
Инструменти за управление на качеството

Лектор: проф. д-р Г.Дюкенджиев



Инструменти за управление на качеството

ФИЛОСОФИЯ И ПРИНЦИПИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО

- TQM, Deming, Kaizen

QM - МЕТОДИ

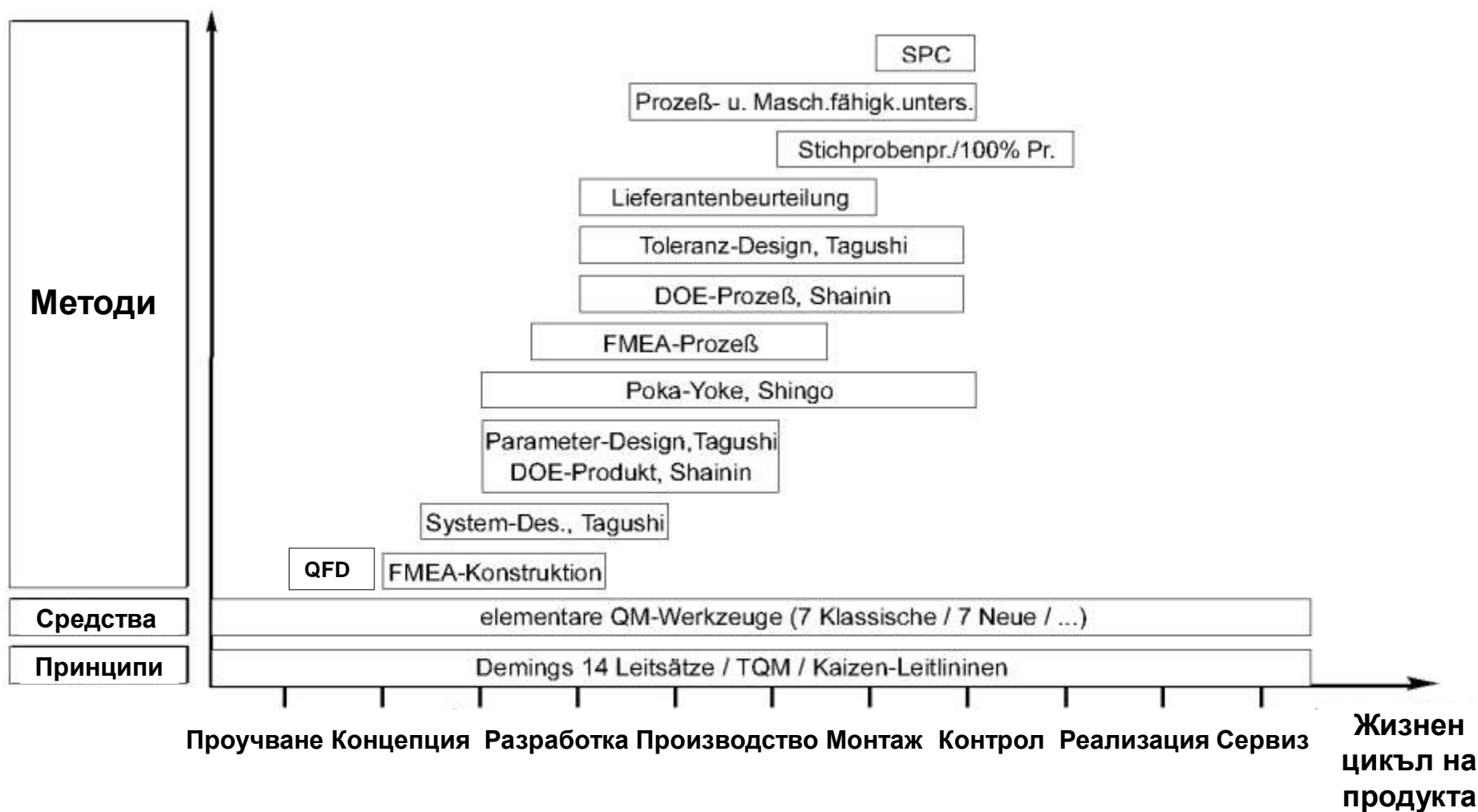
Комплексни методи
за анализ, планиране,
контрол и
оптимизация

- FMEA
- QFD
- DoE, Taguchi
- SPC

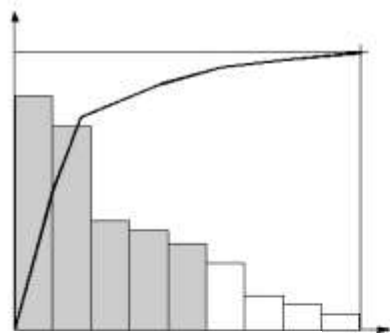
QM - СРЕДСТВА

- 7 класически средства
- 7 нови средства
- 7 креативни средства

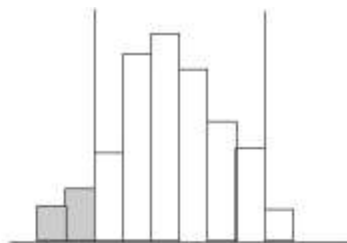
Методи и средства за управление на качеството



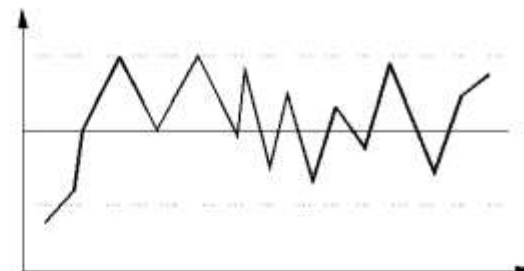
7 КЛАСИЧЕСКИ СРЕДСТВА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО



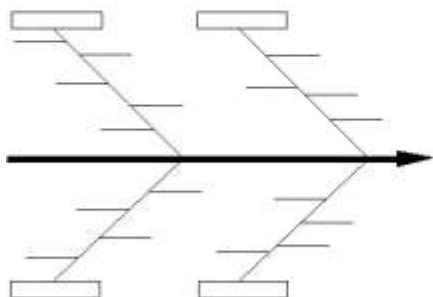
Парето - анализ



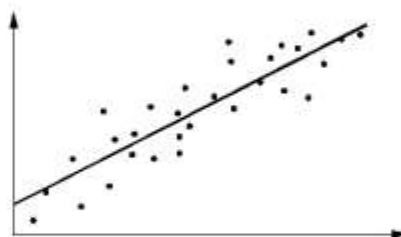
Хистограма



Контролна карта



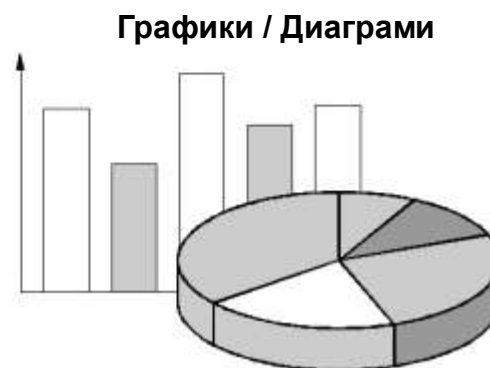
Причинно следствена
диаграма



Дисперсна диаграма

Fehler	Häufigkeit
a	III
b	
c	III
d	

Честотна карта



Графики / Диаграми

Fehler	Häufigkeit
a	III
b	
c	III
d	

Честотна карта (контролен лист)

Цел и задачи:

- Регистриране на данни (дефекти, грешки)
- Честота на появяване за определен период
- Нагледно представяне на данните, напр. във вид на «рабош»
- Прилага се най-често за анализ на дефекти, рекламации, натоварване на техника и персонал



Fehler	Häufigkeit
a	III
b	
c	III
d	

Честотна карта

(+) Предимства

- Незначителни разходи
- Не изисква специално обучение
- Проста интерпретация

(-) Недостатъци

- В периода на събиране на данните не може да се определи вида на разпределението
- Не може да се анализират причините и взаимодействията
- Затруднения при голямо количество грешки

[] Ограничителни условия

- Видовете данни трябва да са дефинирани точно
- Да се предвиди вид «други»
- Събраните данни трябва да са представителни
- Персонала трябва да разбира и сътрудничи



Честотна карта - пример

Fehler	Häufigkeit
a	
b	
c	
d	

a: Projekt: <i>Ausschuß</i>				b: Ort: <i>Schweißautomat 12 17</i>				
c: Name: <i>Müller, Meier</i>				d: Datum: <i>10.03.1998</i>				
e: <i>nur Ausschuß, nicht Nacharbeit erfassen</i>								
f: Fehler / Ereignis	g: Datum							i: Total
	10.03.	11.03.	12.03.	13.03.	14.03.	15.03.	16.03.	
1. Ansatz Naht 2								20
2. Schweißpunkt 3a								28
n. sonstige								23
h: Total	35	12	14	25	17	13	19	j: .135

Quellenangaben:

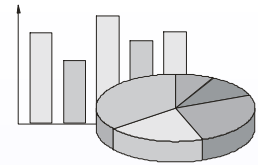
- a: Bezeichnung des Projekts
- b: Ort der Datenammlung
- c: Name der Person, die die Daten sammelt
- d: Datum: Erstellung der Fehlersammliste
- e: andere wichtige Angaben

Inhaltliche Angaben:

- f: Spalte mit Fehler-/ Ereignisbezeichnung
- g: Spalten mit Tagen / Daten der Erfassung
- h: Summe jeder Spalte
- i: Summe jeder Reihe
- j: Gesamttotal für Spalten und Reihen

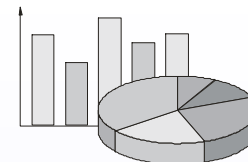


Графики / диаграми



Цел и задачи

- Графично представяне на данни
- Изобразяване на абсолютни или относителни честоти
- Изобразяване на развитие



Графики / диаграми

Предимства

- Пояснява състоянието
- Нагледност
- Облегчава анализа на данни
- разнообразни възможности за компютърна обработка

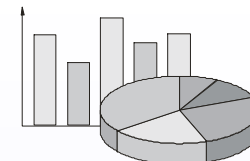
Недостатъци

- Представяне без анализ

Ограничения

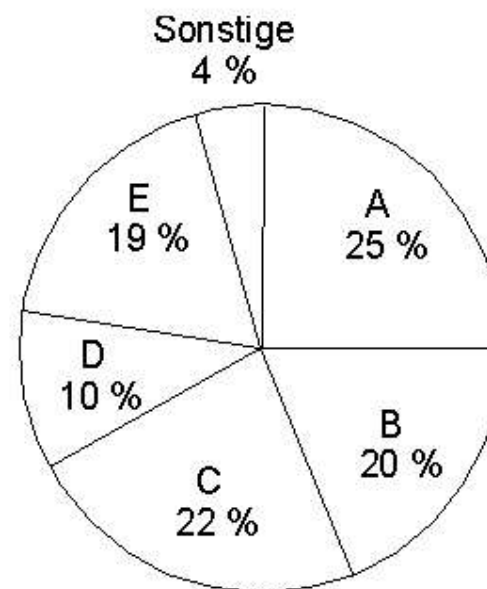
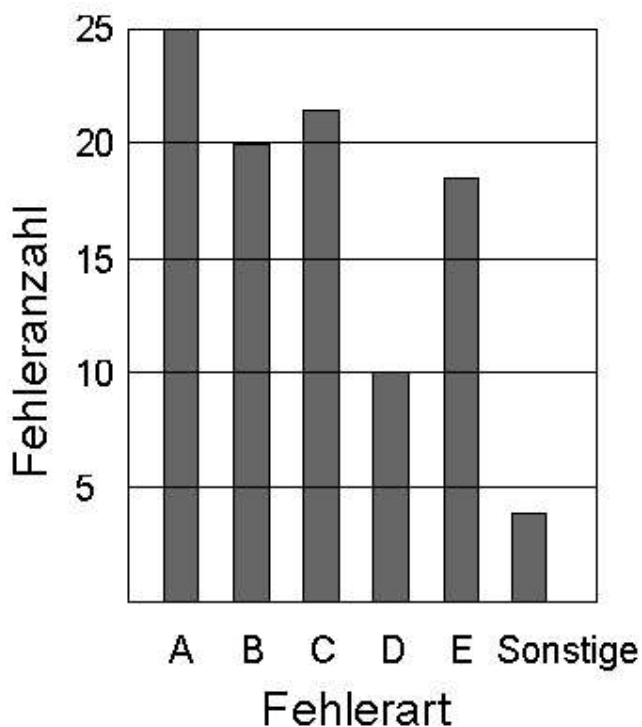
- Данните трябва да са пълни
- Редактора трябва да познава обекта/процеса
- Графиката не може да се претоварва с информация



