

УДК 005.6

Спеваков Р.В., к.э.н.

доцент кафедры ВМиИТ

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова

Российская Федерация, г. Набережные Челны

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

Аннотация: В настоящей работе рассматриваются особенности применения статистических методов в управлении качеством и, в частности, контрольные карты (карты Шухарта), анализ изменчивости процесса (ANOVA), регрессионный анализ, метод шести сигм (SixSigma), управление и уменьшение вариабельности.

Ключевые слова: управление качеством, статистические методы, контрольные карты, карты Шухарта, анализ изменчивости процесса, ANOVA, регрессионный анализ, метод шести сигм, SixSigma, управление и уменьшение вариабельности.

Spevakov R.V., Ph.D.

Associate Professor of the Department of HM&IT

Kazan Innovation University named after V.G. Timiryasov

Russian Federation, Naberezhnye Chelny

APPLICATION OF STATISTICAL METHODS IN QUALITY MANAGEMENT

Abstract: This paper discusses the features of the use of statistical methods in quality management and, in particular, control charts (Shewhart charts), process variability analysis (ANOVA), regression analysis, Six Sigma method (SixSigma), management and reduction of variability.

Key words: quality management, statistical methods, control charts, Shewhart charts, process variability analysis, ANOVA, regression analysis, six sigma method, SixSigma, variability management and reduction.

В современном мире качество товаров и услуг является неременным элементом успешной деятельности предприятия. Потребители все более взыскательны по отношению к качеству и ожидают от компаний высокого уровня обслуживания и продукции. Поэтому вопрос управления качеством является актуальным и необходимым в любой сфере деятельности.

В данной статье будут рассмотрены особенности применения статистических методов в управлении качеством. В условиях конкуренции и стремительного развития технологий, применение статистических методов позволяет добиться стабильного качества продукции, что обеспечивает компании уникальное положение на рынке и повышение прибыльности.

Один из основных инструментов управления качеством – статистический контроль процесса. Применение статистического контроля позволяет выявить и устранить неисправности и отклонения в производственном цикле, что существенно повышает производительность и качество выпускаемой продукции. В основе статистического контроля лежит измерение и анализ данных, что позволяет наблюдать за процессом производства и уточнять действующую модель.

К наиболее часто используемым методам статистического контроля относятся следующие методы.

Контрольные карты, также известные как карты Шухарта, являются одним из наиболее часто используемых инструментов статистического контроля качества. Эти карты обычно используются в производственных и промышленных средах для мониторинга процессов и определения, насколько хорошо продукция соответствует спецификациям.

Контрольные карты представляют собой графическое представление статистических данных, полученных в процессе производства продукции. Они позволяют мониторить уровень качества продукции и выявлять

любые отклонения от заданных стандартов. Контрольные карты могут использоваться для контроля любого процесса, который можно измерить и контролировать с помощью числовых данных.

Контрольные карты позволяют определить, насколько хорошо процесс контролируется. Для этого данные, полученные из процесса, разделяются на две группы: среднее значение (средняя точка) и диапазон (высота точек вверху и внизу от средней точки). Для построения контрольной карты используются две линии, высокая (UCL) и низкая (LCL), которые задают верхний и нижний диапазон контроля. Данные, которые находятся вне этого диапазона, считаются возможными проблемами и требуют дальнейшего рассмотрения.

Контрольные карты могут использоваться в различных отраслях промышленности, таких как автомобилестроение, производство лекарственных препаратов, пищевая промышленность, производство электроники и т.д. Они также могут быть использованы в любом процессе, который можно измерить и контролировать с помощью числовых данных.

Одним из наиболее эффективных методов статистического контроля качества является анализ изменчивости процесса (ANOVA). Он позволяет оценить влияние различных факторов на производственный процесс и определить те, которые вносят наибольший вклад в изменение качества продукции.

Анализ изменчивости процесса является методом статистического контроля качества, основанным на разложении общей изменчивости внутригрупповой и межгрупповой изменчивости. Это позволяет оценить вклад каждого фактора в общую изменчивость процесса и определить те, которые необходимо исправить или оптимизировать.

Для проведения анализа изменчивости процесса необходимо выполнить следующие шаги:

- Определить – факторы, которые влияют на производственный процесс и необходимы для анализа.
- Собрать данные о производственном процессе, включая значения параметров для каждого фактора.
- Разложить общую изменчивость процесса на внутригрупповую и межгрупповую изменчивость.
- Оценить вклад каждого фактора в изменчивость процесса путем сравнения данных внутри каждой группы и между группами.
- Определить важность каждого фактора для производственного процесса, исходя из его вклада в изменчивость процесса.

Анализ изменчивости процесса является неотъемлемой частью производственного процесса в различных отраслях промышленности. Он используется для контроля качества продукции, выявления проблемных участков производства и оптимизации технологических процессов.

Регрессионный анализ – это метод, позволяющий определить связь между различными параметрами производства и качеством продукции.

В основе регрессионного анализа лежит модель, которая описывает связь между зависимой и независимыми переменными. Зависимая переменная - это переменная, которая зависит от значений независимых переменных, которые влияют на это значение.

Однако, при использовании регрессионного анализа необходимо учитывать ограничения метода. Например, он может быть неэффективен при наличии нелинейных зависимостей между переменными или при наличии выбросов.

Статистический контроль постоянно развивается и совершенствуется. Например, сейчас все большую популярность получает метод шести сигм (SixSigma). Данный метод базируется на использовании не только статистических методов контроля, но и на методах управления и организации бизнес-процессов.

Метод «шесть сигм» предусматривает процесс, который включает в себя пять этапов: определение, измерение, анализ, улучшение и контроль (DMAIC). На этапе определения идентифицируются ключевые процессы и клиентские требования. На этапе измерения собираются данные, описывающие текущее состояние процесса производства. Затем идет анализ данных, чтобы определить причины неудач и выявить их источники. На этапе улучшения используются различные методы для устранения обнаруженных проблем. Наконец, на этапе контроля мониторяются и поддерживаются достигнутые улучшения.

В методе «шесть сигм» используются различные инструменты статистического анализа, такие как контрольные карты, диаграммы Парето и анализ причин и следствий. Несмотря на то, что метод шесть сигм преимущественно применяется в производственных отраслях, он может быть использован и в других сферах, таких как медицина, образование и государственное управление.

Таким образом, метод «шесть сигм» – это эффективный подход к управлению качеством, который может помочь компаниям улучшить свою производительность, повысить контроль и улучшить удовлетворенность потребителей.

Использованные источники:

1. Бизнес-статистика : учебник и практикум для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 444 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14822-0. – URL : <https://urait.ru/bcode/512161>

2. Горбашко, Е. А. Управление качеством : учебник для вузов / Е. А. Горбашко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-145397. – URL : <https://urait.ru/bcode/510566>