



Кудряшов Валерий Андреевич.

Заместитель директора по развитию ООО «ВЕГА РУСЬ. ИНСТИТУТ КАЧЕСТВА И БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДТВА». Региональный директор ООО «Международный регистр качества». Консультант: Бережливое производство, Тайм менеджмент, ISO – 9001, Статистическое управление процессами (SPC).

+7(939)7154052.e-mail: ku2913@mail.ru

Статистическое мышление – основа СМК и Бережливого производства

**Статистическое мышление когда-нибудь в будущем станет столь же необходимым качеством квалифицированного гражданина, как умение читать и писать.
(Герберт Уэллс)**

В каком мире мы живём ?

Мы живём в переменчивом мире, в котором ничего не повторяется, в мире в котором «Нельзя дважды войти в одну и ту же реку».

Какой из 7 принципов качества самый главный ?

- - ориентация на потребителя;
- - лидерство;
- - взаимодействие людей;
- - процессный подход;
- - улучшение;
- - принятие решений, основанных на свидетельствах;
- - менеджмент взаимоотношений.

Все важны, но без сбора и анализа данных основанных на свидетельствах и последующего принятия решений основанных на свидетельствах ни один не работает.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

«Управление качеством начинается с контрольной карты и заканчивается контрольной картой»

Каору Исикава

Благодаря систематическому ведению контрольных карт мы получаем возможность в любой момент времени принимать обоснованные решения о том:

- Кто
- Когда
- Какие действия должен совершить.

От контроля качества и разбраковке к предупреждению брака !

Нет проблем внедрения стат. Методов, там нет ничего сложного, есть проблема работы с людьми, обучения людей, вовлечения их в процесс улучшений.



«Нет ничего труднее, опаснее и неопределеннее, чем руководить введением нового порядка вещей. Потому что у каждого нововведения есть ярые враги, которым хорошо жилось по-старому, и вялые сторонники, которые не уверены, смогут ли они жить по-новому.»

Николо Макиавелли

Какое требование в ISO 9001 по применению статистических методов ?

ISO 9001 Примечание к пункту 9.1.3. Анализ и оценка: «Методы анализа данных могут включать в себя статистические методы».

Ваш конкурент в далёкой стране, у него то же есть ISO 9001, но у него ещё внедрена методика «6 сигм» и «Бережливое производство», долго продлится ваша конкуренция ?

Что такое статистическое мышление?

Статистическое мышление –это понимание природы variability, знание требований по качеству и статистических методов и умение обеспечить требуемый уровень качества.

Какой юбилей в этом году ?

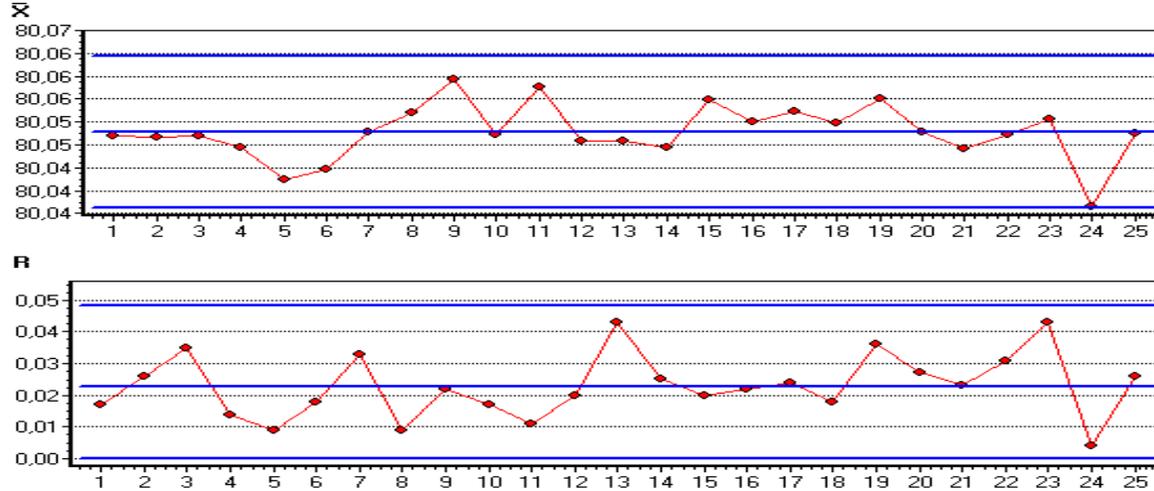
100 лет как Ултор Шухарт предложил контрольные карты для статистического управления процессами

Есть что то лучше чем SPC?

Да есть, это РУ, но она стоит денег и её невозможно применять к каждому техническому требованию, должно быть разумное применение SPC, РУ, 100% контроля, выборочного контроля.

SPC это новая тема?

Нет не новая. 1938 год СССР – контрольные карты для производства пушек. 1955 год Саратовская система качества, 60-е и 70 – е годы применение в различных отраслях, с начала 2000 – применение в автопроме.



