

АЛГОРИТМЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ И КАЧЕСТВА ДИНАМИКИ ОБЪЕКТОВ

Магистрант Л.Н.Насимхонов, ТашГТУ
Науч.рук. проф. Х.З.Игамбердиев, ТашГТУ

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, третья 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. Их использование позволяет перейти к разработке новых технологий контроля качества производственных процессов.

Особенность задач управления качеством продукции в технологических процессах обработки заключается в специфике объекта управления. В общем случае под управлением понимается процесс, обеспечивающий приведение объекта в заданное состояние, которое определяется значением величин, характеризующих заданное состояние.

Методологии и математический аппарат решения задач управления различными объектами и процессами составляют существо теории управления, в которой разработаны методы анализа различных систем и синтеза управления ими. Методология синтеза систем управления состоит в формальном описании динамики объекта в виде математических моделей, исследовании свойств объекта по полученной модели и синтезе тем или иным образом системы или алгоритма управления, обеспечивающих поддержание значений выходных величин в заданных пределах или на заданном уровне. Объектом управления в АСУ ТП являются машины и агрегаты, посредством которых реализуется технологический процесс, а цель управления состоит в обеспечении их согласованного функционирования в соответствии с заданными режимами.

При управлении качеством продукции объектом управления являются показатели качества, установленные нормативно-технической документацией, которые формируются под воздействием параметров управления технологическим процессом, а цель управления заключается в стабильном достижении их регламентированных значений [1-3].

Под показателями качества продукции понимается количественная характеристика одного или нескольких свойств промышленных изделий, составляющих ее качество. Для промышленной продукции устанавливается номенклатура групп показателей качества по характеризуемым ими свойствам продукции: назначения, надежности, экономного использования сырья и материалов, эргономические, эстетические, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, патентно-правовые, экологические, безопасности. Показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее применения.

Следуя методологии теории управления для решения задач по управлению показателями качества необходимо иметь математические модели, формально описывающие взаимосвязи между параметрами управления процессом обработки и

показателями качества изделий, на основе которых возможно определять результативные режимы технологической обработки.

С целью определения взаимосвязи параметров управления процессом обработки с показателями качества применяются детерминированные математические модели, основанные на физико-математическом анализе явлений и теоретическом отражении закономерностей, влияющих на динамику формирования показателей качества. Особенностями таких моделей являются использование значительных допущений при задании начальных и граничных условий в рамках решаемых задач, соответствующие упрощения применяемых алгоритмов. Однако из-за сложности и многообразия явлений, протекающих в процессе формирования показателей качества, методы построения математических моделей на основе физических закономерностей исследуемых процессов часто оказываются малоэффективными при управлении показателями качества продукции [4].

Отметим, что при формализации взаимосвязи между параметрами управления и показателями качества на основе детерминированных моделей существование неопределенности любой природы полностью игнорируется. Для этого направления характерным является применение различных методов фильтрации и сглаживания исходной информации, усреднения данных. Применяются также методы восстановления отсутствующих данных, интерполирования и экстраполирования. В связи с этим возникает необходимость применения алгоритмов формализации и построения математических и информационных моделей состояния и динамики качества объектов в различных отраслях промышленности.

В работе приводятся результаты формализации и построения математических и информационных моделей состояния и динамики качества объектов. Рассмотрены вопросы использования математических моделей для управления показателями качества продукции в технологических процессах обработки. Приведены алгоритмы формализации взаимосвязи между параметрами процесса управления технологией и показателями качества изделий с позиций детерминированного представления и описания в условиях математической неопределенности. Разработаны алгоритмы классификации и многокритериальной оптимизации качества технологических процессов в условиях коррелированности системы показателей и множественного ранжирования экспертных оценок. Разработаны алгоритмы моделирования переходных процессов характеристик качества готовой продукции, связанных со старением агрегатов. Построены модели условно-нестационарных случайных процессов с заданной автокорреляционной функцией, а также модели процессов скользящего среднего для трендов качества. На основе категорного подхода разработана база данных экспертных оценок качества. Предложенный подход для создания системы баз данных позволил повысить уровень совместимости и целостности данных за счет использования типового интерфейса, типовых доменов и отношений между ними. Полученные результаты могут найти применение при решении задач формализации и построения математических и информационных моделей состояния и динамики качества объектов.

Литература

1. Тавер Е. Объект управления при управлении качеством // Стандарты и качество. 2001. № 2. –С.15-19.
2. Аристов О.В. Управление качеством: Учеб. пособие для вузов. -М: ИНФРА-М, 2006. - 240 с.
3. Леонов И.Г., Аристов О.В. Управление качеством продукции. –М.: Изд-во стандартов, 2011. – 186 с.
4. Корчунов А.Г., Чукин М.В., Гун Г.С., Полякова М.А. Управление качеством продукции в технологиях метизного производства. -М.: Издательский дом «Руда и Металлы», 2012. 164 с.

Информация об авторах

проф. Х.З.Игамбердиев

Место работы (учёбы): ТашГТУ

Должность: профессор

Тел.: (+99890) 950-84-06

Эл. адрес: ihz.tstu@gmail.com

магистр Л.Н.Насимхонов, ТашГТУ

Место работы (учёбы): ТашГТУ

Должность: магистр

Тел.: (+99897) 718-04-20

Эл. адрес: