STATISTICAL METHODS OF PRODUCT CONTROL AND QUALITY MANAGEMENT

Kuluyev R.R.[1], Kodirova D.A.[2] (Republic of Uzbekistan)
Email: Kuluyev348@scientifictext.ru

[1]Kuluev Ruslan Raisovich - PhD Student;
[2]Kadirova Diloromkhon Abror qizi – Master,
DEPARTMENT OF METROLOGY, STANDARDIZATION AND CERTIFICATION,
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *this article says that in the activities of industrial enterprises, improving the efficiency of production processes is realistically achievable through the introduction of quality control systems for finished products and the suitability of technological processes, their integration with general quality management and administration. The causes of quality changes are countless and their effects vary. Some of them have a strong effect on quality change, while others, theoretically considered important, do not actually have a significant impact if properly controlled. There are many methods for assessing quality. Some rely on intuition, others rely on past experience, others resort to statistical analysis of data. However, to improve the quality of products, it is not so much the accumulated experience that is important for years, but the strong desire of management to obtain objective assessments of the real production situation using statistics and statistical methods.*
Keywords: *quality, statistical methods, products, production processes.*

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

Кулуев Р.Р.[1], Кадирова Д.А.[2] (Республика Узбекистан)

[1]Кулуев Руслан Раисович – докторант PhD;
[2]Кадирова Дилоромхон Аброр кизи – магистр,
кафедра метрологии, стандартизации и сертификации,
Ташкентский государственный технический университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *в данной статье говорится, что в деятельности промышленных предприятий повышение эффективности производственных процессов реально достижимо за счет внедрения систем контроля качества готовой продукции и пригодности технологических процессов, их интеграции с общим менеджментом качества и администрированием. Причины изменений качества бесчисленны и их воздействие различно. Некоторые из них сильно влияют на изменение качества, в то время как другие, теоретически считающиеся важными, на самом деле не оказывают существенного воздействия, если должным образом контролируются. Существует много методов оценки качества. Некоторые полагаются на интуицию, другие опираются на прошлый опыт, третьи прибегают к статистическому анализу данных. Однако для повышения качества изделий важен не столько годами накопленный опыт, сколько сильное желание руководства к получению объективных оценок реальной производственной ситуации с использованием статистики и статистических методов.*
Ключевые слова: *качество, статистические методы, продукция, производственные процессы.*

В деятельности промышленных предприятий повышение эффективности производственных процессов реально достижимо за счет внедрения систем контроля качества готовой продукции, и пригодности технологических процессов, их интеграции с общим менеджментом качества и администрированием.

Одной из основных задач, стоящих перед отечественными организациями, является переход от управления качеством продукции к управлению качеством технологических процессов.

Сегодня, управление качеством, как дисциплина, как вид деятельности приобретает всё большую популярность, проникая во все сферы жизнедеятельность человека. И, для того чтобы быть компетентным в этой области, просто необходимо знать точное определение самого понятия «управление качеством продукции», необходимо понять, в чём заключается его главный смысл. Одни считают, что управление качеством продукции - это процесс, ГОСТ, что это - часть набора процессов, третьи говорят, про управление качеством продукции как про совокупность процессов. Но, все авторы сходятся во мнении, что управление качеством продукции должно привести к достижению оптимального качества продукции, соответствию стандартам.

Неоценимый вклад в развитие концепции управления качеством внесли работы В. Шухарта (Walter Shewhart), который, работая в компании Белла в составе группы специалистов по качеству, в середине 1920-х гг. ввел понятие цикла непрерывных технологических изменений на основании статистического контроля качества. А благодаря человеку-легенде Э. Демингу (W. Edwards Deming), одному из создателей японского «экономического чуда», работы Шухарта и его коллег получили широкое распространение. Сегодня всем известен знаменитый «цикл Деминга», или цикл PDCA, представленный на рисунке 1.

Рис. 1. Цикл Деминга

Суть данной концепции сводится к следующим положениям:

1. Планирование совершенствования деятельности при обнаружении в ней ошибок и поиск решения возникших проблем.
2. Внедрение запланированных улучшений на небольшом участке работ с целью сокращения возможных сбоев в обычной деятельности на этапе решения проблем.
3. Контроль достижения желаемого результата с помощью тестовых изменений.
4. Непрерывный контроль ключевых мероприятий (независимо от продолжительности эксперимента) с целью обеспечения возможности определения вновь возникающих проблем.
5. Действие с целью внедрения изменений в больших масштабах в случае успешности эксперимента.
6. Вовлечение в процесс внедрения изменений других участников, чье сотрудничество потребуется при внедрении изменений или которые просто могут извлечь полезный опыт из проделанной работы.