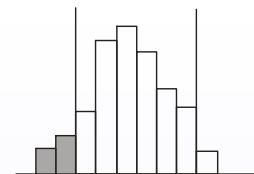


Графики / диаграми

- Примери



Хистограми

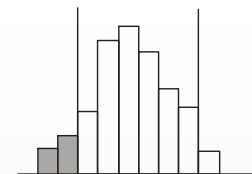


Цел и задачи

- Изобразяване на честоти на разпределение и разсейване
- Приблизително графично представяне на закона на разпределение
- Класификация и нагледно представяне на големи количества данни
- Контрол на процес за голям период от време



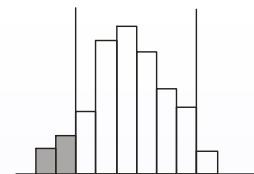
Хистограми



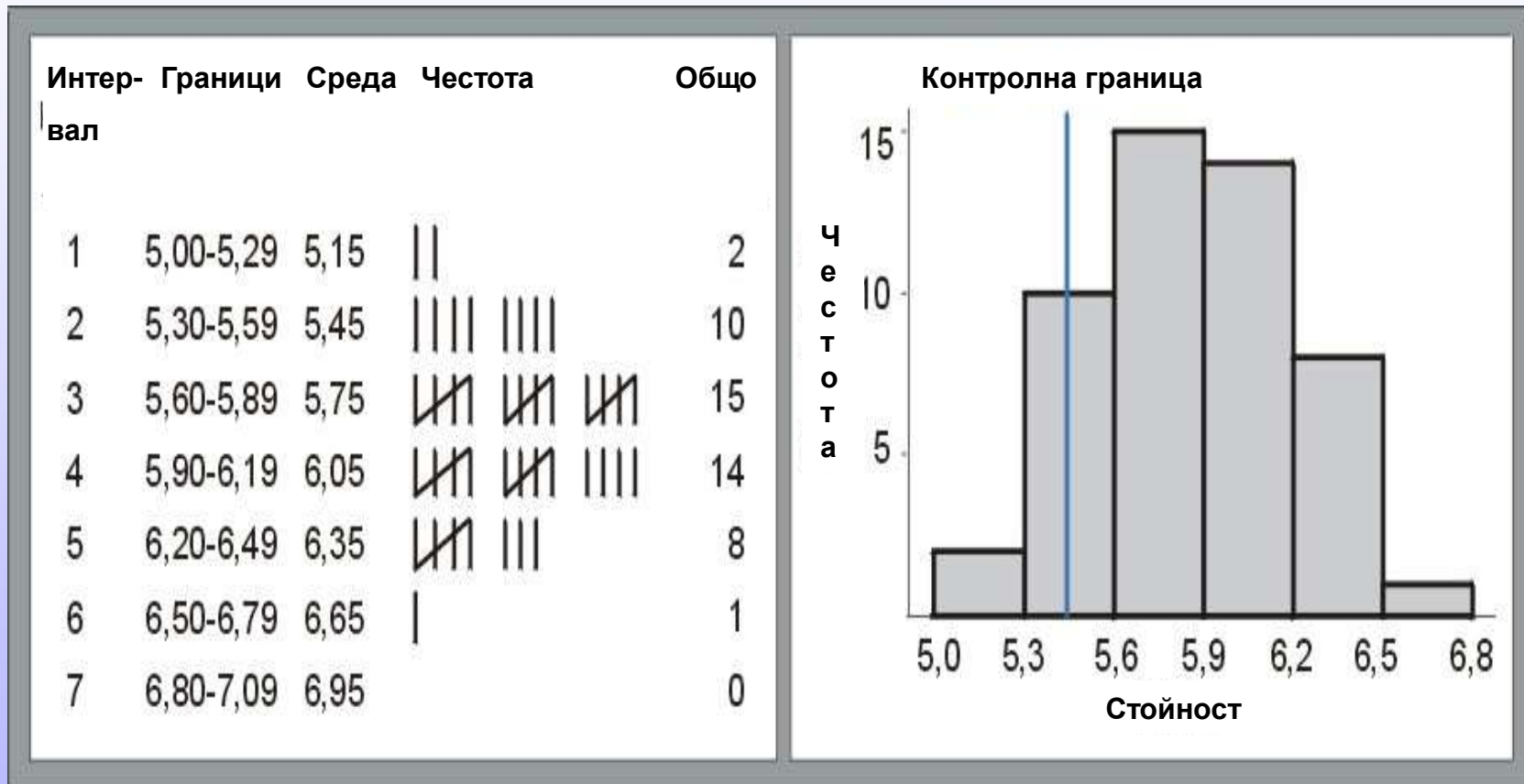
- Пример

Стойност , x_i , $n = 50$				Размах R	
5,9	6,0	6,2	5,4	$R = x_{\max} - x_{\min} = 6,6 - 5,0 = 1,6$	
5,8	5,8	6,1	5,9		
5,7	5,4	5,6	6,0	Брой интервали k:	
6,2	6,1	5,8	6,1		
5,9	6,4	5,3	6,3	$k = \sqrt{n} = \sqrt{50} = 7,07$	
5,3	6,2	5,2	5,9		
5,0	5,5	5,7	5,7	Интервал H	
6,0	5,7	5,4	5,8		
5,5	5,7	6,6		$H = \frac{R}{k} = \frac{1,6}{7} = 0,23$	
5,6	5,4	6,1			
6,3	5,6	5,7			
5,9	5,5	5,8			
5,9	6,4	5,3			
5,9	6,2	5,8			

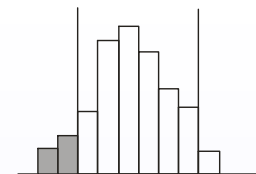
Хистограми



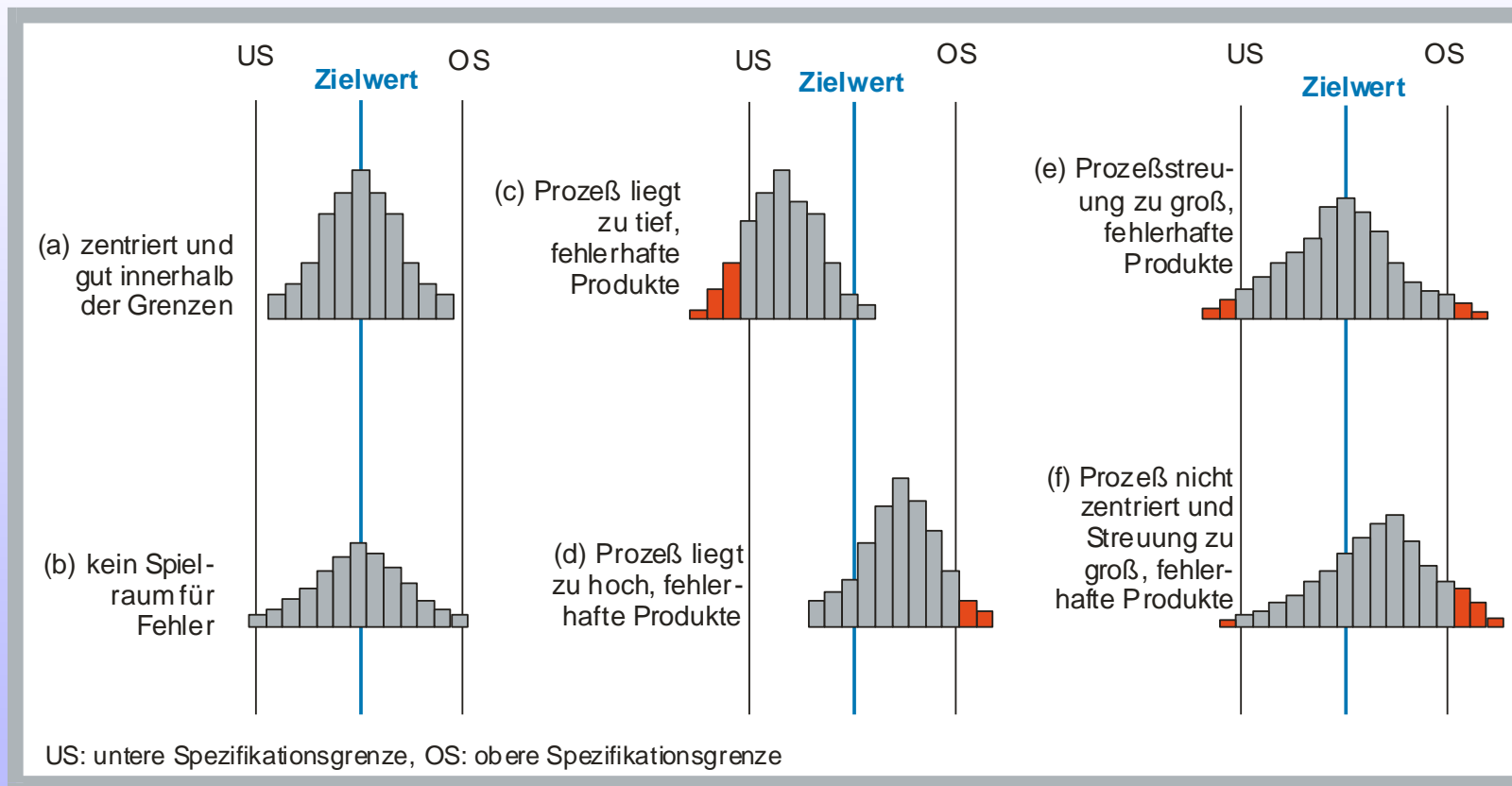
- Пример

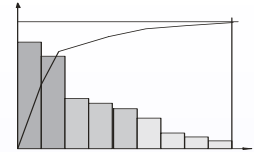


Хистограми



- Интерпретация





Парето - анализ

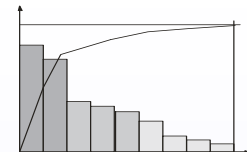
Цел и задачи

- **Подреждане (ранжиране) по определен признак**
- **Разделяне на фактори (причини) на съществени и несъществени**
- **Откриване на основния проблем**
- **Графично представяне и оценка на данни**
- **Инструмент за измерване на подобрения**

Други названия: ABC-анализ

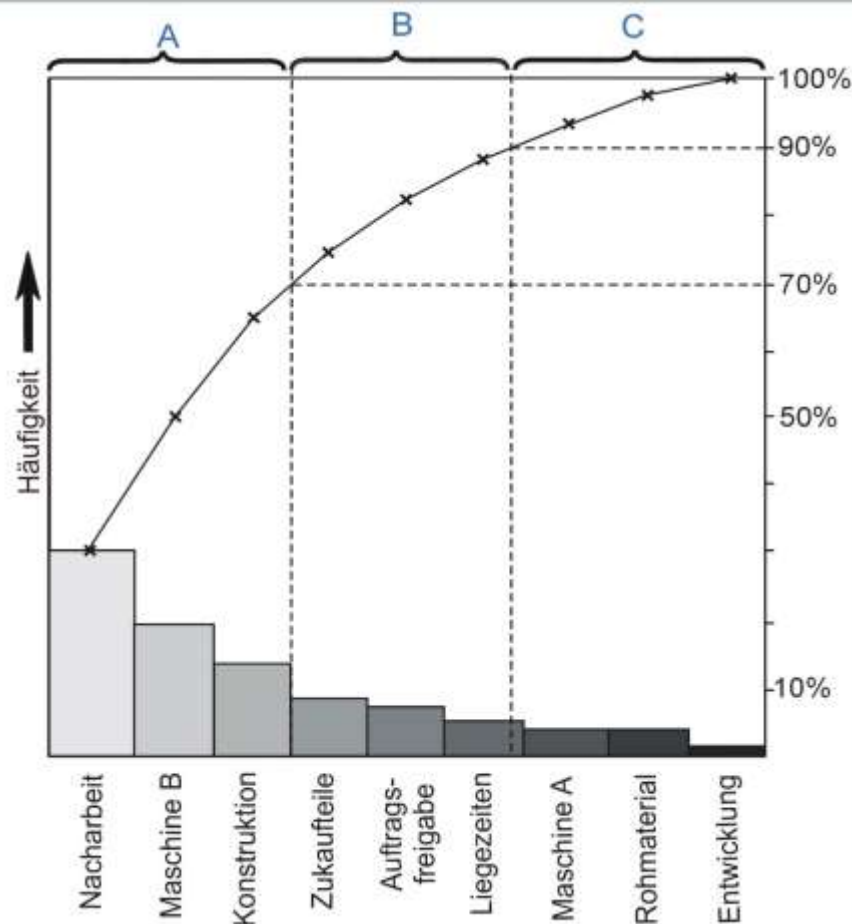


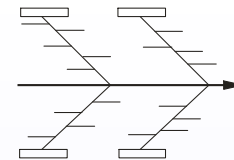
Парето - анализ



Пример

Gründe für verspätete Produktfertigstellung		
Bezugszeitraum: Januar - Juni 1999	Häufigkeit	
	Anzahl	%
Aufträge zu spät weitergegeben	7	8
Entwicklungszeit zu lang	2	2
Konstruktionszeit zu lang	13	15
zu große Liegezeiten in der Fertigung	5	6
Engpaß an Maschine A	4	5
Engpaß an Maschine B	17	20
Zukaufteile zu spät geliefert	8	9
fehlendes Rohmaterial	4	5
zu hoher Nacharbeitsaufwand	25	30





