

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ РЭС

УДК 621.382

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МИКРОСБОРОК

М.Н. Пиганов, С.В. Тюлевин

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Выход промышленности из кризиса при открытой рыночной экономике практически не возможен без решения проблемы повышения качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции. В целом это проблема технико-экономическая, а не просто управленческая. Технически она решается при проектировании, изготовлении, испытании, эксплуатации и ремонте. Экономически – через цену изделия, отражающую его потребительские свойства.

Проблема повышения качества остро стоит прежде всего перед наукоемкими отраслями техники, к которым относятся и микроэлектроника. Микроэлектроника развивается как самостоятельное направление, объединяющее сложный комплекс физических, химических, технологических, материаловедческих, схмотехнических, конструкторских и кибернетических исследований и промышленных реализаций, обеспечивающих создание высоконадежных, малогабаритных и высокоэкономичных радиоэлектронных средств (РЭС).

Основными изделиями микроэлектроники являются интегральные микросхемы (ИМС), имеющие высокую потенциальную надежность. Высокая потенциальная надежность, как один из обобщающих показателей качества ИМС, обусловлена, в первую очередь, совместимостью используемых материалов, однотипностью элементов, малым числом межэлементных соединений, групповой технологией изготовления.

Рост функциональной сложности РЭС неизбежно требует увеличения степени интеграции ИМС. При этом все сложнее получить наибольший эффект при существующем разделении труда между разработчиками и изготовителями микросхем и другой элементной базы, с одной стороны, и разработчиками и изготовителями аппаратуры, с другой.

По нашему мнению, повышение степени интеграции ИМС объективно способствует формированию у данной группы элементной базы узкоспециализированных функциональных свойств. При этом они теряют свойства изделий широкого применения. Сужение области их применения ведет к уменьшению объемов производства и росту их стоимости. Однако это не самая главная потеря для изделий высокой степени интеграции. Главное заключается в уменьшении спроса на такие ИМС со стороны разработчиков и изготовителей аппаратуры. Это связано с тем, что ИМС такого класса разрабатывается без полного учета особенностей конкретных РЭС. Поэтому разработчики и изготовители РЭС стали стремиться к созданию собственной элементной базы. Наиболее типичной элементной базой в таких случаях являются микросборки (МСБ). В ряде случаев МСБ по своим показателям приближаются к устройствам высоких структурных уровней.

Качество ИМС и МСБ определяется их конструкцией, исходными материалами и компонентами, сложностью и стабильностью технологических процессов. Главным звеном при этом является технология изготовления.

На наш взгляд, технологические аспекты обеспечения качества МСБ включают широкий комплекс вопросов и задач, связанных с выбором технологических маршрутов, отработкой технологических операций и приемов, оценкой их точности и стабильности, окончательным выбором материалов и конструкций, разработкой методов и средств контроля, выбором показателя качества, выбором или разработкой моделей и систем управления качеством.

Авторы считают, главным звеном в этой деятельности является разработка и использование новых технологий. Наиболее эффективной технологией повышения качества изделий в XXI веке должен стать таркетинг, который предусматривает использование принципиально новых технологий по всему жизненному циклу изделий. Таркетинг предусматривает структурно-функциональное построение системы качества, ориентированное на гибкость управления, четкое взаимодействие структурных звеньев, функциональную направленность на адаптацию технико-технологических процессов к экономически оптимальному удовлетворению социальных и прогнозных рыночных требований.

Технические решения должны сочетать новейшие достижения в научном и организационном плане с обеспечением экономически обоснованных уровней безопасности, надежности, совместимости и менталитетных критериев. Будут использоваться технологические решения, которые сочетают новизну процессов с экономически оптимальным выбором материалов и оборудования.