

ще используются схемы с преобразованием частоты. Цифровая обработка может вестись как на процессорах общего назначения, так и с помощью схем, реализованных на ПЛИС или специализированных ИМС.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что данная технология позволяет заменить огромное разнообразие существующих и разрабатываемых конструкций радиоприёмников и трансиверов, как серийных, так и, прежде всего, любительских, построенных по сложной супергетеродинной схеме, на ограниченное число доступных аппаратных блоков, работающих под управлением ПО. Это приведет к упрощению и удешевлению конструкций, существенному улучшению характеристик, поддержке любых видов модуляции, появлению большого количества сервисных функций, а также ускорит разработку, поскольку ПО может совершенствоваться. Такое стало возможно с появлением доступных быстрых ЦАП и АЦП (иногда достаточно звуковой платы ЭВМ) и удешевлением ПЭВМ и DSP-процессоров.

УДК 004.3:621.317

## ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

**Н.Н. Номоконова**, профессор кафедры электроники, д-р техн. наук,  
**Д.С. Пивоваров**, старший лаборант кафедры электроники

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса,  
г. Владивосток*

В статье рассматриваются вопросы усовершенствования программно-аппаратного обеспечения одного из прогнозирующих методов контроля качества современных интегральных электронных устройств (ИС). В последнее время развитие элементной базы электронных устройств столь высоко, что требуется постоянный поиск новых решений по обеспечению выходного и входного контроля, а значит создание новых средств или модификация уже существующих.

Ядром указанного выше метода является многоуровневая модель информативных параметров (ИП), где в качестве ИП первого уровня выступают критические питающие напряжения, а последующих уровней - их зависимости от режимов измерений, внешних воздействий, а также особенности этих зависимостей (линейность/нелинейность, скорость изменения, характеристики гистерезиса). [1]

Для практической реализации метода была создана автоматизированная информационно-измерительная система (методики контроля, программное обеспечение, универсальная установка контроля Margin с управлением от ПЭВМ). [2]

Сразу отметим, что рассматриваемый метод контроля, как и его программно-аппаратное обеспечение вполне пригодны для проведения входного контроля ИС, по результатам которого объекты контроля классифицируются как надежные и высоконадежные. Причем, среди них микросхемы как аналогового, так и цифрового типов, а именно: 74НС4051; 74НС4052; дешифраторов 74НС139, 74НС139; КМОП коммутаторов Analog Devices ADG419; цифровых потенциометров AD8400; MC3202VD, КФ140УД7, таймеров NE555; NEF4093В.

Некоторое время назад уже проводилась модернизация системы контроля, а именно, был заменён генератор тестовых последовательностей (один из блоков устройства Margin). В результате, максимальная частота тестирования ИС увеличилась до 3 МГц (ранее 800 кГц), что в свою очередь позволило протестировать такие ИС как операционные усилители LM2903D и MC3202V. [3]

Но, например, некоторые ИС, работающие до частот 500 МГц, не могут быть эффективно исследованы с помощью данной системы контроля. Для решения этой проблемы был проведен анализ аппаратной части системы контроля и разработана новая структурная схема аппаратного обеспечения рассматриваемого метода контроля на современной элементной базе.

Все это позволит расширить круг объектов контроля, в том числе высокочастотных ИС памяти и тем самым повысить информативность метода контроля.

1. Номоконова, Н.Н. Контроль микроэлектронных устройств методом критических питающих напряжений / Н.Н. Номоконова, В.Ю. Гаврилов, Н.А. Алмина // Информатика и системы управления. - 2010. - №1(23).

2. Номоконова, Н.Н. Особенности контроля технического состояния программируемых больших интегральных схем / Н.Н. Номоконова, В.Ю. Гаврилов, Д.С. Пивоваров // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР. - 2012. - № 1(25). Ч. 1. - С.15-18.