Процесс управление качества продукции состоит из следующих укрупненных этапов: оценка уровня качества имеющихся на рынке аналогичных изделий, анализ требований покупателей; долгосрочное прогнозирование; планирование уровня качества; разработка стандартов; проектирование качества в процессе конструирования и разработки технологом; контроль качества исходного сырья и покупных материалов; пооперационный контроль в процессе производства; приемочный контроль; контроль качества изделия в условиях эксплуатации (после продажи); анализ отзывов и рекламаций покупателей.

Модель статистического управления сложными технологическими процессами, основными элементами которой являются декомпозиция сложного технологического процесса, выявление показателей качества, сбор и предварительная обработка данных и установление корреляции между показателями качества, выявление ключевых показателей качества и управление сложным технологическим процессом через изменение их значений (рис. 2).

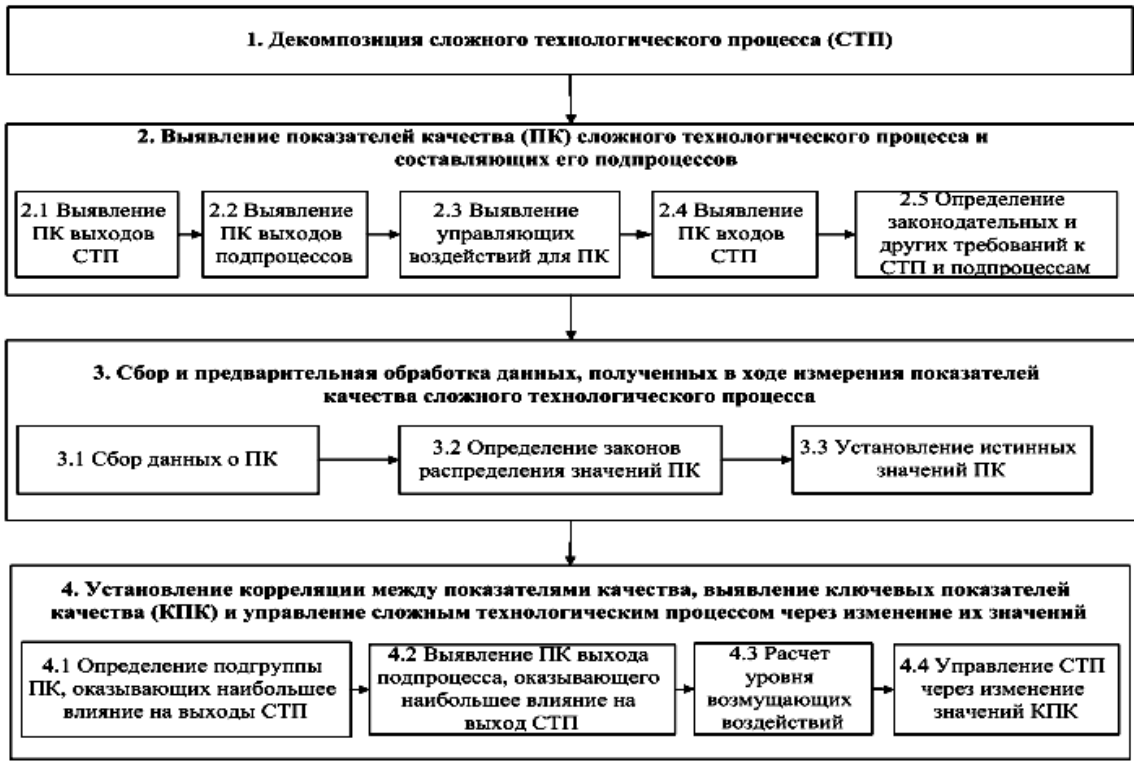

Рис. 2. Управление сложным технологическим процессом

Для расчета корреляции между показателями качества выходов сложного технологического процесса и показателями качества подпроцессов разработан коэффициент вклада. Данный коэффициент позволяет учесть накопленный вклад математического ожидания и/или дисперсии значений рассматриваемого показателя качества подпроцесса и показателей качества, предшествующих ему, в математическое ожидание и/или дисперсию значений показателя качества выхода сложного технологического процесса. Коэффициент вклада ($k_{в.}$) в зависимости от исследуемого параметра рассчитывается по формулам:

$$k_{Mв.} = \frac{M_{xi}a_i + b_i}{M_x} * 100\%, \quad (1)$$

$$k_{\sigma в.} = \frac{\sigma_{xi}a_i}{\sigma_x} * 100\%, \quad (2)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение, x – значение показателя качества выхода сложного технологического процесса, x_i – значение показателя качества, предшествующего показателю качества выхода сложного технологического процесса, a_i – коэффициент регрессии x_i, b_i – постоянная величина.

