

Методы стандартизации в решении проблем обеспечения качества инновационных разработок и производства РЭС



В.П. Марин

д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой МГТУ МИРЭА, президент отделения качества и экологии производства радиоэлектронной техники АПК



В.К. Федоров

д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой «Управление инновациями» МАТИ Российского государственного технологического университета им. К.Э. Циолковского



Н.П. Есаулов

д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии РФ, профессор МГТУ МИРЭА, действительный член АПК

Одной из важнейших проблем инновационного развития разработок и производства радиоэлектронных средств (РЭС) является поиск эффективных подходов в организации менеджмента качества продукции. С повышением интенсивности инновационных процессов она становится все более острой и сложной.

Серьезные изменения, происходящие в развитии новой техники и технологии РЭС, связанные с повышением функциональной и технической сложности изделий РЭС, ростом уровня автоматизации и роботизации производства, расширением специализации и кооперации производства, еще больше повышают актуальность проблем управления качеством.

Важнейшая роль в разработке комплексных систем управления качеством РЭС, безусловно, принадлежит стандартизации.

Понятие «стандартизация» охватывает обширную область научно-технической, технологи-

ческой и организационной деятельности, направленной на разработку и установление требований, норм, правил, (как обязательных, так и рекомендуемых), характеристик, реализуемых в разработке и производстве изделий. Это напрямую связано и с проблемами инновационного развития.

Стандартизация является одним из наиболее эффективных средств инновационного развития, основой повышения эффективности производства и качества РЭС.

Современная стандартизация – это сложная система с многочисленными внутренними и внешними связями, обладающая огромным инновационным потенциалом.

Одним из проявлений этого потенциала является принцип комплексной стандартизации. С точки зрения инновационного развития, принцип комплексной стандартизации обеспечивает оптимальный уровень качества продукции, позволяя управлять им уже с первых этапов создания изделия.

Разработка стандартов имеет главную цель – направить инновационное развитие на повышение технического уровня и качества продукции. В стандарты заранее закладываются перспективные показатели качества, которые могут быть достигнуты предприятиями отрасли через определенный этап инновационного развития.

Разновидностью государственных и отраслевых стандартов являются *ступенчатые стандарты*, содержащие показатели качества различного уровня. При этом можно говорить не только о ближайшей перспективе значительного улучшения функциональных и технологических па-



раметров РЭС в результате внедрения подобных стандартов, но и, что особенно важно для инновационного развития, о переходе к использованию *опережающих стандартов*, разработанных на основе прогнозирования новых тенденций в инновационном развитии.

Стандартизация, базирующаяся на стратегическом и тактическом прогнозировании инновационного развития, приводит к резкому повышению роли стандартов в инновационных процессах разработки и производства РЭС.

Весь комплекс работ по стандартизации сводится, как известно, в единую систему государственной стандартизации.

Государственная система стандартизации выступает как комплекс взаимосвязанных правил и положений, определяющих цели и задачи стандартизации, методику проведения работ по стандартизации РЭС.

Основными задачами стандартизации являются установление требований к качеству продукции. Единая система стандартизации показателей изделий определяет качество, методы и средства их испытаний.

Важнейшей среди проблем стандартизации является разработка и внедрение методов унификации и агрегатирования.

Необходимо создание следующих основных, особенно важных для инновационного развития, направлений стандартизации РЭС:

- установление оптимальных требований к качеству выпускаемой продукции, а также к используемому в производстве сырью, материалам, комплектующим изделиям и полуфабрикатам;
- разработка и установление единой системы показателей качества продукции, методов и средств контроля, испытаний и сертификации продукции, а также обеспечение заданного уровня надежности и безопасности продукции с учетом ее назначения и условий эксплуатации;
- исключение многообразия видов и типоразмеров изделий, установление норм, требований и методов проектирования и производства с целью обеспечения высокого качества изделий;
- широкая унификация продукции как важнейшее условие специализации производства, автоматизации производственных процессов, повышение уровня взаимозаменяемости сборочных единиц и деталей и т.п.;
- создание государственных эталонов единиц физических величин на основе современного развития техники и технологии и совершенствования методов и средств измерений;
- совершенствование единых систем конструкторской и технологической документации, систем классификации и кодирования технико-экономи-

ческой информации, разработка современных систем технологии и организации производства.