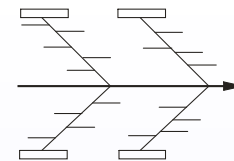
Причинно следствена диаграма

Цел и задачи

- Нагледно представяне на информация по анализиран проблем
- Структурен анализ на проблема
- Графично изобразяване на вербални връзки
- Ясно представяне на причинно следствени връзки

Други названия: диаграма на Ишкава (Ishikawa),
диаграма «рибена кост»



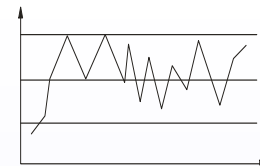


Причинно следствена диаграма

Пример



Контролна карта



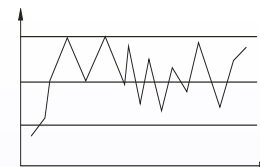
Цел и задачи

- Контрол, регулиране, подобрене на процеси
- Контрол на целевата стойност и допуските
- Изключване на систематични грешки
- Изобразяване на изменения във времето
- Приложение в масови (едросерийни) процеси

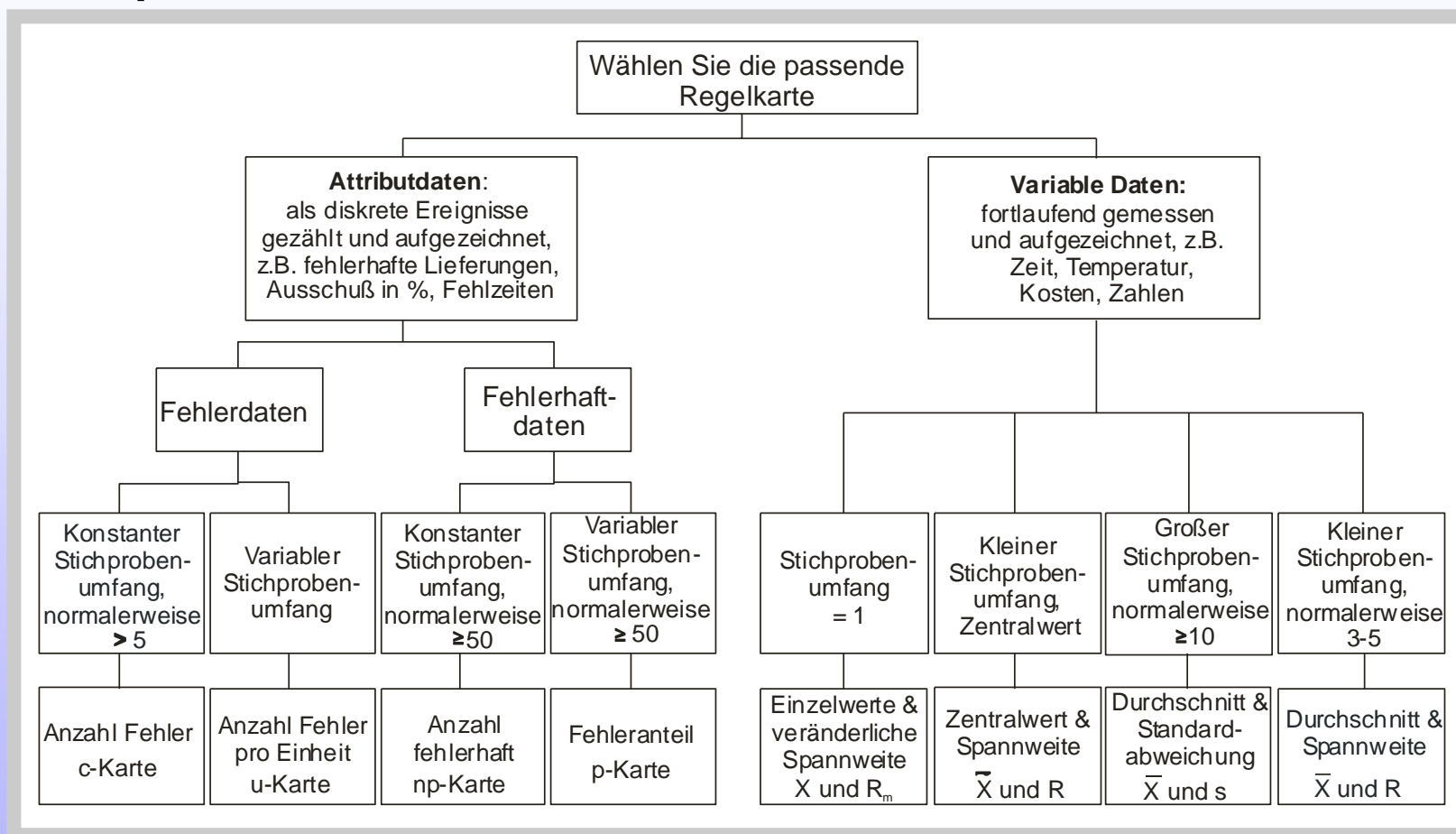
Други названия: SPC карта



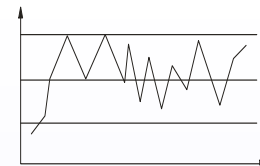
Контролни карти



Избор



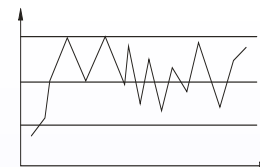
Контролни карти



Карти за качествени признаци

Карта	Средна линия	Контролни граници
Относителна дефектонст p	$\bar{p} = np/n$	$OEG_p = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$ $UEG_p = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$
Дефектонст np	$n\bar{p} = np/k$	$OEG_{np} = n\bar{p} + 3 \sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$ $UEG_{np} = n\bar{p} - 3 \sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$
Брой дефекти c	$\bar{c} = c/k$	$OEG_c = \bar{c} + 3 \sqrt{\bar{c}}$ $UEG_c = \bar{c} - 3 \sqrt{\bar{c}}$
Относителен брой дефекти u	$\bar{u} = c/n$	$OEG_u = \bar{u} + 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$ $UEG_u = \bar{u} - 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$

Контролни карти



Карта	Средна линия	Контролни граници
\bar{X} и R	$\bar{\bar{X}} = \frac{(\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_k)}{k}$ $\bar{R} = \frac{(R_1 + R_2 + \dots + R_k)}{k}$	$OEG_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$ $UEG_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$ $OEG_R = D_4 \bar{R}$ $UEG_R = D_3 \bar{R}$
\bar{X} и s	$\bar{\bar{X}} = \frac{(\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_k)}{k}$ $\bar{s} = \frac{(s_1 + s_2 + \dots + s_k)}{k}$	$OEG_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_3 \bar{s}$ $UEG_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_3 \bar{s}$ $OEG_s = B_4 \bar{s}$ $UEG_s = B_3 \bar{s}$
\tilde{X} и R	$\bar{\tilde{X}} = \frac{(\tilde{X}_1 + \tilde{X}_2 + \dots + \tilde{X}_k)}{k}$ $\bar{R} = \frac{(R_1 + R_2 + \dots + R_k)}{k}$	$OEG_{\tilde{X}} = \bar{\tilde{X}} + \tilde{A}_2 \bar{R}$ $UEG_{\tilde{X}} = \bar{\tilde{X}} - \tilde{A}_2 \bar{R}$ $OEG_R = D_4 \bar{R}$ $UEG_R = D_3 \bar{R}$
X и R_i	$\bar{X} = \frac{(X_1 + X_2 + \dots + X_k)}{k}$ $R_i = X_{i+1} - X_i $ $\bar{R}_i = \frac{(R_1 + R_2 + \dots + R_{k-1})}{k-1}$	$OEG_X = \bar{X} + E_2 \bar{R}_i$ $UEG_X = \bar{X} - E_2 \bar{R}_i$ $OEG = D_4 \bar{R}_i$ $UEG = D_3 \bar{R}_i$

Контролни карти

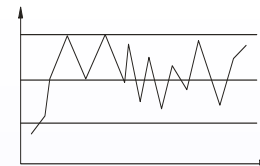
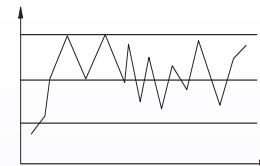


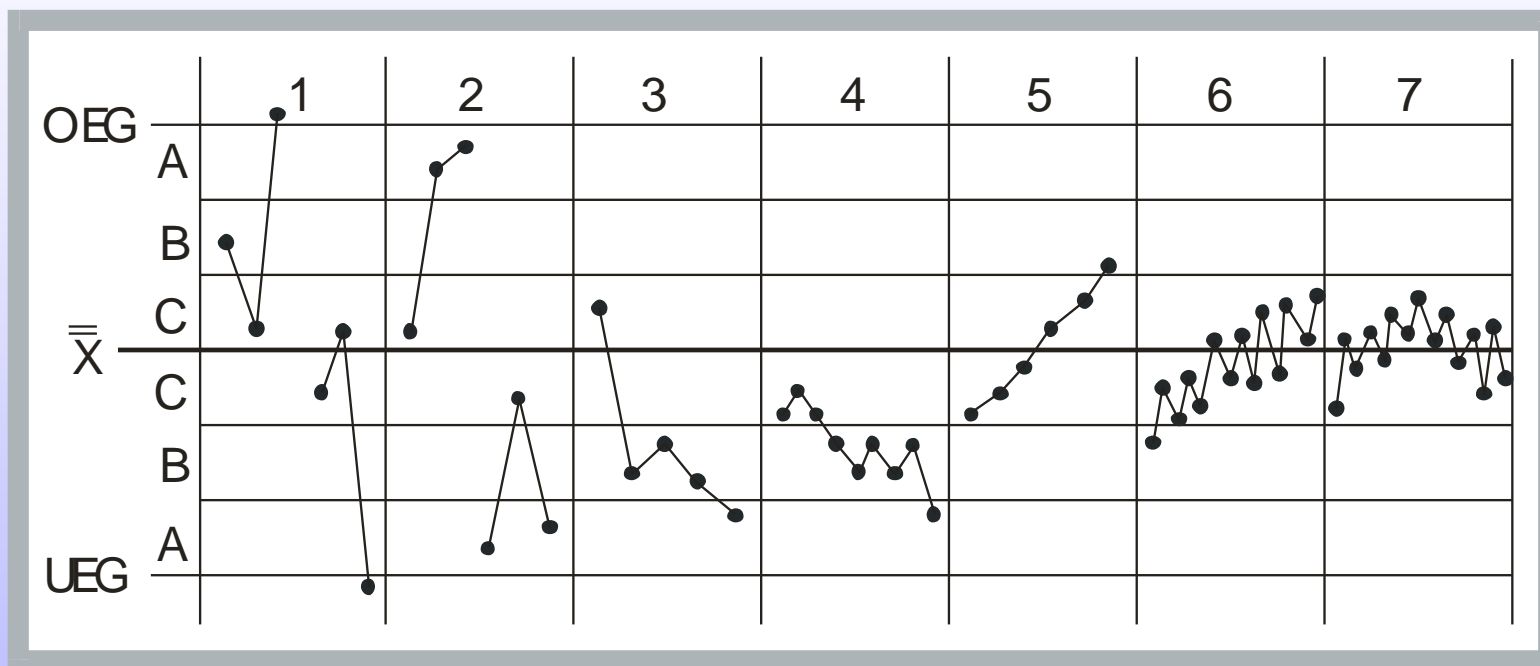
Таблица за корекционните коефициенти

n	\bar{X} und R-Karte			\bar{X} und s-Karte			\tilde{X} und R-Karte			X und R_m -Karte		
	A_2	D_3	D_4	A_3	B_3	B_4	\tilde{A}_2	D_3	D_4	E_2	D_3	D_4
2	1,880	0	3,267	2,659	0	3,267	--	0	3,267	2,659	0	3,267
3	1,023	0	2,574	1,954	0	2,568	1,187	0	2,574	1,772	0	2,574
4	0,729	0	2,282	1,628	0	2,266	--	0	2,282	1,457	0	2,282
5	0,577	0	2,114	1,427	0	2,089	0,691	0	2,114	1,290	0	2,114
6	0,483	0	2,004	1,287	0,030	1,970	--	0	2,004	1,184	0	2,004
7	0,419	0,076	1,924	1,182	0,118	1,882	0,509	0,076	1,924	1,109	0,076	1,924
8	0,373	0,136	1,864	1,099	0,185	1,815	--	0,136	1,864	1,054	0,136	1,864
9	0,337	0,184	1,816	1,032	0,239	1,761	0,412	0,184	1,816	1,010	0,184	1,816
10	0,308	0,223	1,777	0,975	0,284	1,716	--	0,223	1,777	0,975	0,223	1,777