Для определения ключевого показателя качества разработан коэффициент прироста, позволяющий оценить отдельный вклад математического ожидания и/или дисперсии значений показателей качества подпроцесса в математическое ожидание и/или дисперсию значений показателя качества выхода сложного технологического процесса. Для определения ключевого показателя качества необходимо определить показатель качества с максимальным коэффициентом прироста. Коэффициент прироста ($K_{прир.}$) рассчитывается по формуле:

$$K_{прир.l_f} = K_{в.l_f} * \left(1 - \frac{\sum K_{в.(l-1)g}}{\sum K_{в.l_f}}\right), \quad (3)$$

где l –уровень в иерархии показателей качества x_i, f – порядковый номер x_i на уровне l, g – порядковый номер показателя качества уровня l-1, непосредственно связанного с x_{l_f}.

После определения показателя качества с наибольшим коэффициентом прироста необходимо рассчитать значения коэффициента вклада для показателей качества его управляющих воздействий. Это делается для определения необходимости расчета уровня возмущающих воздействий для рассматриваемого показателя качества. Возмущающие воздействия могут быть вызваны неучтенными показателями качества и/или взаимодействиями между показателями качества. Вычисление уровня возмущающих воздействий целесообразно проводить при выполнении неравенства:

$$\sum_{g=1}^{n} K_{\text{в}(l-1)_g} + \sum_{u=1}^{v} K_{\text{в}.u} < 0{,}8 K_{\text{в}.l_f} \quad (4)$$

где u – порядковый номер показателя качества управляющего воздействия для показателя качества выхода подпроцесса с максимальным значением коэффициента прироста.

Для расчета уровня возмущающих воздействий разработан коэффициент уровня возмущающих воздействий (K_{z_i}):

$$K_{Mz_i} = 1 - \frac{\left(\sum_{g=1}^{n} K_{\text{в}(l-1)_g} + \sum_{u=1}^{v} K_{\text{в}.u}\right)}{K_{\text{в}.l_f}} \quad (5)$$

$$K_{\sigma z_i} = 1 - \left(\frac{\left[\sum_{g=1}^{n} a_g^2 \sigma_{x_g}^2 + 2\sum_{g<l} K_{lm}\right] + \left[\sum_{u=1}^{v} a_u^2 \sigma_{u_{x_i}}^2 + 2\sum_{u<v} K_{uv}\right]}{\sigma_{x_i}^2 K_{\text{в}.l_f}}\right) * 100\% \quad (6)$$

При высоких значениях коэффициента уровня возмущающих воздействий ($K_{z_i} > 0{,}2$), существует значительная вероятность того, что некоторые показатели качества или взаимосвязи между ними, существенно влияющие на исследуемую группу показателей качества, не определены.

На рис. 3 приведен алгоритм, определяющий последовательность действий служб и производственных подразделений при внедрении статистических методов управления качеством продукции на предприятии.

