



# **Методы управления качеством**

1. **Развёртывание функции качества**
2. **Бенчмаркинг**
3. **Анализ видов и последствий отказов**
4. **Пока–Йоке**
5. **Простые статистические методы контроля качества**
6. **Семь инструментов управления качеством**
7. **Сбалансированная система показателей**

# 1. Развёртывание функции качества (Quality Function Deployment, QFD)

1966 г. ( Д. Акао, С. Мицуно, А. Фуракава )

Сущность метода заключается в том, *как представления о качестве потребителя распространить в организации и довести до каждого*, или в преобразовании требований потребителей в параметры качества разрабатываемого продукта и все этапы жизненного цикла его создания

# Этапы QFD

Кто *инструмент -*  
*принцип Парето*

Что *инструмент -*  
*модель Кано*

Как *требование -*  
*измеримость характеристик продукта (услуги)*

*матричные диаграммы связи)*

5. Определение перекрёстных связей между компонентами «как» и «как» (*корреляционные связи – прямые и обратные*) (*инструмент – корреляционная матрица*)

6. Сравнение с конкурентами по компонентам «что?» и «как?» (компонент – «почему?») (*инструмент – бенчмаркинг*)

7. Выбор целевых, количественных показателей характеристик продукта (услуги) (компонент – «сколько»). (выбор направления оптимизации – max, min, достижение целевого значения или интервала).

## Матрица связи для магазина

Как? Что?	Парков ка	Удале нность от остано вок	Граф ик и часы работ ы	Квал ифик ация перс онал а	Размер и оборудо вание примеро чных	Расст ояние между стойка ми с одежд ой	Высота стоек с одеждой	Разме рный ряд модел ей	Широта ассортим ента	Марки одежды	Используй мые такни	Качеств о пошива
Удобное расположение	○	○										
Удобные часы работы		△	○									
Консультации по подбору одежды				○								
Внимательность персонала				○								
Удобные примерочные					○							
Удобное расположение товара						○	○		△			
Быстрый расчет на кассе				○								
Широкий выбор								○	○	○		
Эксклюзивность моделей									○	○		
Высокое качество тканей										○	○	
Высокое качество пошива										○	△	○

## 2. Бенчмаркинг

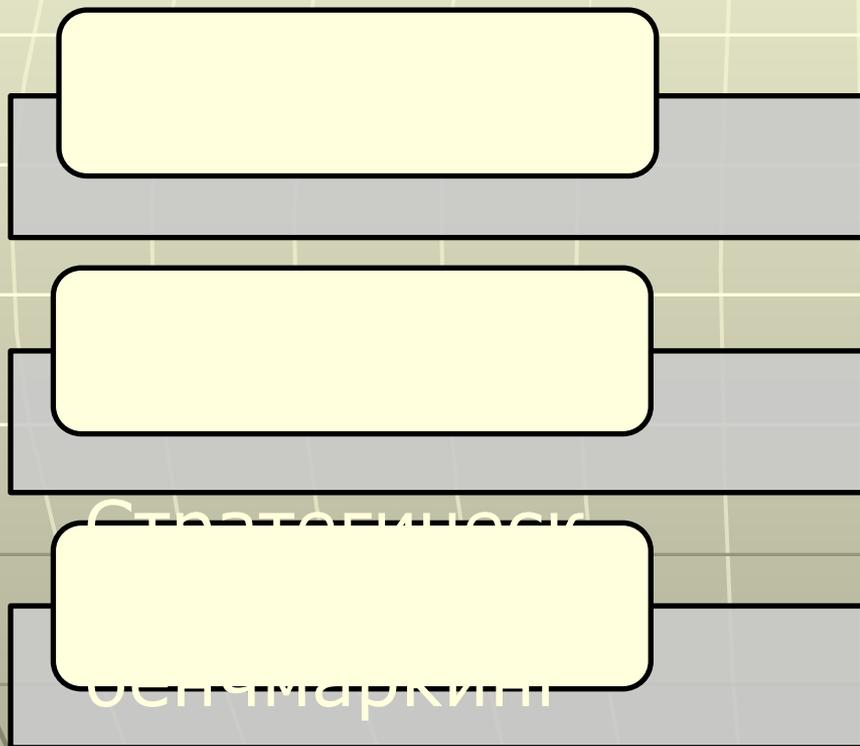
**Бенчмаркинг** (от англ. “benchmark”- опорная точка, база) – это систематически выполняемый сравнительный анализ элементов деятельности организации с аналогичными элементами других организаций для взаимного совершенствования.

### Характеристики:

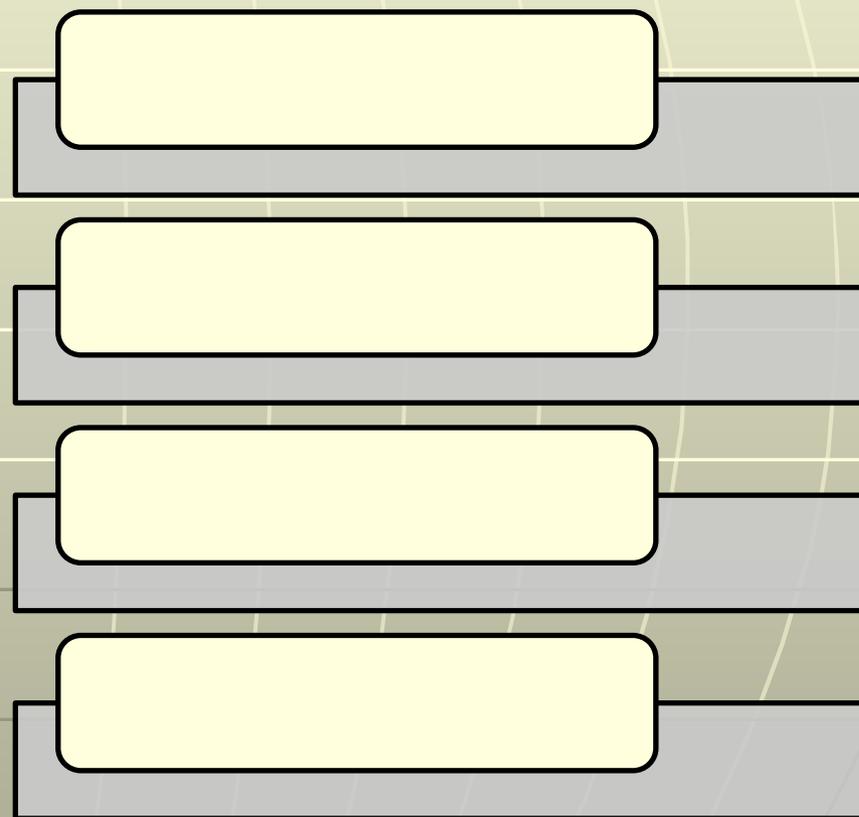
1. Структурированность процесса
2. Ориентация вовне
3. Ориентация на совершенствование
4. Взаимная выгода

# Виды бенчмаркинга

В зависимости от  
предмета сравнения



В зависимости от  
объекта сравнения



# Рекомендуемые комбинации видов бенчмаркинга (Андерсен Б. Бизнес-процессы.

Инструменты совершенствования. М.: Стандарты и качество, 2003)

	Внутренний	С конкурентом	Функциональный	Общий
Бенчмаркинг показателей	○	⊙	○	?
Бенчмаркинг процесса	○	○	⊙	⊙
Стратегический бенчмаркинг	?	⊙	?	?

**Ценность:** ⊙ - высокая  
○ - средняя  
? - низкая

# Этапы проведения бенчмаркинга

## Планирование

1. Выбор процесса для бенчмаркинга

2. Формирование команды

3. Документирование процесса

4. Разработка показателей



## Поиск

Поиск партнера для бенчмаркинга



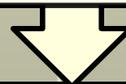
## Наблюдение

Документирование процесса партнера (оценка потребностей в информации и ее источниках, выбор методов для сбора данных, сбор данных)



## Анализ

Идентификация разрывов в значениях показателей и поисках их причин)



Описание идеального процесса и выработка действий по улучшению

Внедрение улучшений

### 3. Метод анализа видов и последствий отказов **Failure Mode and Effects Analysis, FMEA**

Последовательность реализации FMEA отражена в стандартах

1. **QS 9000**

2. **ГОСТ 27.310-95**. Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения

3. **ГОСТ Р 51901.12-2007**

(МЭК 60812:2006) Менеджмент риска.

