

УДК 658.562.012.7

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Мария Александровна Смольянинова

Студент 4 курса

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: В.М. Корнеева,

доктор технических наук, профессор кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

Успех любого предприятия состоит из трех основных аспектов: инновационного потенциала, эффективности и качества производимой продукции. Качество как стратегическая цель приобретает все более важное значение для предприятий. Потребность в активных методах предупреждения брака в процессе изготовления продукции привела к разработке методов и систем управления качеством, базирующихся на методах математической статистики [2].

Статистическое регулирование качества — это текущий контроль за производством и предупреждение брака путем своевременного вмешательства в технологический процесс.

Различают понятия статически управляемой системы и неуправляемой. Система, находящаяся в стабильном, управляемом состоянии, ведет себя так, что ее результаты можно предсказывать с определенной точностью до тех пор, пока ее не выведут из этого состояния. Такую систему принято называть статически управляемой. Когда система подвержена внешним вмешательствам она выходит из-под контроля и становится неуправляемой. Появляется необходимость в определении момента вмешательства. С этой целью применяются контрольные карты (КК), которые являются графическим способом представления результатов технологических или других процессов в порядке их выполнения. Основная цель КК — дать оперативную информацию об изменении состояния процесса, о появлении специальных (внешних, не присущих процессу) источников вариации результатов, т.е. выходу процесса из состояния статической управляемости. Наличие такой информации является условием анализа этих причин и улучшения процесса.

Однако следует отметить, что при построении и анализе КК возникает ряд проблем:

- Противоречивость логики работы карт;

Логика работы КК строится на том, что мы предполагаем, что исследуемый процесс стабилен на протяжении некоторого времени, это помогает нам применить такие параметры как, среднее средних и средний размах. Но, как известно, это противоречит второму закону термодинамики (замкнутая система не стационарна), а если она не стационарна, то нет возможности применять эти параметры [3].

- Неверное требование нормальности распределения данных;

Необходимо понимать, что в предположении о нормальности исходных данных рассчитаны только численные значения констант в формулах определения контрольных границ, но даже, если данные будут иметь ненормальный закон распределения, то константы изменятся незначительно [3].

- Различие понятий допуска и контрольных границ;

Допуск — это всего лишь способ отсортировать продукцию на годную и бракованную. Он не дает возможности улучшить технологический процесс, не помогает производить в большей мере «хорошую» продукцию, в то время как, идея Шухарта заключается в уменьшении вариабельности, приводя ее к так называемой «управляемой вариабельности», которая, в свою очередь, помогает улучшить технологический процесс.

- Правильный подход к первой фазе анализа КК;

На практике мы имеем бесконечный развивающийся процесс, у которого нет точного среднего значения и соответствующего стандартного отклонения. Поэтому контрольные границы, зависящие от стандартного отклонения и среднего не могут быть 100 % точными. Отсюда же следует, что если число выбранных подгрупп мало, то среднее и стандартное отклонение будут иметь значение сильно отличное от истинных, а это значит, что вероятности выхода точки за контрольные границы будут иными.

- Необходимое и достаточное количество правил определения управляемости процесса;

Список правил можно сделать бесконечным. В него можно было включить массу различных методов определения управляемости. Но добавление каждого нового критерия отсутствия управляемости увеличивает вероятность ложных тревог. Чем больше критериев используется, тем чаще возникает что-то, что кажется сигналом [3].

- Рациональная группировка данных.

Как показала практика, способ группировки значений оказывает существенное влияние на КК, а следовательно и на результаты анализа. Необходимо, чтобы данные внутри подгруппы были как можно более однородными, то есть другими словами – внутри подгрупп вариация должна быть минимальной. Эта необходимость возникает из-за того, что именно эта вариация используется при расчете контрольных пределов [3].

Для успешного внедрения на практике КК важно решить эти проблемы.

Литература

1. *Гиссин В.И.* Управление качеством продукции. Ростов н/Д: Феникс, 2000. 256 с.
2. *Миттаг Х.-Й., Ринне Х.* Статистические методы обеспечения качества: пер. с нем. Е.Кокот / под ред. Б.Н.Маркова. М.: Машиностроение, 1995. 616 с. [Н. Rinne, Н.-J. Mittag. Statistische Methoden der Qu-alitätssicherung. – Hanser, 1993].
3. *Уилер Д., Чамберс Д.* Статистическое управление процессами: Оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. 409 с. [Wheeler D. J., Chambers D. S. Understanding Statistical Process Control. 2nd Ed. – SPC Press, 1992.].