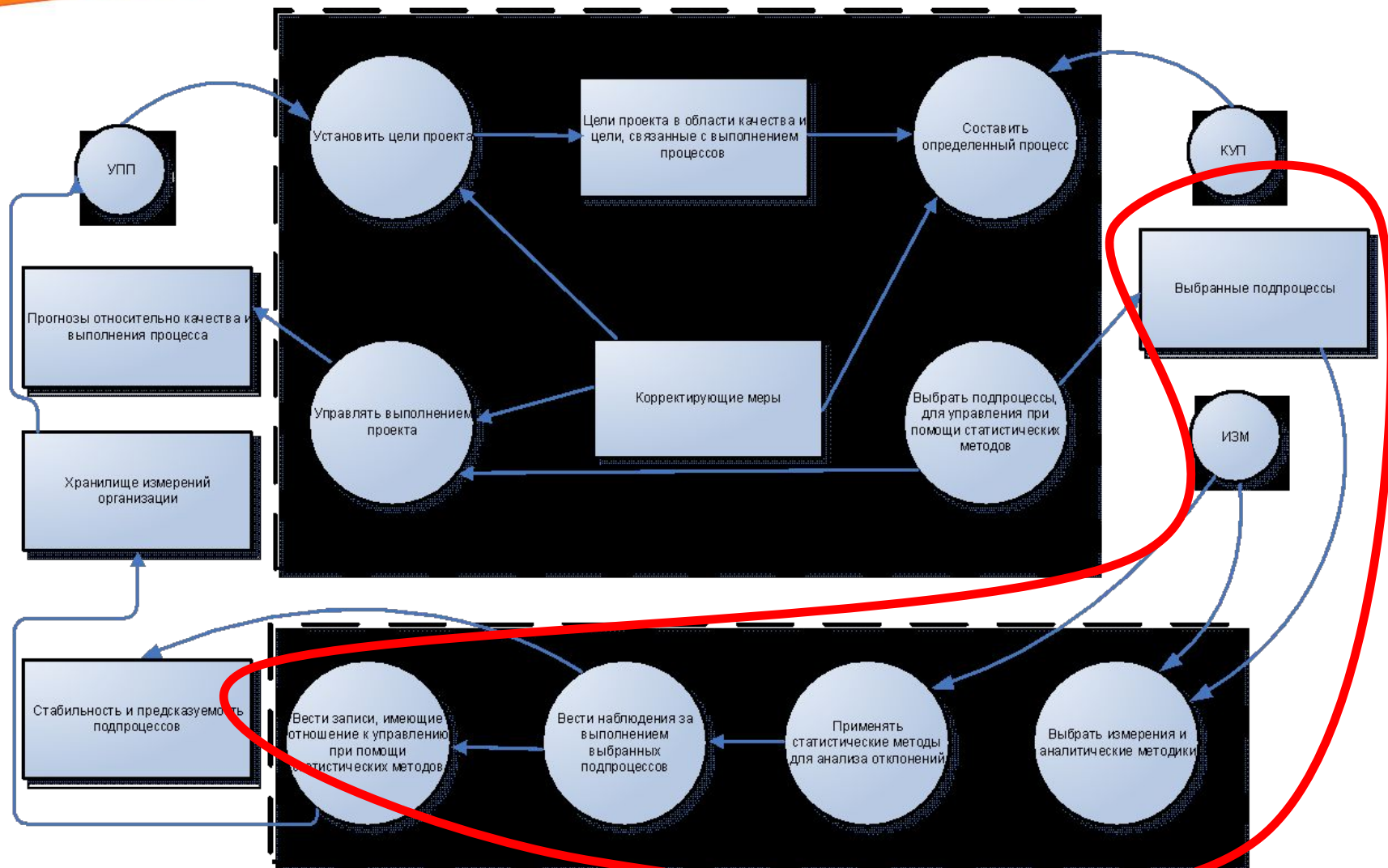




# **Количественное управление процессом тестирования**

**Ясна Милькова  
Анатолий Галай  
Александр Александров**

# О чем пойдет речь?

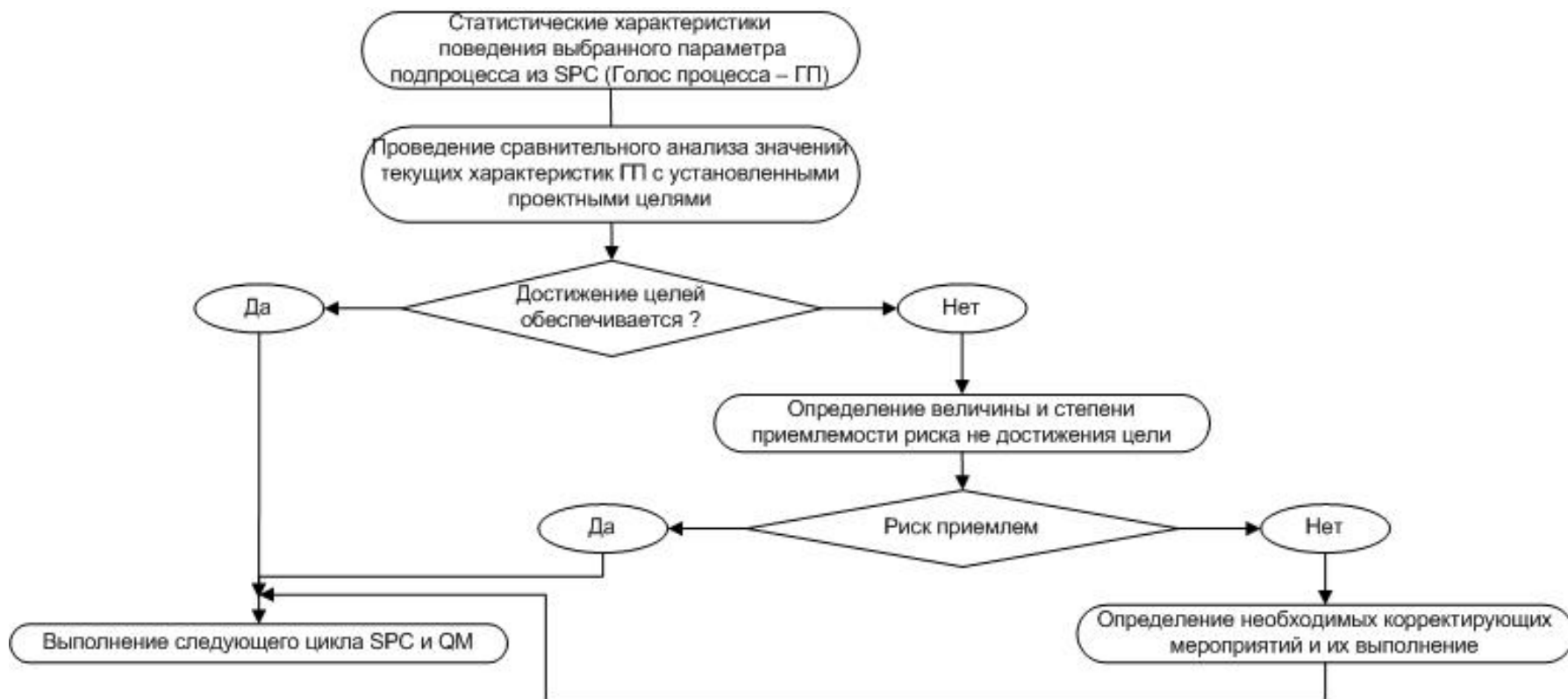


# Последовательность проведения SPC



**Статистическое управление** – это использование статистических методов для обработки и оценки результатов измерений параметров процессов в проекте

# Последовательность проведения количественного управления

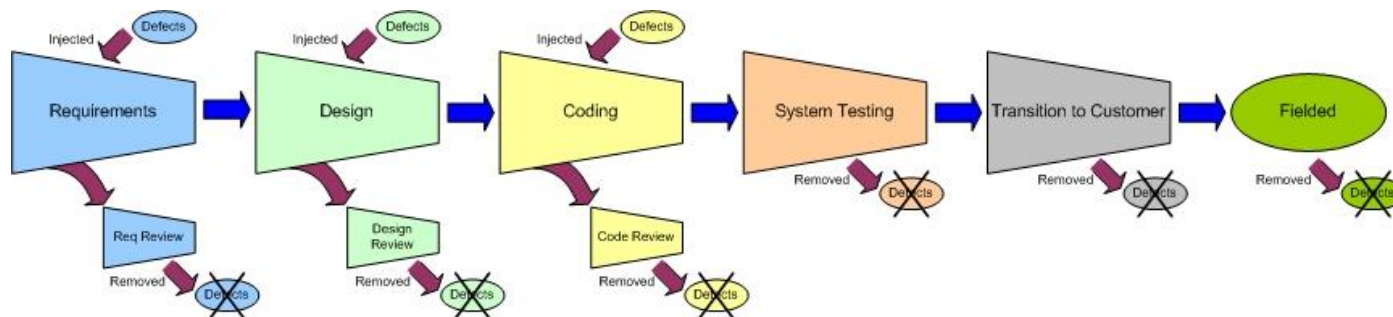


**Количественное управление** – это процесс использования данных проектных измерений, обработанных с помощью статистического управления подпроцессами для определения того, обеспечат ли текущие значения параметра процесса выполнение требований к нему в конце проекта

# Выбор подпроцессов (1)

- Желательно, чтобы выбранный подпроцесс был одним из основных подпроцессов жизненного цикла
- Важно, чтобы во время выполнения проекта количество моментов времени для корректного измерения параметров процессов, подлежащих статистическому управлению, было достаточно большим
- Подпроцесс, выбираемый для статистического управления должен быть стабильным, т.е. иметь достаточно стабильные значения характеризующих его параметров при выполнении данного подпроцесса по установленным правилам

Как правило, подпроцесс тестирования отвечает вышеприведенным критериям.





