

# Методология «шесть сигм», что это такое

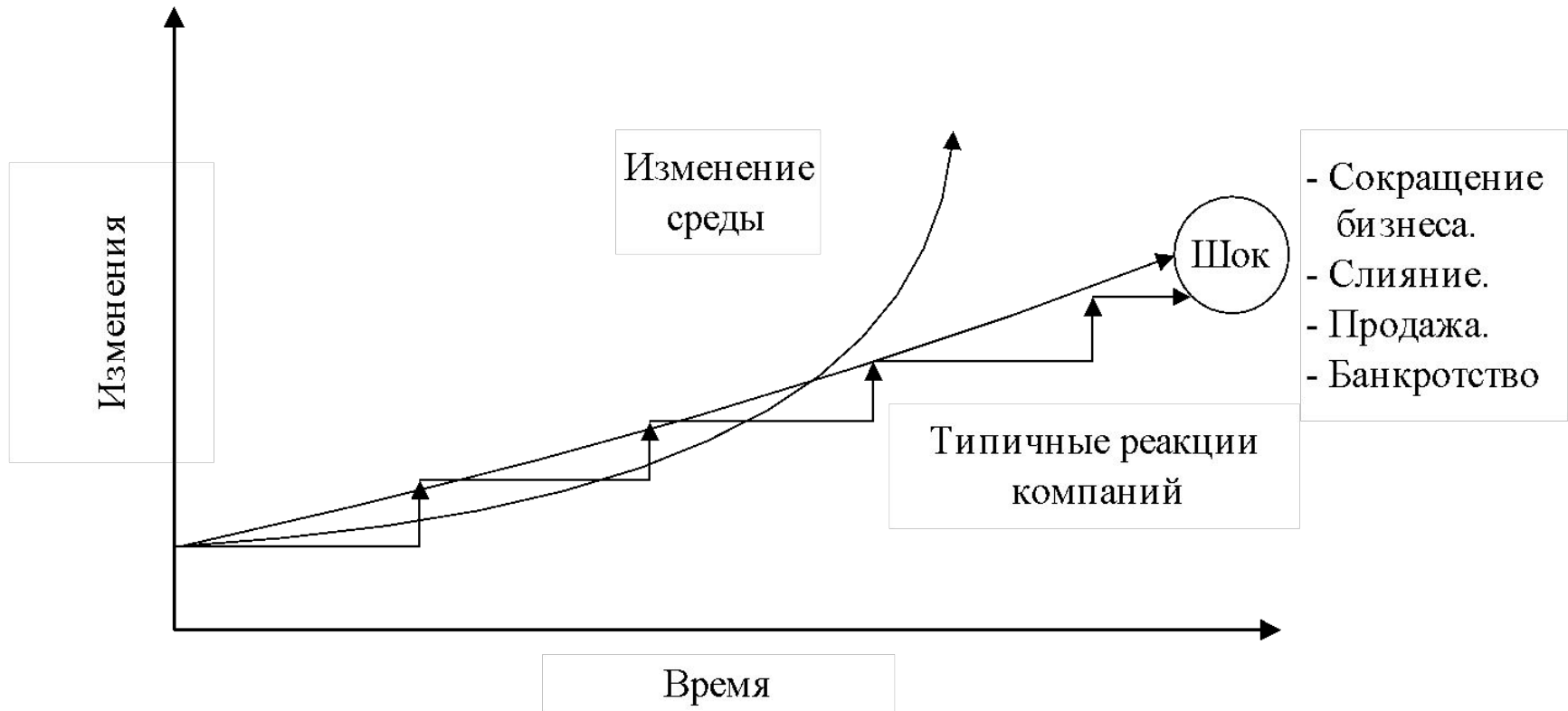


# Истоки возникновения

Концепция «Шесть сигм» появилась в конце 80-х годов в результате естественного развития нескольких научно-практических направлений и в первую очередь управления качеством.

Появление «Шесть сигм» было вызвано требованиями современной быстроизменяющейся бизнес среды, которая зависит от новаторских идей и в случае их применения щедро вознаграждает за это.

# ИСТОКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ



# Истоки возникновения

- В 80-х - начале 90-х г.г. Motorola пополнила многочисленную армию американских и европейских компаний, чей кусок хлеба оказался в зубах японских конкурентов.
- Эта компания в 1987 г. впервые сформулировала основные принципы и понятия, создав завершённую систему управления известную под названием «Шесть сигм».
- Лидер на рынке электроники - Motorola - обязан системе Шесть сигм не только своим успехом, но и самим фактом существования.

# Результаты внедрения

- Через два года после запуска системы «Шесть сигм» компания была удостоена Национальной премии качества.
- Общий штат компании в 1980 г. составлял 71000 чел, сегодня это 130000 сотрудников.
- За 10 лет с момента запуска достигнуто пятикратное увеличение объёма продаж.
- Совокупная экономия от реализации программы Шесть сигм составило 14 млрд. \$.
- Среднегодовые темпы роста цен на акции компании находились на уровне 21.3%

# Термин «Шесть сигм»

**Сигма** - ( $\sigma$ ) термин, используемый в статистике для обозначения среднеквадратического (стандартного) отклонения, характеризующее величину отклонений (разброс) ряда измерений или результатов процесса.

**Шесть сигм** - степень отклонений ряда измерений, при которой образуются 3,4 дефекта на миллион возможностей.

В статистике для оценки степени отклонений ряда измерений или результатов процесса используют  $2\sigma$ ,  $3\sigma$ ,  $4\sigma$ ,  $5\sigma$  и  $6\sigma$ .

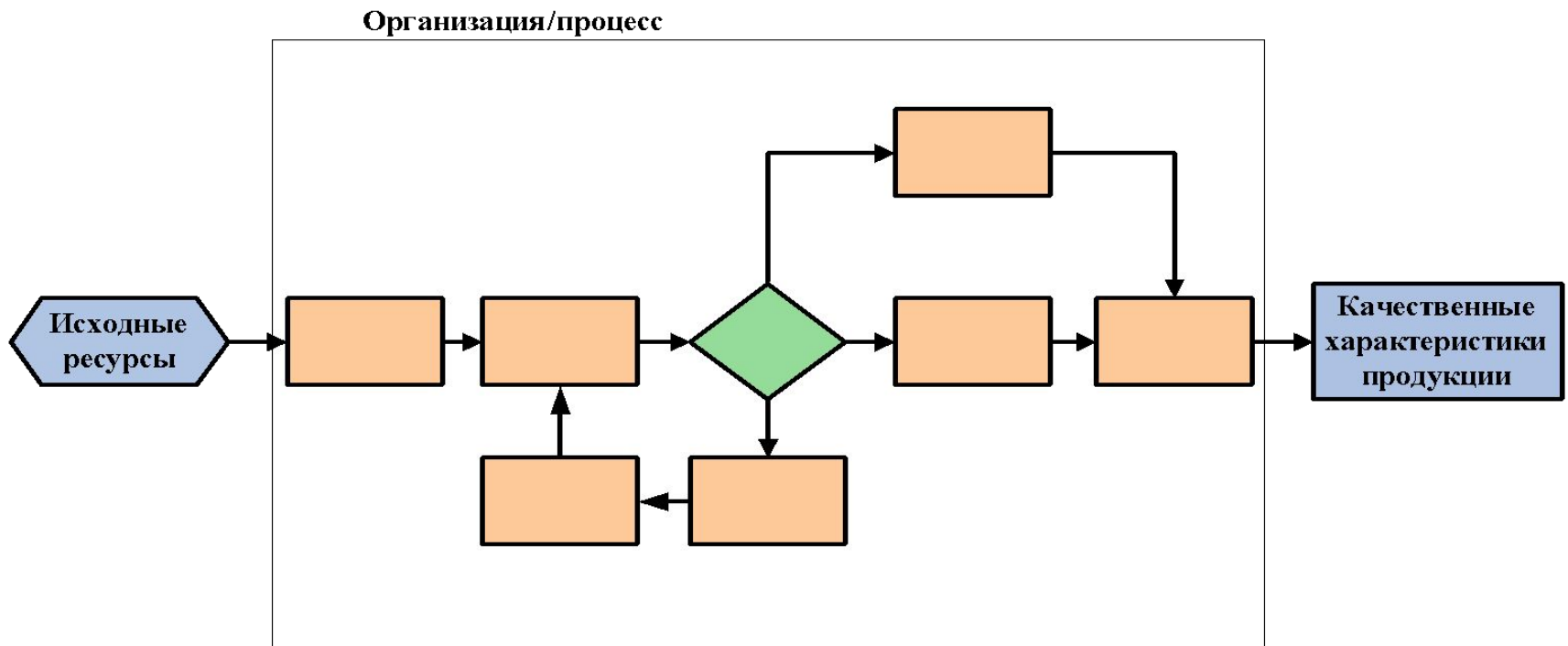
# Значения сигм и характеристики процессов

