

---

# **СРЕДСТВА И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ**

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Инструменты контроля качества



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

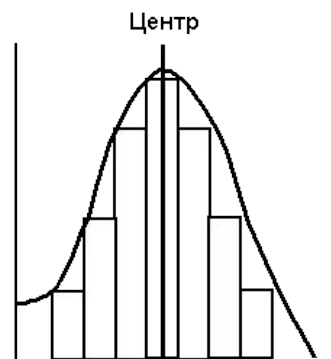
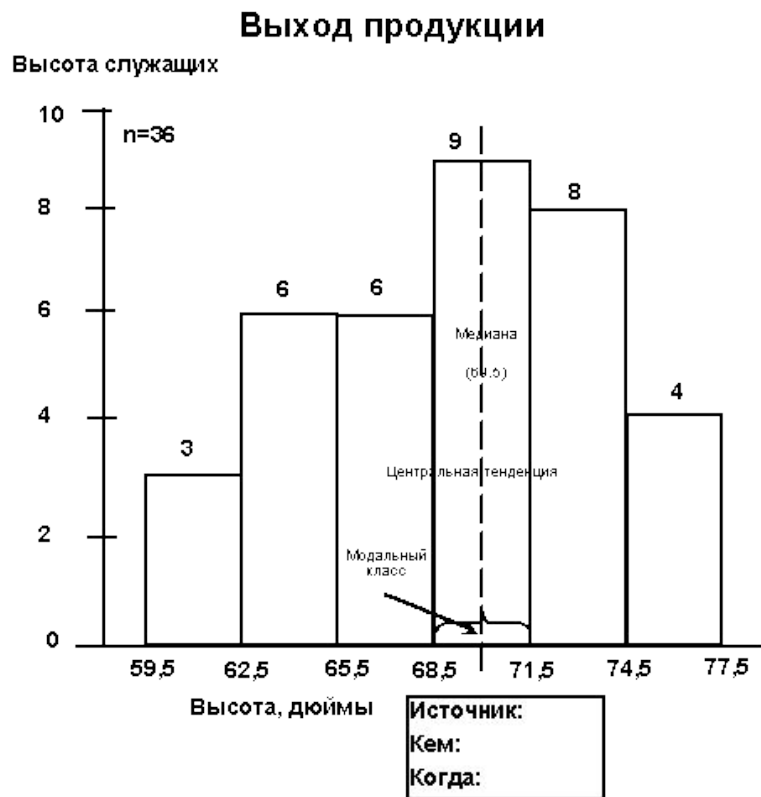
## Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Ишикавы)



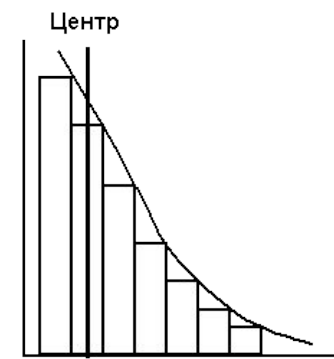
# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Гистограммы

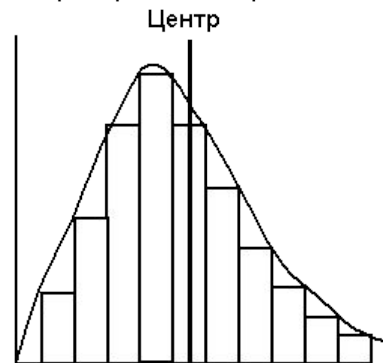
Гистограммы – один из вариантов столбчатой диаграммы, отображающий зависимость частоты попадания параметров качества изделия или процесса в определенный интервал значений от этих значений.



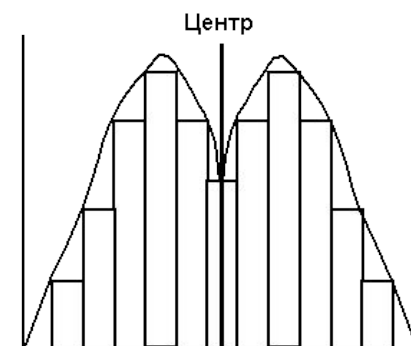
Пример А: симметричная



Пример Б: с наклоном



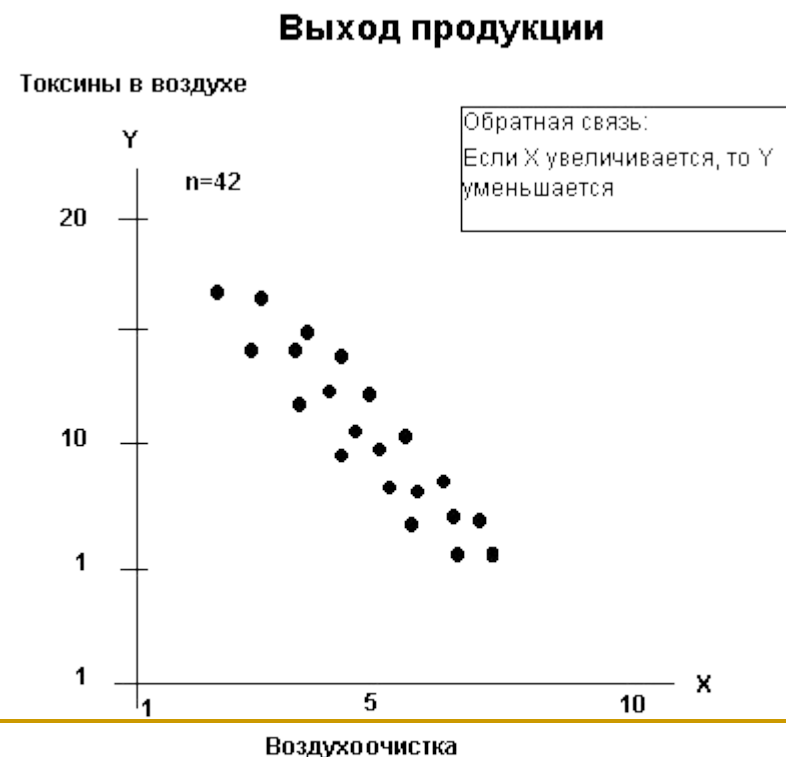
Пример В: асимметричная



Пример Г: с двумя вершинами (двухмодальная)

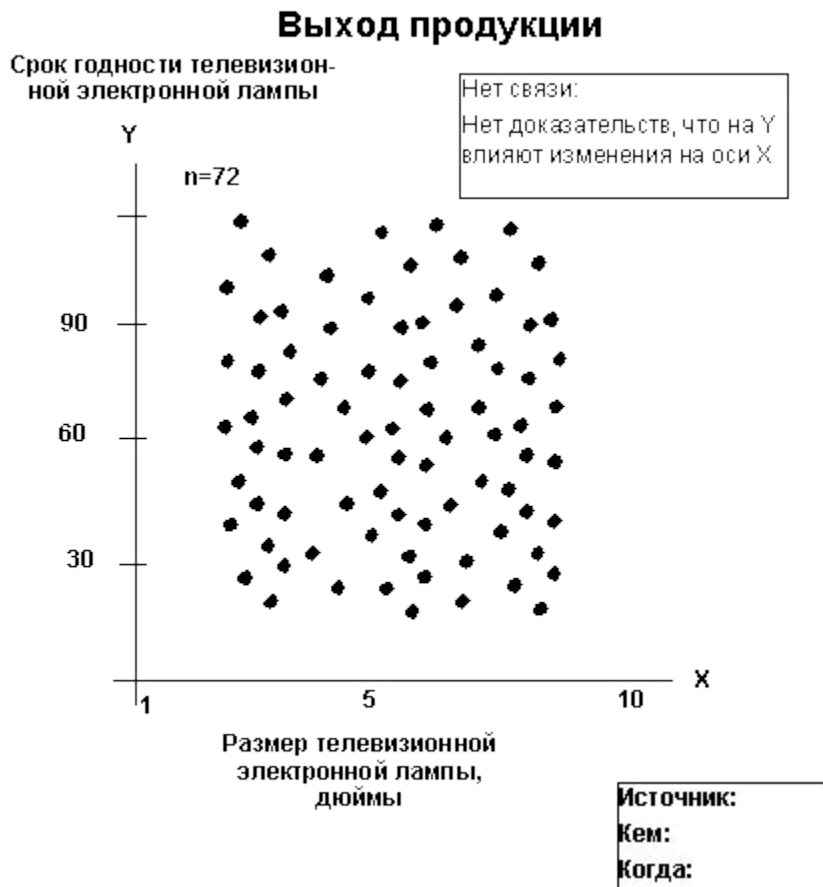
# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

**Диаграммы разброса** представляют из себя графики вида, изображенного ниже, которые позволяют выявить корреляцию между двумя различными факторами. Диаграмма разброса - это средство для показа взаимоотношений между двумя переменными (например, скорость и расход бензина, или выработанные часы и выход продукции).



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграммы разброса



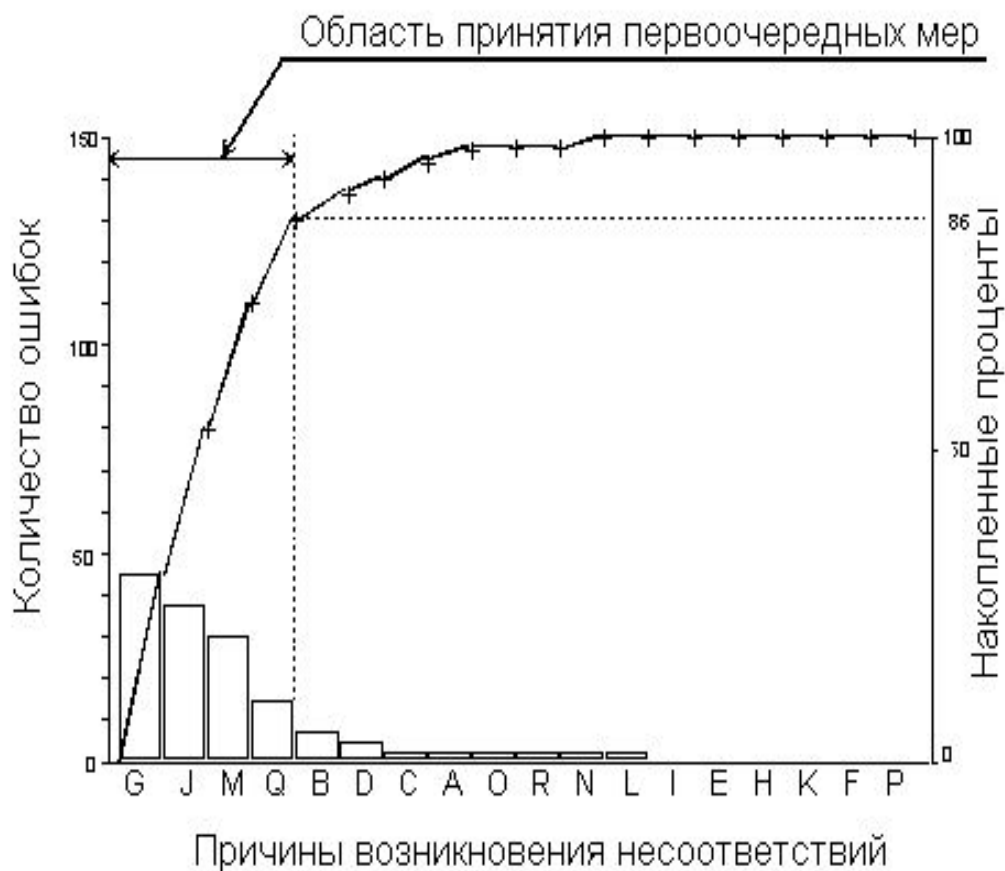
Эта диаграмма четко показывает, существует ли связь между двумя переменными:

- Позитивная связь - если X увеличивается, то Y тоже увеличивается.
- Негативная связь - если X увеличивается, то Y уменьшается.
- Нет связи - одно количество никак не соотносится с другим.

