

**ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ
И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЭС**
(учебное пособие)

Евстафьев В.В., Енгибарян И.А., Сахаров И.А.
ФГБОУ ВПО «Донской государственный
технический университет», Ростов-на-Дону,
e-mail: sakharov.i.a@yandex.ru

Учебное пособие подготовлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и предназначено для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 11.03.01 – «Радиотехника» и 11.03.02 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

В учебном пособии приведено систематическое и доступное изложение теоретических основ и принципов организации проектирования радиоэлектронной аппаратуры, представлены основные сведения в области конструирования электронных модулей различного уровня конструктивной иерархии. Даны сведения о нормативно-технической документации, действующих стандартах, рассмотрены задачи конструирования электронных средств различного назначения с учетом внешних воздействующих факторов. Особое внимание в пособии уделяется вопросам выбора элементной базы, конструкции, а также теплофизическому конструированию, электромагнитной совместимости электронных средств, их надежности и уровню качества. Рассмотрены перспективные методы конструирования современных электронных средств.

Приведены примеры математического моделирования объектов проектирования с использованием приложения MATLAB пакета System Identification Toolbox для решения конкретных задач с подробным пояснением выполняемых операций. Значительное внимание уделено визуализации результатов работы.

Приведены типовые проектно-конструкторские задачи и даны рекомендации по их решению, предложены методики расчетов частных и комплексных показателей надежности РЭС, обеспечивающие надежную работу аппаратуры. Изложены правила конструирования, технологические процессы формообразования и технологии производства печатных плат РЭС с учетом влияния тепловых воздействий и электромагнитной совместимости.

Методический уровень изложения материала, соответствует современным требованиям высшей школы, предмет дисциплины излагается логично и точно, определения и формулировки соответствуют общепринятой научной терминологии. Пособие написано технически грамотным языком.

Пособие ориентирует студентов на системный подход к разработке конструкции и технологии РЭС, поиск и принятие оптимальных технических решений в процессе проектирования.

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ
ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПРОЦЕССОВ (УПОРЯДОЧИВАНИЕ
ПОНЯТИЙ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ
И ПРИГОДНОСТИ)**
(методические указания)

Егоров С.Б., Капитанов А.В.,
Локтев Д.А., Егорова Т.П.
ФГБОУ ВО «Московский государственный
технологический университет «СТАНКИН»,
Москва, e-mail: egorovsergey@yandex.ru

Большинство программных продуктов для расчета индексов воспроизводимости и пригодности, имеющихся сегодня на рынке, используют устаревшие алгоритмы. Эти алгоритмы уже не соответствуют ни здравому смыслу, ни сложившейся мировой практике, ни принятым российским (ГОСТ) и международным (ИСО) нормам.

Как правило, все эти продукты основаны на методике, принятой в 90-х годах прошлого века. К этому времени идея расчета индексов воспроизводимости уже получила достаточно широкое распространение, но идеология определения и применения индексов была достаточно примитивной. Тем не менее, была создана методика расчета индексов возможностей процессов, вошедшая, в том числе, в действующие на тот момент рекомендации по системе управления качеством в автомобильной промышленности QS9000. Для понимания отметим основные пункты этой методики (закрепленной в ГОСТ Р 50779.44-2001 и ГОСТ Р 51814.3-2001):

- Для всех процессов принимается нормальная модель распределения.

- На основании результатов измерения оценивается два вида изменчивости процесса – собственная изменчивость σ_I и полная изменчивость σ_T .

- Собственная изменчивость σ_I рассчитывается на основании построенных для процесса контрольных карт Шухарта с помощью эмпирических коэффициентов.

- Полная изменчивость σ_T рассчитывается как стандартное отклонение для всех результатов измерения.

- Отношение величины поля допуска к собственной изменчивости процесса $\left(\frac{\text{ВГПД} - \text{НГПД}}{6\sigma_I}\right)$ является индексом воспроизводимости процесса C_p .

- Отношение величины поля допуска к полной изменчивости процесса $\left(\frac{\text{ВГПД} - \text{НГПД}}{6\sigma_T}\right)$ является индексом пригодности процесса P_p .

- Для оценки центрирования процесса применяются индексы C_{pk} и P_{pk} , рассчитываемые как минимальные значения из $\frac{\text{ВГПД} - \bar{X}}{3\sigma_I (3\sigma_T)}$