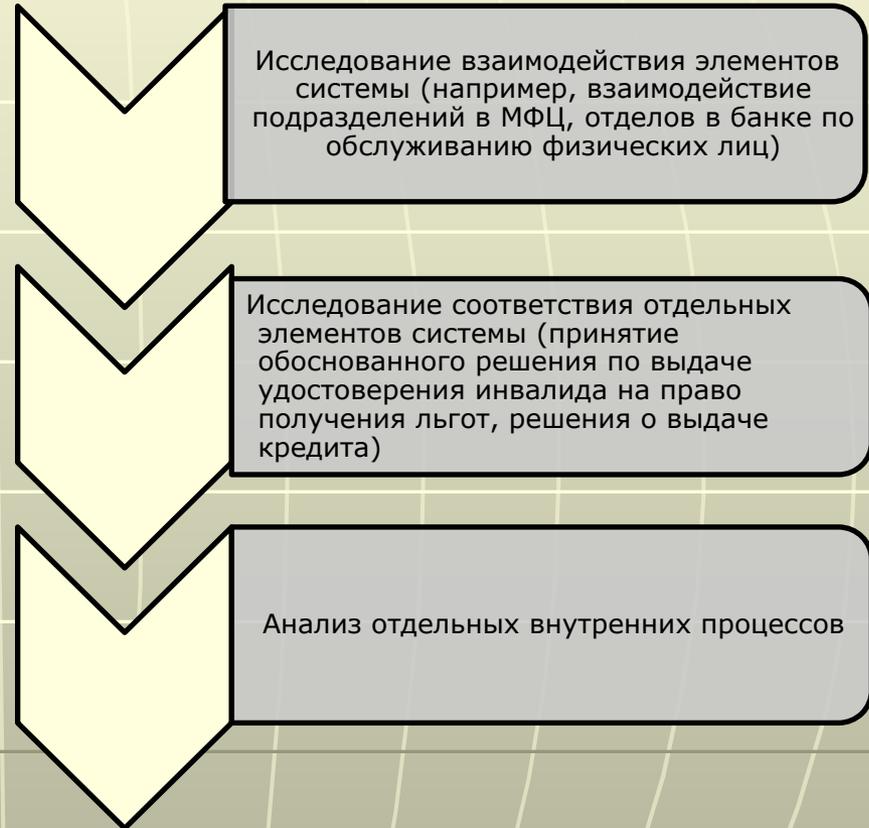
Метод анализа видов и последствий отказов

## Назначение FMEA

**Выявление** (при разработке и дальнейшем предоставлении услуг) **возможности появления дефектов и выработке необходимых мер по их предупреждению**

**Дефект – любое несоответствие требованиям ( в сфере услуг трактуется как несоответствие требованиям потребителей)**

## Объекты FMEA



# Этапы проведения FMEA

4 этап. Оценка риска для каждого выявленного дефекта



## Комплексный коэффициент риска дефекта

$$ПЧР = S \times O \times P$$

*ПЧР* – приоритетное число риска, являющееся комплектной количественной оценкой риска дефекта

*S* – коэффициент, учитывающий тяжесть для потребителя от наступления дефекта;

*O* - коэффициент, учитывающий вероятность появления дефекта;

*P* - коэффициент, учитывающий вероятность обнаружения дефекта.

$ПЧР < 40$  ( приемлемый риск);  $ПЧР$  от 40 до 100 ( средний уровень); дефекты с  $ПЧР > 100$  опасные ( критические).

- устранение источников дефекта (снижение *O*)
- установление препятствий к возникновению дефекта (снижение *O*)
- минимизация влияния дефектов, проявляющихся у клиента (сокращение *S*)
- повышение эффективности выявления дефектов (уменьшение *P*)

1. Формирование межфункциональной команды для проведения анализа

2. Построение модели объекта исследования

3. Описание потенциальных дефектов для каждого элемента анализируемого объекта с указанием возможных источников и последствий от наступления дефекта

4. Оценка риска для каждого выявленного дефекта

5. Выработка корректирующих действий по критическим дефектам



## 4. Пока-ёкэ

С. Синго, 1964 г. (япон. «защита от ошибок»)

Человеческие ошибки:

Невнимательность

Непонимание

Неосторожность

Забывчивость

# Классификация типов ошибок для применения метода в сфере услуг (Дж. Эванс, 2007)

## *Сервисные ошибки*

- ошибки процесса (неправильное выполнение работ, выполнение работ в неправильной последовательности, слишком медленно, выполнение работ, о которых клиент не просил)
- ошибки взаимодействия между клиентом и сотрудником
- материальные ошибки

## *Клиентские ошибки*

- перед обслуживанием
- во время обслуживания
- после обслуживания



QUALITY CONTROL

## 7 Простых инструменты контроля качества

«Контроль качества состоит в том, чтобы, проверяя нужным образом подобранные данные, обнаружить отклонение параметров от запланированных значений при его возникновении, найти причину его появления, а после устранения причины проверить соответствие данных запланированным (стандарту или норме)».

Э. Деминг

1. Контрольный листок
2. Гистограмма
3. Диаграмма разброса (рассеивания)
4. Диаграмма Парето
5. Стратификация (расслоение данных)
6. Диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма)
7. Контрольная карта

- 1. Оценка отклонений параметров от установленной нормы. Выполняется часто с помощью контрольных карт и гистограмм.**
- 2. Оценка факторов, явившихся причиной возникновения проблемы. Часто применяют причинно следственную диаграмму.**
- 3. Определение важнейших факторов, явившихся причиной отклонений параметров. Используют диаграмму Парето.**
- 4. Разработка мероприятий по устранению проблемы.**
- 5. После внедрения мероприятий – оценка их эффективности**

# **Контрольный листок**

**Контрольный листок — это форма для систематического сбора данных и автоматического их упорядочения с целью облегчения дальнейшего использования собранной информации**

**Контрольный листок — это бланк, на котором заранее напечатаны названия и диапазоны контролируемых показателей, с тем чтобы можно было легко и точно записать данные измерений и упорядочить их для дальнейшего использования.**

# Контрольный листок - бланк для первичного сбора информации

Отклонения	Замеры	Частота
+5		
+4	X	1
+3	XX	2
+2	XXXX	4
+1	XXXXXX	6
0	XXXXXXXX	8
-1	XXXXX	5
-2	XXX	3
-3	X	1
-4		
-5		
		<b>30</b>

## Предназначен для:

- а) регистрации контролируемых параметров;
- б) облегчения сбора данных;
- в) автоматического упорядочивания данных.

## Должен удовлетворять условиям:

- а) простота фиксации результатов наблюдений;
- б) наглядность полученных результатов;
- в) полнота данных.

# Контрольный листок по видам жалоб в кафе

Тип жалоб	Январь	Февраль	Март	Итого
Недостаточно горячие блюда	//	/	/	4
Невкусные блюда		//		2
Некорректное поведение персонала	////	//	///	10
Длительное ожидание	///	//// //	//// ///	20
Грязные приборы и посуда	/	/		2
Неубранные столы	///	//	/	6
<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>44</b>

### Контрольный листок 3.1

для сбора данных о пороках при производстве тентового материала

Наименование продукции: Материал с поливинилхлоридным покрытием для электротранспорта

Артикул ткани: ЗС-81-96-03

Цех 7      Участок 2      Контролер Петрова И. С.      Дата 19.03.02

Наименование порока	Номер партии	Общее количество пороков на метр погонный
	П-253	
	Результат контроля/Количество пороков на метр погонный	
Концевые	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ..... .....	50
Складки	..	3
Засечки	..	4
Вмятины	L ..	6
Грязь	.	1
Прочие дефекты	..	4
Итого:		68

Контролер \_\_\_\_\_  
(подпись)

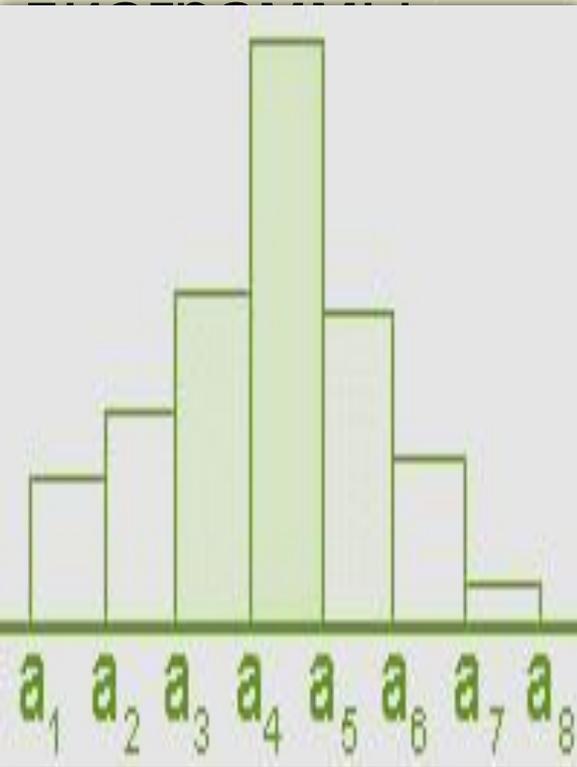
Петрова И. С.  
(Ф.И.О.)