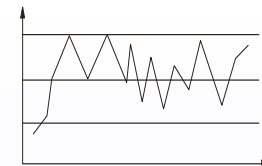
Контролни карти



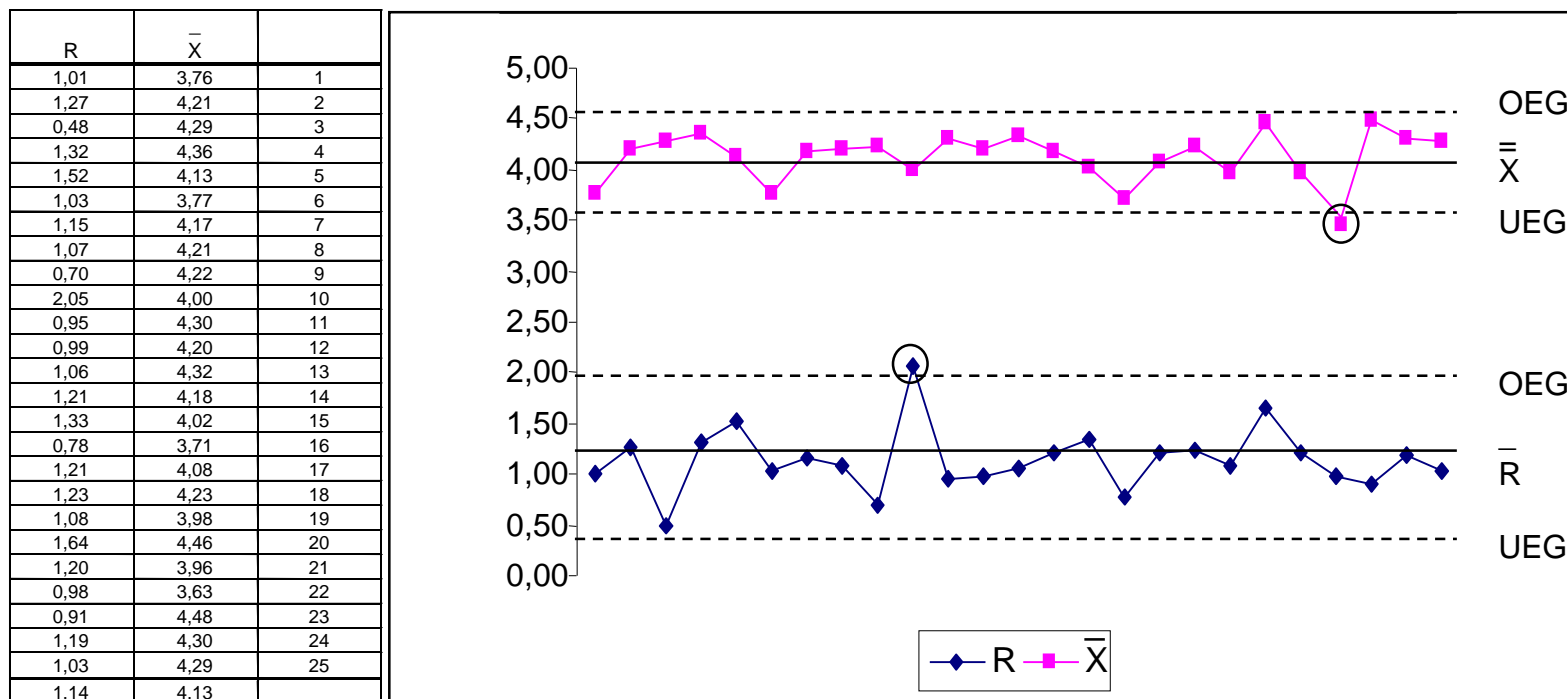
Примери за проблемни процеси



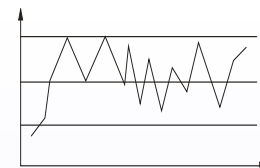
Контролни карти



Пример: карта за средна стойност и размах

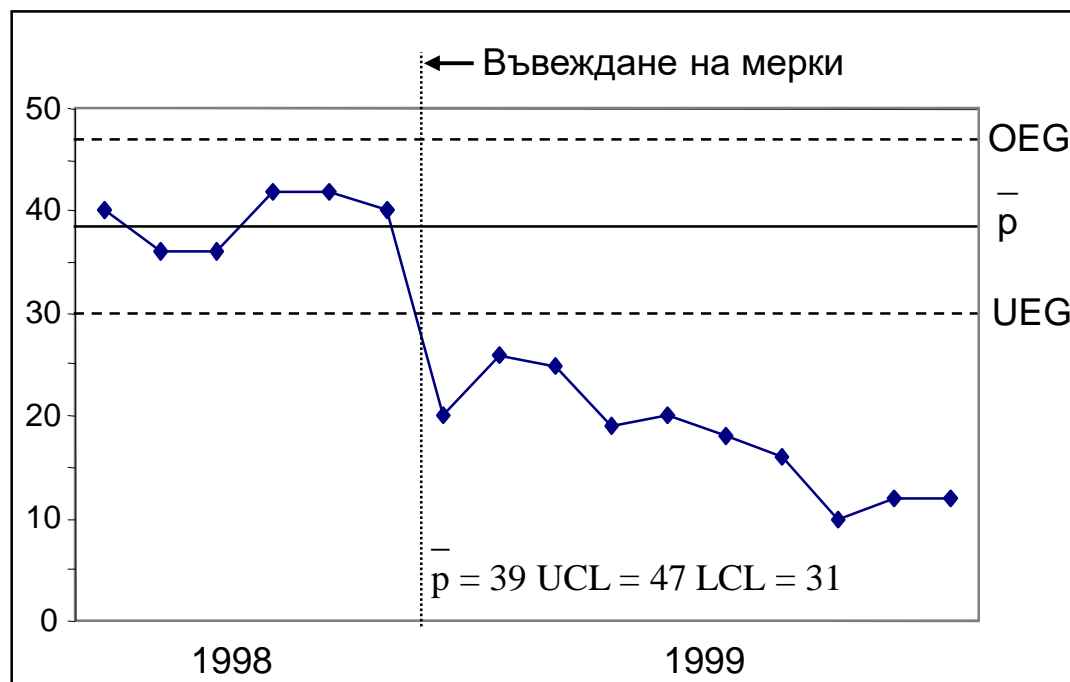


Контролни карти

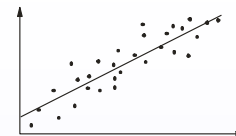


Пример: p-карта

Брак		
Год.	Месец	%
1998	Юли	40
	Август	36
	Септември	36
	Октомври	42
	Ноември	42
	Декември	40
1999	Януари	20
	Февруари	26
	Март	25
	Април	19
	Май	20
	Юни	18
	Юли	16
	Август	10
	Септември	12
	Октомври	12



Дисперсна диаграма



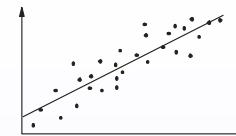
Цел и задачи:

- Изобразяване на зависимост между 2 променливи величини
- Проверка за връзка между 2 величини
- Подтвърждение на серии от опити
- Установяване на влияние на несъществени фактори
- Оптимизация на основните фактори на влияние

Други названия: диаграма на разсейване
корелационна диаграма

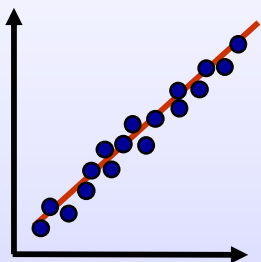


Дисперсна диаграма



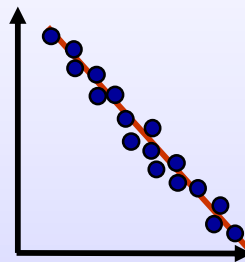
Примери

1. Положителна (силна) корелация



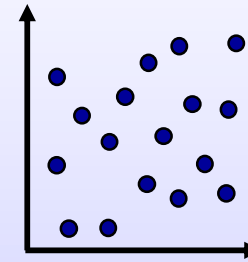
Зависима величина Y

3. Отрицателна (силна) корелация

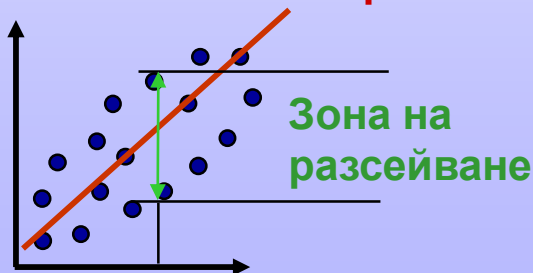


Независима величина X

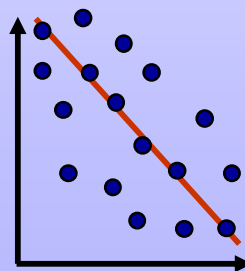
5. Няма корелация



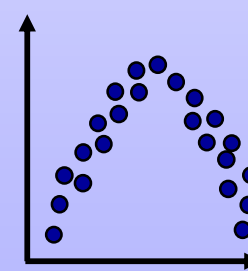
2. Положителна (слаба) корелация



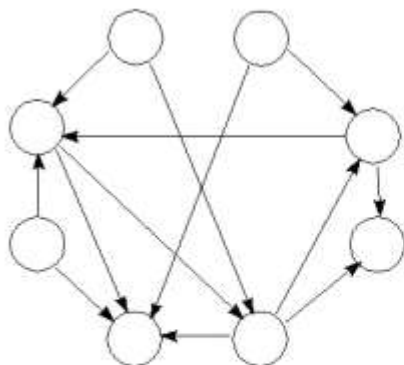
4. Отрицателна (слаба) корелация



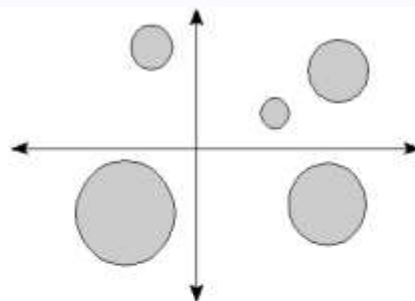
6. Комплексна корелация



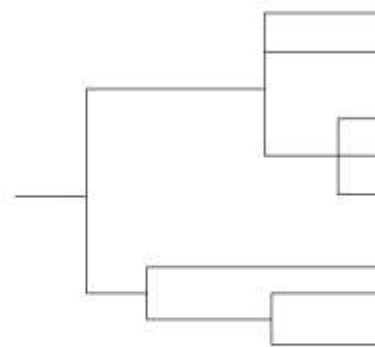
7 НОВИ СРЕДСТВА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО



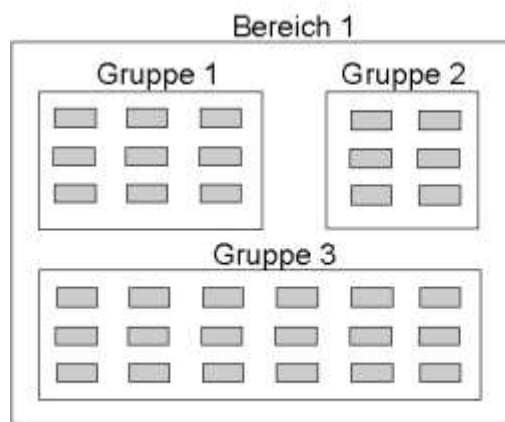
Диаграма на отношенията



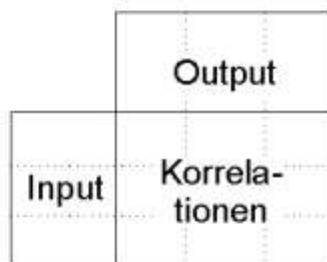
Портфолио



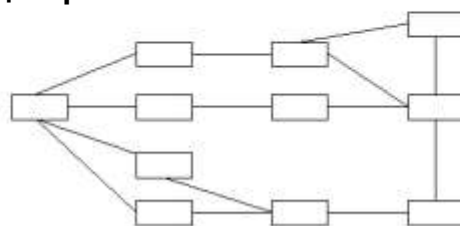
Системна
диаграма



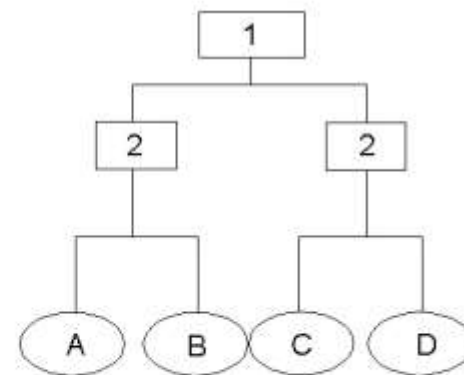
Афинитетна диаграма



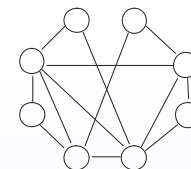
Матрична
диаграма



Стрелкова диаграма



Програмна диаграма
за решения



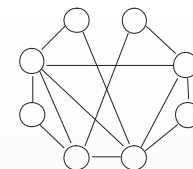
Диаграма на отношенията

Цел и задачи:

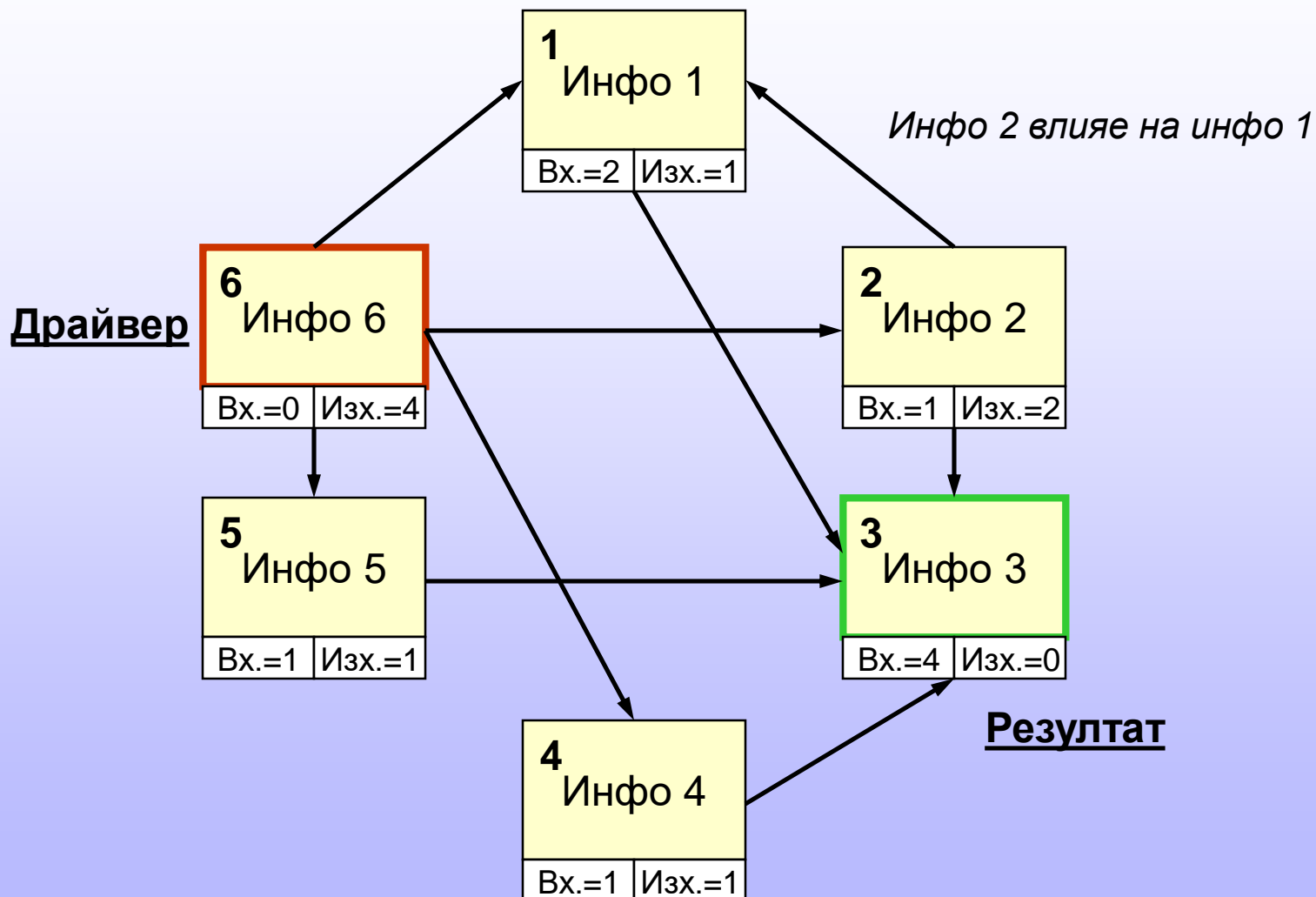
- Анализ на данни, факти, причини
- Графично представяне на вътрешни причинно следствени връзки
- Установяване на основните фактори на основата на вътрешните отношения (връзки)
- Установяване на следващите важни обекти за анализ

Други названия: диаграма на вътрешните отношения,
релационна диаграма

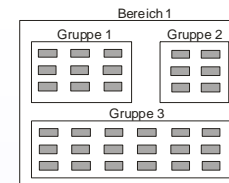




Диаграма на отношенията



Афинитетна диаграма



Цел и задачи

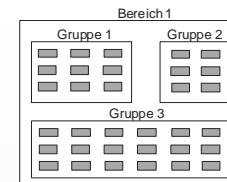
- Начало на анализа на проблем
- Натрупване на сведения, идеи, данни за обекта на анализ
- Структуриране на събраната информация по групи

Като спомагателни инструменти могат да се използват:

- Мозъчна атака (Brainstorming)
- Brainwriting
- Метод 635

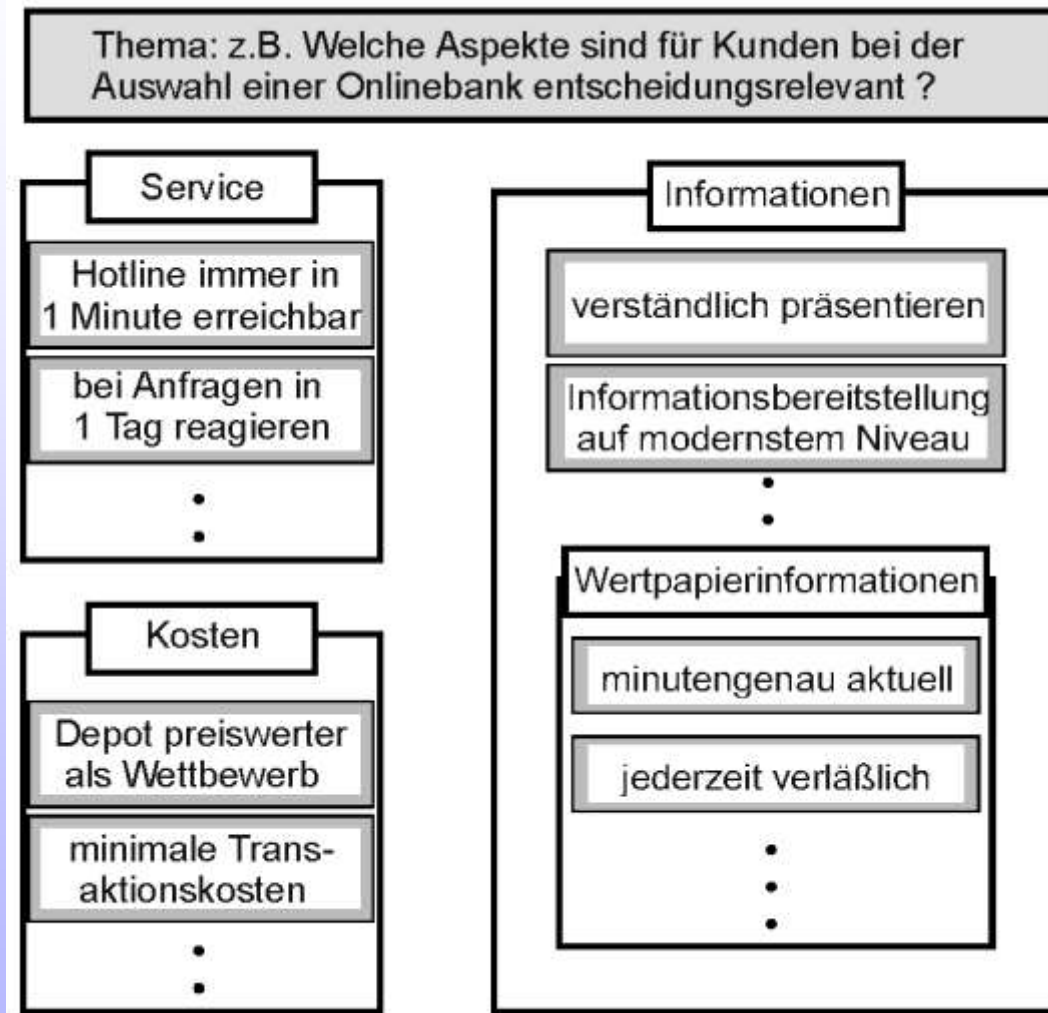


Афинитетна диаграма



Пример

• Типичната
Афинитетна
диаграма съдържа
40 - 60 идеи
разделени в 5-10
групи



		Output
Input	Korrela-	tionen

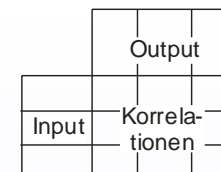
Матрична диаграма

Цел и задачи

- Предназначена за анализ на проблеми и планиране на дейности
- Графично представя връзки и взаимодействия между две или повече групи признаци, характеристики, фактори
- Степента на зависимост се дава с условна символна скала



Матрична диаграма



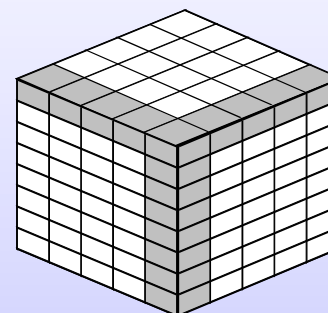
Beziehungen in Matrizen - einige Darstellungen:

● stark	++ sehr positiv	⬡ Verantwortung
● mittel	+ positiv	▲ Beteiligung
○ schwach	0 neutral	◆ Durchführung
	- negativ	⌂ Information
	-- sehr negativ	

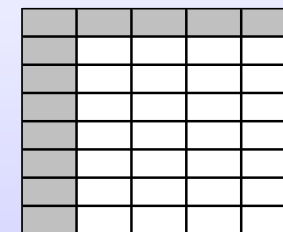
Примери

Легенда: За всяка матрица се дават символи и тяхното значение

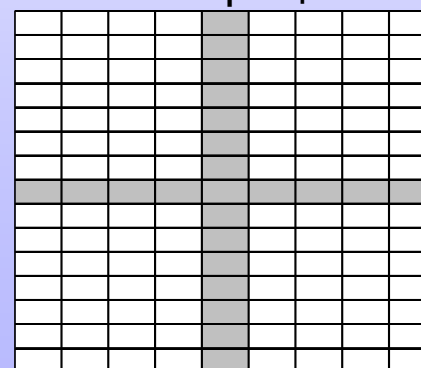
Видове матрици: L, T, X, Y



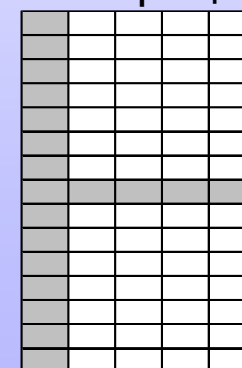
Матрица Y



Матрица L

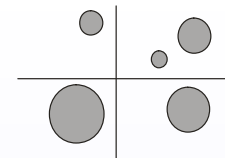


Матрица X



Матрица T





Портфолио

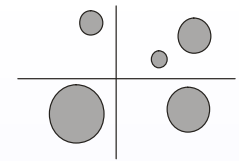
Цел и задачи

- Съпоставяне на няколко обекта (продукти, процеси)
- Анализ на състоянието и възможностите за развитие
- Синтезирано представяне на големи количества данни
- Графично представяне на данни при обсъждане и разработка