Диаграмму разброса можно использовать в этапе "Анализ", чтобы провести дальнейшее исследование элементов, выделенных при анализе причины-следствия; например, диаграмма разброса может подтвердить причину, определенную при помощи диаграммы Ишикава "рыбья кость".

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

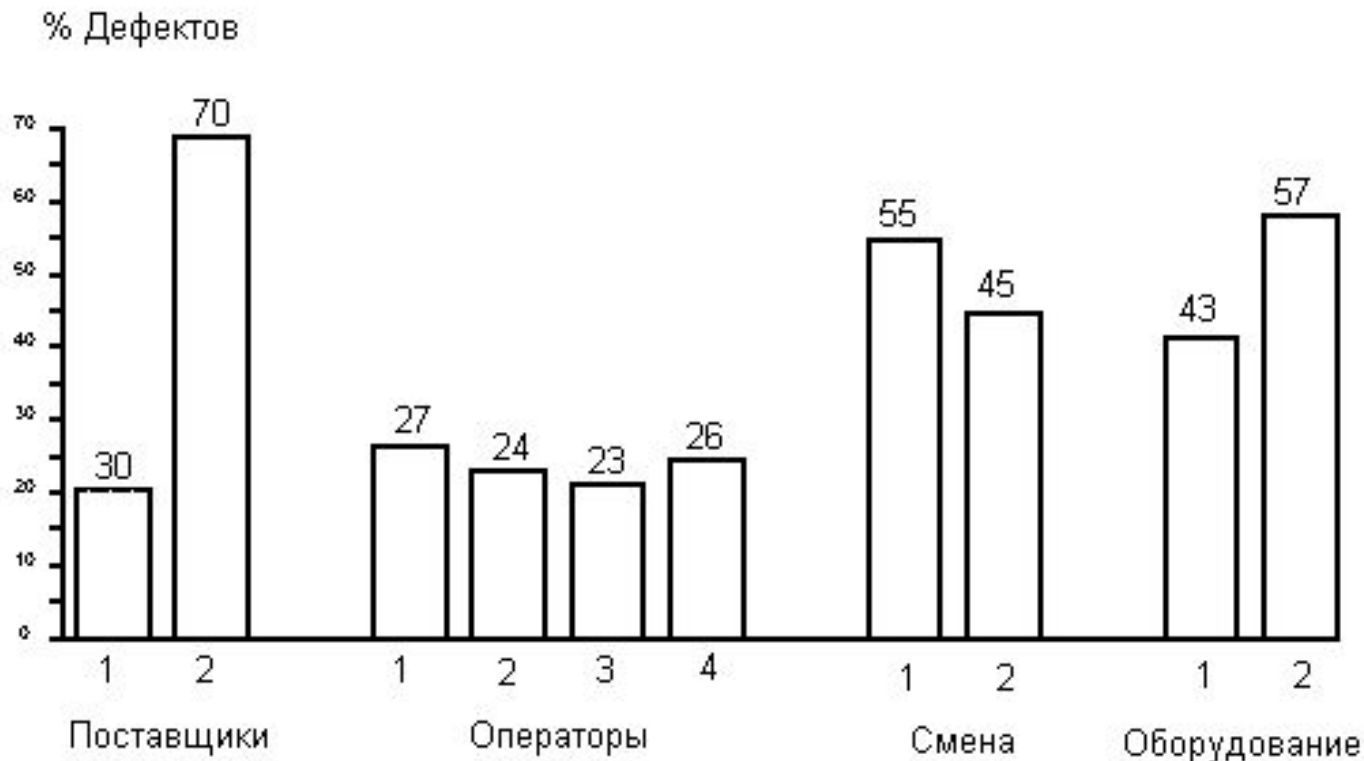
## Анализ Парето



На диаграмме Парето по оси абсцисс отложены причины возникновения проблем качества в порядке убывания вызванных ими проблем, а по оси ординат — в количественном выражении сами проблемы, причем как в численном, так и в накопленном (кумулятивном) процентном выражении. На диаграмме отчетливо видна область принятия первоочередных мер, очерчивающая те причины, которые вызывают наибольшее количество ошибок.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Стратификация

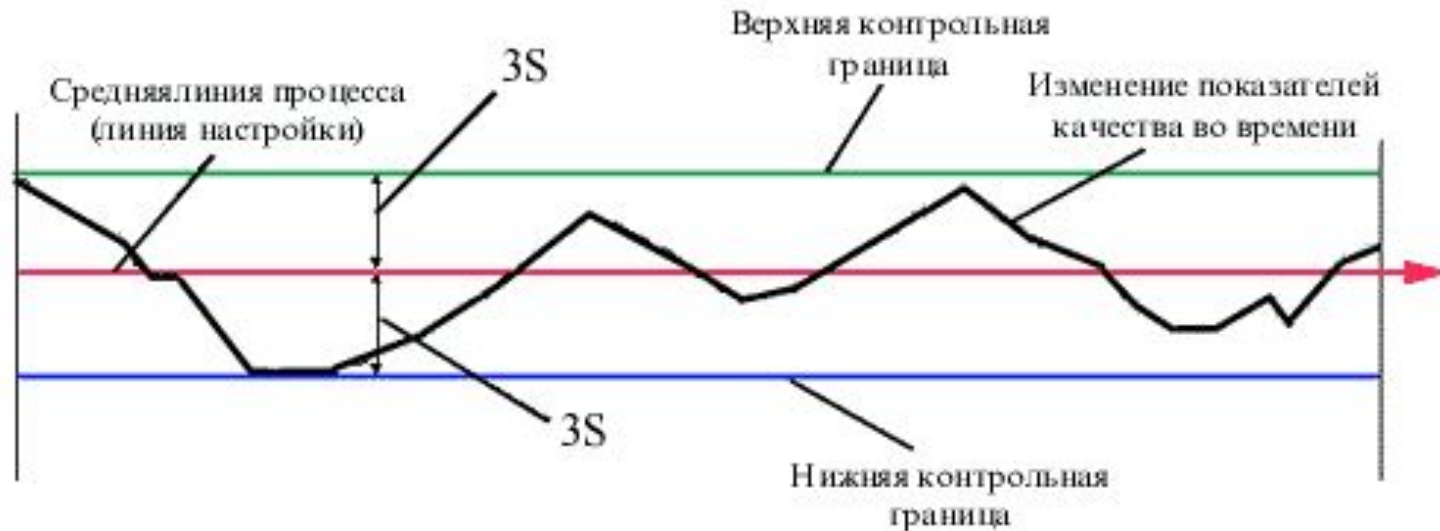


**Стратификация** - процесс сортировки данных согласно некоторым критериям или переменным, результаты которого часто показываются в виде диаграмм и графиков. Мы можем классифицировать массив данных в различные группы (или категории) с общими характеристиками, называемыми переменной стратификации. ~~Стратификация - основа для других инструментов, таких как анализ Парето или диаграммы рассеивания.~~



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Контрольные карты



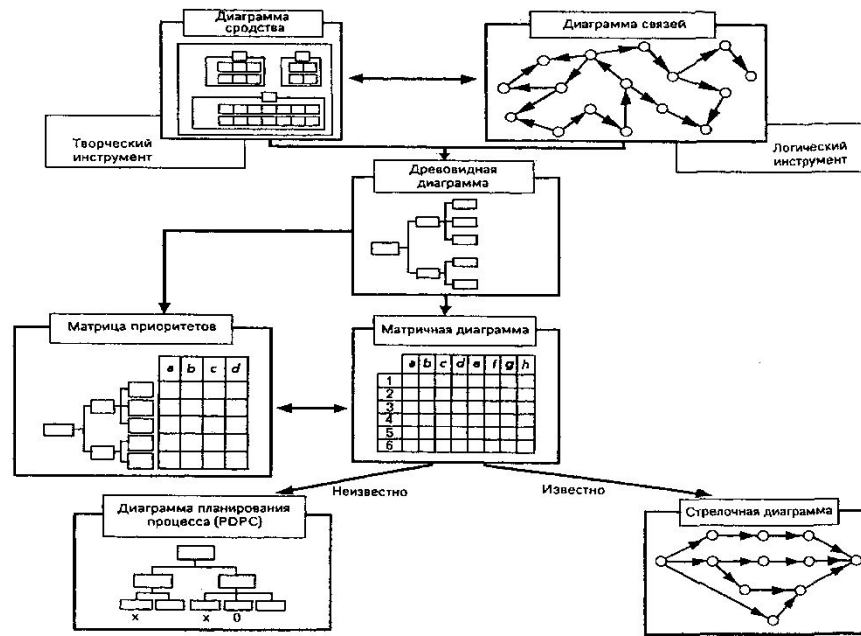
**Контрольные карты** – специальный вид диаграммы, впервые предложенный В. Шухартом в 1925 г. Они отображают характер изменения показателя качества во времени. Контрольные карты по количественным признакам - это как правило сдвоенные карты, одна из которых изображает изменение среднего значения процесса, а 2-я - разброса процесса. Разброс может вычисляться или на основе размаха процесса  $R$  (разницы между наибольшим и наименьшим значением), или на основе среднеквадратического отклонения процесса  $S$ .

В настоящее время обычно используются  $\bar{x}$ -  $S$  карты,  $\bar{x}$  -  $R$  карты используются реже.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Семь «новых» инструментов качества

1. Диаграмма сродства
2. Диаграмма связей
3. Древовидная диаграмма
4. Матричная диаграмма
5. Анализ матричных данных (матрица приоритетов)
6. Стрелочная диаграмма
7. PDPC – диаграмма процесса осуществления программы

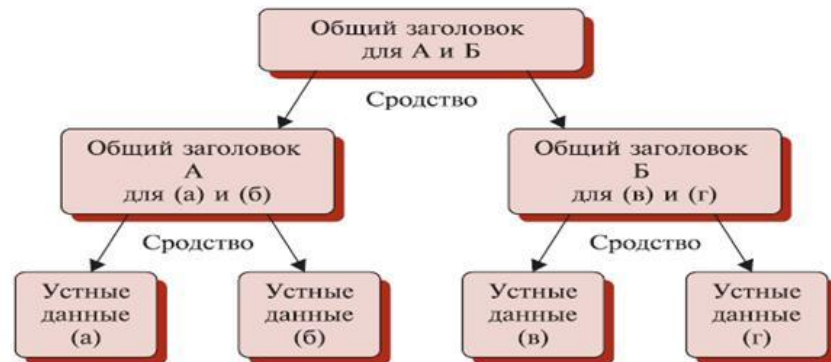


# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма средства (КJ-метод)

Используется при распределении по группам большого количества идей, мнений или интересов по конкретной теме.

При сборе большого количества данных о различных идеях, мнениях и интересах, связанных с одной темой, это средство дает возможность организовать информацию в группы на основе естественных связей, существующих между ними. Этот процесс предназначен для стимуляции творческих способностей и полного участия. Он более эффективен в небольших группах (рекомендуется максимальное количество членов в группе, равное восьми), в которых сотрудники привыкли работать вместе. Это средство часто используется для организации идей, возникших в ходе «мозговой атаки».