Раз- мер	Откло- нение	Замеры				Частота
		5	10	15	20	
	-6					
	-5	X				1
	-4	X X				2
	-3	X X X	X			4
	-2	X X X X	X X			6
	-1	X X X X X	X X X	X		9
8.300	0	X X X X X X	X X X X	X X		11
	1	X X X X X	X X			8
	2	X X X X	X			7
	3	X X X				3
	4	X X				2
	5	X				1
	6	X				1
	7					
Итого						55



# ГИСТОГРАММА

**Гистограмма** – графическое представление количественной информации в виде столбиковой диаграммы

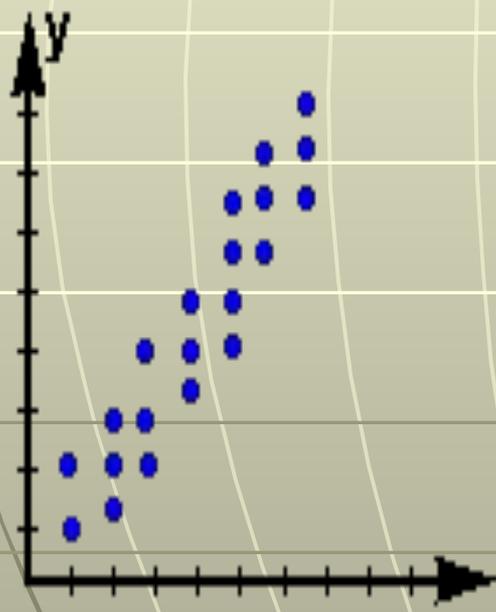


Предназначена для характеристики распределения изучаемого параметра. Высоты столбцов пропорциональны количеству значений случайной величины (частоте), попавших на соответствующий интервал.

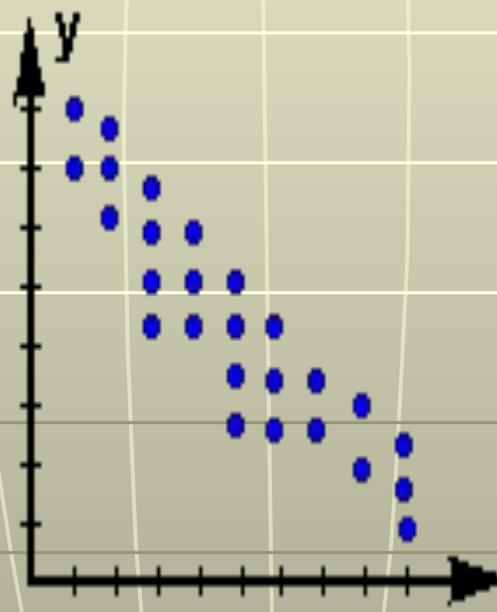
Контур ступенчатой фигуры дает представление о графике плотности вероятности случайной величины.

**Диаграммы рассеивания** - графическое представление пар исследуемых данных в виде множества точек (облака) на координатной плоскости.

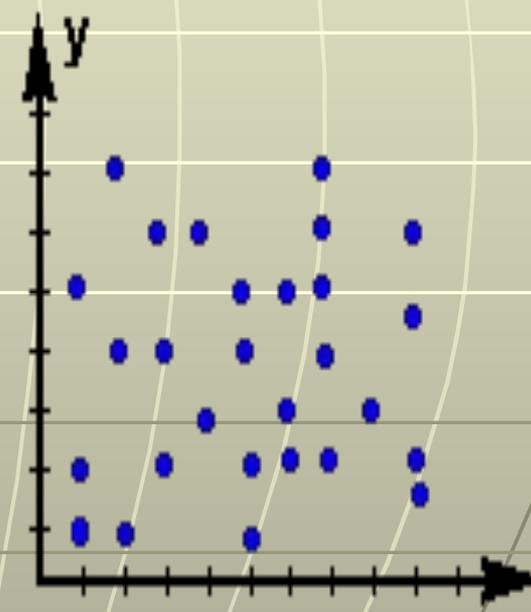
Предназначены для оценки наличия или отсутствия корреляции между двумя изучаемыми величинами