Данните за портфолиото могат да се подготвят с помощта на матрични диаграми

Други названия: корелационна диаграма





Портфолио

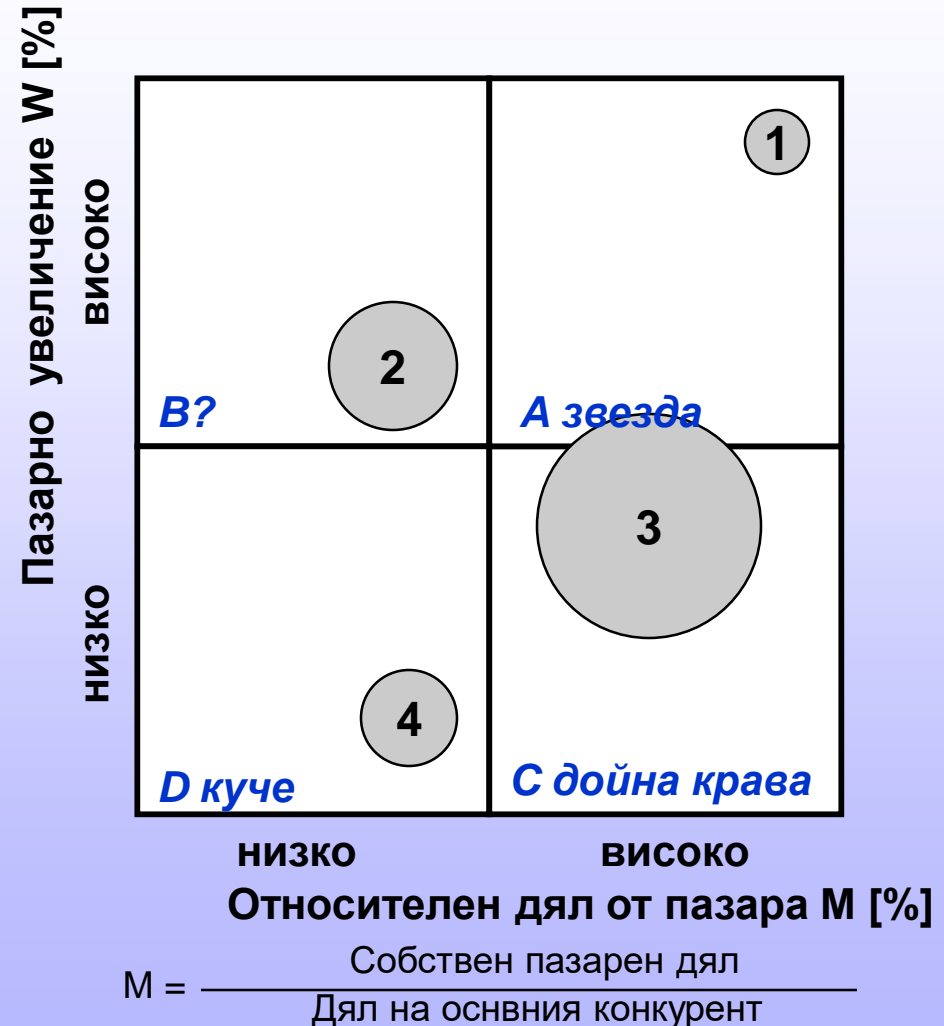
Пример

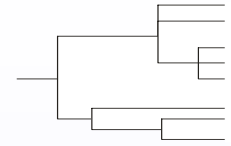
Сравнение на дейности и продукти

1. годишно процентно увеличение
2. относителен пазарен дял
3. оборот

Полетата А-Д съдържат продукти с различни отличителни свойства - разтеж, пазарен дял, оборот

А - начален стадий на жизнения цикъл
В – фаза на разтеж
С – област на удовлетворение
D - фаза на спад





Системна диаграма

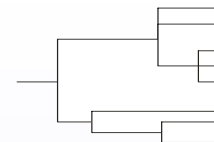
Цел и задачи

- Структура на дейности за постигане на цели, развитие на процеси
- Постепенно разбиване на темата на подтеми/нива
- Нарастване на подробностите, детайлите
- Графично представяне на отношения, връзки между отделните нива

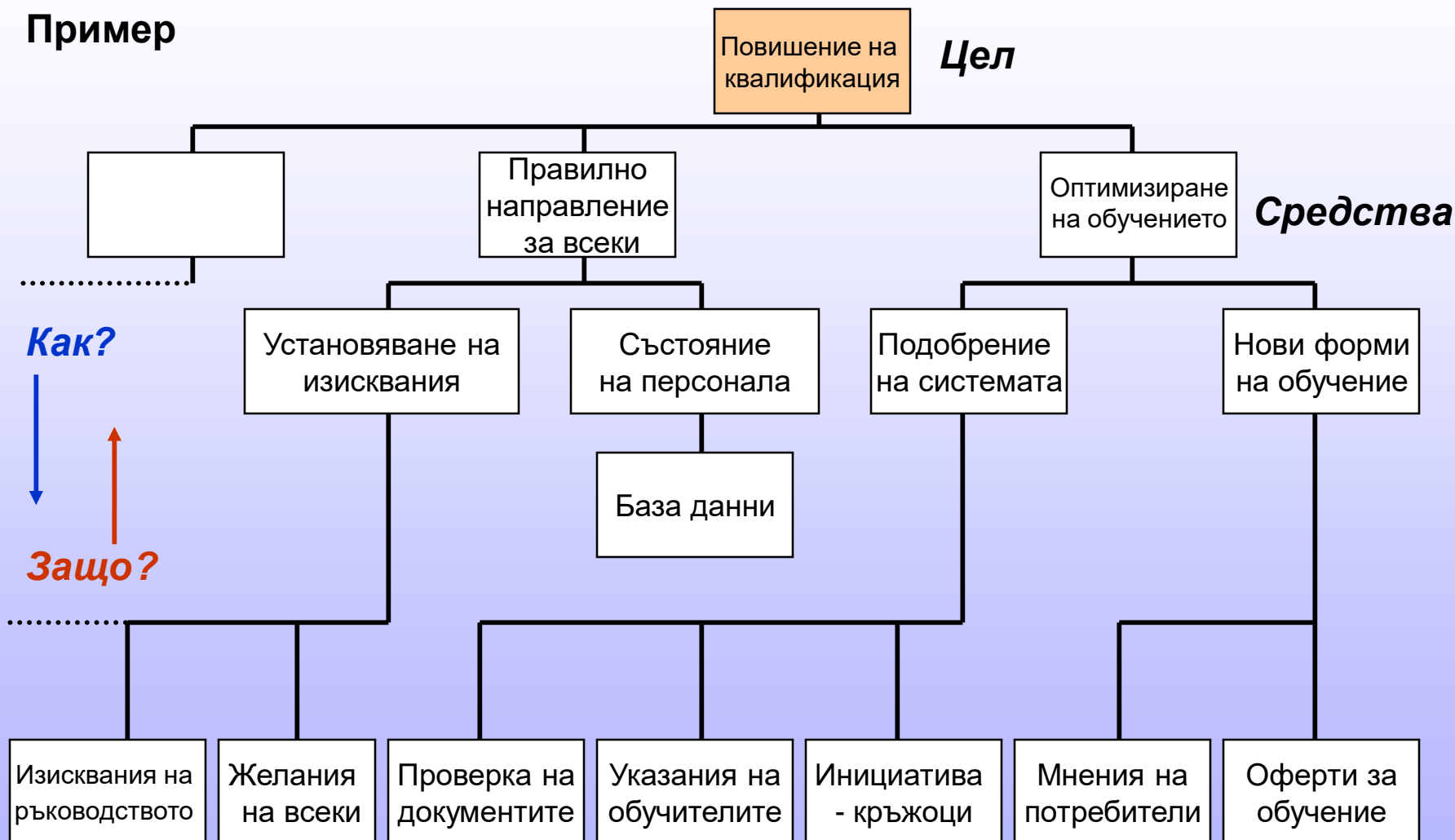
Други названия: Дърво на целите

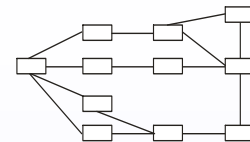


Системна диаграма



Пример





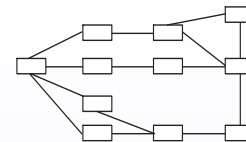
Стрелкова диаграма

Цел и задачи

- Представяне на последователност от действия
- Планиране на процеси
- Оптимизиране на времеви планове
- Нагледно изобразяване на дености – последователност, начало, продължителност и край
- Показва конфликтните точки