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма сродства (КJ-метод)

### Процедура

- a) Объявите тему изучения в самых широких понятиях (подробности могут вызвать предвзятость при ответе).
- b) Запишите как можно больше отдельных идей, мнений или интересов на карточках (по одной на карточке).
- c) Смешайте карточки и хаотически распределите их на большом столе.
- d) Сгруппируйте взаимосвязанные карточки следующим образом:
  - рассортируйте карточки, которые кажутся взаимосвязанными, по группам;
  - ограничьте количество групп при условии, что одна карточка не может составлять всю группу;
  - выберите или придумайте карточку с заголовком, который отражает содержание каждой группы;
  - поместите такую карточку с заголовком поверх карточек одной группы.
- e) Перенесите информацию с карточек на бумагу, разбив на группы.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма средства (КJ-метод)

### Пример Требования к телефонному автоответчику



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма сродства (КJ-метод)

### Пример Требования к телефонному автоответчику

Сообщения переменной длины	Входящие сообщения
Отметка даты повремени.	
Не подсчитывает количество случаев “повешенной трубки”.	
Указывает количество сообщений	
Секретный код доступа.	Конфиденциальность
Розетка наушников	
Ясные инструкции.	Инструкции
Карточка быстрой справки	
Элементы управления имеют ясную маркировку	Элементы управления
Легко использовать.	
Может работать от дистанционного телефона	
Легко стереть.	Стирание
Стирание “избранных” сообщений	

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма сродства (КJ-метод)

**Пример:** систематизировать и выявить приоритетные потребности Заказчиков

<b>Функциональность изделий 4-4-4-3-4-4-3-4</b>	Выполнение гарантийных обязательств <b>3-4-5-3-4-4-4-3</b>
<b>Удобство эксплуатации 4-4-5-4-3-4-4-4</b>	Качество заменяемых деталей <b>4-5-4-4-3-4-3-4</b>
<b>Надёжность 4-5-5-3-4-4-4-4</b>	Быстрота реагирования <b>3-4-4-2-4-3-4-2</b>
<b>Эстетичность 4-5-4-2-4-5-4-5</b>	Выполнение сроков по претензиям <b>3-4-4-2-3-4-4-2</b>
<b>Безопасность эксплуатации 4-4-4-3-4-4-5-4</b>	Доступность персонала для потребителей <b>4-4-4-4-4-5-4-2</b>
<b>Выполнение договорных обязательств 4-5-4-5-5-4-4-5</b>	Сроки выполнения заявок на изготовление деталей за оплату <b>4-3-4-4-5-4-2</b>
<b>Ценовая политика 5-5-3-4-4-4-4-3</b>	Качество транспортировки продукции <b>5-4-5-3-3-4-4-4</b>
<b>Условия продаж 4-4-4-1-4-4-4-3</b>	Цена заменяемых деталей <b>4-5-3-3-4-4-3</b>
<b>Точность выполнения заявок на отгрузку мебели 4-5-4-3-4-4-5-4</b>	Доступность персонала отдела реализации (внимательность к потребителю) <b>5-4-4-3-5-4-5</b>
	Качество и количество (достаточно ли) контактов с менеджерами отдела продаж <b>5-4-5-4-3-5-4-5</b>
	Качество консультаций (достаточность и квалифицированность информации) <b>5-4-3-4-4-4-4-4</b>
	Качество обслуживания клиентов <b>4-4-4-4-3-5-3-4</b>
	Культура общения <b>5-4-5-5-3-5-4-5</b>
	Качество и быстрота решения возникающих проблем (трудных ситуаций) <b>4-4-3-4-3-4-4-4</b>

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма сродства (КJ-метод)

**Пример:** систематизировать и выявить приоритетные потребности Заказчиков

<b>Качество продукции 160</b>	<b>Удовлетворенность качеством сотрудничества 129</b>	<b>Гарантийное обслуживание 113</b>
Функциональность 30	Выполнение договорных обязательств 36	Выполнение гарантийных обязательств 30
Удобство эксплуатации 32	Ценовая политика 32	Качество заменяемых деталей 31
Надёжность 33	Условия продаж 28	Быстрота реагирования 26
Эстетичность 33	Точность выполнения заявок на отгрузку мебели 33	Выполнение сроков по претензиям 26
Безопасность эксплуатации 32		
<b>Удовлетворённость сервисным обслуживанием 118</b>	<b>Сотрудничество с отделом продаж ОАО "Заречье" 194</b>	
Доступность персонала для потребителей 34	Доступность персонала отдела реализации (внимательность к потребителю) 30	
Сроки выполнения заявок на изготовление деталей за оплату 26	Качество и количество (достаточно ли) контактов с менеджерами отдела продаж 35	
Качество транспортировки продукции 32	Качество консультаций (достаточность и квалифицированность информации) 32	
Цена заменяемых деталей 26	Качество обслуживания клиентов 31	
	Культура общения 36	
	Качество и быстрота решения возникающих проблем (трудных ситуаций) 30	

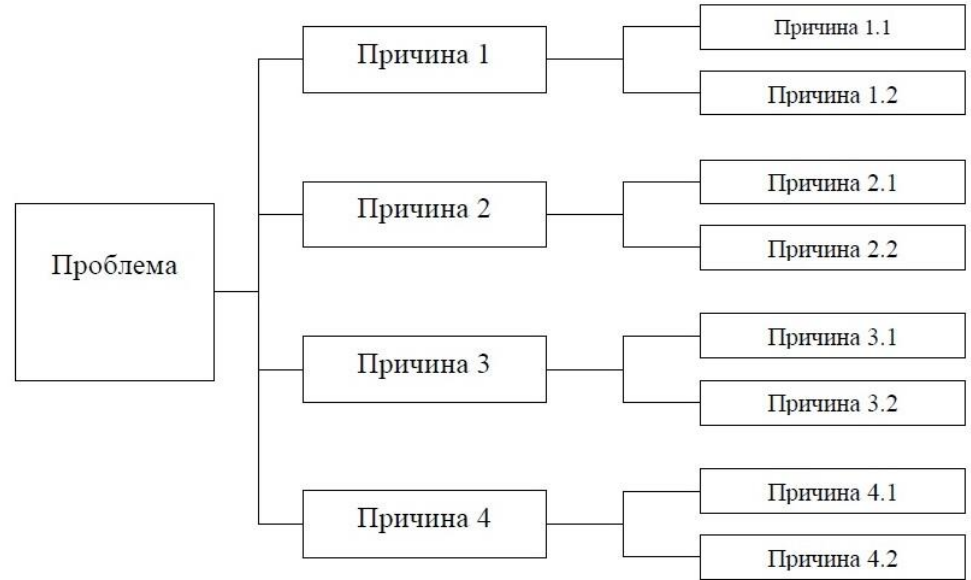


# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Древовидная диаграмма

Используется для показа связей между основной темой и ее составляющими.

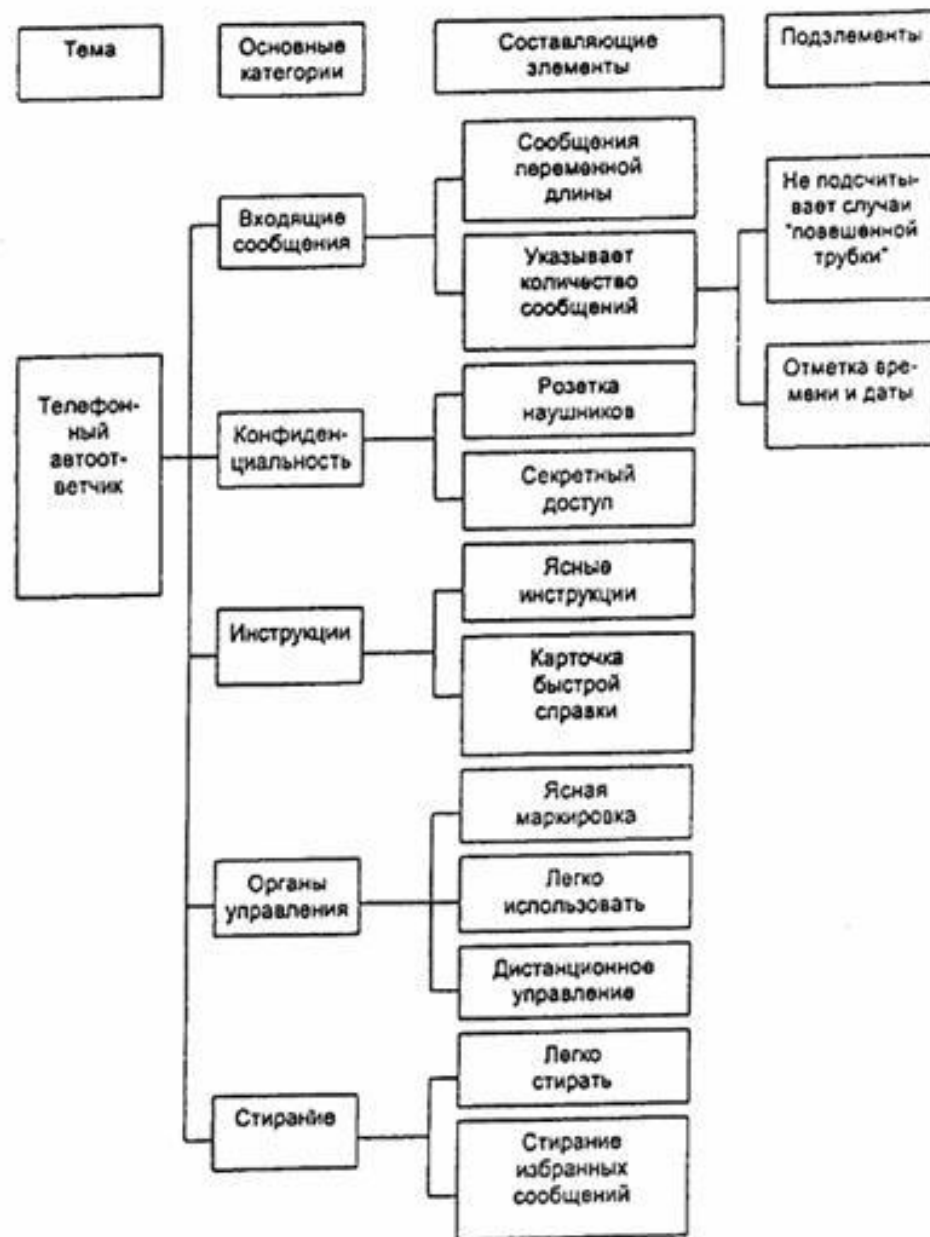
Древовидная диаграмма разбивает основную тему на составляющие, представляя их систематическим образом. Идеи, сгенерированные в ходе “мозговой атаки” и представленные графически или совмещенные с диаграммой сродства, могут быть преобразованы в древовидную диаграмму, чтобы показать логические и последовательные звенья. Это средство может быть использовано при планировании и решении проблемы.