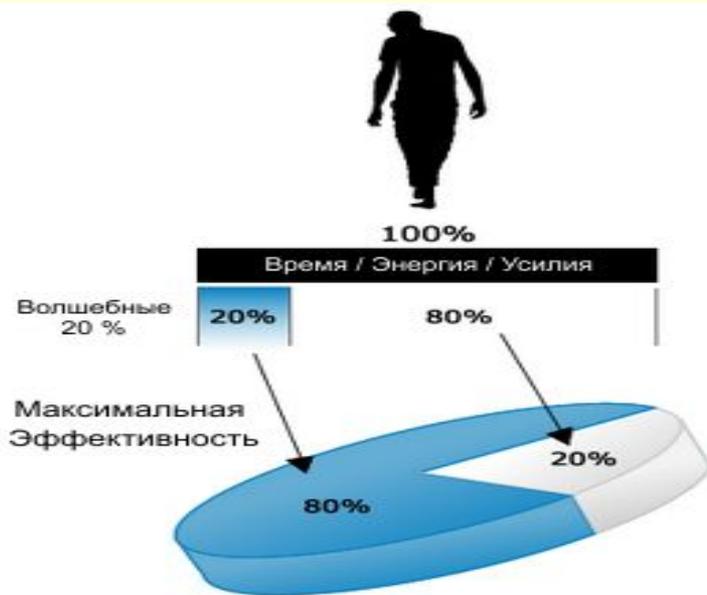
Положительная  
корреляция



Отрицательная  
корреляция



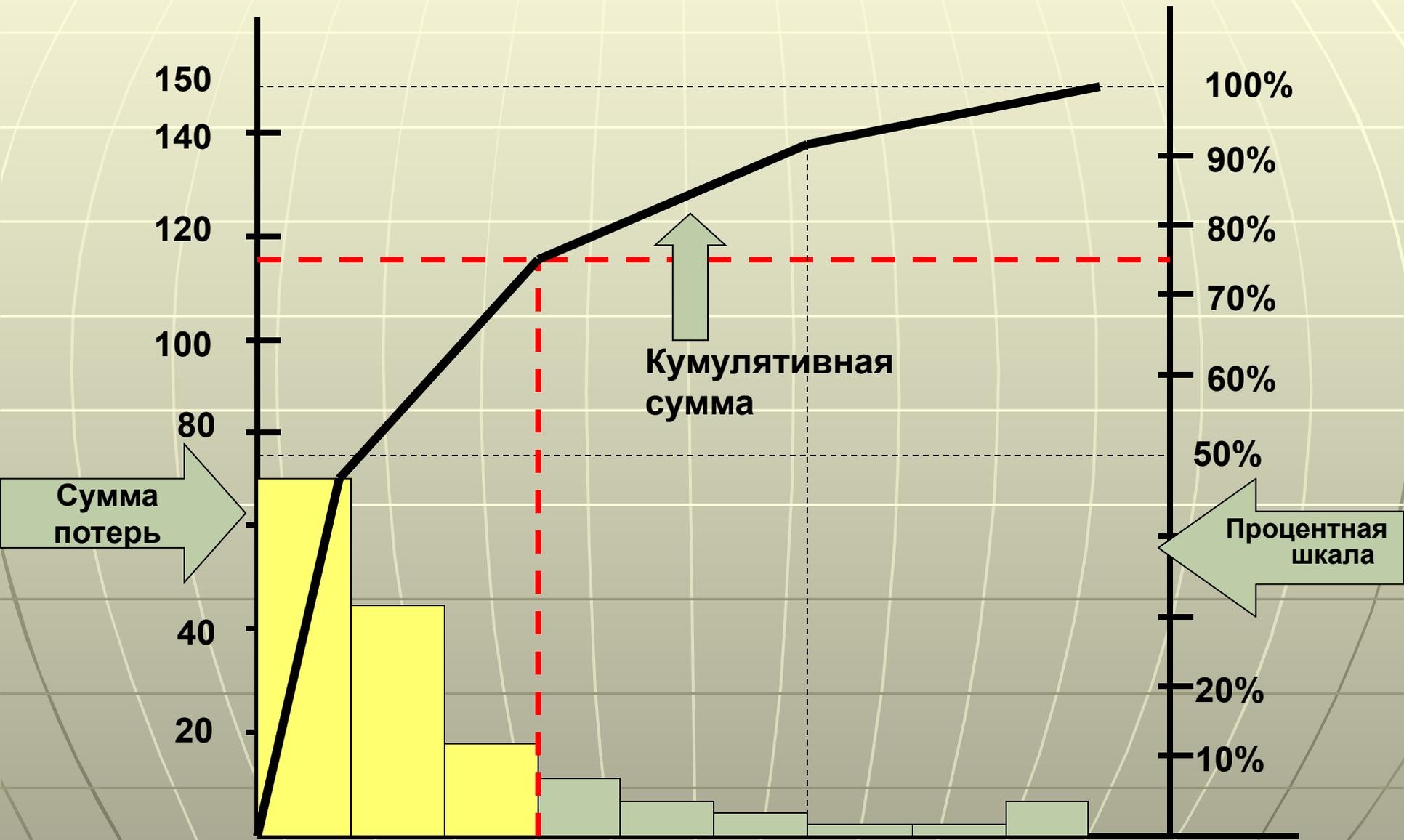
Нет корреляции



## Диаграмма Парето

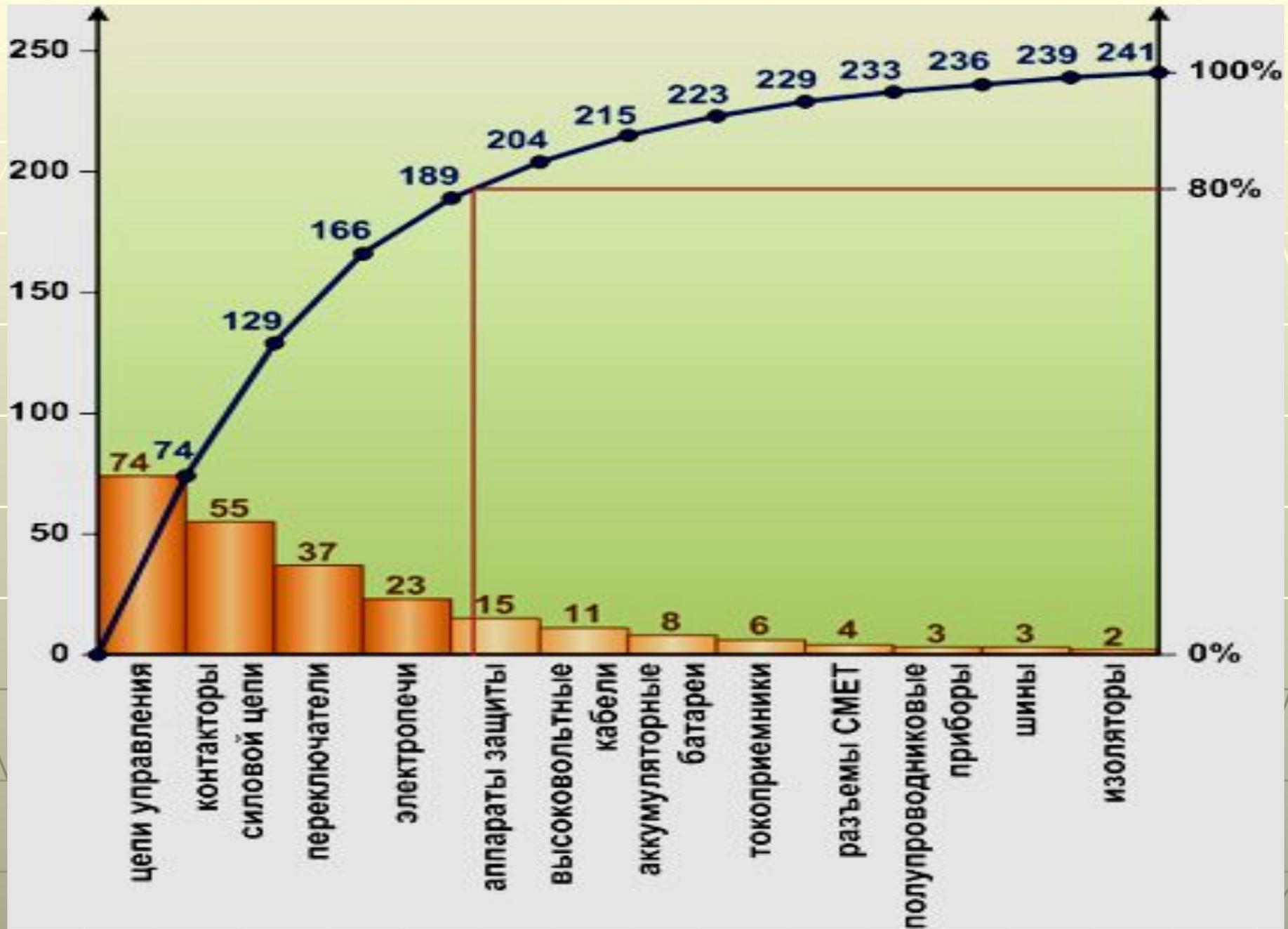
- В 1897 году итальянский экономист В. Парето сформулировал принцип «неправильного распределения благосостояния в обществе». Он показал, что 80 % благ контролируется 20 % людей.
- Джуран в 1950 году установил, что подавляющее число дефектов и связанных с ними потерь чаще всего возникает из-за небольшого количества причин, подтвердив принцип Парето.

# ПРИНЦИП ПАРЕТО «80% - 20%»



# ■ Контроль металлических заготовок





# Построение диаграммы

Начертите одну горизонтальную и две вертикальные оси.

- 1. **Вертикальные оси**. Нанесите на левую ось шкалу с интервалами от 0 до числа, соответствующего общему итогу. На правую ось наносится шкала с интервалами от 0 до 100%.
- 2. **Горизонтальная ось**. Разделите эту ось на интервалы в соответствии с числом контролируемых признаков.

Постройте столбиковую диаграмму

Начертите кривую Парето.

# **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОСТРОЕНИЮ ДИАГРАММ ПАРЕТО**

**■ Воспользуйтесь разными принципами классификации причин (т. е. произведите стратификацию имеющихся у вас данных) и составьте много диаграмм Парето. Суть проблемы можно уловить, наблюдая явление с разных точек зрения, поэтому важно опробовать различные пути классификации данных, пока не выявятся немногочисленные существенно важные факторы, что и служит целью анализа Парето.**

# Причинно – следственная диаграмма Исикавы

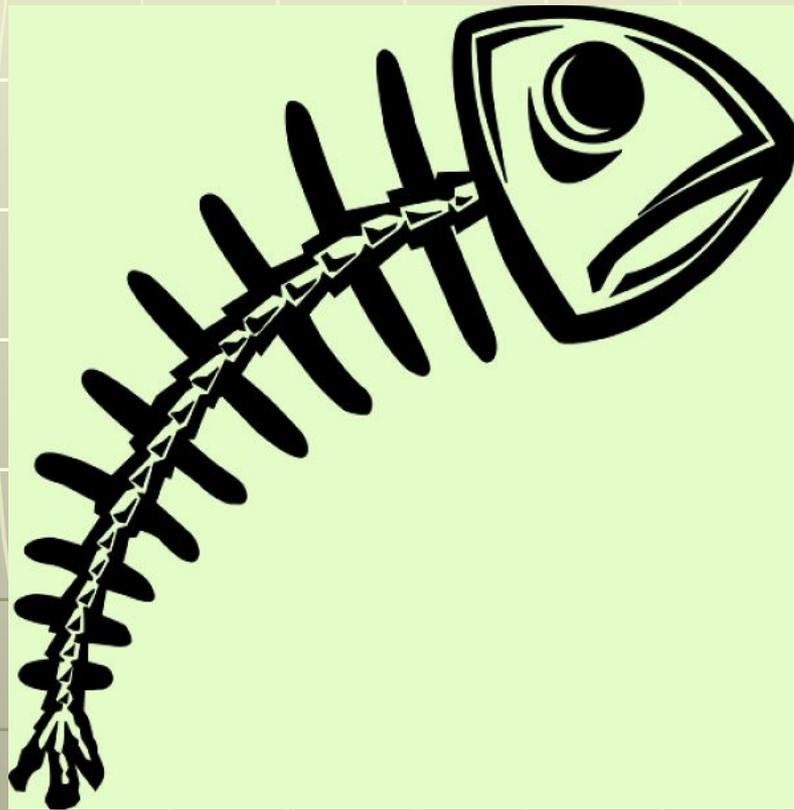
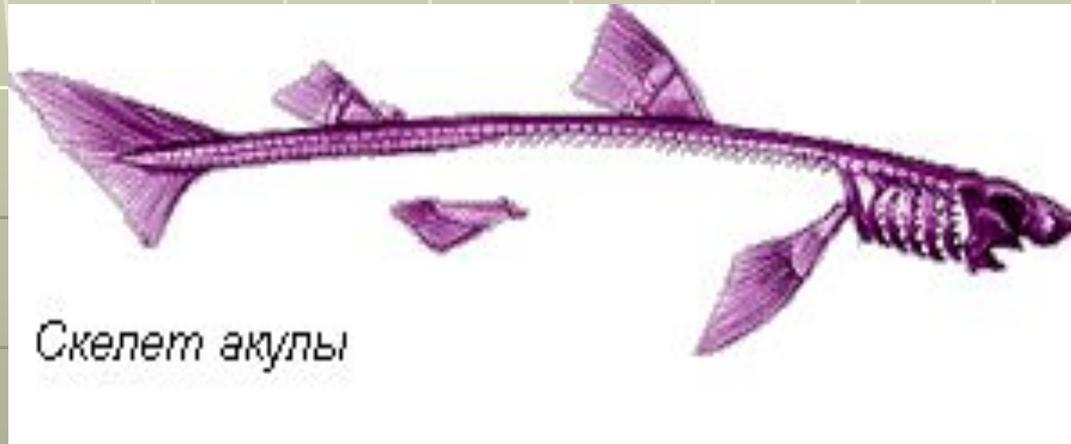


Диаграмма носит название  
“**Диаграмма причин и следствий**”.