Успешное решение задач инновационных разработок и производства РЭС в решающей степени определяется совершенствованием работ по стандартизации конструкторской и технологической документации. Для приведения технической документации в соответствие с современными требованиями в настоящее время, как известно, действует единая система конструкторской документации (ЕСКД), предусматривающая применение общих правил выполнения и оформления чертежей, условных обозначений; установление требований, обеспечивающих максимальное сокращение объема графических и текстовых конструкторских документов; обеспечение возможности применения вычислительной техники для обработки данных, содержащихся в документации, и т.д., а также единая система технологической документации (ЕСТД).

Комплекс стандартов ЕСТД предусматривает максимальную унификацию и сокращение видов технологической документации, создание единого порядка оформления типовых технологических процессов, а также возможность использования вычислительной техники для обработки технологической документации.

ЕСКД и ЕСТД являются составной частью единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Чтобы четко определить в стандарте уровень качества РЭС, необходимо добиться логической взаимосвязи между характеристиками качества, количественно выраженными требованиями, предъявляемыми к ним, способами испытаний, методами выборочного контроля и т.п.

В устанавливаемых стандартами требованиях этот комплекс представляется особенно важным, так как все стандарты, по сути дела, предлагают модель решения для множества различных случаев, и только с их помощью можно сделать четкие и правильные выводы при проведении контроля качества РЭС.

Для инноватики важно, что при определении уровня качества применяются следующие понятия.

Приемлемый уровень качества – характеризует минимально возможный (достижимый) уровень качества. Это понятие особенно важно для отраслевых стандартов и стандартов предприятия, поскольку выражает условия приемки изделий как собственного производства, так и получаемых по кооперации.

Оптимальный уровень качества – эта характеристика может применяться при решении проблем, связанных с обеспечением тактико-технических характеристик изделия в соотношении с общей стоимостью продукции, причем соотно-

шение этих факторов устанавливается путем их одновременного контроля.

Система прогрессивных показателей качества – устанавливает наиболее высокий для данного этапа развития уровень качества, характерный для ведущих предприятий.

Стандартизация определяет принципы развития не только настоящего, но и будущего, поэтому при подготовке новых стандартов в них необходимо включать данные инновационного прогнозирования развития науки, новой техники и технологии.

Уровень качества, определяемый стандартами, должен быть, с точки зрения инновационного потенциала, динамичным, т.е. кроме критериев качества, должен определять еще и показатели надежности, долговечности, оптимальные условия эксплуатации в их постоянном инновационном динамическом развитии.

Такая трактовка роли методов стандартизации способствует повышению уровня качества продукции.

В основе международного сотрудничества в области стандартизации лежит *сертификация*.

Сертификат – документ, удостоверяющий качество изделия. Международная организация по стандартизации (ИСО) рекомендует три варианта свидетельствования качества продукции: заявление о соответствии, аттестация соответствия и сертификация соответствия.

Заявление о соответствии – заявление разработчиков и поставщиков под их полную ответственность, что изделие и технологический процесс его изготовления соответствуют определенному стандарту или другому нормативно-техническому документу.

Аттестация соответствия – заявление испытательной лаборатории независимой стороны, что представленный образец изделия соответствует определенным стандартам или другим документам, устанавливающим требования к данному виду продукции. Выводы по результатам испытания образца не относятся ко всей генеральной совокупности выпускаемой продукции. Аттестация соответствия выполняется также вне рамок сертификационной системы.