**Пример:** автоответчик

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Древовидная диаграмма



Пример: автоответчик

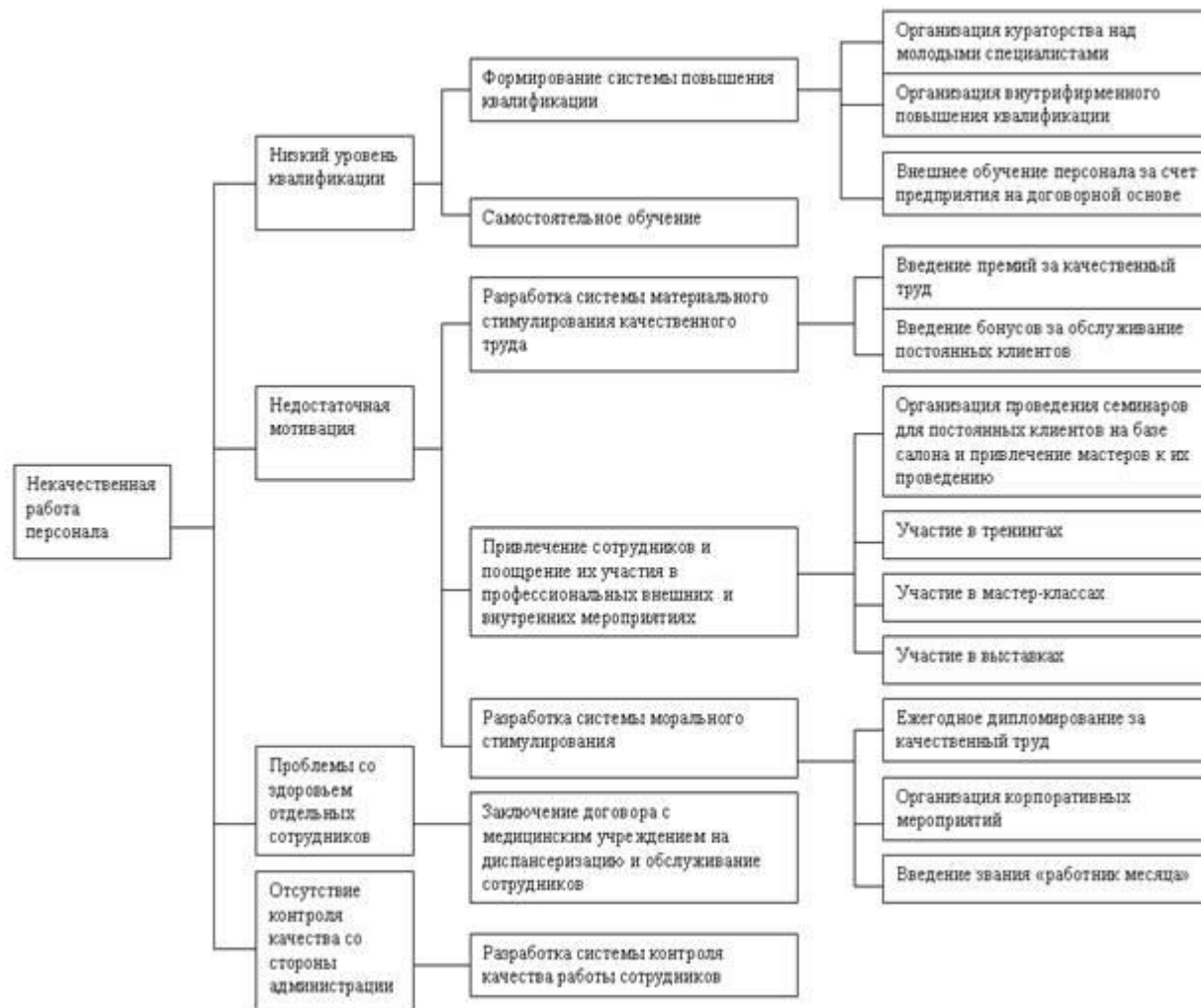
# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Древовидная диаграмма



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

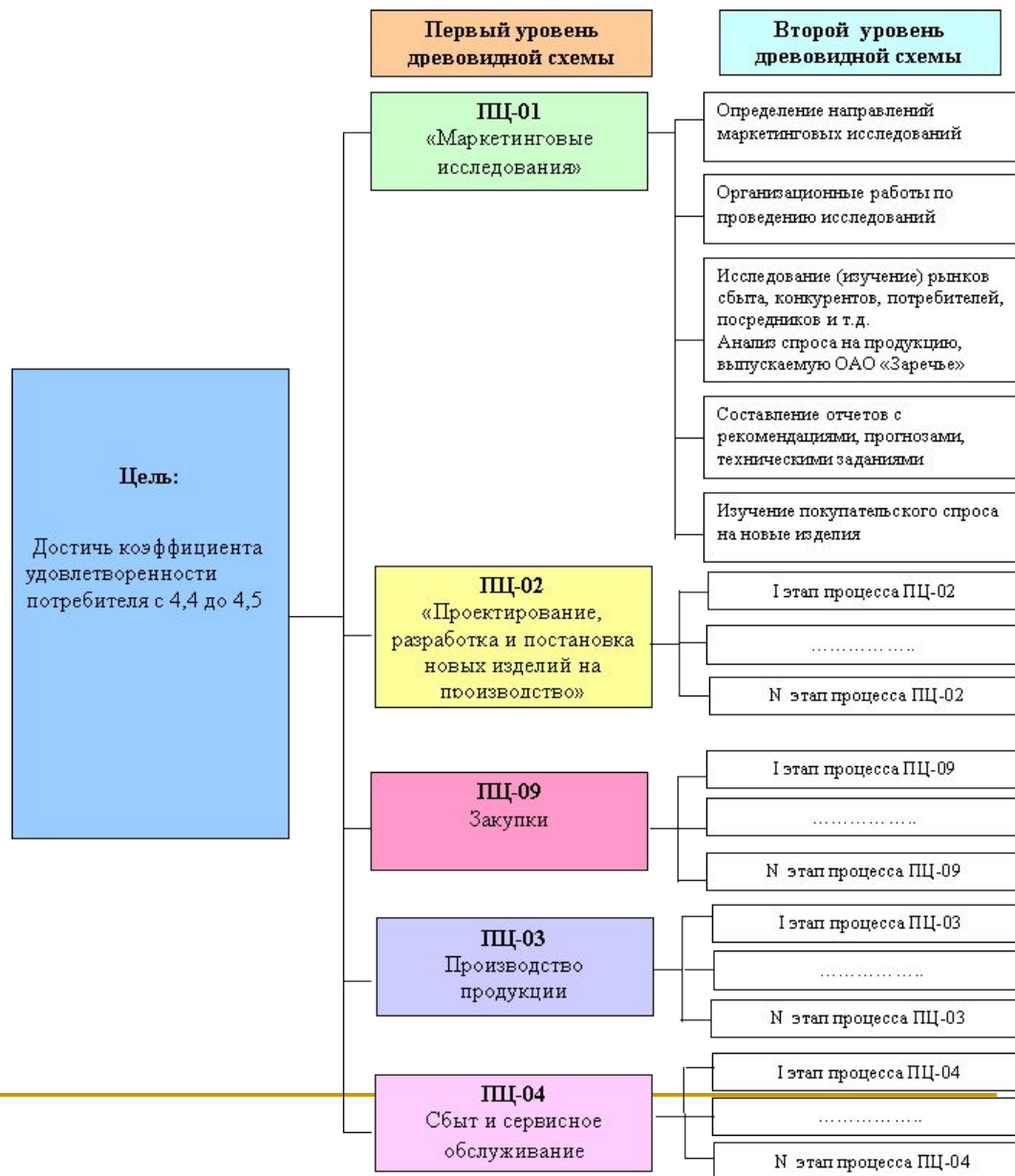
## Древовидная диаграмма



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Древовидная диаграмма

Пример:



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матричная диаграмма

Определяем взаимосвязи между потребностями Заказчика (полученными из карточек-заголовков Диаграммы сродства ) и значительными процессами (из первого уровня Древоподобной схемы).

При определении взаимосвязей применяется единая система обозначения взаимосвязей: сильное отношение =



9



- среднее отношение =



3 возможное или слабое



= 1



- нет отношения = 0

Потребности Заказчиков и рейтинг приоритетов Заказчиков для заполнения матричной диаграммы переносим из Диаграммы сродства.

Значительные процессы переносим из древоподобной схемы.

Команда процесса определяет взаимосвязи между потребностями Заказчиков и значительными процессами (сильное отношение, среднее, слабое или нет отношений) и проставляет в соответствующих графах матричной диаграммы.

Перемножаем рейтинг приоритетов на балл соответствующего отношения (взаимосвязи) и заносим в соответствующую графу.

Суммируем по вертикали полученные результаты.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матричная диаграмма

Потребности заказчиков (из карточек-заголовков диаграммы средства)	Рейт инг прио рите тов	Значительные процессы (из первого уровня Древоидной схемы)				
		ПЦ-01 «Маркет инговые исследов ания»	ПЦ-02 «Проектировани е, разработка и постановка новых изделий на производство»	ПЦ-09 Закупк и	ПЦ-03 Произв одство продук ции	ПЦ-04 Сбыт и сервисное обслуживани е
Сотрудничество с отделом продаж ОАО «Заречье»	194	194				1746
Качество продукции	160	160	1440	480	1440	
Удовлетворенность качеством сотрудничества	129	129		129	387	1161
Удовлетворенность сервисным обслуживанием	118	118			354	1062
Гарантийное обслуживание	113				339	113
<b>ИТОГО</b>		<b>601</b>	<b>1440</b>	<b>609</b>	<b>2520</b>	<b>4082</b>

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матричная диаграмма

Номер ряда	Требования клиента (что)		Ситовый телефон NOKIA 6210																	
			Технические характеристики (как)																	
			Дисплей			Сигналы вызова			Функции памяти				Батарея			Передача		Встроенный модем		
			Количество строк дисплея	Количество уровней индикации	Анимационная графика	Количество уровней громкости	Количество мелодий (установленных)	Количество мелодий (собственных)	Количество номеров на карте SIM	Количество номеров в памяти аппарата	Количество голосовых сообщений	Память на текстовые сообщения	Работа в режиме ожидания	Работа в режиме разговора	Емкость батареи	Максимальная мощность передачи	Коэффициент усиления антенны	Скорость передачи данных	Скорость загрузки данных	
номер колонки		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	Удобный дисплей	Удобство представления информации	4	●	●						○									
2		Индикаторы уровня сигнала и заряда батареи	4	■	●												■			
3		Многострочный графический дисплей	5	●	○	●							■	■						
4	Удобство вызова	Регулировка громкости звонка	3			●														
5		Обширный выбор мелодий звонка	4				●	●												
6	Расширенные функции памяти аппарата	Записная книга	5	■				●		●	○									
7		Организатор	4	■					●		○									
8		Память на текстовые сообщения	3						○		●									
9		Голосовой набор	3								●									
10	Расширенные возможности аппарата	Должен долго работать в режиме разговора/ожидания	5									●	●	●	○	○				
11		Хороший прием	5									○	○		●	●				
12		Работа в нескольких диапазонах связи	4																	
13		Расширенные возможности беспроводной связи	3						■	■								●	●	



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

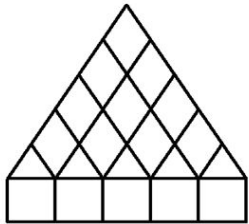
## Матричная диаграмма

Ожидания потребителей	Процессы							Итого
	Анализ рынка	Проверка названий	Выбор	Реклама	Анализ конкурентов	Информационная система	Обучение	
Низкие цены		△	○	○	●	○	○	22
Хороший выбор	●		●	○	△	○	●	34
Несколько копий (одного фильма)	●		●			○		21
Планировка помещения		●			○			12
Размещение пункта проката					○			3
Быстрая проверка		●				●	○	21
Дружелюбный персонал		○					●	12
Итого	18	22	21	6	16	18	24	125

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матричная диаграмма

### Типы матричных диаграмм



Крышеобразная



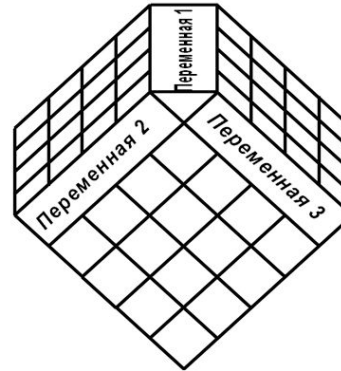
L-образная



T-образная



X-образная



Y-образная

## ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

**Матрица приоритетов (анализ матричных данных)** – инструмент для обработки большого количества числовых данных, полученных при построении матричных диаграмм, с целью выявления приоритетных данных.

Альтернативные названия метода: «Анализ матричных данных», «Метод матричного анализа данных».

**Назначение метода.** Применяется для анализа числовых данных матричных диаграмм, когда возникает необходимость представить их в более наглядном виде. Японский союз ученых и инженеров в 1979 г. включил матрицу приоритетов в состав семи методов управления качеством.

**Цель метода.** Выявление из большого количества числовых данных, полученных при построении матричных диаграмм (таблиц качества), наиболее важных для решения рассматриваемой проблемы.

**Сущность метода.** Матрица приоритетов видоизменяет и располагает данные матричной диаграммы так, чтобы информация была удобна для наглядного представления и понимания.