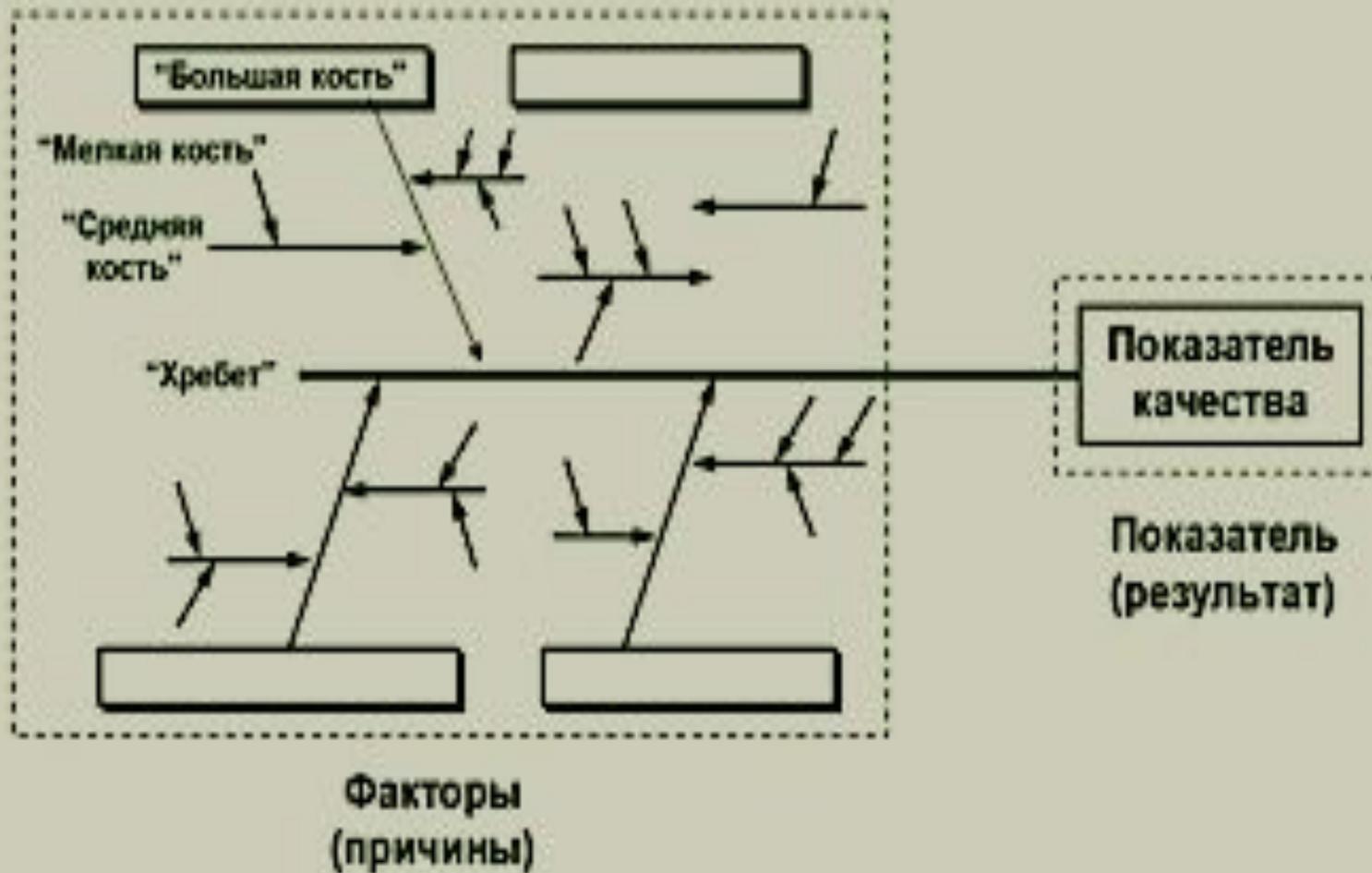
Иногда ее называют также

“**Рыбий скелет**”

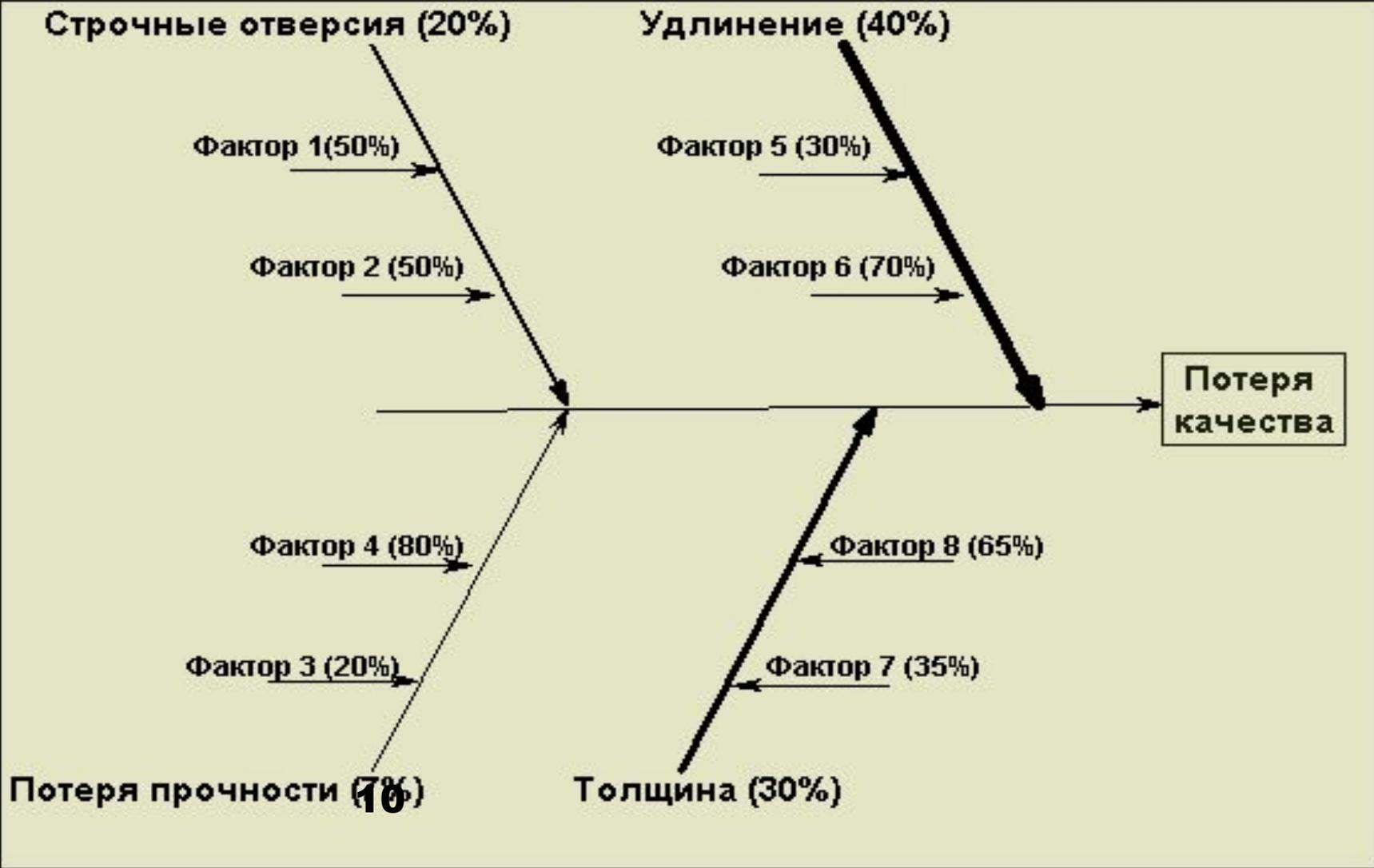
из-за некоторого визуального сходства  
с известным продуктом