Сигма	Срк	Количество дефектов на миллион изделий (возможностей)
2	0,67	380 733
3	1,00	66 810
3,5	1,17	22 700
4	1,33	6 210
4,5	1,5	1 350
4,75	1,58	580
5	1,67	233
6	2,00	3,4



# Причины отклонений

- Причины отклонений заложены в природе процессов и продукции. В любом процессе или характеристике продукции наблюдается разброс показателей (т. н. вариабельность)



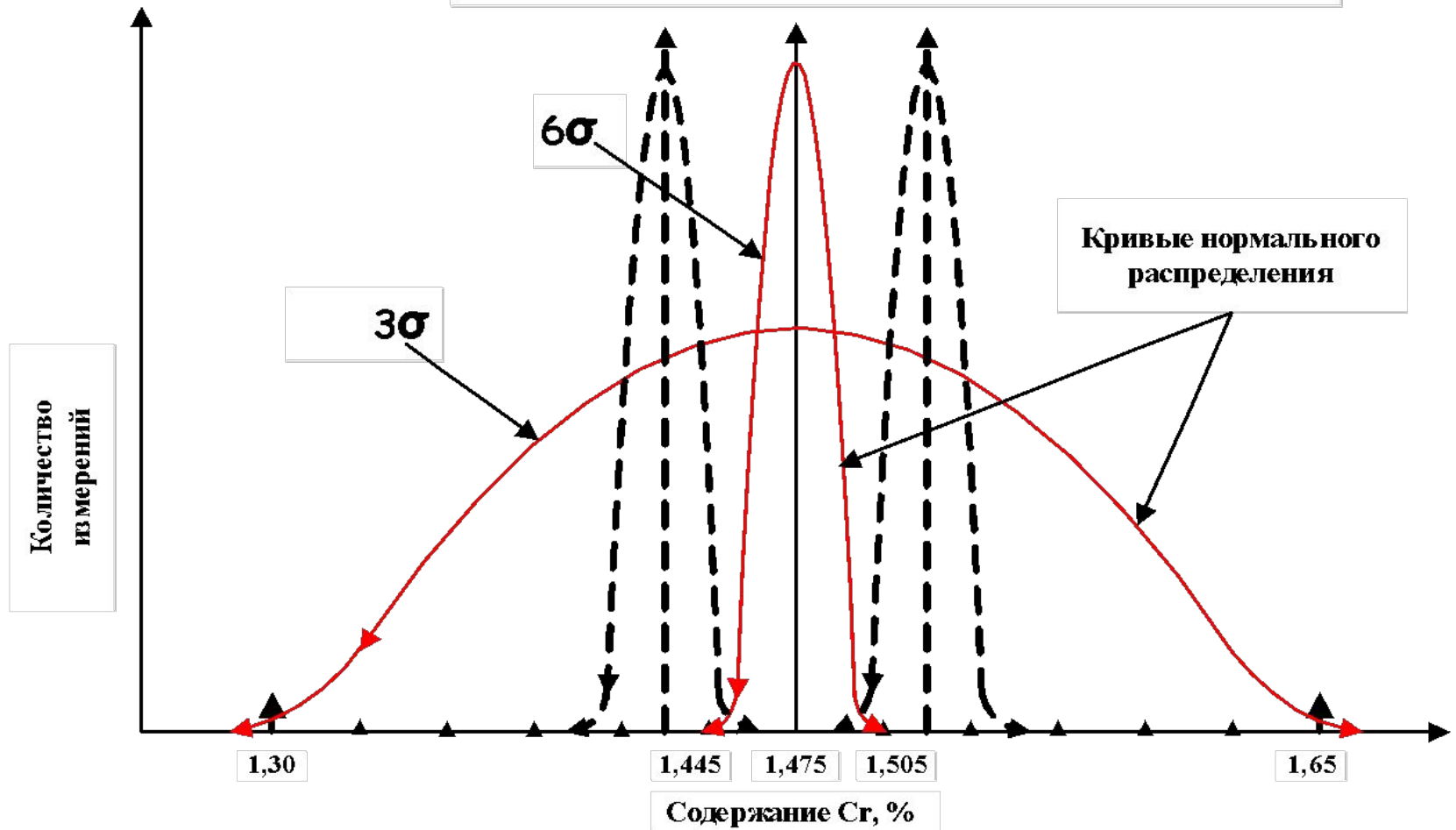


# Причины отклонений

- Вариабельность процесса зависит как от внутренних причин (сбои в работе оборудования, разная квалификация исполнителей и т.