Матрица приоритетов обеспечивает промежуточное планирование, способствует выявлению силы связи между переменными, которые были статистически определены, и помогает графически проиллюстрировать эти связи.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матрица приоритетов (анализ матричных данных)

### *Алгоритм*

Перегруппировать информацию, представленную в матричной диаграмме, таким образом, чтобы подчеркнуть силу корреляционной связи между переменными.

На основании анализа полученной матрицы корреляции выявить приоритетные компоненты.

Построить матрицу для приоритетных компонентов данных и проанализировать вошедшие в нее данные.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матрица приоритетов (анализ матричных данных)

### *Особенности метода*

Метод матричного анализа, позволяющий в процессе обработки большого количества числовых данных выявлять приоритетные, эквивалентен статистическому методу многокомпонентного анализа.

### Матрица приоритетов позволяет:

- анализировать процессы производства, тесно связанные между собой;
- анализировать причины несоответствий, которые связаны с большим объемом данных;
- по результатам рыночных обследований выявлять требуемый уровень качества;
- постоянно определять характеристики, способные изменяться под влиянием каких-либо условий.
- выполнять комплексные оценки качества;
- анализировать нелинейные данные.

Результаты анализа статистических данных могут быть представлены графически в виде схемы предпочтений в зависимости от важнейших компонент данных, отложенных соответственно на осях абсцисс и ординат.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матрица приоритетов (анализ матричных данных)

Данный метод является одним из самых простых способов управления собственным временем. Является единственным числовым методом анализа из семи инструментов управления качеством. Однако результаты анализа обычно представляют в виде диаграммы.

### Достоинства метода

- Наглядность.

### Недостатки метода

- Требует серьезных статистических знаний. Поэтому этот инструмент значительно реже применяется на практике, чем другие инструменты.



### Ожидаемый результат

Принятие решения на основании анализа матричных данных.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матрица приоритетов (анализ матричных данных)

Рассмотрим методику применения данного метода на примере анализа влияния различных факторов на процент брака при литье. В качестве изучаемых факторов были приняты 9 характеристик литейных форм и процесса их сборки. Вначале были измерены значения этих характеристик для 26 видов изделий. Полученные 234 результата были сведены в следующую таблицу. Затем для этих изделий был установлен процент брака при литье. Корреляционный анализ значений факторов и процента брака в различных изделиях позволил выделить из всех факторов составляющие первого и второго порядка важности.

Факторы		Изделия				
		A-101	A-102	A-103	...	A-126
1.	Внешний диаметр	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	...	$x_{1-26}$
2.	Вес	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	...	$x_{2-26}$
3.	Площадь заглушки	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$	...	$x_{3-26}$
4.	Расход материала на единицу	$x_{41}$	$x_{42}$	$x_{43}$	...	$x_{4-26}$
5.	Число штук на форму	$x_{51}$	$x_{52}$	$x_{53}$	...	$x_{5-26}$
6.	Число этапов сборки	$x_{61}$	$x_{62}$	$x_{63}$	...	$x_{6-26}$
7.	Вес на площадь заглушки	$x_{71}$	$x_{72}$	$x_{73}$	...	$x_{7-26}$
8.	Форма	$x_{81}$	$x_{82}$	$x_{83}$	...	$x_{8-26}$
9.	Диаметр трубки	$x_{91}$	$x_{92}$	$x_{93}$	...	$x_{9-26}$

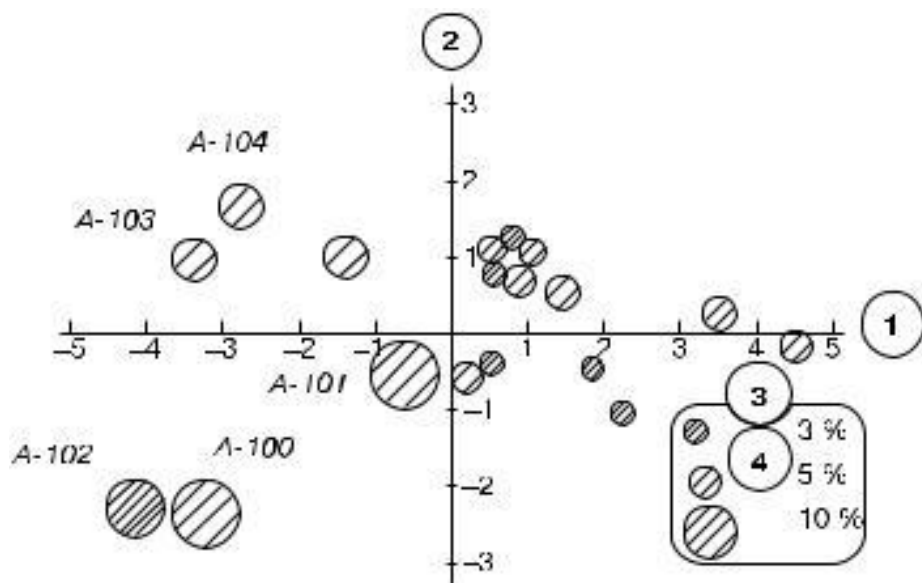
$x_{ij}$  — значение для  $i$ -го фактора изделия  $j$ -го типа. Процент брака для каждого вида изделий приводится отдельно.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Матрица приоритетов (анализ матричных данных)

К составляющим первого порядка важности относятся такие факторы, как вес, площадь заглушки, отношение веса к площади заглушки, диаметр выводной трубки, а к составляющим второго порядка важности — расход материала на единицу готовой продукции, форма.

Результаты анализа этих данных приведены на рис. Разными по размеру черными кружками на рисунке показан процент брака для отдельных видов изделий.



Пример представления результатов анализа матричных данных «Оценка вклада составляющих 9 факторов в брак литейных изделий»: 1 — составляющие первого порядка важности; 2 — составляющие второго порядка важности; 3 — обозначения; 4 — процент брака

Из рисунка видно, что процент брака особенно высок для факторов первого порядка важности (ось абсцисс), данные для которых оказались в области отрицательных значений факторов (отрицательные значения факторы приобретают в зависимости от вызванного ими процента брака). На рисунке процент брака для  $j$ -го изделия приведен по каждой оси независимо от значения факторов по другой оси. Схем типа показанной на рисунке необходимо построить несколько, отдельно для различных изученных факторов.



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

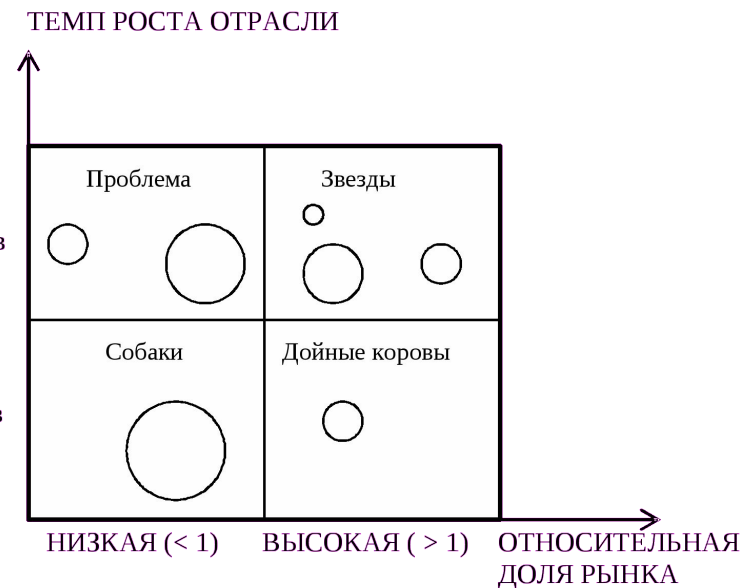
## Матрица приоритетов (анализ матричных данных)

*Возможное влияние на организацию*

		<i>Сильное</i>	<i>Среднее</i>	<i>Слабое</i>
<i>Вероятность изменений</i>	<i>Высокая</i>	Высокий приоритет	Высокий приоритет	Средний приоритет
	<i>Средняя</i>	Высокий приоритет	Средний приоритет	Низкий приоритет
	<i>Низкая</i>	Средний приоритет	Низкий приоритет	Низкий приоритет

**ВЫСОКИЙ**  
(выше, чем в целом в экономике)

**НИЗКИЙ**  
(ниже, чем в целом в экономике)



## ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

**Стрелочная диаграмма** («Сетевой граф», «Метод PERT», «Метод критического пути», «Диаграмма Гантта»)– инструмент, позволяющий спланировать оптимальные сроки выполнения работ.

### **Назначение метода**

Применяется после выявления проблем, требующих своего решения, и определения необходимых мер, сроков и этапов их осуществления. Японский союз ученых и инженеров в 1979 г. включил стрелочную диаграмму в состав семи методов управления качеством.

### **Цель метода**

Детальное планирование оптимальных сроков выполнения всех необходимых работ для реализации поставленной цели и последующий эффективный контроль хода проведения работ.

### **Суть метода**

Наглядное и системное графическое отображение последовательности и взаимозависимости действий (работ, решений или мероприятий), обеспечивающих своевременное и планомерное достижение конечных целей.

Стрелочная диаграмма представляет собой диаграмму хода проведения работ, из которой наглядно видны порядок и сроки проведения различных этапов. Этот инструмент используется для обеспечения уверенности, что планируемое время выполнения всей работы и отдельных ее этапов по достижению конечной цели является оптимальным. Инструмент применяется как для планирования, так и для контроля работ.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Стрелочная диаграмма

### Алгоритм

Сформировать команду из специалистов, владеющих вопросами по обсуждаемой теме.

Четко сформулировать проблему, требующую решения.

Определить необходимые меры, сроки и этапы выполнения работ.

Построить диаграмму хода проведения работ, отобразив последовательность действий, необходимых для получения требуемого результата.

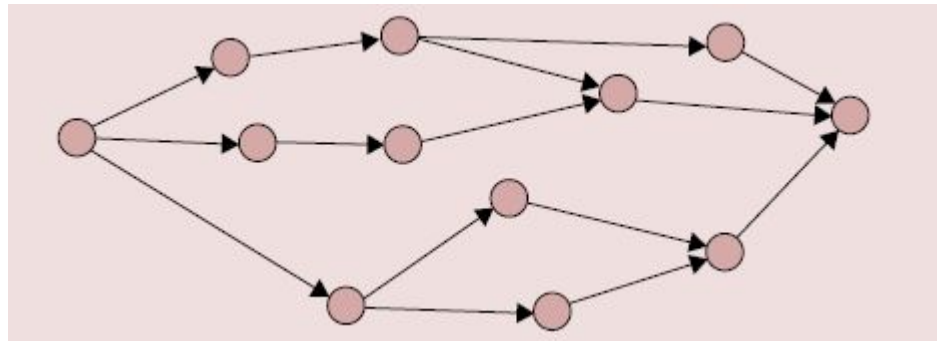
Осуществить эффективный контроль за ходом выполнения работ.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Особенности метода

По сути, это хорошо известный метод сетевого планирования, в основе которого лежит метод критического пути (МКП) и метод оценки и пересмотра планов (PERT), в котором для отображения и алгоритмизации тех или иных действий или ситуаций используются сетевые модели, простейшие из которых - сетевые графики. Кроме этого, в тех же целях используются еще и диаграммы Гантта, которые оказались вполне подходящими для визуализации процессов.

Диаграмма Гантта - горизонтальная линейная диаграмма, на которой задачи проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания, задержками и возможно другими временными параметрами.