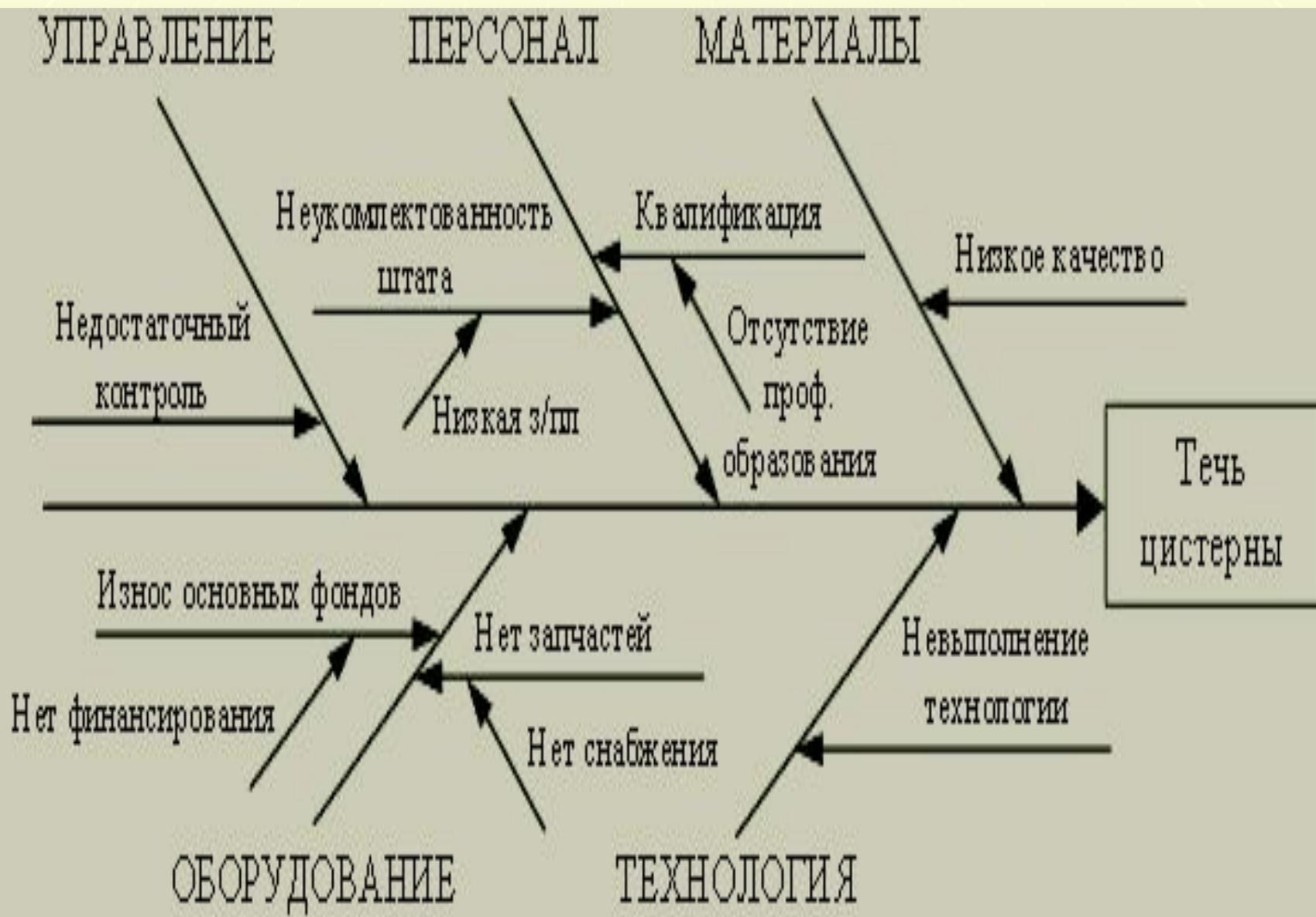


# Структура диаграммы "причины - следствие" (диаграмма Ишикавы)



### Диаграмма причин и следствий





# Диаграмма причинно-следственного анализа (Исикавы) проблемы "Избыточный персонал"



# Порядок построения причинно-следственной диаграммы

## 1. *Определение цели*

**Сформулируйте цель как можно точнее. Если показатель сформулирован абстрактно, то будет построена диаграмма, основанная на общих соображениях. И хотя она будет правильной с точки зрения отношений «причина - результат», в ней будет мало проку при решении конкретных проблем.**

**2. Составление списка факторов - условий, которые влияют или могут влиять на рассматриваемую проблему. При этом полезным будет метод "мозгового штурма", позволяющий в короткое время собрать идеи и мнения различных людей по данной проблеме.**

**3. Группировка факторов по их естественному родству в группы и подгруппы с различной степенью детализации.**

**При анализе проблем, связанных с качеством продукции, обычно, рассматриваются следующие группы: технология, оборудование, методы измерения, персонал, материалы, организация производства, внешние условия**

#### ***4. Построение схемы «рыбья кость»***

**Постройте столько диаграмм причин и результатов, сколько показателей вы хотите исследовать. Ошибки в весе и в размерах одного и того же изделия нужно анализировать с помощью разных диаграмм, так как их структуры в этом случае будут различными**

#### ***5. Отыщите факторы, по которым надлежит принять меры***

# **КОНТРОЛЬНЫЕ КАРТЫ ШУХАРТА**

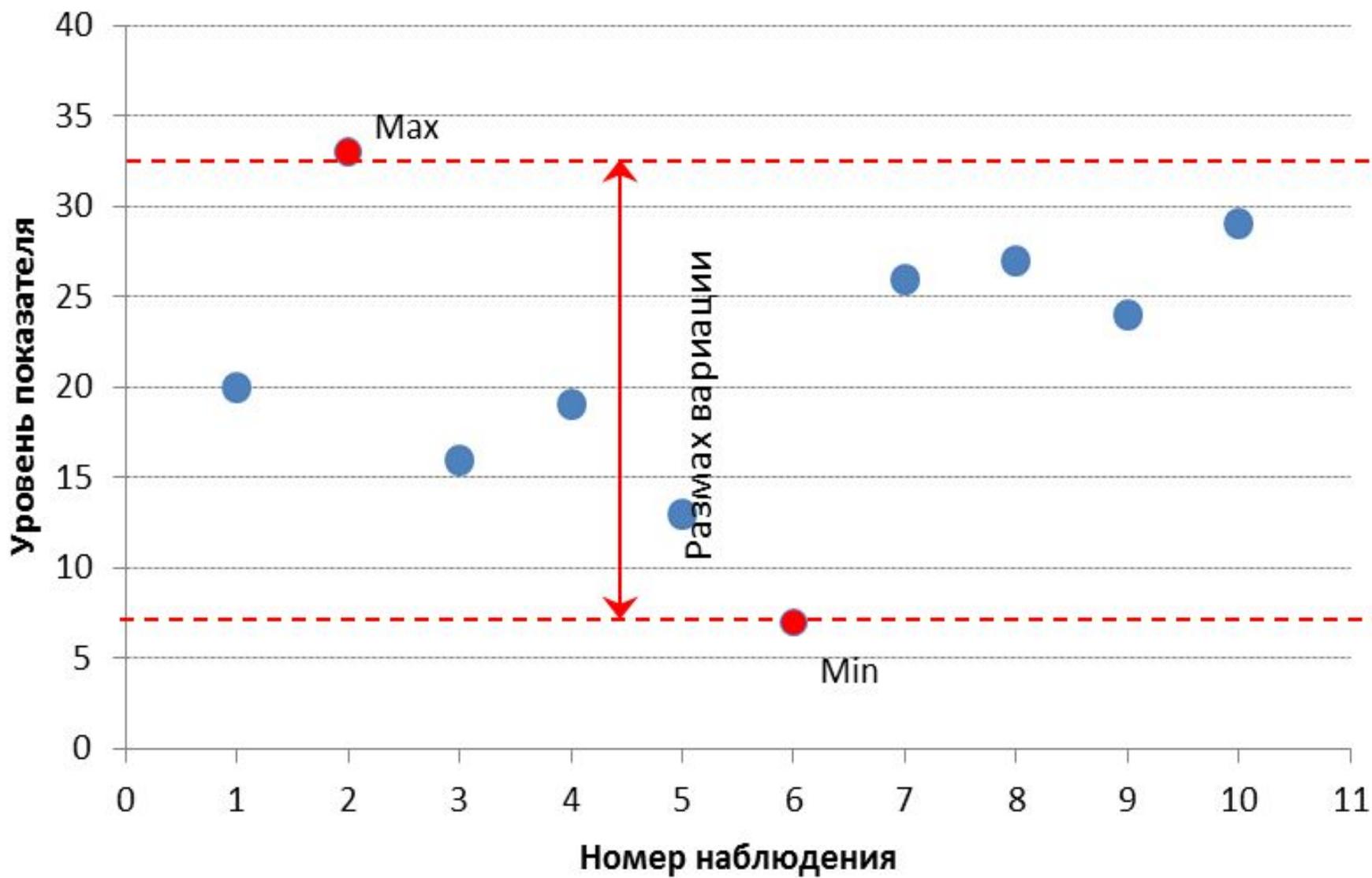
**Уолтер Эндрю Шухарт (1891–1967) — американский инженер, в начале прошлого века работал в Bell Laboratories. В 1924 г. предложил метод статистического контроля variability технологических процессов. В основе этого метода лежит способ отображения хода процесса на контрольной карте и правила вычисления статистик контрольных карт. Эти контрольные карты называются теперь контрольными картами Шухарта. Кроме того, Шухартом описан подход к их интерпретации и последовательному улучшению процессов.**

**Шухарт сформулировал идею variability процессов и их природу. *Вариацией* называется разница между параметрами изделий, производимых с помощью какого-либо производственного процесса. Он предположил, что причины вариаций бывают двух типов: *случайные и особые*.**

***Случайные причины* являются неотъемлемым свойством самой системы. Иначе говоря, чтобы их снизить, необходимо изменить саму систему или производственный процесс.**

***Особые причины* являются факторами дестабилизирующими процесс и должны быть немедленно выявлены и устранены.**

Идея **контрольной карты** проста: это график, на котором отмечены значения измерений и контрольные границы для них. Если значение измерения находится за пределами контрольной границы, то имела место быть особая причина, если же значение находится внутри контрольных пределов, то внимания менеджера здесь не требуется.



значение  
параметра  
процесса

### Параметры показателя процесса

Верхняя граница регулирования

Верхняя  
предупредительная  
граница

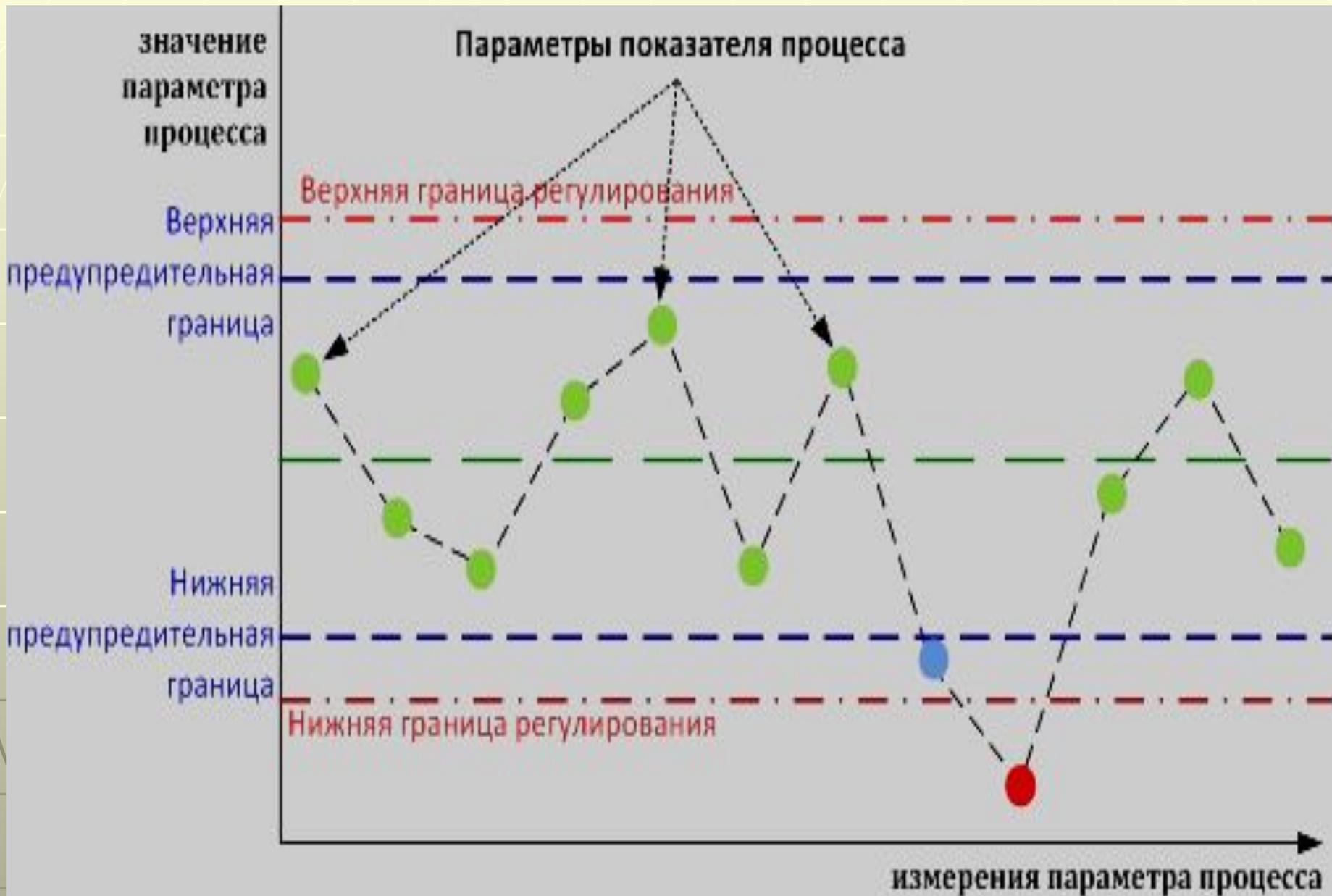
Верхняя  
предупредительная  
граница

Нижняя  
предупредительная  
граница

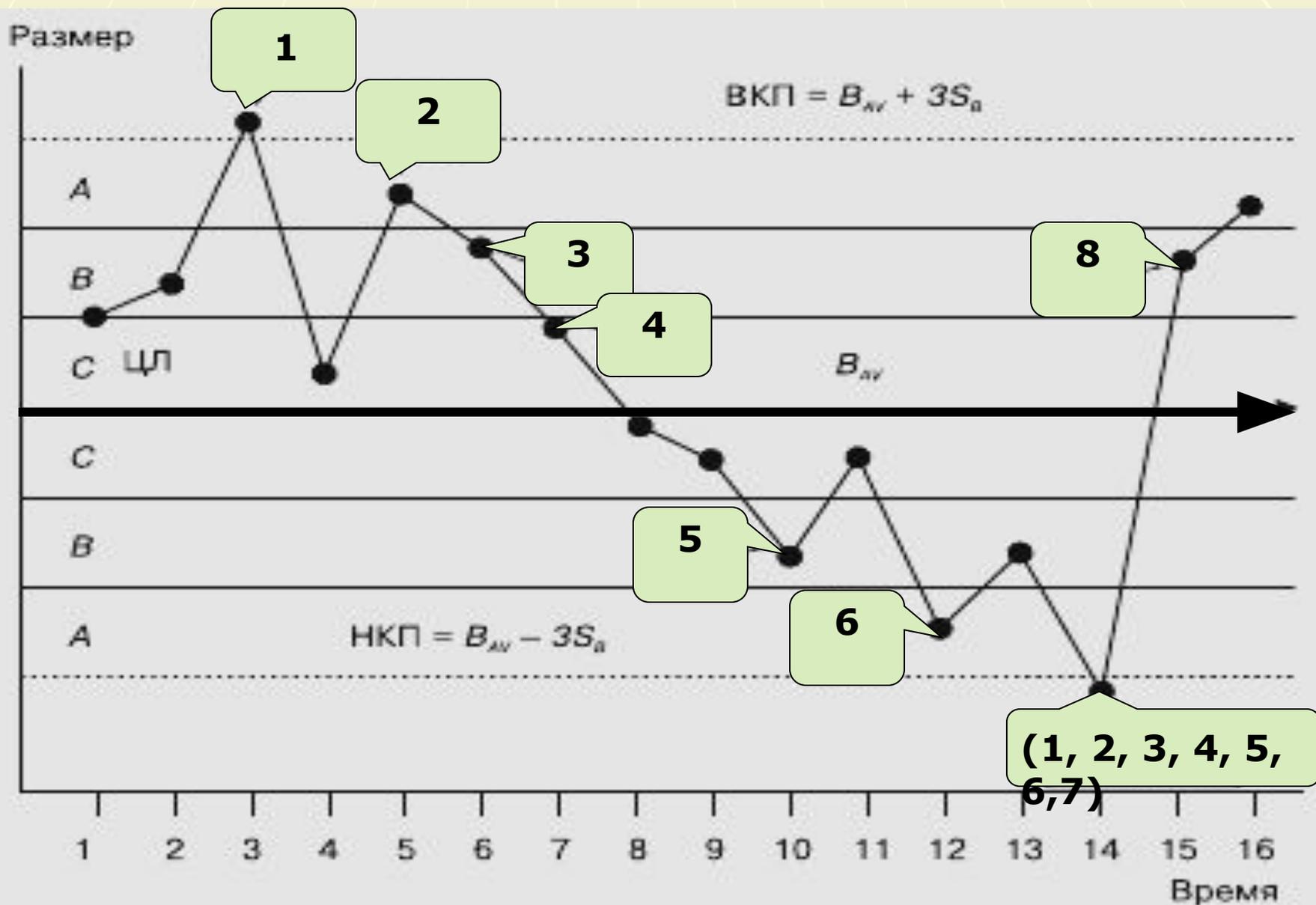
Нижняя  
предупредительная  
граница

Нижняя граница регулирования

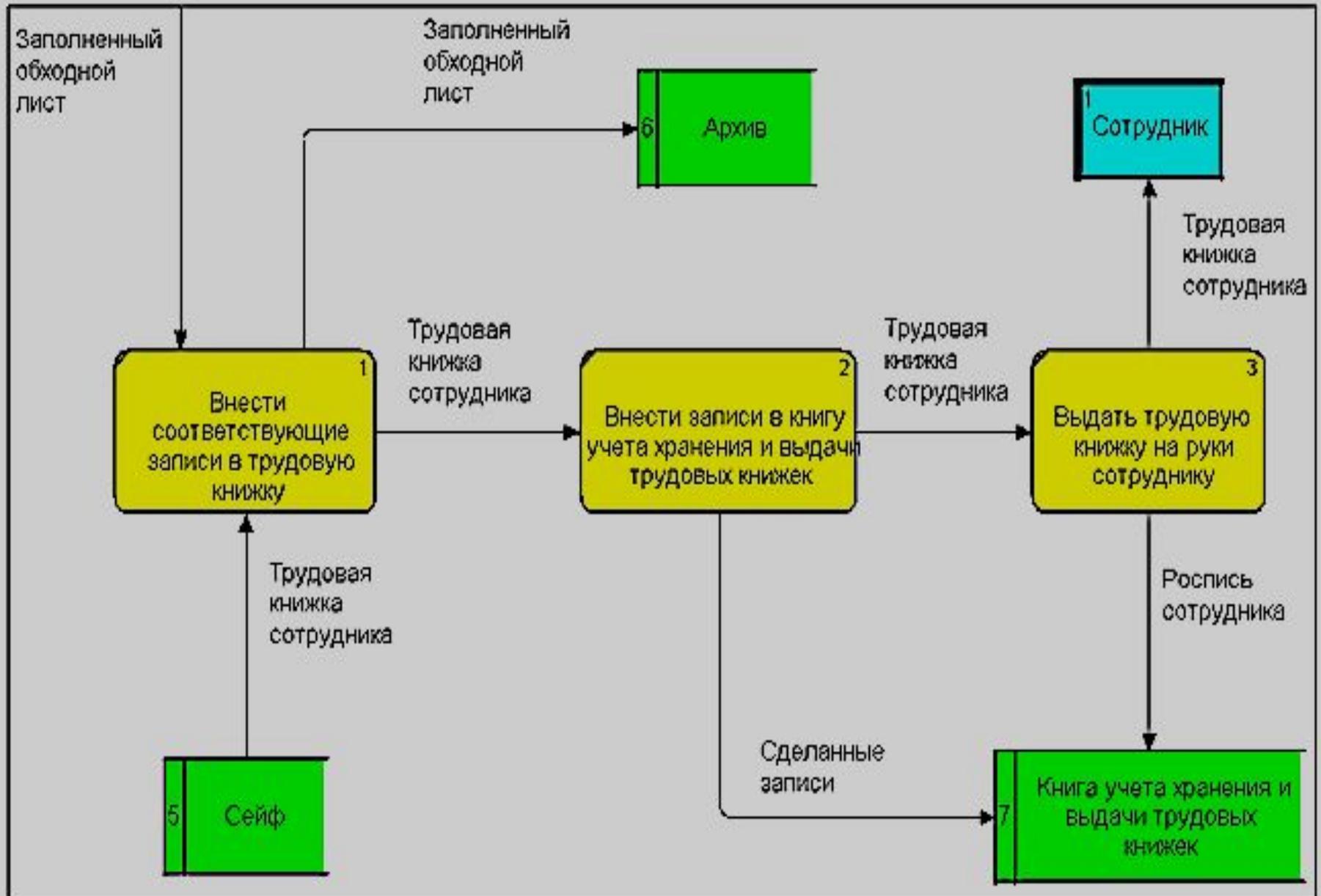
измерения параметра процесса



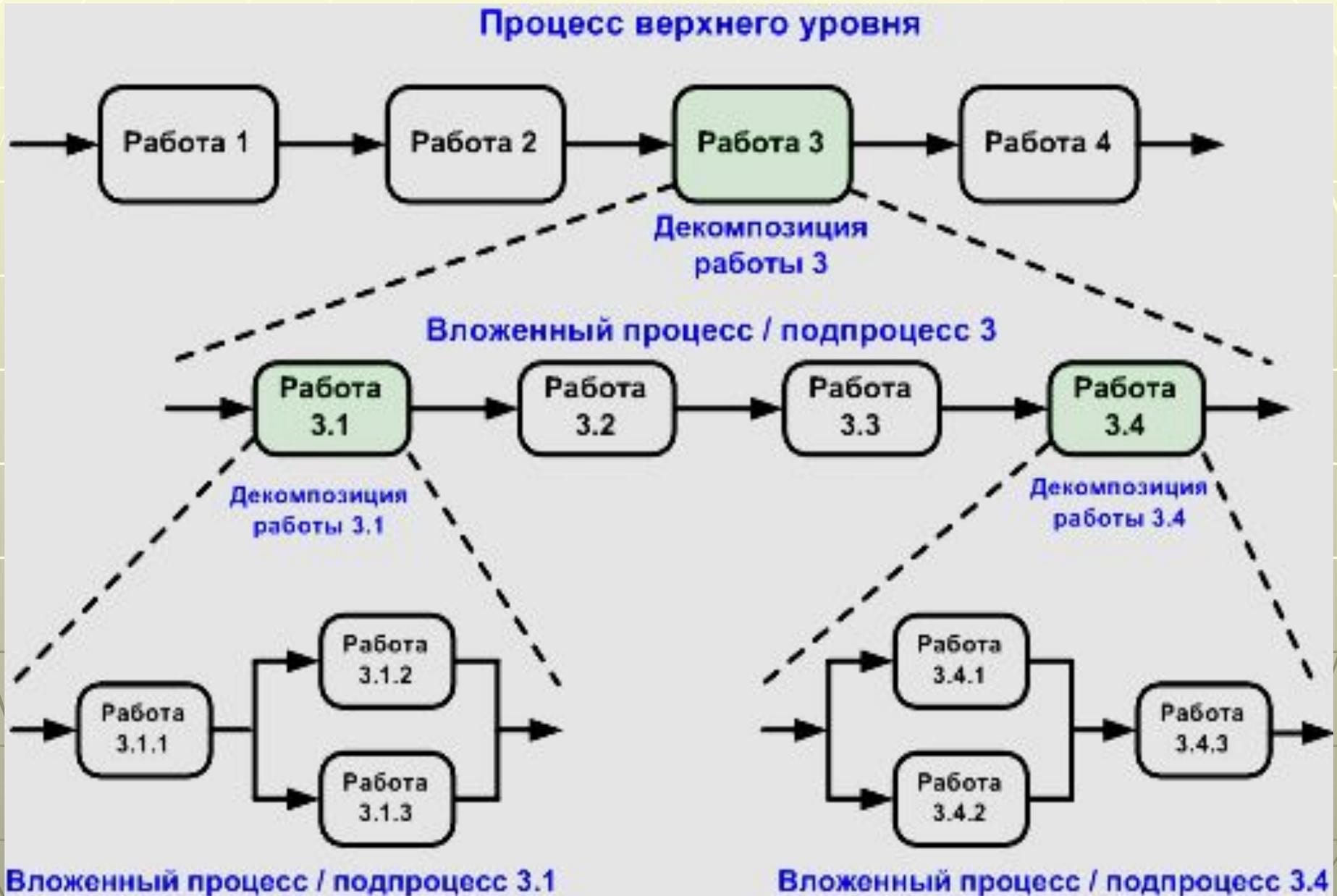
# Контрольная карта Шухарта. Признаки нарушения стабильности процесса



# ДИАГРАММЫ ПОТОКОВ



# Диаграмма потоков работ



# Потоковая диаграмма