# Выбор подпроцессов (2)

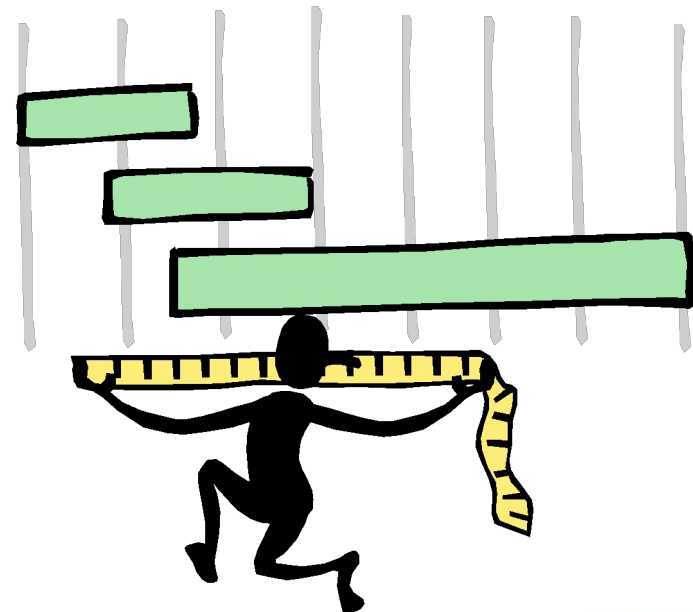
## Процесс нестабильный



Корректирующие действия

# Выбор метрик

- **Выбранные метрики должны отражать главные, ключевые характеристики процесса**
- **Выбранные метрики должны отражать выполнение одной из целей проекта**
- **Метрики должны быть самым полным образом определены, должно быть ясно, каким образом метрики будут собираться и вычисляться**
- **Метрики должны позволять использование статистических методов для их анализа**



# Метрики в тестировании

DDR

SDD

DR

PDDD

Testing  
efficiency

RCD

.....

.....