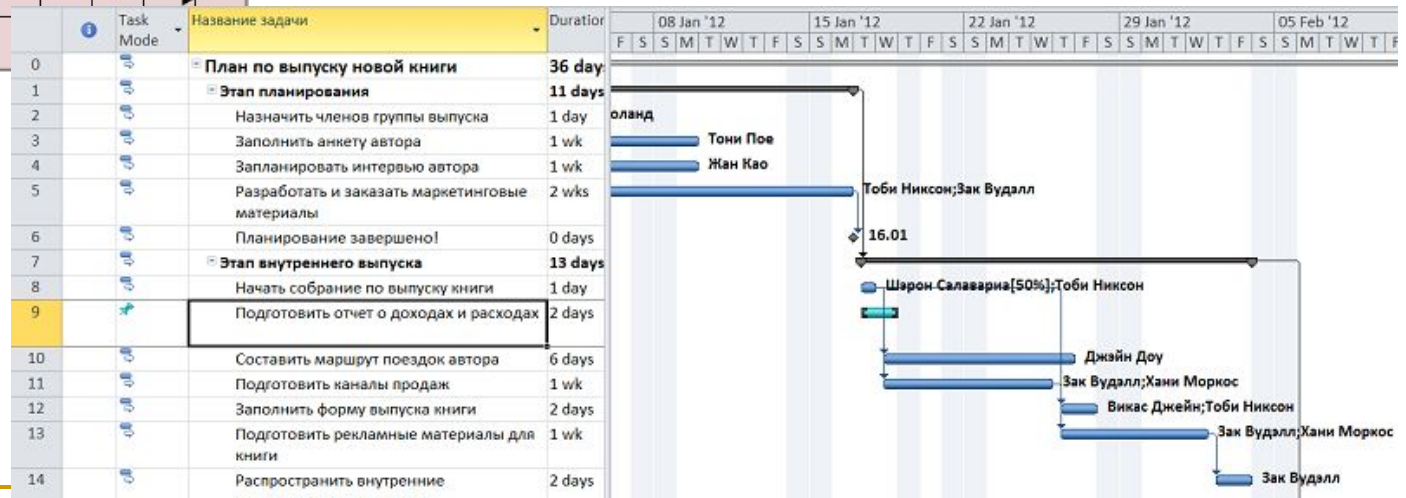


# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Особенности метода

Диаграммы Гантта имеют свою терминологию. **Операции** называются **работами**. Каждой операции присваивается порядковый номер. За ним следует название работы. В строках, соответствующих операциям, отмечаются: момент начала каждой из них, время проведения и момент окончания.

№ п/п	Операция (работа)	День месяца					
		5	10	15	20	25	30
1	А (разработка)	→					
2	Б ...		→				
3	В ...		→				
4	Г ...		→				
5	Д ...			→			
6	Е ...			→			
7	Ж ...				→		
8	З ...					→	
9	И (проверка и сдача готовой продукции)						→



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## **Дополнительная информация:**

- Работа не с конкретными числовыми данными, а со словесными высказываниями.
- Диаграмма позволяет устанавливать понимание между специалистами различного профиля и облегчает достижение согласия среди них.

## **Достоинства метода**

- Наглядность, простота освоения и применения.

## **Недостатки метода**

- Отсутствие правил отбора и критериев оценки перспективности и эффективности вариантов выполнения всех необходимых работ.

## **Ожидаемый результат**

Конкретный план выполнения работ, обеспечивающий своевременное и планомерное достижение конечных целей.

---

## **ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ**

**Диаграмма процессов** (Блок-схема процесса принятия решений) – инструмент для оценки сроков и целесообразности проведения работ.

### **Назначение метода**

Применяется при решении сложных проблем в различных областях науки и техники, при разработке бизнес-проектов и т. д.

### **Цель метода**

Графическое представление последовательности действий и решений, необходимых для получения требуемого результата

### **Суть метода**

Блок-схема процесса принятия решения (Process Decision Program Chart - PDPC) - это инструмент, который помогает запустить механизм непрерывного планирования.

Метод PDPC обеспечивает детальное планирование, отображая последовательность действий на пути от постановки задачи к ее решению.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма процессов

### Алгоритм

Сформировать команду из специалистов, владеющих вопросами по обсуждаемой теме.



Определить проблему, которую надлежит решить.



Построить блок-схему, отобразив последовательность действий и решений, необходимых для получения требуемого результата.



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма процессов

### Особенности метода

Метод PDPC предлагает возможные варианты решения поставленной задачи и пути их реализации, позволяя принимать решение непосредственно в момент появления проблемы.

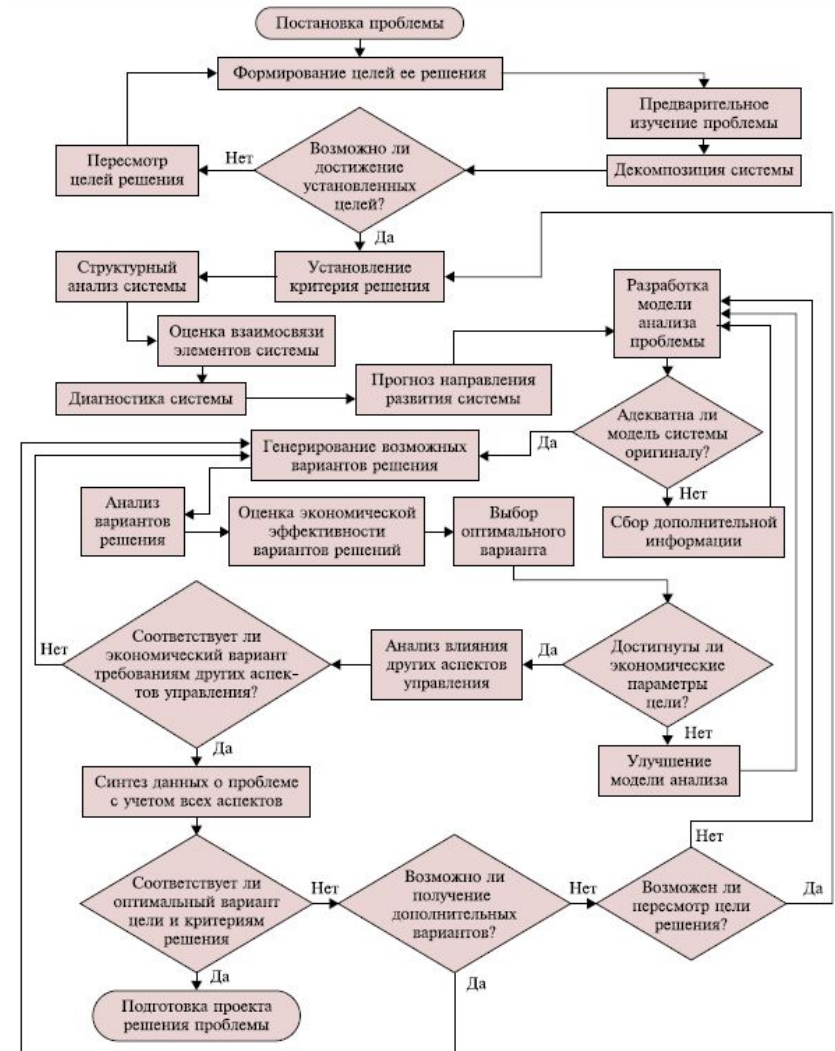
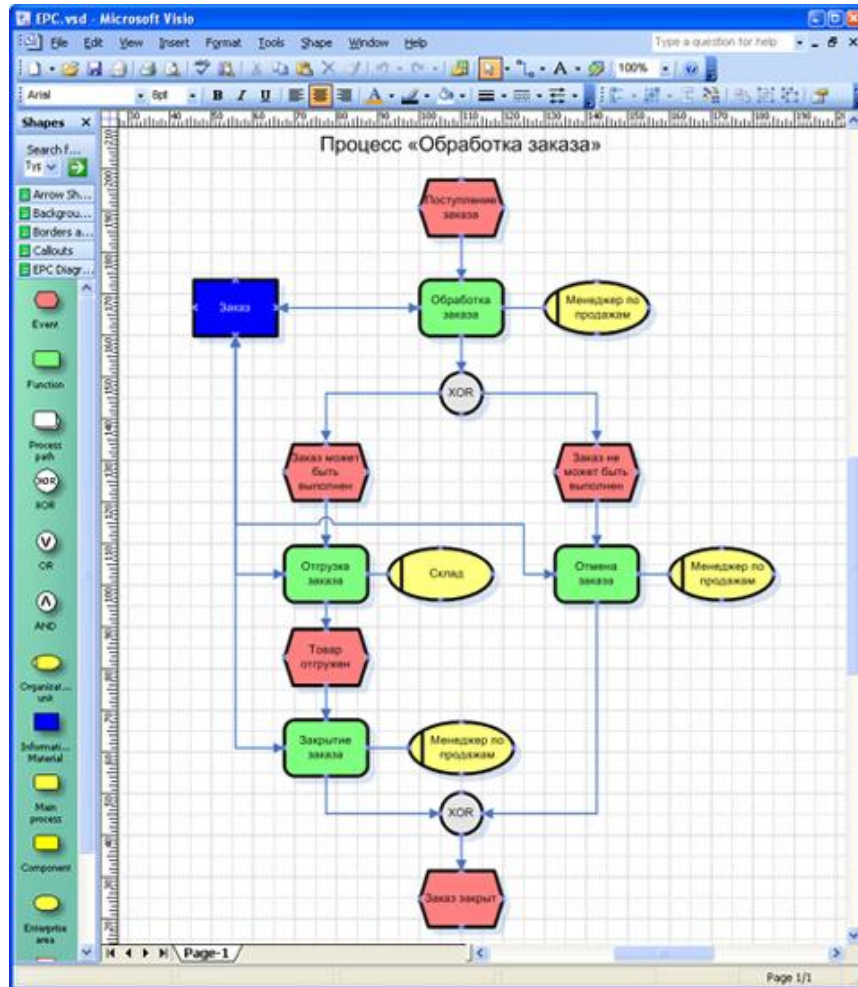
Метод PDPC - инструмент для оценки сроков и целесообразности проведения работ по выполнению программы в соответствии со стрелочной диаграммой с возможной корректировкой как до начала, так и в процессе выполнения этих работ.

Метод PDPC, оценивая развитие событий и разнообразие возможных результатов, помогает определить, когда и какие процессы использовать, чтобы уменьшить риск практически в любом деле и получить требуемый результат.

При возникновении каких-либо проблем в процессе осуществления программы работ метод PDPC позволяет предвидеть возможные последствия и подготовить контрмеры, проводя корректировки, которые приведут к лучшим решениям.

