

вторного появления. Предупреждающие мероприятия направлены на устранение причин потенциальных несоответствий с целью предупреждения их появления. В зависимости от ситуации предупреждающие мероприятия могут являться корректирующими.

В стандартах рассматриваются два направления деятельности: разработка плана корректирующих и предупреждающих мероприятий; реализация, контроль за исполнением и оценка эффективности корректирующих и предупреждающих мероприятий.

План корректирующих и предупреждающих мероприятий разрабатывают по результатам анализа несоответствующих продукции, работ и услуг, причин несоответствия процессов или системы качества.

Анализ несоответствий на всех этапах жизненного цикла продукции, работ и услуг осуществляют комиссии, созданные на предприятии, или подразделения, принимающие участие в изготовлении продукции, выполнении работ и обеспечении услуг или осуществляющие подготовку их производства.

Контроль за исполнением мероприятий по устранению несоответствий и причин их возникновения, разрабатываемых производством, возлагается на руководителя производства и службу контроля. Оценка эффективности выполнения корректирующих и предупреждающих мероприятий осуществляется на совещаниях предприятия и подразделений.

*Анкуда С.Н., Хейфец И.М.* Белорусский  
государственный университет информатики  
и радиоэлектроники, Минск, Беларусь

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

Всеобщий контроль является не просто контролем качества продукции и работ, а представляет собой научные методы, используемые на всех этапах жизненного цикла изделия или услуги в различных областях деятельности. Для внедрения контроля качества на совре-

менном этапе требуется все более эффективное применение количественных детерминированных и стохастических методов контроля.

В настоящее время в Республике Беларусь подготовлен проект государственного стандарта СТБ ISO 13053 Количественные методы в улучшении процессов. Шесть сигм. Часть 2. Инструменты и техники. Стандарт предназначен для бизнеса и организаций, которые стремятся получить конкурентные преимущества при использовании методов контроля, анализа и управления процессами обеспечения качества. Практика «шести сигм», представленная в стандарте, разработана для:

- проведения улучшений процессов и принятия обоснованных решений;
- измерения результатов бизнеса по уровню уверенности и готовности к неопределенности и ошибкам;
- сочетания выгод в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периодах;
- исключения потерь в любых процессах.

Однако для применения такой практики требуется высокая готовность персонала предприятий, что предполагает его обучение основам методов контроля качества изделий. Вместе с тем для контроля, анализа и управления существенно нелинейными многофакторными специальными производственными процессами, зачастую не достаточно рекомендуемых в Приложении А к стандарту (Факт-лист 25 – Регрессия и корреляция и Факт-лист 26 – Планирование экспериментов) линейных зависимостей или стандартизированных таблиц испытаний при планировании экспериментов.

В этой связи актуальна разработка методических основ применения инструментов и техник контроля, анализа и управления существенно нелинейными многофакторными процессами [1, 2] обеспечения качества сложных изделий [3, 4], базирующихся на построении детерминированных и стохастических моделей технических и технологических систем [5–7].

В результате проведенных исследований, сформированы методические основы включающие использование не только традиционных японских методов статистического контроля, но и методов оценивания и анализа контроля, основанные на применении многофакторного корреляционного, регрессионного и других видов статистического анализа [8–10].

Предложены инструменты и техники контроля, анализа и управления процессами, дополненные многофакторным планированием экспериментов и оптимизацией по обобщенным функциям комплекса зависимостей существенно нелинейных параметров качества.

Разработанные методические основы используются в учебном процессе вузов и нашли применение в наукоемких производствах, внедрены в стандартах систем менеджмента качества, а для методик создаются специализированные программные средства. Инструменты и техники улучшения процессов, применяются при формировании методик обучения системному менеджменту качества на основе моделей статистического анализа и управления объектами и процессами в учреждениях Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

Таким образом, для разрабатываемых и внедряемых стандартов по количественным методам улучшения процессов, предложены инструменты и техники анализа и управления существенно нелинейными многофакторными технологическими процессами обеспечения качества сложных изделий и сформированы методические основы обеспечения качества количественными методами улучшения и управления процессами на базе детерминированных и стохастических моделей.

### **Литература**

1. Проверка адекватности и анализ моделей управления технологическими процессами / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: мат. 14-ой Международ. науч.-практ. конф., 23–26 сент. 2014г., г. Одесса. – К.: АТМ Украины, 2014. – С. 6–9.

2. Планирование экспериментов для построения статистических моделей управления технологическими процессами / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении: мат. Международ. науч.-техн. конф., 22–24 сент. 2014 г., г. Одесса. – К.: АТМ Украины, 2014. – С. 5–8.

3. Построение существенно нелинейных статистических моделей управления технологическими процессами / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении: мат. Международ. науч.-техн. конф., 22–24 сент 2014 г., г. Одесса. – К.: АТМ Украины, 2014. – С. 8–11.

4. Использование статистических моделей планирования и управления технологическими процессами для обеспечения качества изделий / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: мат. 12-й Международ. науч.-практ. конф., 1–5 окт. 2012 г., Крым, г. Ялта. – К.: АТМ Украины, 2012. – С. 7–10.

5. Статистические методы управления качеством продукции в ремонтном производстве, промышленности и на транспорте / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте: мат. 14-го Международ. науч.-техн. семинара, 24-28 февр. 2014 г., г. Свалява, Карпаты. – К.: АТМ Украины, 2014. – С. 10–13.

6. Построение детерминированных моделей технологических процессов / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Инженерия поверхности и реновация изделий: мат. 14-ой Международ. науч.-техн. конф., 2–6 июня 2014 г., г. Свалява, Карпаты. – К.: АТМ Украины, 2014. – С. 3–5.

7. Построение стохастических моделей технологических процессов / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Инженерия поверхности и реновация изделий: мат. 14-ой Международ. науч.-техн. конф., 2–6 июня 2014 г., г. Свалява, Карпаты. – К.: АТМ Украины, 2014. – С. 5–8.

8. Управление качеством продукции на основе планирования рисков производителя и потребителя / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: мат. 13-й Международ. науч.-практ. конф., 30 сент.–4 окт. 2013 г., Крым, г. Ялта. – К.: АТМ Украины, 2012. – С. 15–17.

9. Методы оценивания и контроля при управлении качеством продукции / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте: мат. 13-го Международ. науч.-техн. семинара, 18–22 февр. 2013г., г. Свалява, Карпаты. – К.: АТМ Украины, 2013. – С. 5–8.

10. Выбор контрольных карт для управления процессами упрочнения, восстановления и обработки изделий / С.Н. Анкуда, И.М. Хейфец // Инженерия поверхности и реновация изделий: мат. 13-й Международ. науч.-техн. конф., 3–7 мая 2013г., Крым, г. Ялта. – К.: АТМ Украины, 2013. – С. 12–15.