Уолтер Шухарт в 1924 году первым предложил использовать контрольные карты для оперативного управления производственными процессами. Этот год считают датой введения в практику управления качеством продукции статистических методов. Разработанная Шухартом техника применения контрольных карт легла в основу широко применяемой в промышленно развитых странах концепции статистического управления процессами (SPC).

В чём гениальность Шухарта?

Перевёл математику на язык оператора «обычные» и «особые причины».

Обычный подход.

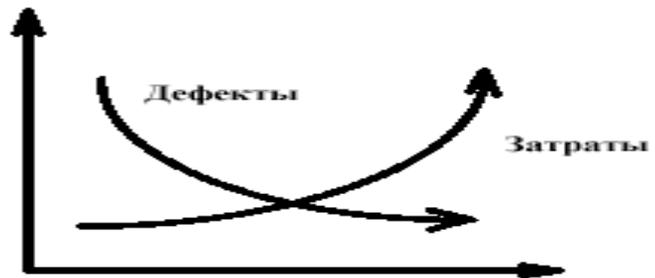
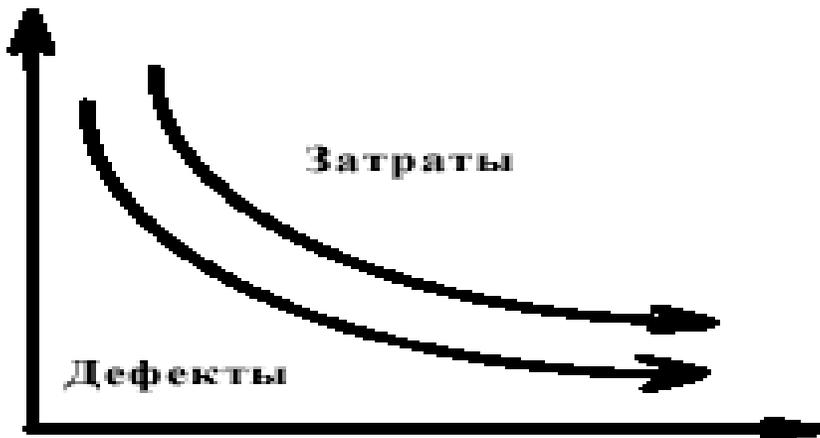


Рис.1

Правильный подход.

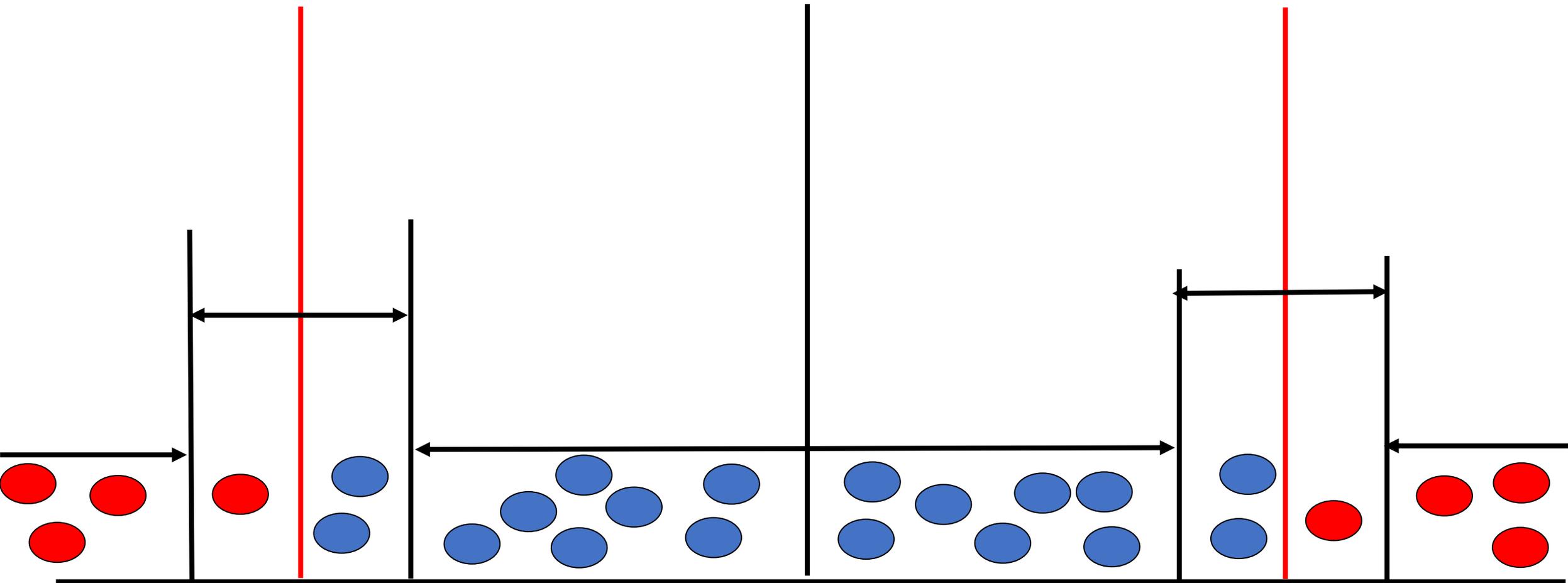


Стат методы

- Простые (7 простых и 7 новых) – в 95% случаях дают гарантированный эффект по решению проблем и наблюдением за процессом и параметрами процесса)
- SQC (Статистический выборочный контроль Россия середине 19 века, всё ещё применяется в РФ, США, ФРГ, Индии и других странах).
- SPC
- FMEA – анализ потенциальных отказов, бал возникновения определяется по статистическим данным PPM, Pp, Ppk.
- MSA
- DOE – планирование промышленных экспериментов (применимо для сложных случаев)

НГД

ВГД

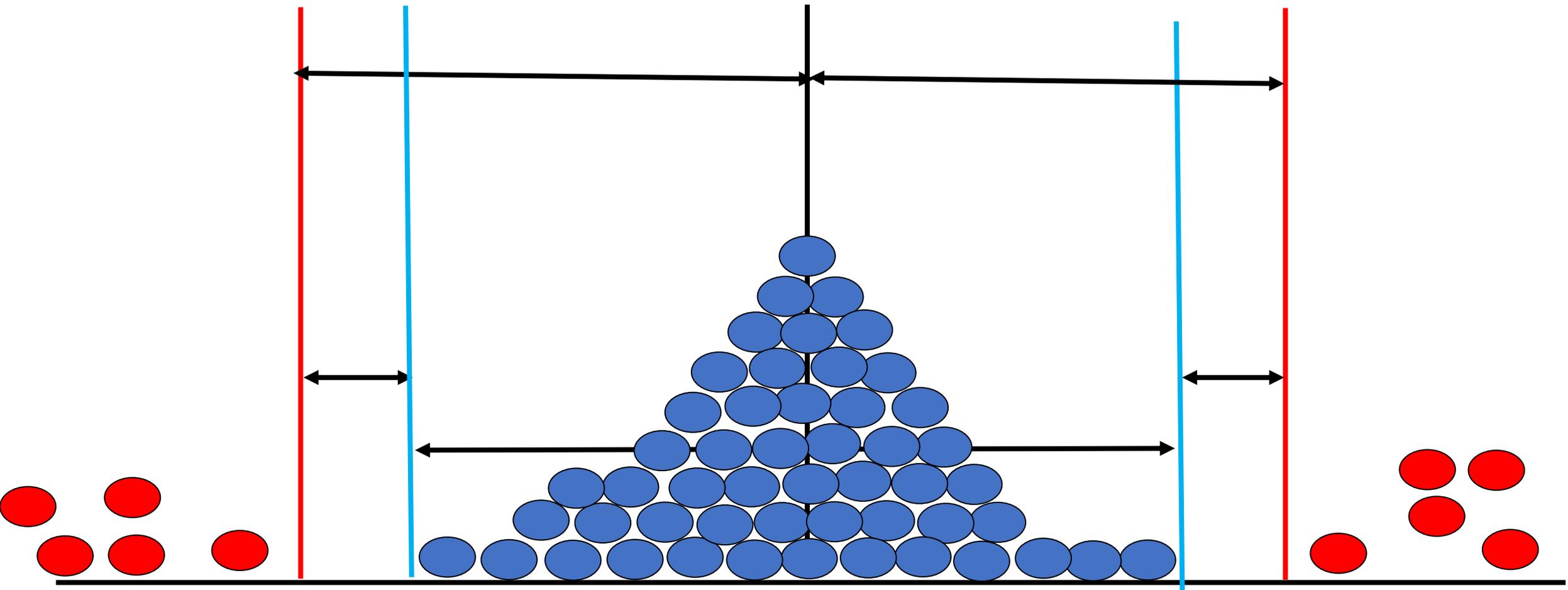


Статистическое мышление.

Применяем в первую очередь к СКХ и проблемным продуктам.