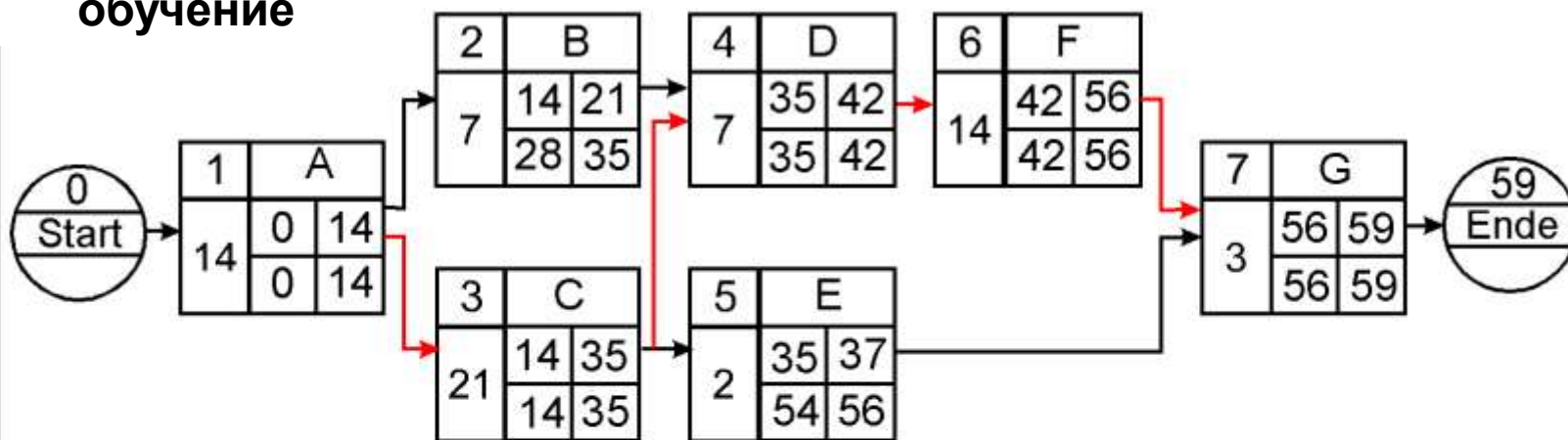
Други названия: Мрежов план





Стрелкова диаграма

Курс за обучение



A – Определяне на целевата група

B – Връзки с други курсове и теми

C – Проучване на конкуренцията

D – Разработване на нов курс

E – Избор на място за провеждане и условия

F – Разработване на програма и съдържание

G – Провеждане на обучението

i – номер

X – етап

Z – времетраене

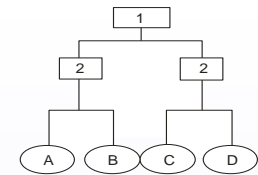
FA – ранно начало

SA – късно начало

FE – ранен край

SE – късен край

i	X	
Z	FA	FE
	SA	SE

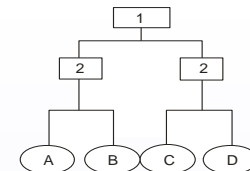


Програмна диаграма за решения

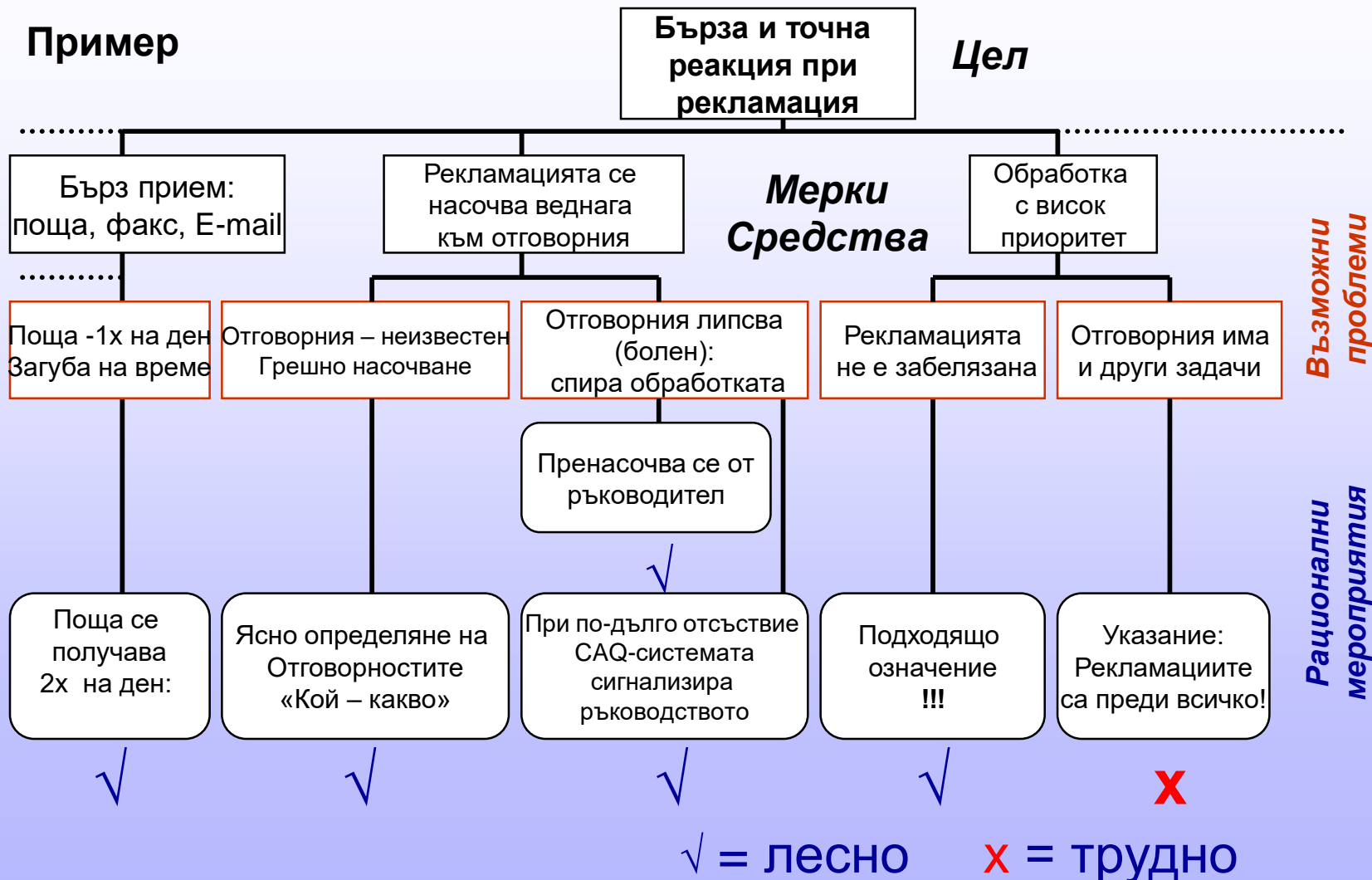
Цел и задачи

- Оптимизиране на процеси и дейности за сигурно достигане на целта
- Планиране без пропуски на важни етапи, елементи
- Представяне на алтернативни решения при възникнали проблеми
- Установяване на отговорности в проблемни случаи





Програмна диаграма за решения



МЕТОД QFD

Quality Function Deployment –
система за обединение на процесите
за комуникация и планиране с цел
вграждане на «гласа на потребителя»
в качеството на продуктите, процесите
и услугите и устояване на натиска
на конкуренцията



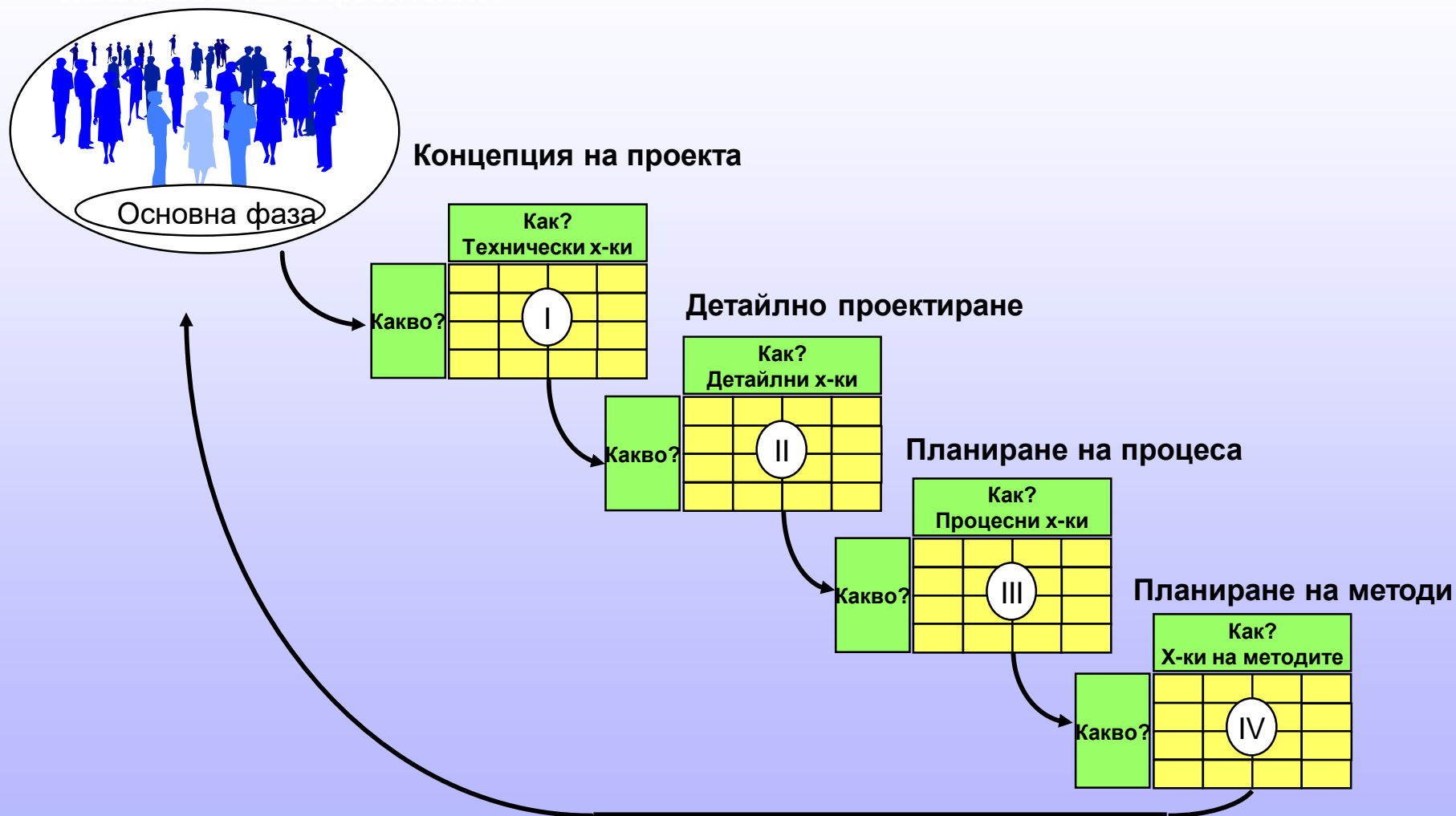
ЦЕЛИ НА QFD

- Концепция на нов продукт
- Модификация на продукт
- Концепция на нов метод/процес (технология)
- Модификация на метод
- Избор на система (напр. за обработка на данни)
- Избор на машина
- Структура на система по качеството
- Планиране на услуги
- Избор на варианти

