

# СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

## Плотникова А.Г.

Плотникова Анастасия Геннадьевна - студент,  
кафедра информационных технологий управления, факультет компьютерных наук,  
Воронежский государственный университет, г. Воронеж

### Введение

Статистический контроль технологического процесса является одним из наиболее эффективных и перспективных направлений повышения качества продукции серийного производства. Традиционный подход к контролю качества подразумевает под собой проверку готовой продукции и отбраковку не соответствующих требованиям единиц. Но такая постфактум проверка, когда бракованная продукция уже создана, приводит к экономическим потерям. Эффективнее использовать стратегию предупреждающих потерь, позволяющую исследовать сам ход процесса производства с целью его контроля и регулирования.

Статистический контроль за технологическим процессом решает задачу обеспечения и поддержания процессов на приемлемом и стабильном уровне, гарантируя соответствие продукции требованиям. Основным статистическим инструментом такого подхода являются контрольные карты [1].

### Контрольные карты

Контрольная карта – это линейчатый график, построенный на основании данных измерений показателей процесса в различные периоды времени[2]. Он позволяет отразить динамику изменений показателя и за счет этого контролировать процесс. Наносимый на карту статистический показатель должен быть коррелирован с качеством производимой продукции. При этом порядок нанесения на карту значений показателя привязан к времени или порядку отбора выборок.

Помимо значений выборочного статистического показателя качества на карту наносят статистические определяемые контрольные границы относительно центральной линии (рис. 1).

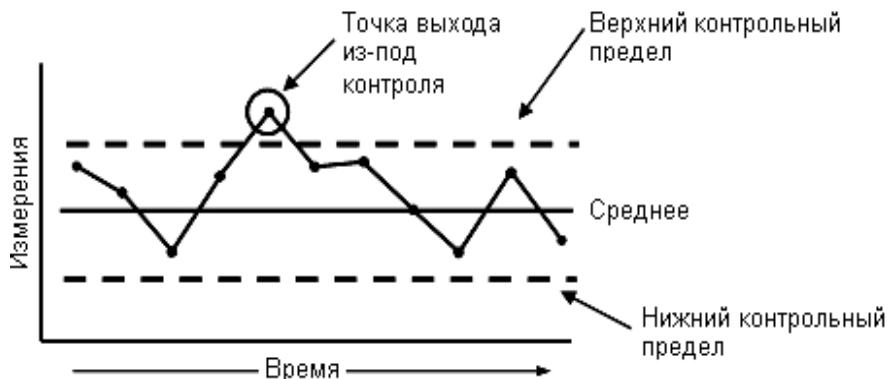


Рис. 1. Вид контрольной карты

### Контрольные карты количественных признаков

Графическая иллюстрация граничных значений для выборочного распределения выборочного среднего приведена на рис. 2.

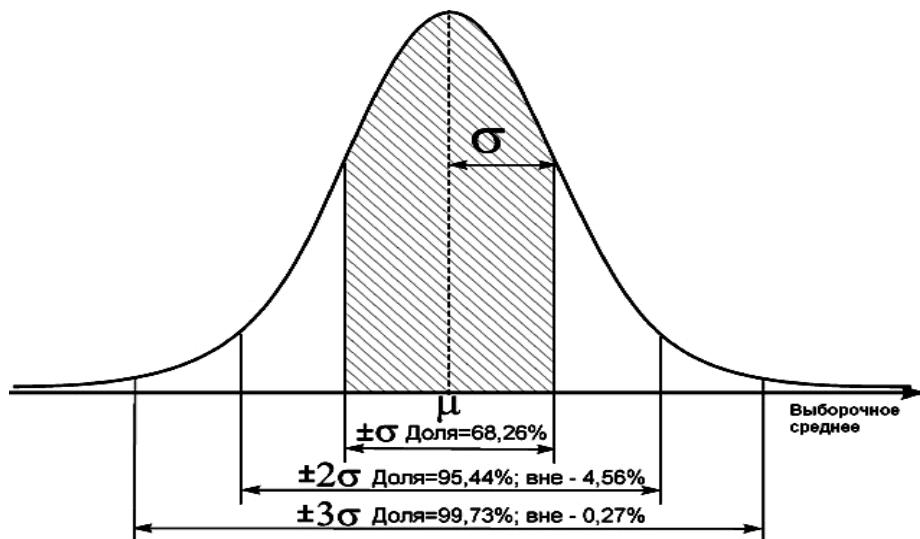


Рис. 2. Выборочное распределение выборочного среднего

Значения  $\mu$  и  $\sigma$  получают по результатам расчетов среднего значения и стандартного отклонения соответствующих параметров технологического процесса на протяжении длительного периода времени. Изменчивость внутри подгрупп является мерой случайных вариаций. Для получения оценки  $\sigma$  вычисляют выборочное стандартное отклонение или умножают выборочных размах на соответствующий коэффициент. Это мера оценивает только изменчивость внутри подгрупп.

#### **Контрольные карты альтернативных признаков.**

Альтернативные данные – это наблюдения, фиксирующие наличие или отсутствие характеристик (признаков) у каждой единицы продукции.

При использовании контрольных карт альтернативных признаков достаточно рассмотреть одну карту, так как предполагаемое распределение имеет только один независимый параметр – средний уровень. Параметры, необходимые для построения карт по альтернативному признаку не отличаются от параметров для карт по количественному признаку: центральная линия, верхняя контрольная граница и нижняя контрольная границы.

#### **Автоматизация построения и анализа контрольных карт.**

По значениям статистических характеристик в последовательных выборках и по их расположению относительно контрольных границ можно своевременно обнаружить нарушения в технологическом процессе и принять меры по их устранению. Предложенная автоматизация процесса построения и анализа контрольных карт упрощает решение широкого круга задач контроля и обеспечения качества, а также позволяет выполнять данные работы операторам без приобретения специальных знаний в области контроля качества.

#### **Заключение**

Таким образом, рассмотренный метод контрольных карт является статистическим методом обработки информации для принятия обоснованных решений. Подобный взгляд на вещи является наиболее эффективным и объективным средством диагностики процесса. Многие фирмы тратят большие средства для обучения персонала статистическим методам и способам их применения. В связи с этим возрастает важность автоматизации данного процесса. Разработанное в ходе научной работы программное обеспечение может способствовать применению статистических методов в более широком диапазоне областей деятельности.

#### **Список литературы**

1. Эддоус М. Методы принятия решений. Пер. с англ. / М.: Аудит, 1997. 590 с.
2. Солонин С.И. Метод контрольных карт. Электронное текстовое издание / Екатеринбург: УрФУ, 2014. 213 с.
3. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта – Введ. 2016-12-01. М.: Стандартинформ, 2016. 41 с.