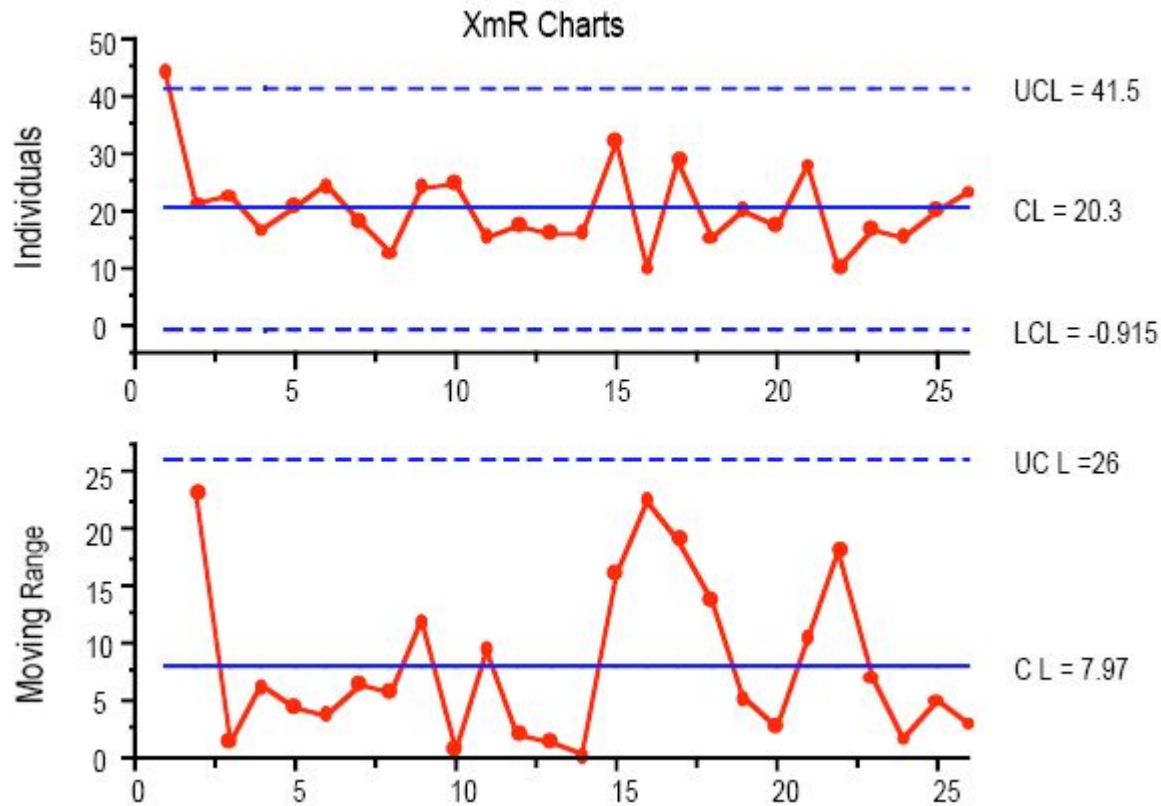


# Метрики в тестировании

## Напомним типичные метрики тестирования:

- Плотность дефектов ( $SDD = \text{Число дефектов} / \text{Размер кода}$ )
- Плотность дефектов после поставки ( $PDDD = \text{Число дефектов после поставки} / \text{Размер кода}$ )
- Доля отклоненных дефектов ( $DDR = \text{Число отклоненных дефектов} / \text{Число дефектов}$ )
- «Убойность» тестов ( $DP = \text{Число дефектов} / \text{Число тестов}$ )
- Эффективность тестирования ( $TE = \text{Число дефектов} / \text{Трудозатраты тестирования}$ )
- Доля покрытия требований ( $RCR = \text{Число требований, не покрытых тестами} / \text{Число требований}$ )
- Плотность покрытия требований ( $RCD = \text{Число тестов} / \text{Число требований}$ )
- Доля повторно открытых дефектов ( $RDR = \text{Число повторно открытых дефектов} / \text{Число дефектов}$ )
- И много-много других ...

# Выбор аналитических техник. Контрольные карты XmR



# Сбор выбранных метрик и статистическая обработка результатов

- Измерения по установленным правилам
- Расчет на основе производных метрик, которые впоследствии подвергаются статистическому анализу
- Расчет среднего значения и границ верхнего и нижнего пределов (при получении каждого нового значения метрики)
- Отображение полученных результатов на контрольной карте и их анализ на предмет того, является ли процесс стабильным.

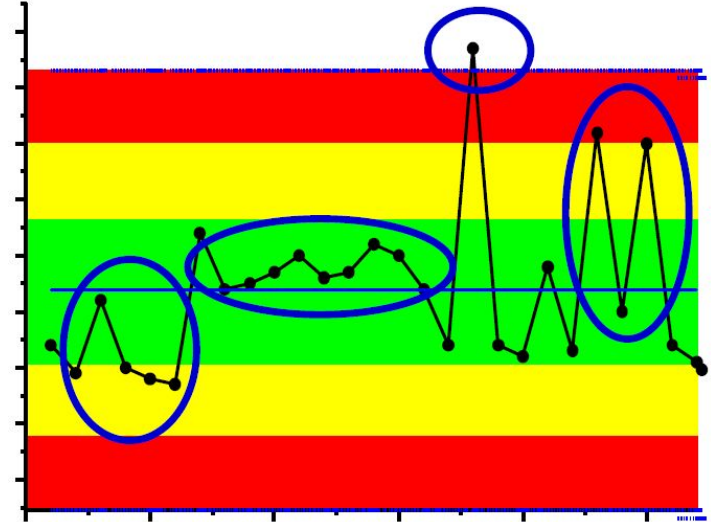
Последние два действия могут выполняться с помощью специальных программных инструментов, реализующих алгоритм расчета контрольных карт.

На практике использовался разработанный нами инструмент для расчета и вывода на диаграмму параметров исследуемых метрик по алгоритму XmR



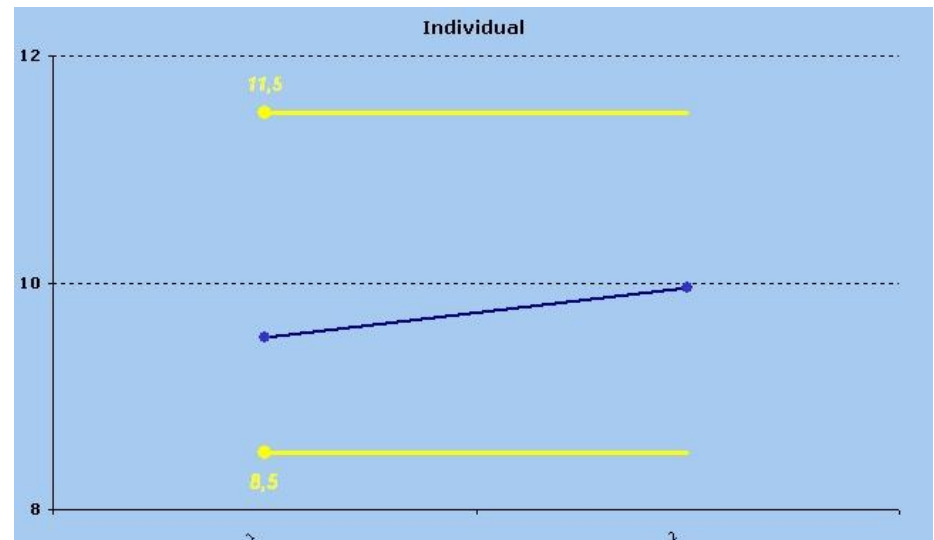
# Определение особых случаев (1)

**Особый случай** – это попадание значения контролируемой метрики за пределы границ, вычисленных с помощью контрольной карты или «особое», необычное поведение последовательности значений метрики, свидетельствующее о ее неслучайном поведении.