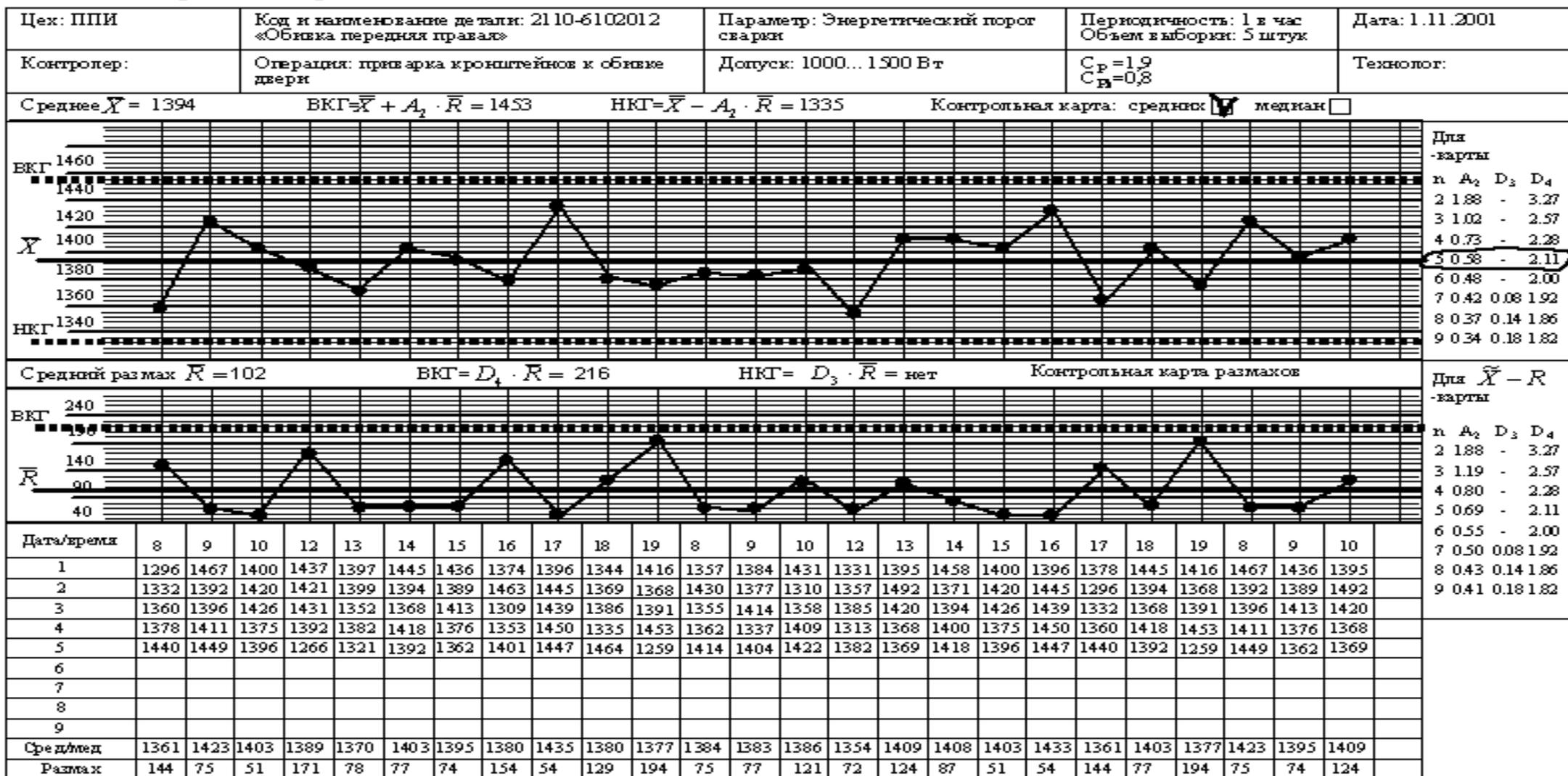
НГД

ВГД



Пример контрольной карты – своевременное реагирование в самом начале появления нестабильности процесса (предупреждение)