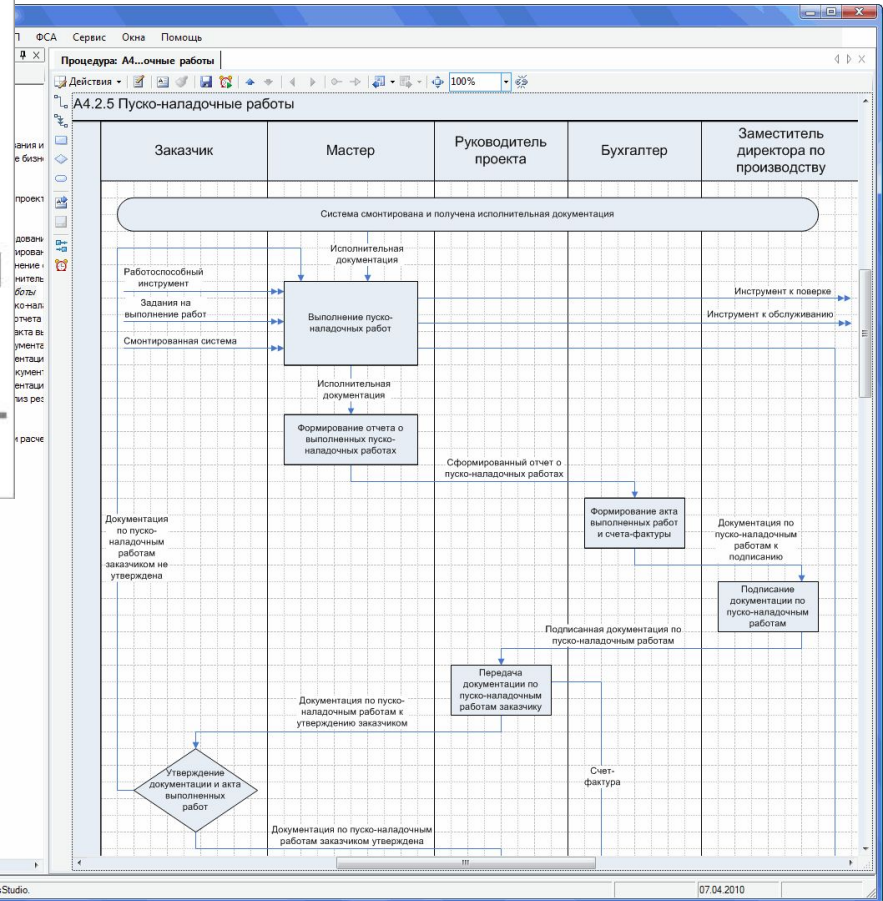
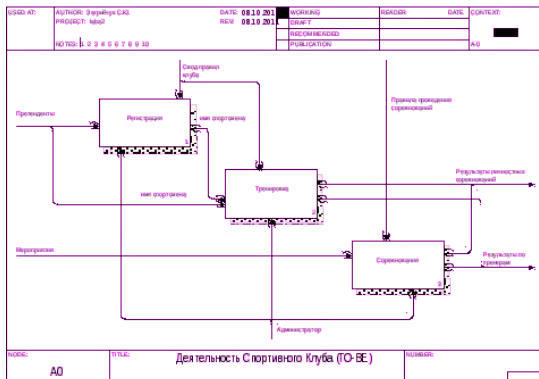
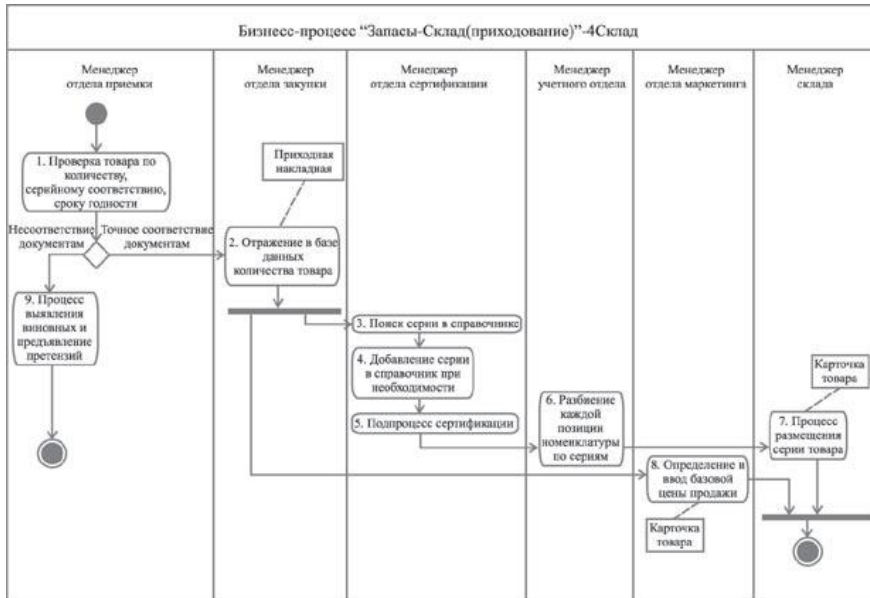
# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма процессов



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Диаграмма процессов



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Особенности метода

Метод PDPC предлагает возможные варианты решения поставленной задачи и пути их реализации, позволяя принимать решение непосредственно в момент появления проблемы.

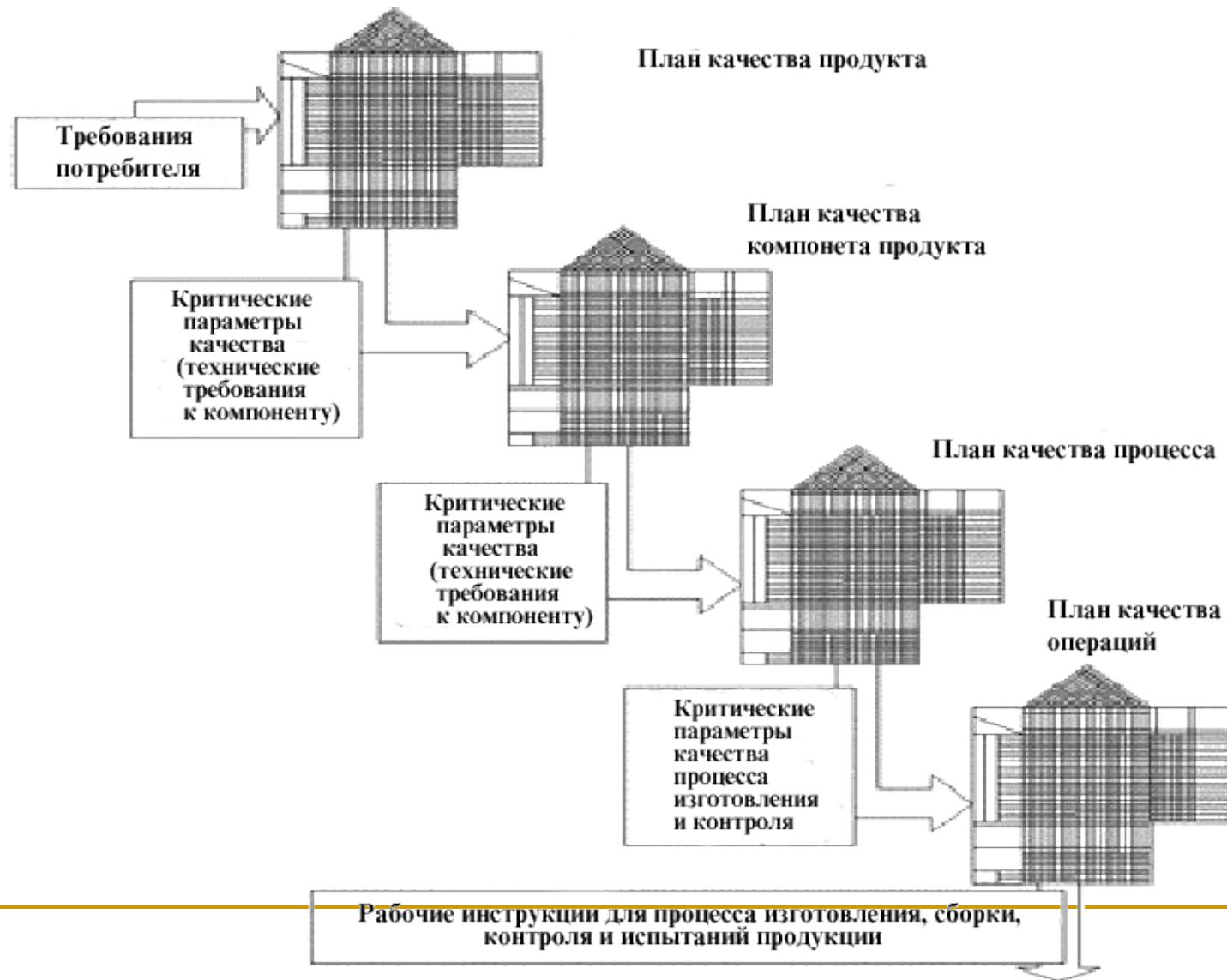
Метод PDPC - инструмент для оценки сроков и целесообразности проведения работ по выполнению программы в соответствии со стрелочной диаграммой с возможной корректировкой как до начала, так и в процессе выполнения этих работ.

Метод PDPC, оценивая развитие событий и разнообразие возможных результатов, помогает определить, когда и какие процессы использовать, чтобы уменьшить риск практически в любом деле и получить требуемый результат.

При возникновении каких-либо проблем в процессе осуществления программы работ метод PDPC позволяет предвидеть возможные последствия и подготовить контрмеры, проводя корректировки, которые приведут к лучшим решениям.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Метод структурирования функции качества (СФК) на основе дома качества



## ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

### Метод структурирования функции качества (СФК) на основе дома качества

Структурирование функции качества (СФК) — метод проектирования изделий, при котором сначала выявляются потребности потребителей, а затем определяются технические характеристики продукции и процессов производства, наилучшим образом соответствующие выявленным потребностям, в результате достигается более высокое качество продукции.

Данный метод заключается в трансляции желаний клиента (например, легкость в написании для ручки) в конструктивную характеристику (необходимая вязкость чернил в ручке, давящая на шарик) для каждого этапа разработки продукта. **СФК** – был разработан Юдзи Акао в Японии в 1966 г. Уже в начале 70-х годов данный подход был продемонстрирован в промышленности Mitsubishi Kobe Shipyard и позже, через 6 лет, была выпущена первая книга в Японии, а в 1994 г. книга вышла уже на английском языке.

По словам Акао, СФК – это метод позволяющий разработать качество, направленное на удовлетворение потребителя, затем перевести желание потребителя в конструктивные цели и основные точки контроля качества, которые будут использоваться на всех этапах производства.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Метод структурирования функции качества (СФК) на основе дома качества

Существует три основные задачи для использования метода структурирования функции качества:

1. Расставить приоритеты по сказанным и не сказанным желаниям и потребностям покупателя.
2. Перевести эти потребности в технические характеристики и параметры.
3. Создать качественный продукт или услугу, при этом необходимо сосредоточить внимание всех на удовлетворении желаний потребителя.

С момента своего появления, технология СФК помогла многим компаниям:

- в планировании новых продуктов;
- в проектировании требований к продукту;
- в определении характеристик процессов;
- в управлении производственным процессом;
- в фиксации технических характеристик существующих продуктов.

Технология структурирования функции качества осуществляется в четыре этапа, и каждый из этапов использует матрицу для перевода требований потребителя, начиная с начальных стадий планирования вплоть до контроля производства. Каждый этап или матрица, представляет собой более конкретный аспект требований продукта. Соотношение между элементами оценивается для каждого этапа. Только самые важные аспекты каждого этапа развернуты в следующей матрице.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Метод структурирования функции качества (СФК) на основе дома качества

### Этап 1 — Планирование продукта.

Этот этап также называют «Дом качества», который осуществляет отдел маркетинга в компании. Диаграмма 1, изображенная ниже, обычно известна как «Дом качества». Многие организации осуществляют только этот этап процесса СФК, на котором документируются требования заказчика, конкурентные возможности и преимущества, размеры товара и технические способности для удовлетворения каждого требования клиента. Получение качественных данных от клиентов на первом этапе является критическим для успеха всего процесса СФК.





# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Метод структурирования функции качества (СФК) на основе дома качества

### Этап 2 — Дизайн продукта.

Данную фазу осуществляет отдел разработки. Дизайн продукта требует творческого подхода и инновационных идей команды. Концепции продукта создаются во время второго этапа и часть спецификаций документируется. Части, которые определяются, как наиболее важные для удовлетворения потребностей клиентов затем структурируются в процессе планирования или третьего этапа.

### Этап 3 — Процесс планирования.

Процесс планирования является следующим этапом в технологии СФК и осуществляется на уровне проектирования на производстве. Во время процесса планирования, производственные процессы отображают на блок-схемах и документируют технологические параметры (или целевые показатели).

### Этап 4 — Управление процессом.

И, наконец, в планировании производства, создаются такие показатели, которые будут контролировать сам процесс производства, режимы технического обслуживания, и профессиональное обучение для операторов. Кроме того, на этом этапе принимаются решения в отношении, какой процесс представляет собой самый большой риск и производится контроль, задачей которого является предотвращение ошибок. Отдел контроля качества совместно с производственным отделом осуществляют заключительный этап.