п.), так и внешних причин (изменение характеристик исходных материалов, изменение внешней среды и т.п.).
- Чем меньше вариабельность процесса и характеристики, тем меньше возможность образования дефектов, тем с большим числом сигм работает процесс и наоборот.

# Характер распределения показателя качества процесса

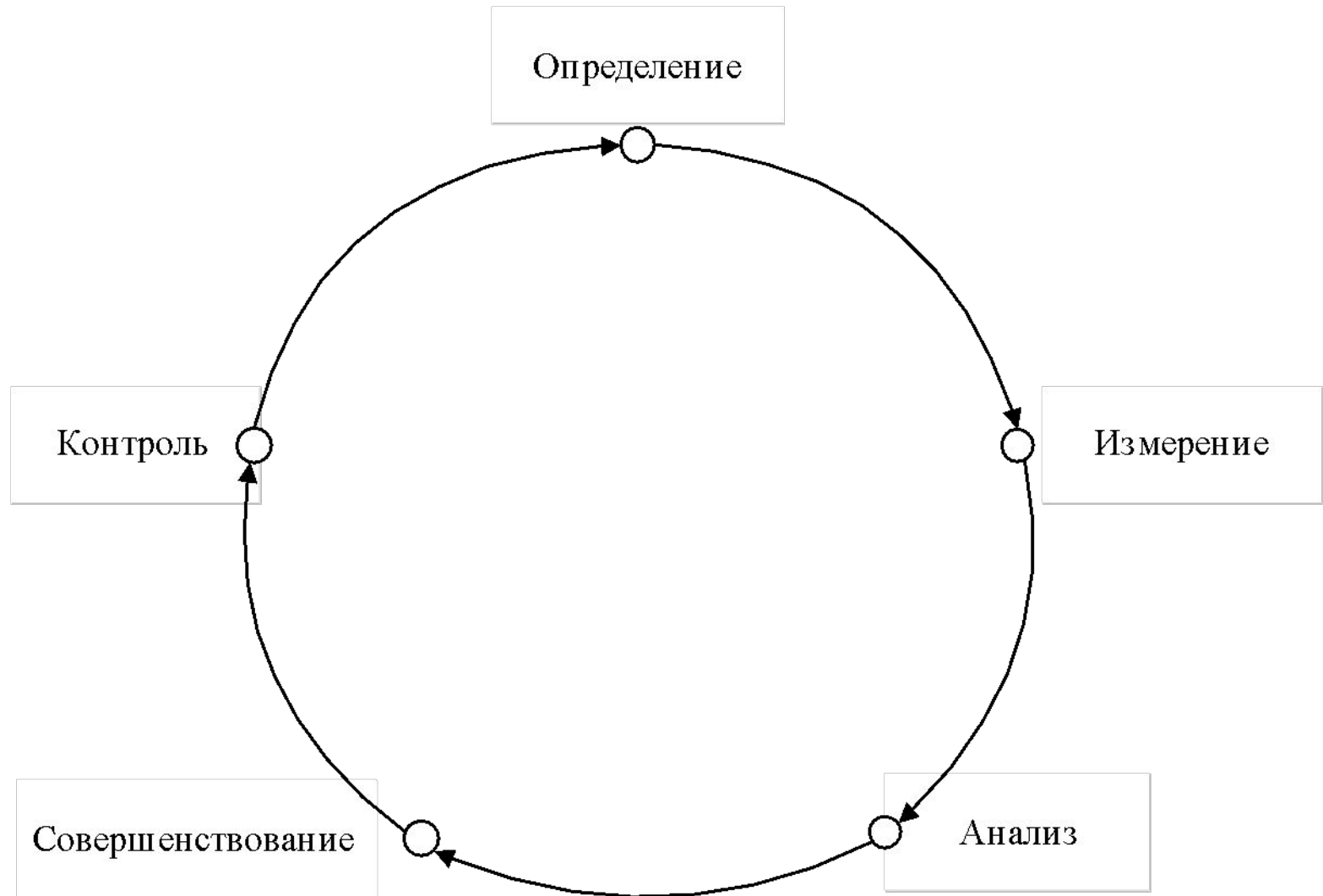
Распределение Cr между предельными значениями при шести и трёх сигмовом подходе