**Число значений <3**

**Особые случаи не определяются**



# Определение особых случаев (2)

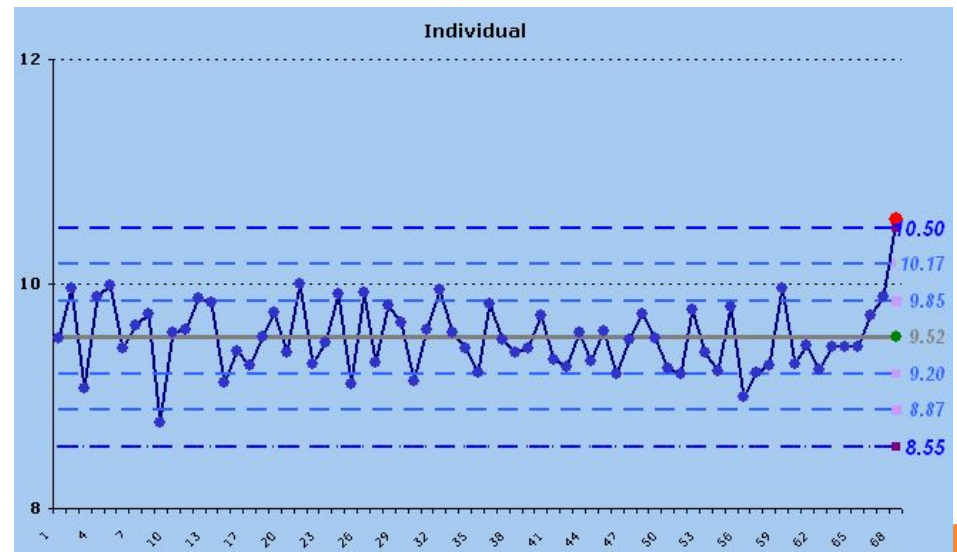
Число значений от 3 до 29  
(фаза накопления данных)

Считаем, что «кандидатом» на  
особый случай является выход  
значения за  $\pm 2\sigma$



Число значений  $> 29$  (фаза  
полноценного SPC)

Используется канонический  
способ определения особых  
случаев ( $> \pm 3\sigma$ )



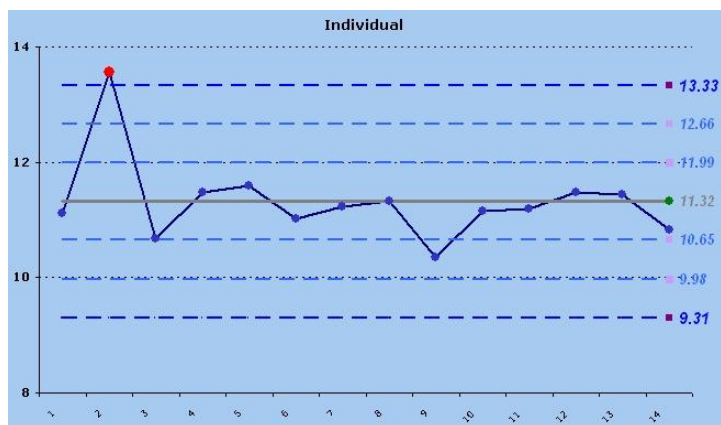


# Причины особых случаев и их устранение



- Поиск причин особых случаев
- Принятие мер по их недопущению в будущем
- Или должно быть достигнуто понимание того, что причина, приведшая к особому случаю, есть следствие неуправляемых событий или свершившихся рисков, которые прошли и больше не ожидаются

При расчете новых границ и среднего значения контролируемого параметра процесса использовать значение особого случая нельзя (если причина особого случая выявлена и устранена), т.к. в противном случае мы получим неоправданно широкие возможные границы параметра