Сертификация соответствия – гарантия третьей (независимой) стороны того, что с известной вероятностью продукция, технологический процесс, услуга соответствуют требованиям стандартов и других нормативно-технических документов. Сертификация соответствия предусматривает проведение объективных испытаний продукции без привлечения представителей изготовителя и потребителя.

Сертификация соответствия проводится в рамках систем сертификации, которые могут

быть созданы на трех уровнях: международном, национальном и региональном.

Системы сертификации могут быть *обязательными* или *факультативными*. *Обязательные системы сертификации* вводятся законодательно.

Факультативные системы сертификации не являются обязательными. В то же время, проведение испытаний продукции в подобных системах сертификации (особенно известных с положительной стороны) способствует повышению качества продукции, доверия потребителя к поставщику и конкурентоспособности продукции.

Все системы сертификации предусматривают проведение испытаний, т.е. выполнение количественных измерений параметров и оценку определенных показателей качества изделий. Поэтому в составе сертификационных систем имеются испытательные лаборатории, взаимодействующие со службами стандартизации и метрологии (рис. 1).

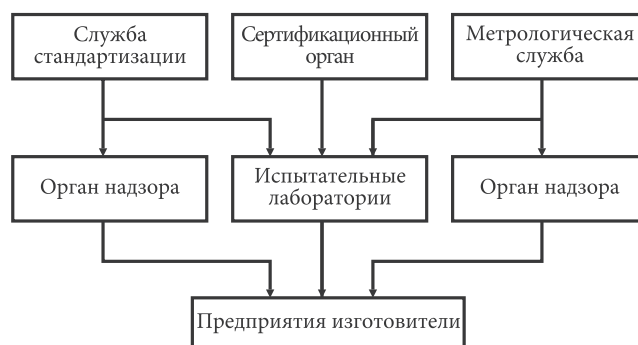


Рис. 1. Структура системы сертификации продукции

Основными функциями органа сертификации являются:

- разработка порядка проведения сертификации;
- аттестация и аккредитация испытательных лабораторий;
- допуск предприятий – изготовителей продукции к сертификации;
- выдача сертификатов соответствия или лицензии на право маркировки продукции;
- рассмотрение споров о качестве сертифицированной продукции.

Особые проблемы при разработке и производстве РЭС вызывает необходимость поставки комплектующих изделий зарубежного производства. Следует отметить, что они, к сожалению, осуществляются многочисленными дилерами, которые, как правило, не имеют официальной аккредитации на данный вид деятельности, а качество продукции не подтверждается соответствующими сертификатами. Одним из путей, обеспечивающих поставку высококачественных комплектующих изделий, может быть их сертификация по



правилам и процедурам национальных регламентов и стандартов.

Сертификация обычно связана с проведением комплекса дорогостоящих испытаний и контроля качества продукции и применением современного испытательного оборудования. Из отечественного и зарубежного опыта известно, что в себестоимости продукции доля стоимости испытаний достигает 30 %. С учетом указанных проблем, сертификацию поставляемой продукции осуществляют в специализированных региональных испытательных центрах сертификации (РИЦС).

РИЦС позволяют обеспечить сертификацию и испытания комплектующих изделий (от комплектующих изделий до сложных систем) по заявкам заинтересованных предприятий с целью оценки качества и надежности выпускаемой ими продукции.

Результаты проводимых в РИЦС испытаний позволяют выявить механизмы отказов сложных наукоемких изделий (к каким относятся РЭС), причины их возникновения, разрабатывать рекомендации по устранению недостатков и пополнять банк данных по качеству и надежности изделий.

Создание сети РИЦС осуществляется на ведущих предприятиях отраслей и регионов, что позволяет централизованно оснащать их современным контрольно-измерительным и испытательным оборудованием и проводить единую техническую политику в области контроля качества и надежности.

Методы стандартизации играют решающую роль в повышении качества наукоемких изделий РЭС, и в этом смысле комплексные системы стандартизации должны обладать огромным инновационным потенциалом.