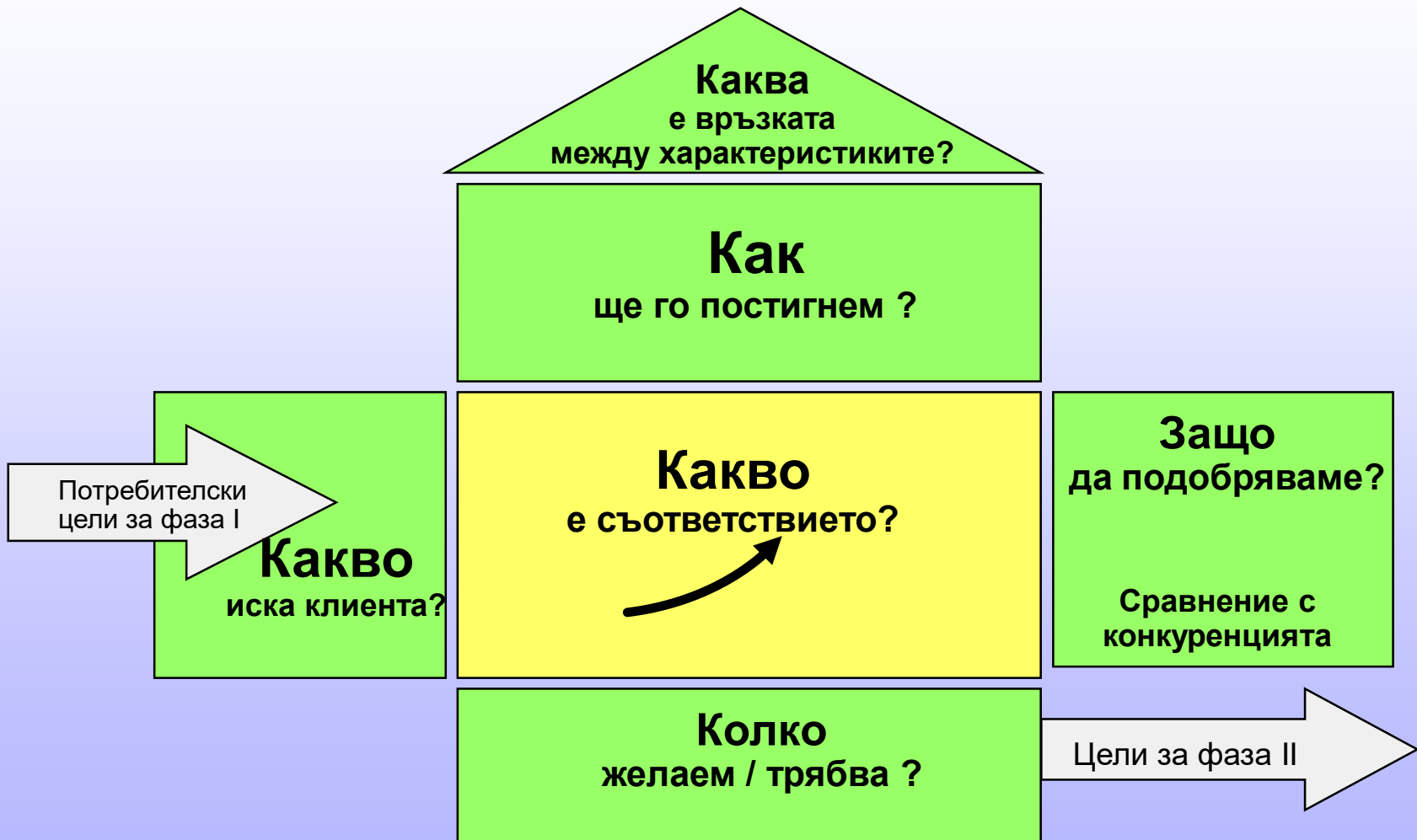


Метод QFD - фази

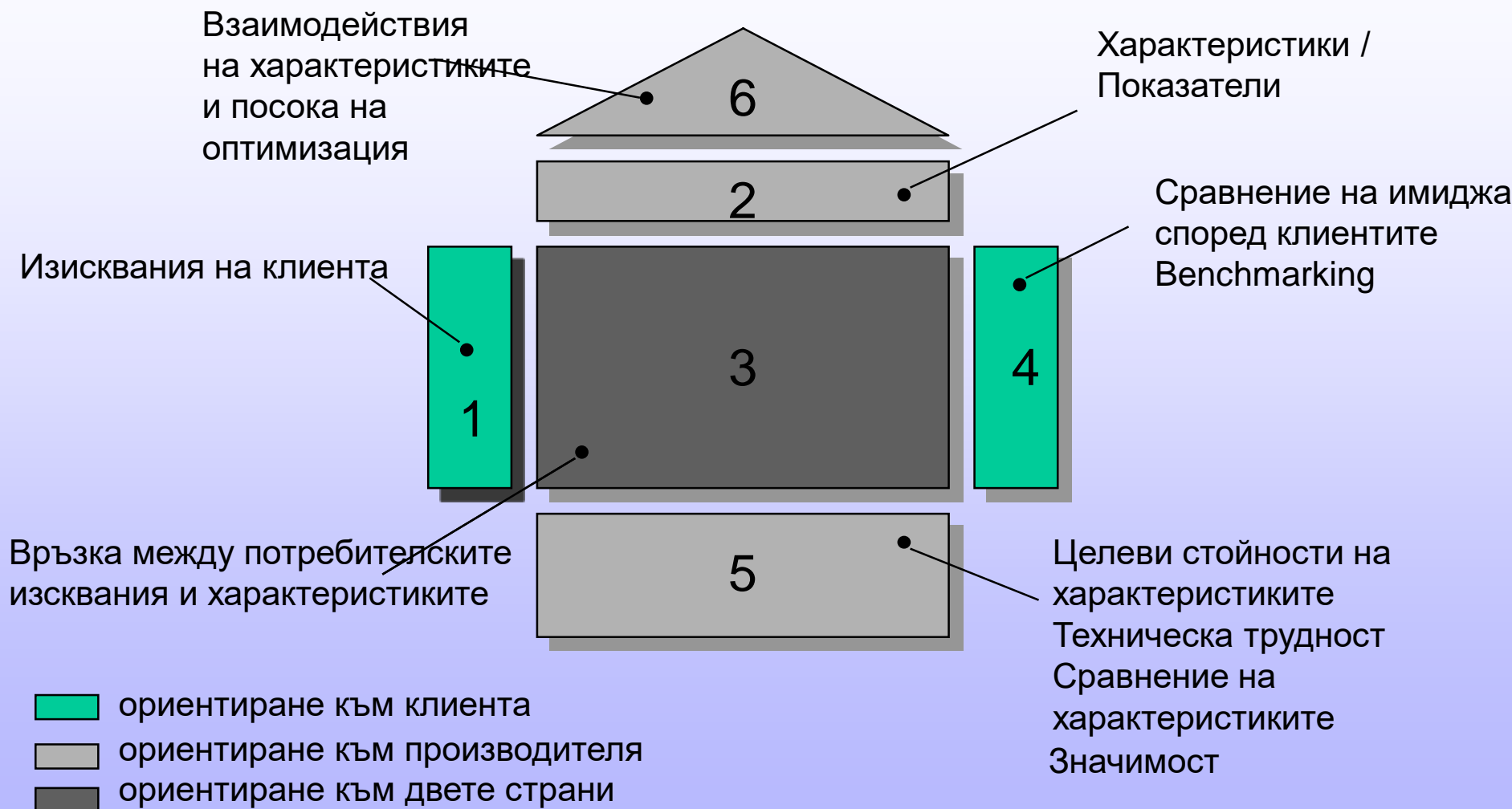
Искания на потребителите



QFD – къща на качеството



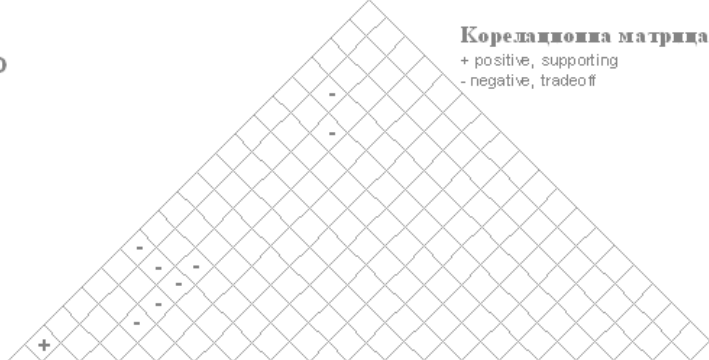
Къща на качеството – основни матрици



MP3 PLAYER - Къща на качеството

Корелационна матрица

+ positive, supporting
- negative, tradeoff



ОЦЕНКА НА ПОТРЕБИТЕЛИТЕ
5 High, 1 Low

Изисквания	Характеристики																			Клипс	ЗНАЧИМОСТ	Оуг	Сотрапу	Сотрапу	ПЛАНИРАНА РЕЙТИНГ	РАЗВИТИЕ	ПАЗАРЕН ДЯЛ	ВАЖНОСТ
	Размери	Тегло	Цена	Брой цвитове	Брой софтуер	Гаранционен срок	НМН Батерия	LCD Дисплей	Часовник	FM Тюнер	Секундомер	Бутони	Слушалки	Упътване	Памет	Калъф	Водоустойчивост	Верижка										
Миниатюрен	●						○								○	○				4	4	3	4	5	1.1	1.3	67.76	
Лек		●						○							○	○				3	3	3	4	4	1.1	1.2	55.44	
Възможности			●		●				○	○	○				○		△	△		4	2	5	3	4	1.2	1.1	58.08	
Универсалност															△					2	3	2	3	4	1.1	1.0	37.40	
Upgrade					●										●					2	1	2	3	3	1.2	1.0	24.00	
Надеждност						●														3	3	2	3	4	1.1	1.0	16.50	
Продължителна работа															●					4	2	2	4	4	1.2	1.0	24.00	
Високо качество на звука					○								●							3	3	4	3	4	1.1	1.0	26.40	
Дълготрайност																●	○			2	3	2	2	4	1.1	1.2	21.12	
Удобно обслужване					○			●				●		●						3	3	4	3	3	1.0	1.0	54.00	
Дълъг живот на батерията							●													3	3	2	1	4	1.1	1.0	16.50	
Атрактивен дизайн	○	●			●			○				○					△	△	△	△	2	3	3	3	4	1.1	1.0	39.60
Портативен	○																○	●	●	2	4	3	3	4	1.0	1.2	50.40	
ТРУДНОСТ	4	4	5	2	3	3	3	4	2	2	2	1	1	2	3	2	3	2	2	СКАЛА НА ЗАВИСНОСТ:								
ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ																												
Our Company	2" x 3"	15 oz.	\$179	5	3	1 year	10 hrs	y	y	y	y	y	y	y	64 MB	y	up to 10 t	y	y	●	Strong (5)							
Company A	3" x 4"	25 oz.	\$99	1	2	no	5 hrs	n	n	n	n	n	y	n	128 MB	n	n	n	y	○	Moderate (3)							
Company B	2" x 3"	17 oz.	\$120	3	5	6 m.	10 hrs	y	y	n	n	n	y	y	256 MB	n	n	y	y	△	Weak (1)							

СКАЛА НА ЗАВИСНОСТ:

● Strong (5)

○ Moderate (3)

△ Weak (1)



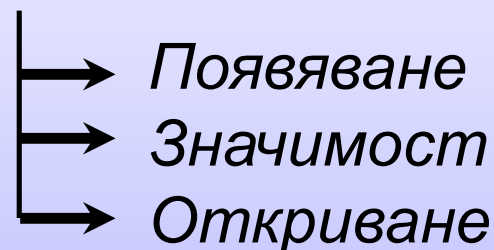
ТУ – София
“Техническо
управление



МЕТОД FMEA – АНАЛИЗ НА РИСКА

FMEA разглежда възможните:

- несъответствия – дефекти, грешки
- причините за тях
- и оценка на риска чрез вероятността за:



Колкото по рано се открие една грешка , толкова по-малки загуби ще донесе тя. **Преминаването на грешките от проекта до клиента означава увеличаване на разходите.**

Развитие и приложение на метода FMEA

60-те години – Космическата програма на NASA

70-те години – Авиационна и космическа промишленост; Ядрена енергетика

80-те години – Автомобилна промишленост и нейните доставчици

Стандарти:

- 1980 - Mil-STD 1629A Процедура за оценка на дефектите, последствията от тях и анализ на критичност
- 1977 – DIN 25424 Анализ на дървото на дефектите FTA
- 1980 – DIN 25448 Анализ на дефектите и последствията от тях FMEA
- 1990 – IEC 1025 Анализ на дървото на дефектите FTA
- 1985 – IEC 812 Процедура за анализ на дефектите и последствията от тях FMEA
- 1985 – Q 101 на Ford; 1986 – VDA 6.1; 1994 – QS 9000
- 2002 – ISO/TS 16949
- 2005 – ISO 22000 - HACCP



FMEA - Анализ на потенциалните дефекти и последствията от тях

ЦЕЛИ

- Ранно разпознаване и локализиране на дефектите
- Намаляване/отстраняване на рисковете
- Намаляване на разходите за гаранционно обслужване
- Съкращаване на времето за развой и планиране

ПРИЛОЖЕНИЯ

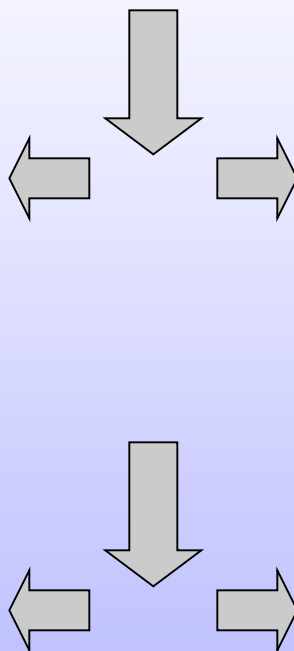
- Разработка на нови продукти
- Въвеждане на нова технология
- Оценка на сигурността и проблемните места
- Промяна на продукта
- Променени условия на приложение

ЗАДАЧИ

- Ранно разпознаване на дефектите
- Открояване на критичните и слабите места
- Оценяване на рисковете, които се появяват вследствие възможни грешки
- Подобряване на проекта

УСЛОВИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ

- Работа в екип
- Последователно провеждане на метода
- Актуално състояние на информационната база



ОСНОВНИ ЕТАПИ НА FMEA

- Предварителна подготовка
- Формиране на екип. Обучение за работа в екип
- Подготовка на основните данни
- Предварителен подбор на разглежданите елементи
- Анализ на дефектите
- Оценка на дефектите. Показател на риска
- Ранжиране на проблемите
- Мерки за подобряване
- Оценка на подобреното състояние
- Проследяване



FMEA KAPTA

Система за свързване на маркуч (Klick-System)				Съществуващо състояние				Промени		Променено състояние						
Елемент Ф у н к ц и я	Вид на потенциал- ния де ф е к т	Потенциал- ни след- ствия от де ф е к та	Потенциалн и причини	Съществу- ващ контрол	Появяване	Значимост	Откриване	Риск	Препоръча- ни действия	Изпълните л и крайна дата	Предприети мерки	Появяване	Значимост	Откриване	Риск	
Средна част за свързване към системата и маркуча Функция: обикновен маркуч се свързва чрез клик-системата с водния кран. Използва се на открито	Връзката към системата не е плътна	Постоянна малка загуба на вода	Отклонения на формата и размера	Проверка с инстру-менти	3	6	4	72	_____							
			Упл.пръст. неподход. размер или повреден	Проверка при доставчика	4	6	2	48	_____							
		Загуби поради голям разход на вода	Изтъняване или про- пукване на материала	Проверка на дълго- трайността	8	8	5	320	Промяна на материала след дого- варяне	Отдели С набдяване и Качество	Въведен материал от серия 25	2	8	5	80	
			Счупена пружина поради корозия	Специфика- ция на материала	2	8	8	96	_____							
	Връзката към маркуча не е плътна	Клиентът поврежда затягащия пръстен, тъй като маркучът е хлабав	Неподходящ маркуч	Тестване с маркучи от търговската мрежа	7	5	8	280	Създаване собствен маркуч	Създаване заено с отдела по качеството	Маркучът се произвежда	2	5	6	60	
			Конусът и резбата повредени/ замърсени	До сега не е предпри- емано нищо	8	5	6	240	SPC по време на из- работване	Планиране SPC по време на из- работване	SPC усвоен в произ- водството	8	5	2	80	
		Маркучът се откача с удар. Първона- чално е ф у н к ц и о - нирал правилно	Стяг.пръст. счупен поради изтъняване	Специфика- ция на материала	2	9	3	54	_____							
			Маркучът се изпълзва всл.колеб. в налягането	Анализ на повърх- ностите	4	9	3	108	_____							