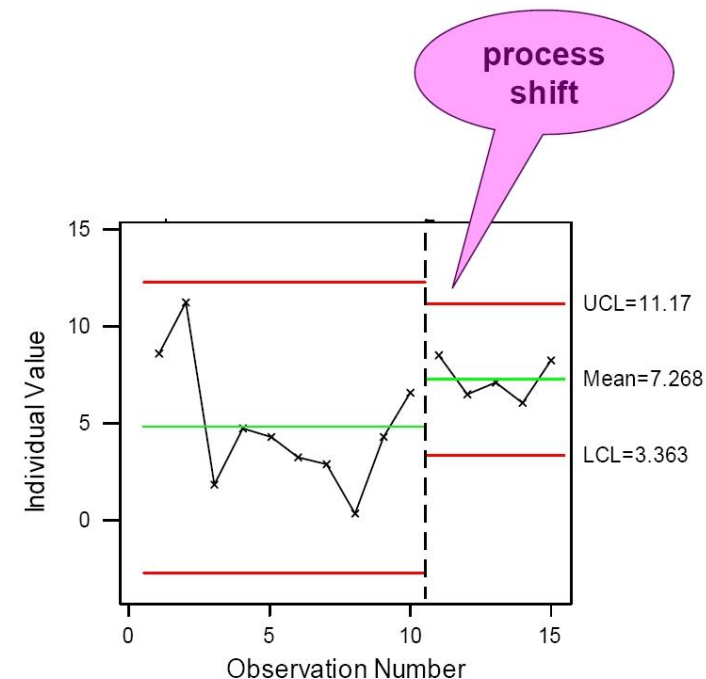


# Количественное управление

- Вычисленные ранее естественные границы процесса (process capability или голос процесса) на этом шаге сравниваются с установленными целями по значению контролируемого параметра (objectives или голос заказчика).
- Если голос процесса удовлетворяет голосу заказчика, то ничего предпринимать не надо
- Если же нет, то необходимо выработать меры по согласованию process capability и customer voice.

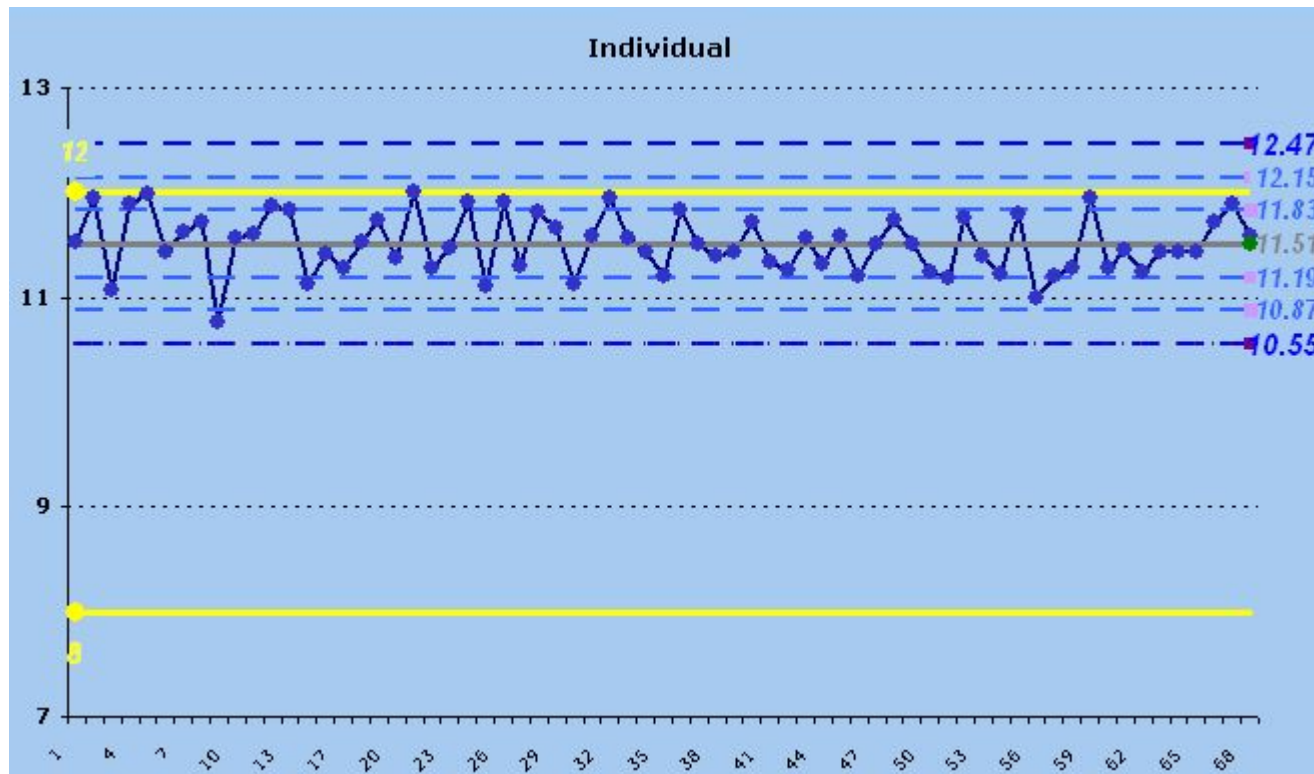
Меры могут быть следующие:

- Изменение по согласованию с заказчиком установленных целей
- Улучшение выполнения существующего процесса для уменьшения размаха process capability
- Введение новых процессных элементов, которые могут обеспечить нужные значения контролируемого параметра процесса



