

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Плотникова А.Г.

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

Аннотация: в статье анализируется методика статистического анализа параметров технологического процесса, описываются методы контроля качества и поддержания технологических процессов в статистически управляемом состоянии, исследуются существующие статистические методы контроля качества по количественному и альтернативному признакам, рассматривается возможность создания программного продукта, который позволит автоматизировать статистический анализ характеристик производственного процесса для принятия решения о качестве процесса.

Ключевые слова: контрольные карты, изменчивость, количественные данные, альтернативные данные, статистические методы.

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. 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).

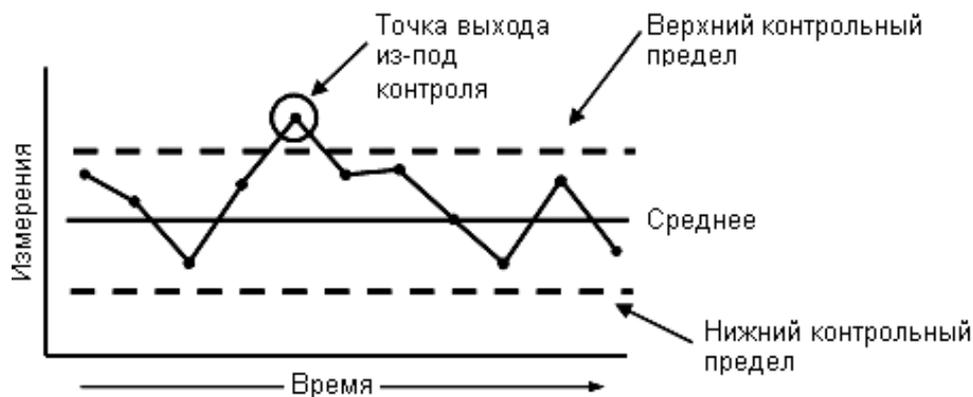


Рис. 1. Вид контрольной карты

Контрольные карты количественных признаков

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

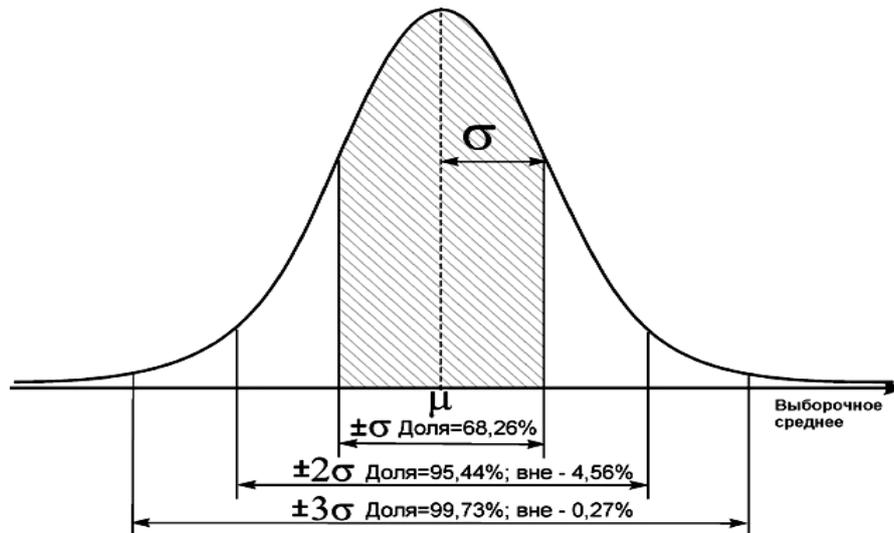


Рис. 2. Выборочное распределение выборочного среднего

Значения μ и σ 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 σ вычисляют выборочное стандартное отклонения 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 специальных знаний в контроле 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.