---

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Построение дома качества

Первый этап в реализации процесса структурирования функции качества включает в себя построение «Дома качества», которое можно разбить на 12 шагов.

### **Шаг 1: Требования клиентов — «Голос клиента».**

Первым шагом в реализации проекта структурирования функции качества является определение того, какие сегменты рынка будут проанализированы и также определение, кто является нашим клиентом. Затем группа собирает информацию от клиентов согласно их требованиям, которые выдвигают к продукту или услуге. Для того, чтобы структурировать и оценить эти данные, команда использует простые инструменты качества, такие как «дом качества».

### **Шаг 2: Нормативные требования.**

Не все требования к продукции или услуге известны клиенту, поэтому команда должна также фиксировать требования, которые диктуются стандартами соответствия к тому или иному продукту.

### **Шаг 3: Критерии значимости для клиентов.**

По шкале от 1 до 5 клиенты оценивают важность каждого требования. Эти оценки будут использоваться позже в матрице отношений.

---

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Построение дома качества

### Шаг 4: Итоги оценивания.

Понимание того, как клиенты оценивают данные требования к продукту/услуге – может стать конкурентным преимуществом. На этом этапе процесса СФК полезно узнать у клиента, каковы ставки ваших продуктов или услуги в данном рейтинге среди других компаний. Возможны также реконструкции этой части «дома качества» такие как дополнительные «номера», которые идентифицируют возможности продаж, цели для непрерывного улучшения, жалобы клиентов и т.д.

### Шаг 5: Техническое описание — «Голос инженера».

Технические параметры – это свойства продукта или услуги, которые могут быть измерены и протестированы на фоне конкурентов. Технические параметры, используемые в вашей компании для определения спецификации продукта, могут уже существовать, однако новые измерения могут быть созданы для того, чтобы ваш продукт смог более полно удовлетворить потребности потребителей.

### Шаг 6: Направление совершенствования.

После того, как команда определит технические параметры, должно быть определено направление движения для каждого из параметров.

---

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Построение дома качества

### Шаг 7: Матрица отношений.

Матрица отношения – это то, где команда определяет отношения между потребностями заказчика и возможностями компании для удовлетворения этих потребностей. Команда задается вопросом: «Что является ключевым в связи между техническими параметрами и потребностями клиентов?» Отношения могут быть выражены как слабые, умеренные или сильные и им могут быть присвоены значения от 1 до 9.

### Шаг 8: Организационная сложность.

На данном этапе необходимо оценить сформированные атрибуты с точки зрения организационной сложности. Вполне возможно, что некоторые атрибуты находятся в прямом противоречии.

### Шаг 9: Технический анализ продукции конкурентов.

Чтобы лучше понять конкуренцию необходимо провести сравнение технических параметров продукции конкурентов. Этот процесс включает в себя обратное проектирование продукта конкурента для выявления конкретных значений технических параметров.

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Построение дома качества

### Шаг 10: Целевые значения технических параметров.

На данном этапе в процессе СФК команда начинает устанавливать целевые значения для каждого технического параметра. Целевое значение представляет уровень выполнения каждого технического параметра и может выступать в качестве базовой линии для сравнения.

### Шаг 11: Корреляционная матрица.

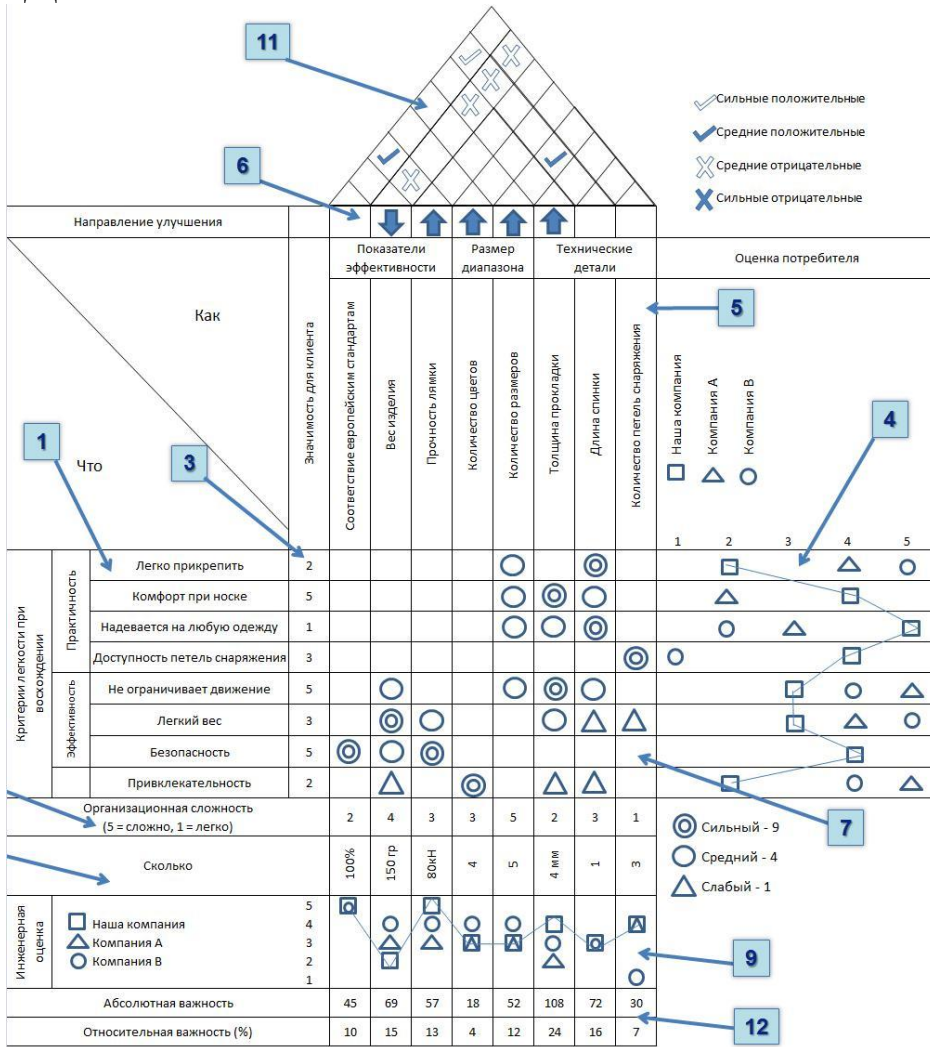
Этот этап дает определение «дому качества» благодаря изображению матрицы в виде крыши дома. Корреляционная матрица, вероятно, наименее используемая «комната» в «доме качества». Однако, эта комната оказывает огромную пользу для составления следующего шага комплексного проекта СФК. Члены команды должны изучить, как каждый из технических параметров влияет друг на друга. Команда должна выявить наибольшее негативное отношение между техническими параметрами и работой по устранению физических противоречий.

### Шаг 12: Абсолютная важность.

Наконец, команда вычисляет абсолютное значение для каждого технического параметра. Это численный расчет значений в матрице и рейтинга важности клиента. Результат указывается в соответствующем столбце для определения значения для каждого технического параметра. Теперь Вы знаете, какие аспекты вашего продукта наиболее важны клиенту!

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

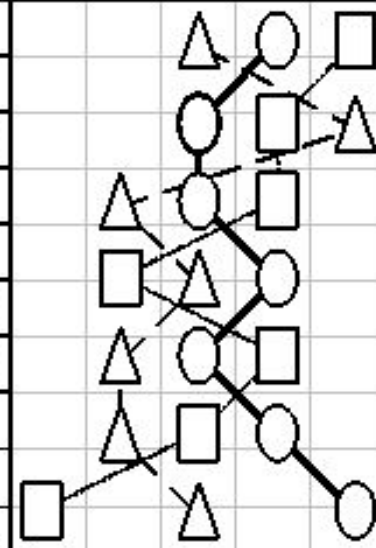
## Дом качества



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Дом качества



№	Потребительские требования	Ранг	Инженерные характеристики									Оценка				
			Габариты (длина, ширина, высота), м	Вес элемента, кг	Время непрерывной работы, ч	Максимальный ток разряда, мА	Рабочее напряжение, В	Состав электролита	Емкость (А*ч)	Климатические условия	Конструкция электродов	1	2	3	4	5
1.	Макс. раб. ток	1	-0,5	-1	-1	1	-1	0,5	-1		1					
2.	Длит. время работы	2	-1	-1	1	-1	0,5	0,5	1	-1	1					
3.	Большой срок хранения	3						1		0,5	0,5					
4.	Большой диап. раб. темп.	4			-0,5	-0,5	-1	0,5	-1	1						
5.	Безопасность	5		-1	-0,5	-0,5	-1	-0,5	-1							
6.	Стоимость	6			0,5	1	-1	0,5	1		0,5					
7.	Малые размеры	7			0,5			1	1	0,5	0,5					
Скал. Пр.		-2,5	-5	3	0,5	-7,5	14	4	7	11	0					
Сумма		28,00														
Нормированное скалярное		-0,09	-0,18	0,11	0,02	-0,27	0,50	0,14	###	0,39	0,00					



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Дом качества

№	Потребительские	Ранг	Инженерные характеристики							Оценка					
			Габариты (длина, ширина, высота), м	Вес элемента, кг	Время непрерывной работы, ч	Максимальный ток разряда, mA	Рабочее напряжение, В	Состав электролита	Емкость (А*ч)	Климатические условия	Конструкция электродов				
	Габариты (длина, ширина, высота), м		1								1				
	Вес элемента, кг			-0,5	-0,5	-1				-1		0,5			
	Время непрерывной работы, ч					-1	-1	1	1	-0,5	1				
	Максимальный ток разряда, mA							-1	0,5	-1	-0,5	1			
	Рабочее напряжение, В									1	-0,5				
	Состав электролита									1	0,5				
	Емкость (А*ч)										-0,5	1			
	Климатические условия		Симметрично верхней части относительно диагонали									0,5			
	Конструкция электродов														
			<b>Инженерные характеристики</b>							<b>Оценка</b>					

 Конкурент А  
 Мы  
 Конкурент В



# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Дом качества

Профиль											
		1	2	4	3	4	5	7	6	3	
	Техническая трудность		1	2	4	3	4	5	7	6	3
	Цели (треб. значения)		50x26	18	10	500	3,5	3	2	10	2
	Затраты		4	6	7	5	5	8	6	5	3
Оценка конкурентов	5		■		○	○	○	○	○	○	○
	4		○	■	■	△	△	■	○	○	○
	3		△		△	■	■	△	■	△	△
	2			△					△		■
	1								■		
	Предыдущие проблемы				Х					Х	Х
	Важность		4	12	28	15	20	40	42	30	9
	Относительный вес, %		2	6	14	7,5	10	20	21	15	4,5
	Техническая важность		Х			Х		Х		Х	Х

# ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

## Дом качества

- **Преимущества «Дома качества»:**
- Ориентирован на заказчика.
- Сопоставляет вместе большое количество условных данных.
- Сопоставляет работу команд различных отделов.
- Сокращает время разработки на 50%, затраты на старт и разработку на 30%.
- Позволяет определять качество продукта на этапе проектирования.
- Упорядочивает данные логичным образом.
- Используется не только для продуктов, но и для процессов и услуг.
- Усиливает хорошие взаимоотношения между компанией и заказчиком.
- Увеличивает степень удовлетворения заказчика.

## Недостатки «Дома качества»:

- Нуждается во вводе для анализа большого количества субъективных данных.
- Редко сохраняются записи о разработке СФК.
- Ручной ввод результатов опроса заказчика в ДК (Дом качества) является сложным и трудоемким.
- Анализ СФК часто останавливается после первого ДК, таким образом, связи между четырьмя фазами СФК являются сломанными.
- ДК может стать очень большим и сложным.
- Назначение целевых значений в методах ДК неточно.
- Прочность связи плохо определена.