# Пример распределения метрики SDD (1)

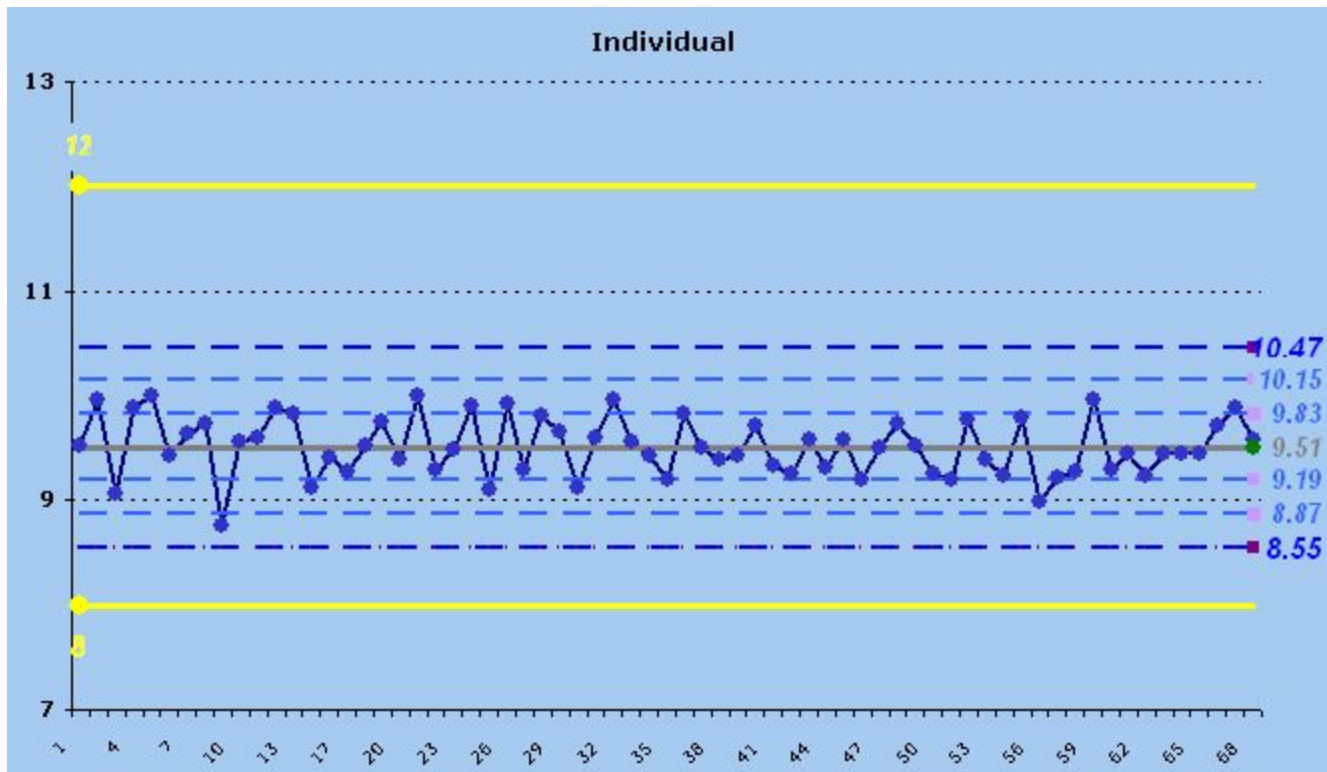
Параметры процесса не обеспечивают полностью достижение проектной цели



Корректирующие действия

# Пример распределения метрики SDD (2)

Параметры процесса (при гарантии его неизменности) с вероятностью около 100% обеспечивают достижение проектной цели