Вид контрольной карты: $\bar{X} - R$ $\bar{X} - R$





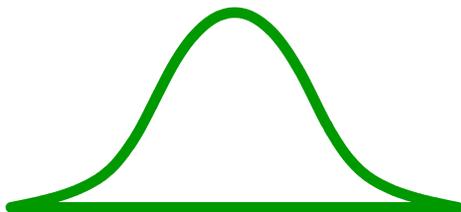
$$C_p = C_{pk} = 1$$

Точно и кучно – 2 слова

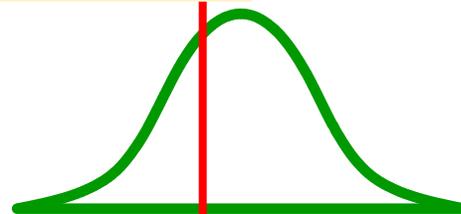


$$C_p = 1$$

$$C_{pk} = 0,67$$

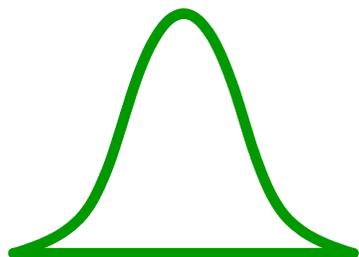


$$C_p = C_{pk} = 1,33$$

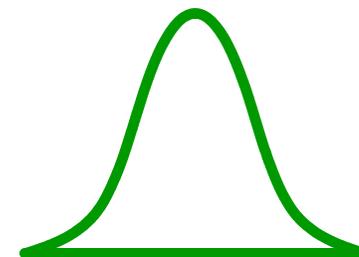


$$C_p = 1,33$$

$$C_{pk} = 0,33$$

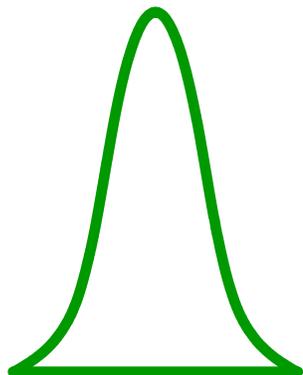


$$C_p = C_{pk} = 1,67$$

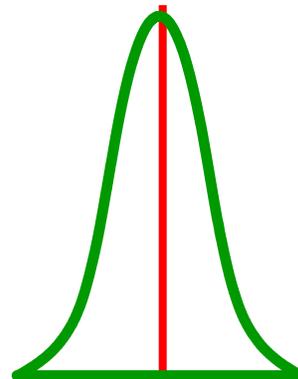


$$C_p = 1,67$$

$$C_{pk} = 1,33$$



$$C_p = C_{pk} = 2$$



$$C_p = 2$$

$$C_{pk} = 0$$

$$C_p \geq C_{pk}$$

Делаем гвоздь, 1 размер, на допуск, будет 0,27% брака, а если 10 размеров у гвоздя, а если у Вас автомобиль, самолёт, ЗРК, вагон, телевизор ?

$C_p (C_{pk})$	Уровень брака			
	При одностороннем допуске		при двустороннем допуске	
	%	PPM	%	PPM
0,167	30,854	308 538	61,708	617 075
0,333	15,866	158 655	31,731	317 311
0,500	6,681	66 807	13,361	133 614
0,667	2,275	22 750	4,550	45 500
0,833	0,621	6 210	1,242	12 419
1,000	0,135	1 350	0,270	2 700
1,167	0,023	233	0,047	465
1,333	0,003	32	0,006	63
1,500	0,000	3	0,001	7
1,667	0,000	0,287	0,000	1
1,833	0,000	0,019	0,000	0,038
2,000	0,000	0,001	0,000	0,002

- Такт
- Мнение покупателя
- Передача требований потребителя в замысел процесса

Потребитель

Точно вовремя

- Выравнивание продукции
- Вытягивание потока
- выстраивание линии
- Канбан
- SMED
- Lean снабжение

Люди

- Реализация стратегии
- Кайдзен
- Многостаночное обслуживание
- Многопроцессное управление
- Безопасность и эргономичность рабочих мест

Встроенное качество

- Автономизация машин
- Предупреждение ошибок (изделий и процессов)

■ Снижение variability

■ Визуальный менеджмент

■ 5 S

Стабильность

■ TPM

■ Стандартизованная работа

Где Бережливое производство «воюет в вариабельностью»?

Время цикла.

Время поставки.

Запасы.

OEE, SMED.

Выравнивание работы оборудования и операторов.

Вариабельность по операторам и оборудованию.

8 видов потерь.

Поставка «точно в срок».

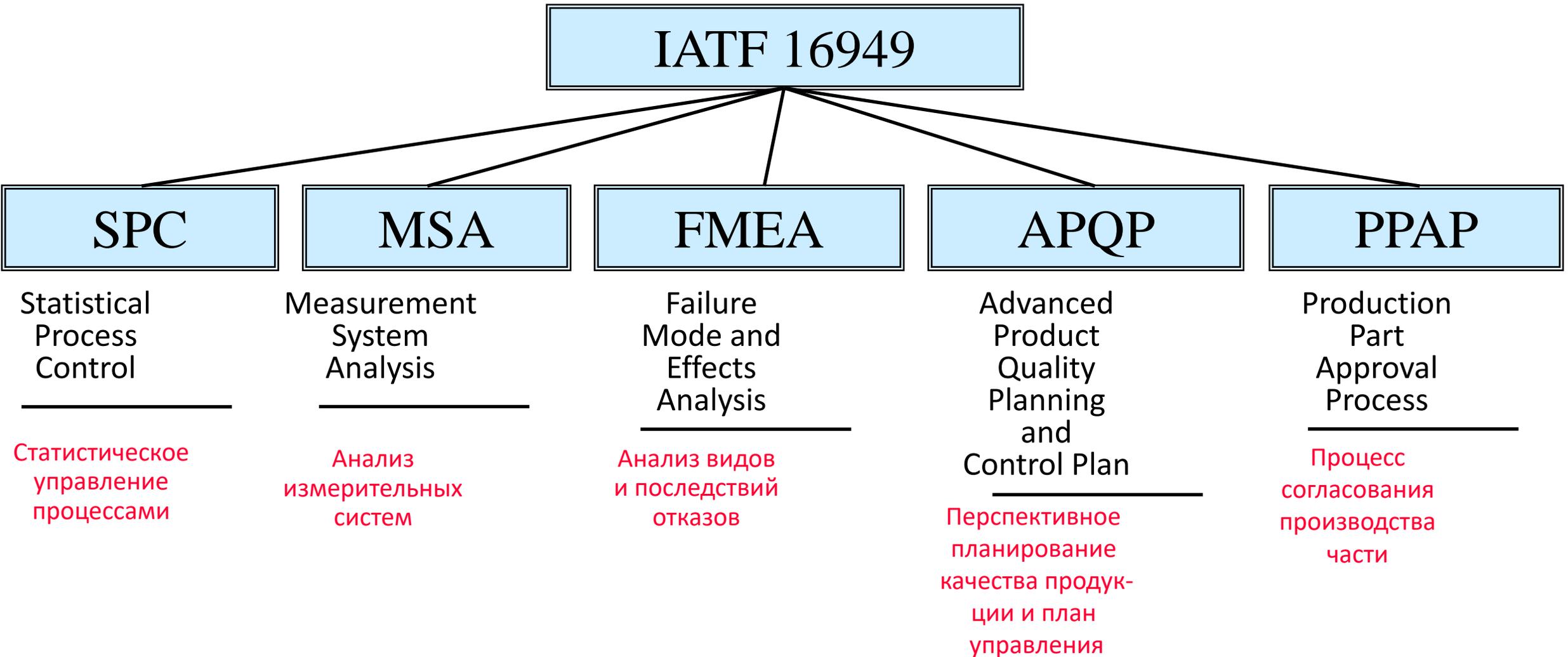
Логистика.