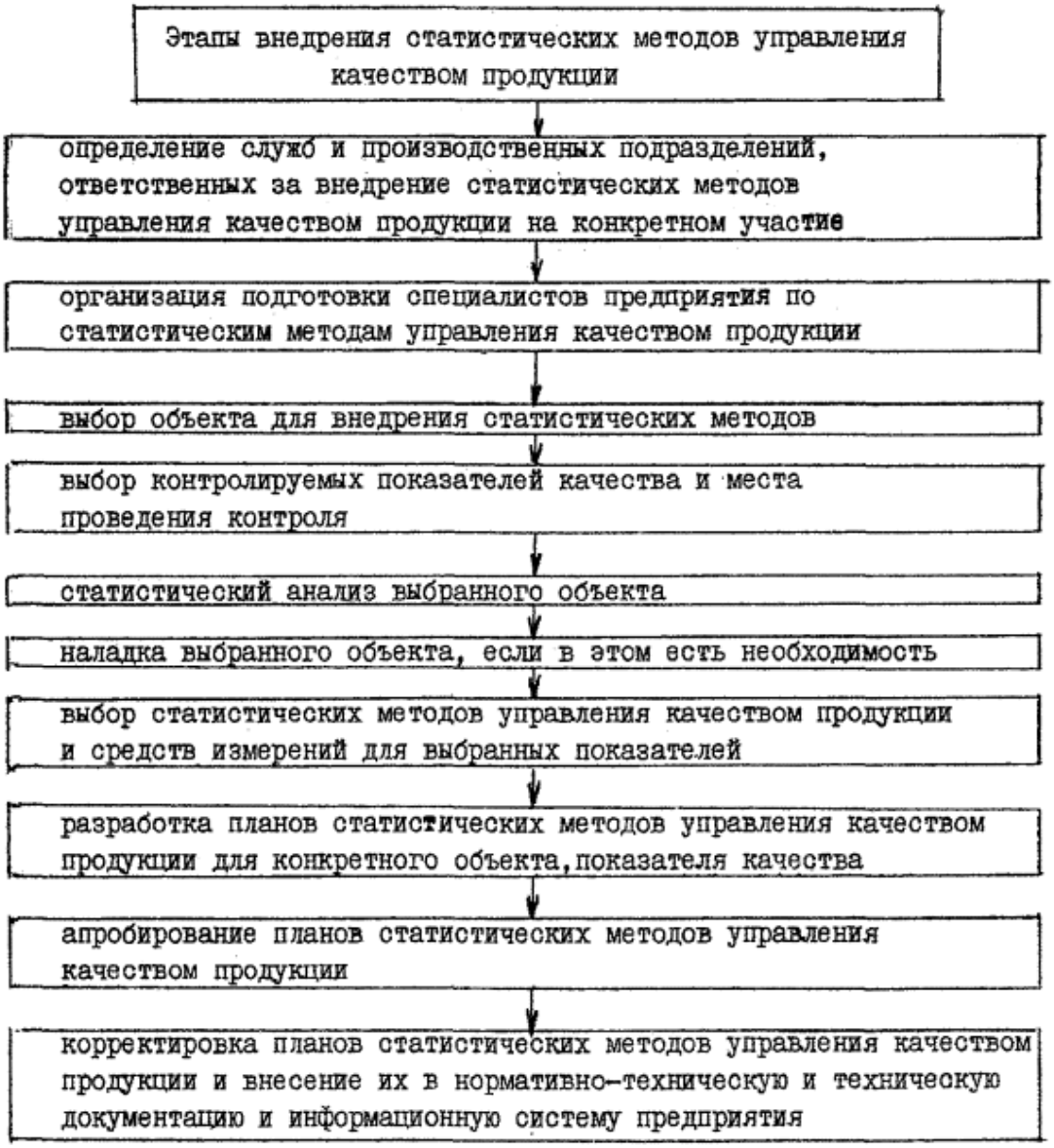

Рис. 3. Алгоритм, определяющий последовательность действий служб и производственных подразделений

Внедрение статистических методов управления качеством продукции должно начинаться с разработки общей программы по внедрению статистических методов на предприятии или раздела к целевой научно-технической программе по качеству (ЦНТП), а также назначения служб и производственных подразделений, ответственных за их внедрение.

Координацию, методическое руководство и контроль за реализацией этой программы или раздела к ЦНТП руководитель предприятия, как правило, возлагает на одну из технических служб, в составе которой должна находиться лаборатория (бюро или группа) статистических методов управления качеством продукции.

В заключении можно сказать что, управление качеством продукции есть основа повышения конкурентоспособности предприятий. По мере развития экономических реформ в Республики Узбекистан все большее внимание уделяется качеству. Решение проблемы повышения качества на микроуровне важно и для экономики в целом, т.к. позволит установить новые пропорции между ее отраслями и внутри отраслей.

Список литературы / References

1. *Ефимов В.В.* Статистические методы в управлении качеством: Учебное пособие / В.В. Ефимов. Ульяновск: УлГТУ, 2003. 134 с.

2. *Пономарев С.В., Мищенко С.В., Герасимов Б.И., Трофимов А.В.* Квалиметрия и управление качеством. Инструменты управления качеством: Учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 80 с.
3. *Богатырев А.А., Филиппов Ю.Д.* Стандартизация статистических методов управления качеством. М.: Изд-во стандартов, 1989. 121 с.
4. Статистические методы обеспечения качества / Х.-Й. Миттаг, Х. Ринне. М.: Машиностроение, 1995. 615 с.
5. Статистические методы повышения качества / Под ред. Х. Кумэ. М.: «Финансы и статистика», 1990. 258 с.