# Tool

SEPG

## Tool for SPC

Main form

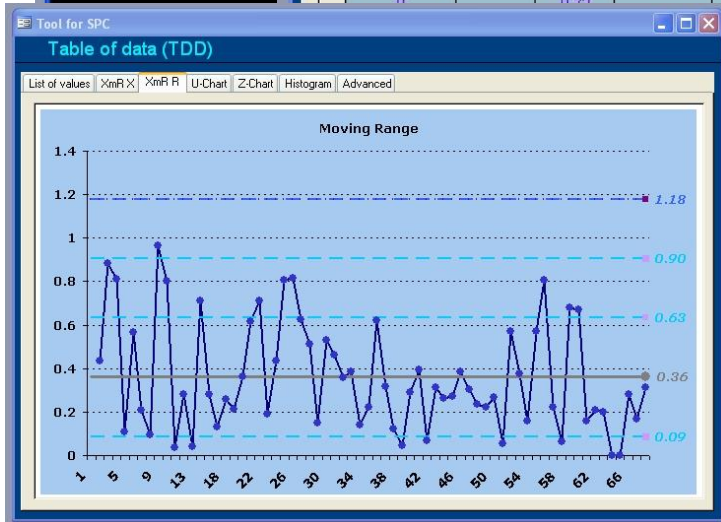
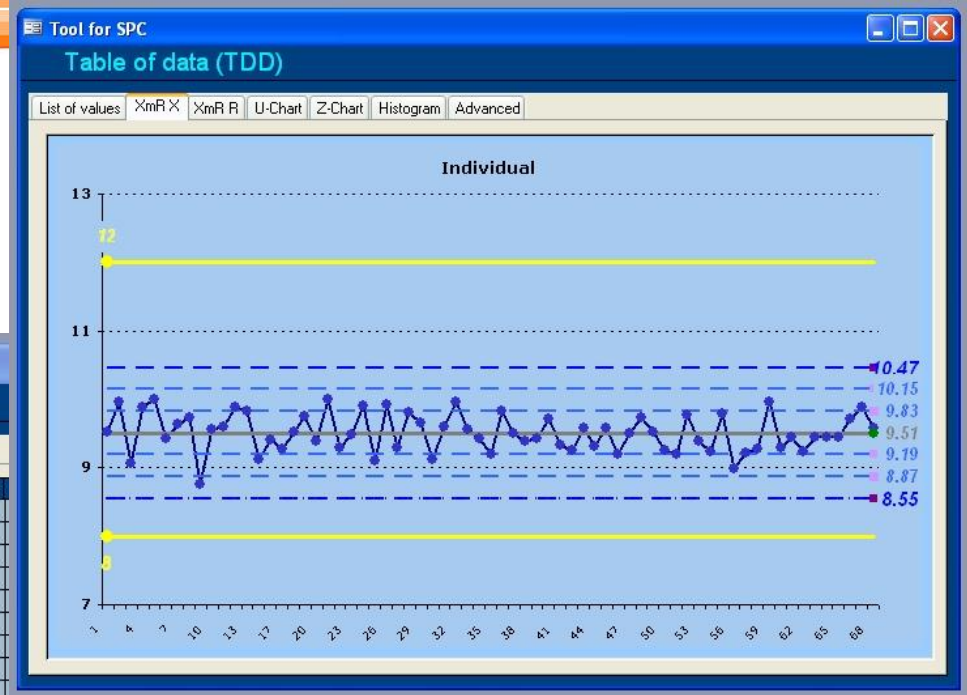
Data

Tool for SPC

### Table of data (TDD)

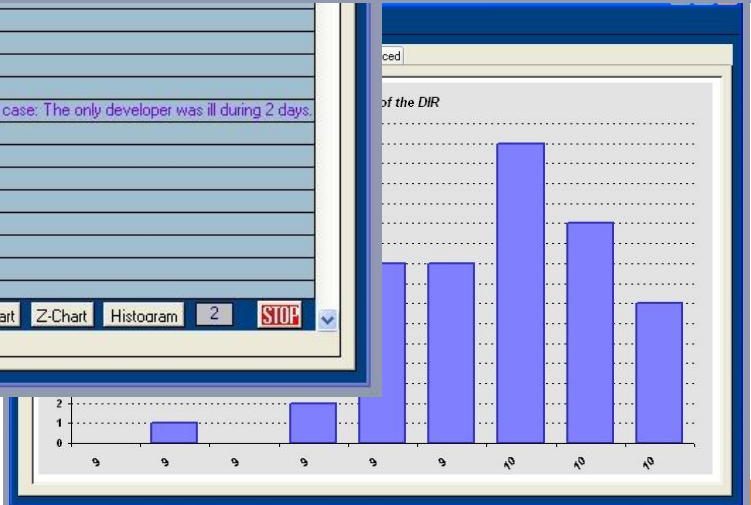
List of values | XmR X | XmR R | U-Chart | Z-Chart | Histogram | Advanced

Name	Date	Value	ValueSource1	ValueSource2	Count
1		9.52			
2		9.96			
3		9.07			
4		9.88			
5		9.99			
6		9.43			
7		9.63			
8		9.72			



Assignable case: The only developer was ill during 2 days.

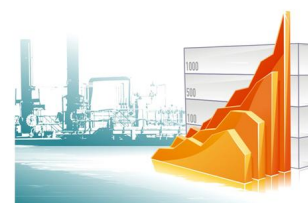
XmR | U-Chart | Z-Chart | Histogram | 2 | STOP





# Преимущества использования SPC

- Проактивный подход- своевременно предпринимаются корректирующие/ предупреждающие действия
- Импульс для улучшения процесса
- После внесения изменений в процесс, можно объективно оценить, стал ли процесс "лучше" или "хуже"
- Возможность прогнозирования конечного результата



# Спасибо за внимание!



**Ясна Милькова**  
[YMilkova@luxoft.com](mailto:YMilkova@luxoft.com)



**Анатолий Галай**  
[AGalay@luxoft.com](mailto:AGalay@luxoft.com)



**Александр Александров**  
[AAlexandrov@luxoft.com](mailto:AAlexandrov@luxoft.com)