Вывод на рынок новых продуктов.

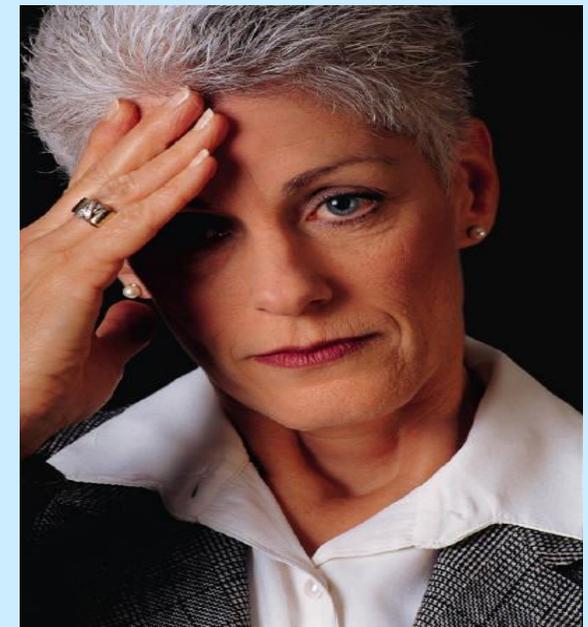
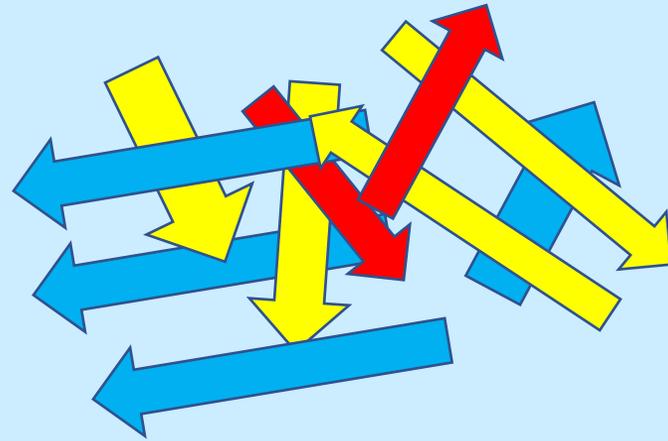
QFD – структурирование функций качества (домик качества, определение требований к продукции).

КАК ГОВОРЯТ ЯПОНЦЫ: КАЧЕСТВО В БЕРЕЖЛИВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕРВИЧНО, ЕСЛИ ЕГО НЕТ, ТО ЭТО НЕ БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО, А ОНКОЛОГИЯ, ПОТОМУ ЧТО РОСТ РАДИ РОСТА - ЭТО ИДЕОЛОГИЯ РАКОВОЙ КЛЕТКИ.