# Цель методологии «Шесть сигм»

- Стабилизация среднего по контролируемой характеристике относительно целевого значения.
- Сокращение разброса значений по контролируемой характеристике.

# Модель улучшения



# Фазы улучшения

- **Определение** характеристик процесса, требующих улучшения и их пределов.
- **Измерение** характеристик процесса и определение пригодности процесса удовлетворять требования.
- **Анализ** полученных данных, поиск взаимозависимости входных и выходных параметров.
- **Совершенствование** - определение и внедрение улучшений процесса.
- **Контроль** улучшенного состояния при помощи плановых мероприятий.

# Характеристики для оценки процесса

- Количество дефектов на единицу продукции:

$$DPU = N_{\text{деф.}} / N_{\text{общ.}}$$

- Количество дефектов на миллион возможностей:

$$DPMO = \frac{DPU \times 1000000}{\text{ср. кол. возмоз. ошиб. на ед. прод.}}$$

- Показатель стабильности процесса:

$$C_{pk} = \min (C_{pu} \text{ или } C_{pl})$$

# Расчет Сигмы процесса

Данные по ШХ-15 за февраль:

- 68,636 т. - фактически забракованного металла ШХ-15 в феврале,
  - 2152,69 т. - количество выплавленного
- $DPU = 0,032.$

сред. количество возмож. ошибок  $\sim 25$

$DPPM = 1280$

Процесс находится в пределах  $4,5\sigma$

# Что нужно для внедрения методологии «Шесть сигм»

«Шесть сигм» типичный проект прорывного характера и для его реализации необходимо:

- Заинтересованность и решение высшего руководства.
- Специальное обучение и подготовка руководителей и исполнителей (мастер черного пояса, черный пояс, зелёный пояс)
- Выбрать правильные процессы (процессы несущие высокие затраты и требующие улучшения)
- Сформировать команды «Шесть сигм».



# Пример выбора проекта

- Шаг 1. Формирование группы экспертов.
- Шаг 2. Постановка задачи.
- Шаг 3. Организация работы группы.
- Шаг 4. Анализ «Карты потерь».
- Шаг 5. Выбор приоритетов.
- Шаг 6. Исследование дефектов.
- Шаг 7. Сбор информации.
- Шаг 8. Анализ Парето.
- Шаг 9. Критерии отбора проектов.
- Шаг 10. Целевые показатели проектов.
- Шаг 11. Выбор проектов – экспертные оценки.
- Шаг 12. Утверждение списка проектов.
- Презентация результатов.
- Выбор проектов – результаты этапа.

# «Шесть сигм» и СМК

- «Шесть сигм» метод, который можно использовать в качестве одного из статистических методов при внедрении ISO 9001. Этот стандарт качества предписывает обязательное применение статистических методов, но жестких рекомендаций придерживаться какого-то конкретного метода не содержит.
- СМК по ISO 9001 является хорошей основой для внедрения методологии «Шесть сигм»