

Интеграция науки и образования

**ЭЛЕМЕНТЫ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ
В ЗАДАЧАХ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ****Н.А. Алмина, Д.С. Пивоваров,
Н.Н. Номоконова***Владивостокский государственный
университет экономики и сервиса,
г. Владивосток, Россия*

Предлагается обсудить проблему, которая будет интересна тем, кто использует микроэлектронные устройства (МУ) при создании технических систем ответственного применения. Проблема состоит в том, что, несмотря на применение высоких технологий изготовления, разработку различных систем выходного контроля качества, как на отечественных, так и зарубежных предприятиях избежать выхода из строя МУ не удается.

Определение такой характеристики качества функционирования как безотказность возможно с помощью проведения процедур прогнозирующего контроля. Для решения этой сложной научно-технической проблемы разработана и создана информационно-измерительная система контроля качества МУ. Основой для проведения процедуры прогнозирующего контроля (оценки индивидуального технического состояния МУ по информативным параметрам) в указанной системе контроля стал метод критических питающих напряжений — один из электрофизических методов. Информативным параметром в данном методе является критическое питающее напряжение ($E_{кр}$), напряжение питания, при котором происходит первый сбой в работе МУ. Именно

эти значения служат оценочной характеристикой при классификации МУ — высоконадежные и потенциально ненадежные. Способ контроля является неразрушающим тестируемое МУ способом, что крайне важно, т.к. выбранные высоконадежные устройства затем используются в системах ответственного применения. Многочисленные эксперименты на статистически значимых выборках МУ различных технологий и степени интеграции показали, что $E_{кр}$ является информативным относительно таких скрытых дефектов как: токи утечки, нестабильность пороговых напряжений, задержка распространения сигнала. [1]

При проведении контроля современных МУ (74НС4051, 74НС4052, дешифраторов 74НС139, 74НС139, КМОП коммутаторов Analog Devices ADG419, цифровых потенциометров AD8400) обнаружилось, что информативность рассматриваемого метода снизилась.

Была принята стратегия развития метода контроля — поиск дополнительных информативных параметров. Результаты экспериментов подтвердили теоретические исследования о высокой информативности зависимости $E_{кр}$ от частоты тестовой последовательности — $E_{кр}(F)$. При наличии такой зависимости частотная характеристика должна лежать в пределах определенного коридора с нечеткими границами. Причем конфигурация этого коридора может определяться не раз и навсегда, а каждый раз в ходе измерения нового типа устройств. Разработан алгоритм построения границ коридора (или адаптивного порога) на основе теории

нечетких множеств. Каждая новая точка на границе рассчитывается исходя из (а) расположения предыдущих точек и (б) данных базы знаний о возможных видах ЧХ. Фактически граница — это классическая функция принадлежности из теории нечетких множеств, меняющаяся от частоты.

Список литературы

1. Номоконова Н.Н., Гаврилов В.Ю. Оценка ресурса полупроводниковых интегральных электронных устройств по информативным параметрам // Проектирование и технология электронных средств. №4, 2001. С.43–47.

Медицинские технологии

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЕМ ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЗВОНОЧНИКА, ПРОХОДЯЩИХ КУРС КОМПЛЕКСНОГО ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ В РЕАБИЛИТАЦИОННОМ МЕДИЦИНСКОМ ЦЕНТРЕ

Г.А. Сулова Б.А. Стебунов

*Санкт-Петербургская
Государственная Педиатрическая
Медицинская Академия,
Санкт-Петербург*

Проведенный социологический опрос пациентов, проходивших восстановительное лечение в реабилитационном медицинском центре «Мастерская здоровья», позволил представить медико-социальную характеристику больных, страдающих остеохондрозом позвоночника.

Среди респондентов преобладали женщины (68,3%), особенно в старших возрастных группах (табл.1) [$p < 0.01$]. Пациенты в возрасте 36-45 лет составляли 26,7%, 46-55 лет – 34,3%, а 46-55 лет – 39,0%.

Анализ результатов исследования показал также, что 85,4% респондентов проживают в Санкт-Петербурге, 13,2% — в Ленинград-

ской области, и 1,4 — в других регионах. При распределении больных с остеохондрозом позвоночника по социальному положению выявлено (табл.2), что среди респондентов около половины (40,6%) составили лица, работающие по найму, 0,7% — предприниматели, 14,5% — не учащиеся и не работающие (в основном, пенсионеры по возрасту), 36,9% находились на инвалидности, и 7,3% составили представители прочих социальных групп.

По уровню образования среди пациентов, страдающих остеохондрозом позвоночника, преобладали лица со средним специальным образованием (51,5%), на втором месте были респонденты с высшим образованием — 28,3%, далее шли пациенты со средним общим образованием — 11,6%, неоконченным высшим — 6,5% и неполным средним — 2,1% [$p < 0.05$].

Половина (50,0%) опрошенных оценивают свое материальное положение как удовлетворительное: могут скопить на дорогую вещь (холодильник, пылесос и т.п.), поездку или вообще не имеют особых проблем с деньгами. Остальные респонденты, хотя и получают платную медицинскую помощь, указали, что денег им хватает только на самое необходимое: еда, квартира, транс-