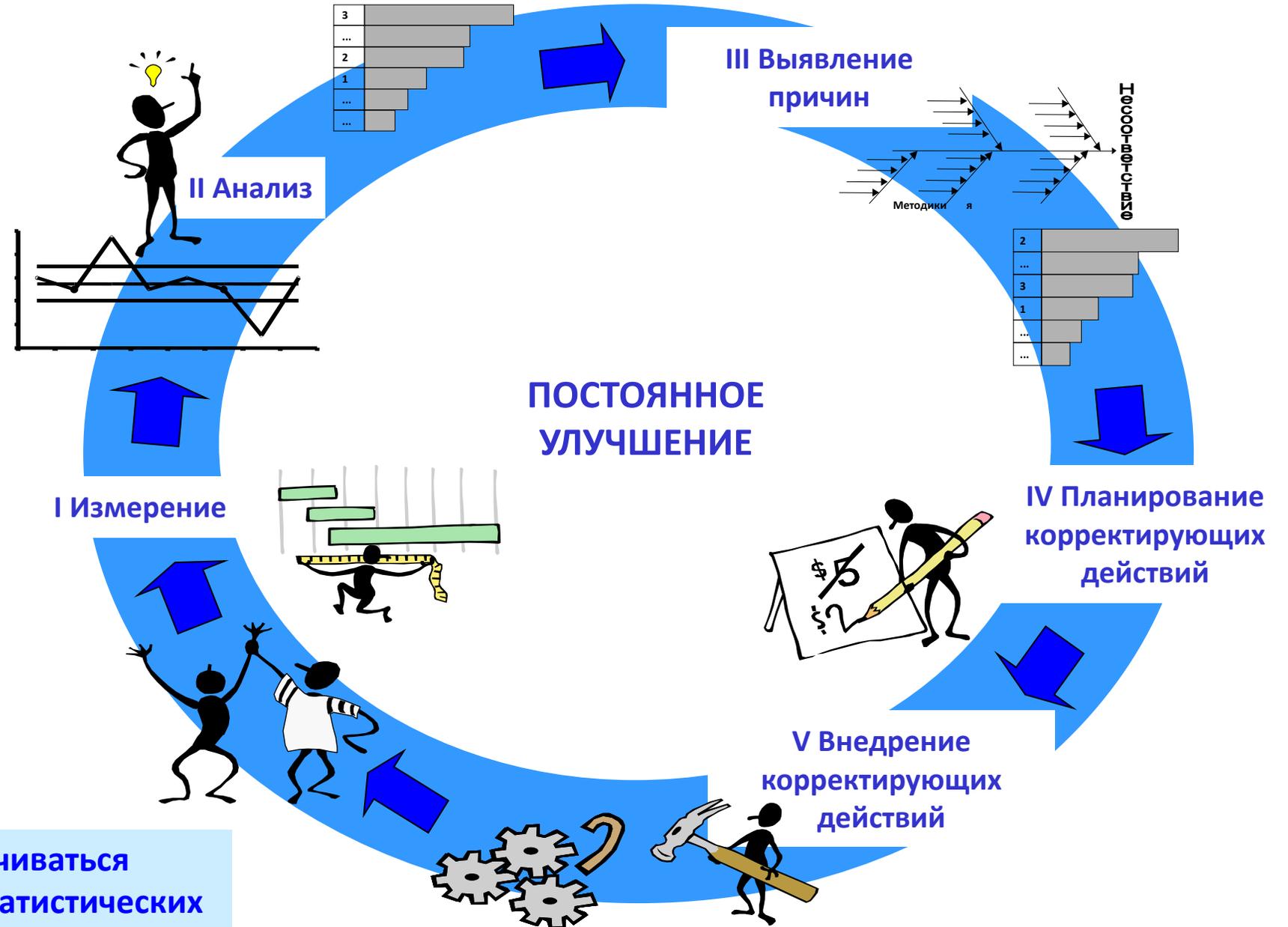
СОСТАВ СИСТЕМЫ IATF 16949



Как это «иногда» бывает «когда телега впереди лошади». IATF 16949, требования OEM, 6 сигм, Бережливое производство, процессный подход, Аудиты поставщиков, 5С, TPM, SPC, 8D, APQP.



