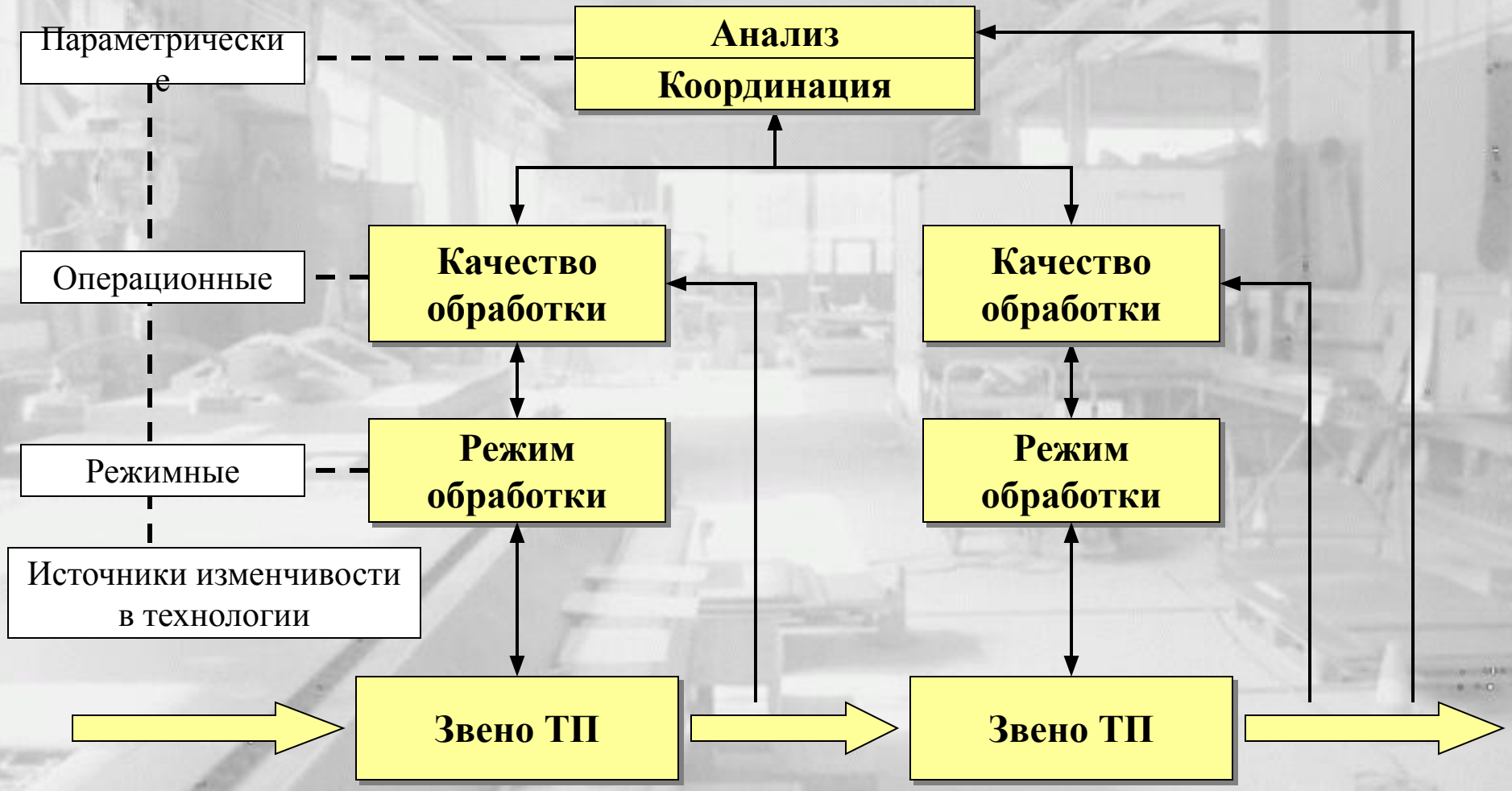
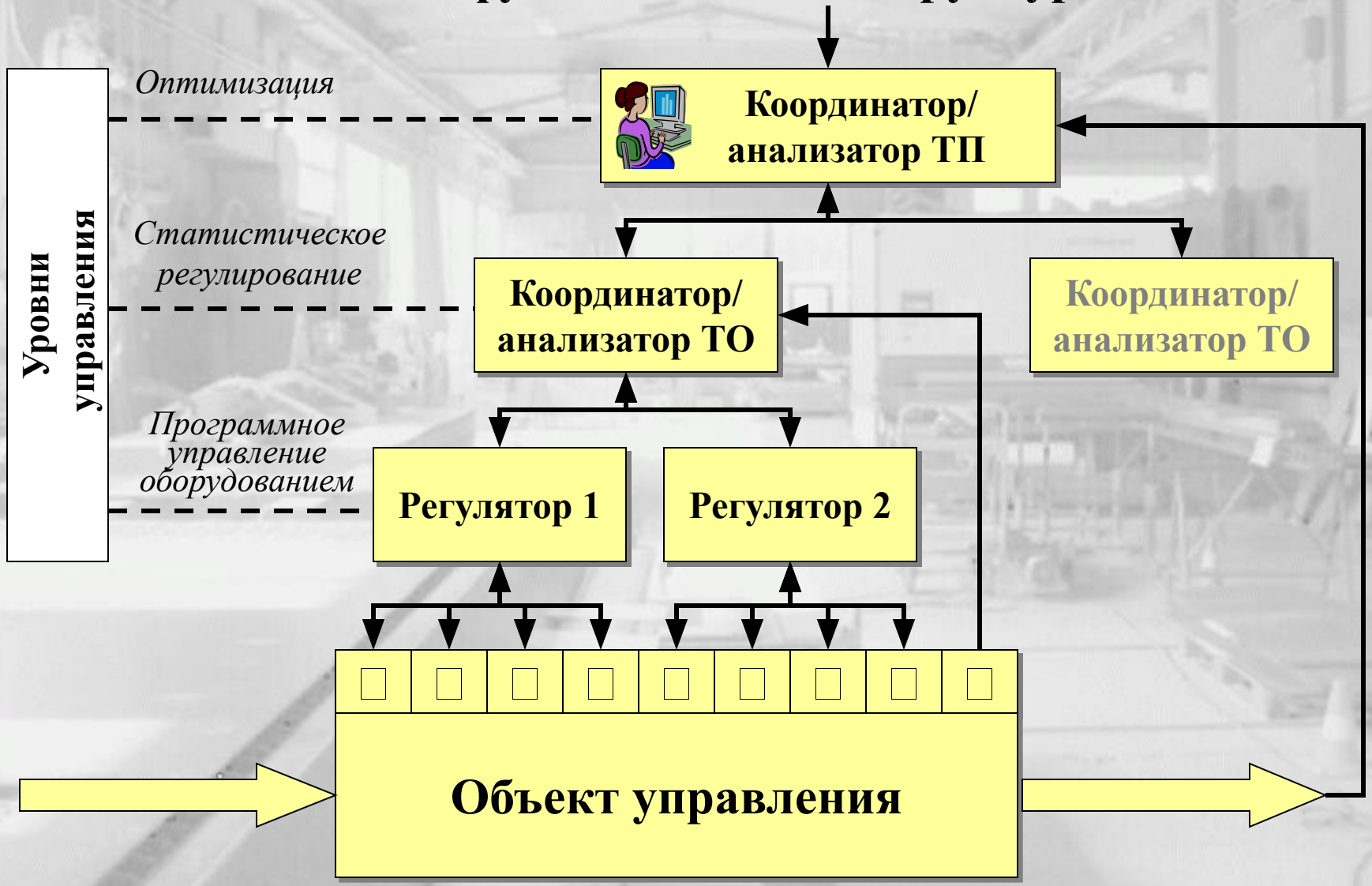
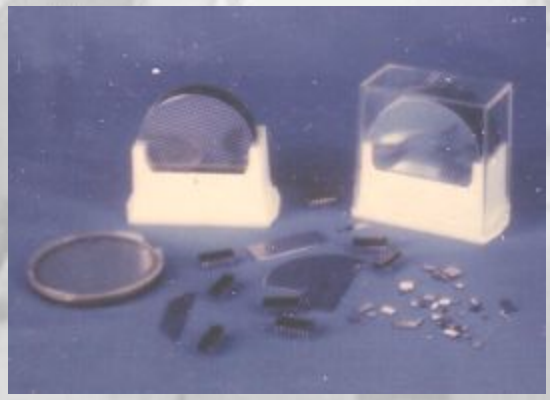


Схема функциональной структуры



Выводы

Каждое производство с точки зрения управления имеет свою специфику, связанную с номенклатурой и объемами выпускаемой продукции, способами организации движения материальных потоков и сложностью применяемых технологических процессов.