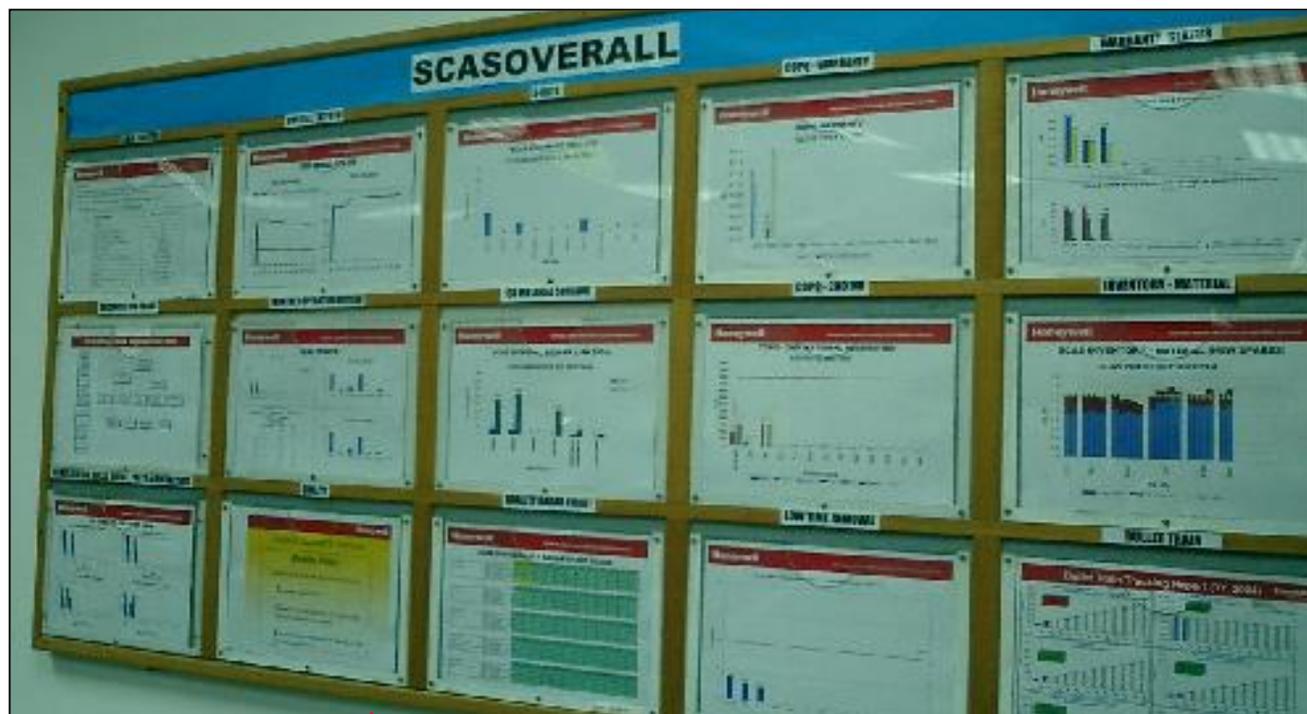
**PDCA – цикл
постоянного
улучшения**



**Цикл PDCA – должен «проворачиваться»
не за счёт лозунгов, а за счёт статистических
инструментов**

Статистические инструменты – средство визуализации от оператора до ГД

Анализ данных встраивается в систему совещаний от бригады до ГД



Простые стат. методы для сбора и анализа данных, принятия решений, контролирования стабильности процесса вместо контрольных карт, поиск особых причин изменчивости.

7 приемов контроля за качеством

1. Контрольный листок
3. Диаграмма сравнения
2. Диаграмма Парето
4. Диаграмма Исикава
5. График с контрольной границей
6. Графики
7. Диаграмма рассеивания

7 шагов обеспечения качества

1. Выбор темы
2. Сбор и анализ данных
3. Анализ причин
4. Планирование и внедрение решения
5. Оценить результаты
6. Стандартизовать решения
7. Отрастить на процессе
(и следующей проблеме)

СЕМЬ НОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ / КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

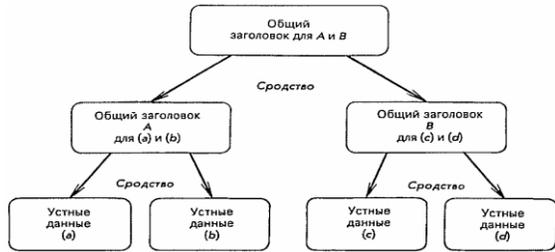


Диаграмма средства

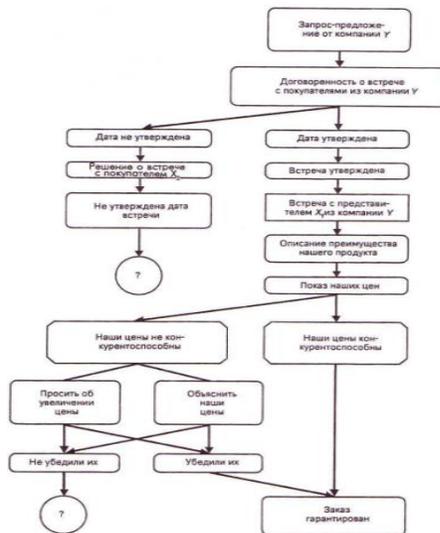


Диаграмма связей



Древовидная диаграмма

Диаграмма
Процесса осуществления программы

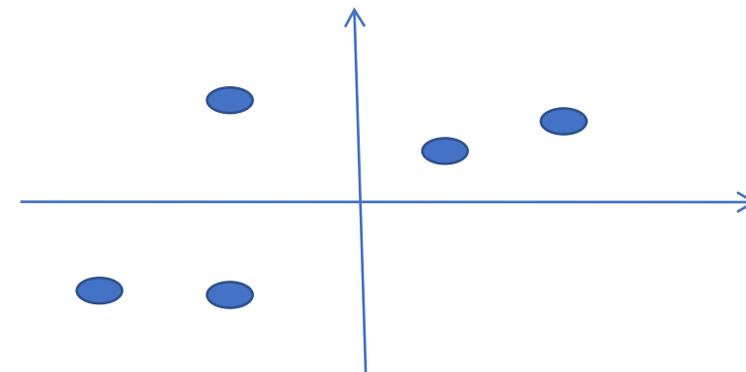


		B					
A		b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆
a ₁			△				
a ₂						⊙	
a ₃				⊙			
a ₄						⊙	
a ₅			⊙				
a ₆							

Матричная диаграмма

№ п/п	Операция	Месяцы											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Фундамент	→											
2	Остов		→	→									
3	Леса							→	→	→			
4	Внешняя отделка дома									→	→		
5	Интерьер стен									→	→		
6	Водопровод									→	→		
7	Электрические работы									→	→		
8	Двери и окна									→	→		
9	Покраска внутренних стен									→	→		
10	Окончание внутренней отделки										→	→	
11	Конечная инспекция и сдача											→	→

Стрелочная диаграмма



Матрица приоритетов

Что предложил Деминг Японцам?

- «Вы должны рассматривать всё предприятие как систему. Вы должны рассматривать и оптимизировать всю цепь поставщиков и потребителей как систему. Вы должны оптимизировать всю Японию как систему». Деминг

Что должны сделать мы?

Мы должны оптимизировать всю Россию – статистическое мышление это один из основных инструментов для этой задачи.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!

PRO
Развитие



@PRO_RAZVITIE1