

аустенитные стали в закаленном и состаренном состоянии.

Образцы различной толщины и конфигурации испытывали при однократных (статическом, ударном, высокоскоростном импульсном) и циклическом видах нагружения в широком интервале температур от  $-196$  до  $150$  °С. Полученные изломы исследовали методом макро- и микрофрактографии. Глубину пластических зон под поверхностью изломов и структурные изменения материала в данных зонах определяли рентгеновским методом. Использовали метод послойного стравливания поверхности излома с последующим рентгенографированием его поверхности. Количество  $\alpha$ - и  $\epsilon$ -мартенсита как на поверхности образцов, так и в пластических зонах под поверхностью изломов, определяли рентгеновским методом по интегральной интенсивности дифракционных линий (111)  $\text{Ca}$   $\gamma$ -фазы, (110)  $\text{Ca}$   $\alpha$ -фазы и (101)  $\text{Ca}$   $\epsilon$ -фазы. Для определения локального напряженного состояния материала у вершины трещины использовали известный критерий  $h_{\text{max}}/t$ , где  $h_{\text{max}}$  – максимальная глубина пластической зоны,  $t$  – толщина образца.

В результате проведенных исследований установлено:

1. Характер распределения мартенситных фаз в пластических зонах не зависит от вида и скорости нагружения образцов из аустенитных сталей, однако связан с микромеханизмами разрушения и локальным напряженным состоянием материала у вершины трещины.

2. После разрушения образцов из аустенитных сталей на поверхности изломов возможно протекание мартенситных превращений, вызванных охлаждением поверхностных слоев металла после локального разогрева и изменением локального напряженного состояния материала в данных слоях. Причем, первый фактор доминирует при вязком разрушении в условиях плоского напряженного состояния (ПН), а второй – при хрупком или смешанном разрушениях в условиях, близких к плоской деформации (ПД).

3. Вблизи поверхности изломов, полученных в условиях ПД, обнаружены два вида  $\alpha$ -мартенсита с различным периодом кристаллической решетки. Высказано предположение, что  $\alpha$ -мартенсит с меньшим

периодом решетки образовался в условиях ПД в момент прохождения трещины, а с большим периодом – в условиях ПН на свободных поверхностях изломов после похождения трещины.

4. Циклическое нагружение лучше инициирует мартенситные превращения в аустенитных сталях, чем однократные виды нагружения.

Работа представлена на юбилейную научную конференцию «Современные проблемы науки и образования», 5-6 декабря 2005г., г.Москва. Поступила в редакцию 20.11.2005г.

### ОЦЕНКА ИЗБЫТОЧНОСТИ АУДИОИНФОРМАЦИИ В ЗАДАЧАХ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Котенко В.В., Абушинов О.В.  
Таганрогский государственный радиотехнический университет,  
Таганрог

В [1-3] предложен новый подход к оценке качества защиты аудиоинформации. Его отличительной особенностью является впервые открывающаяся возможность комплексного применения для контроля качества защиты аудиоинформации такого параметра как избыточность. Для реализации этой возможности необходимо решение проблемы согласования измеряемых значений избыточности со значениями разборчивости. Это вызвано тем, что стандартизация уровня защиты аудиоинформации объектов информатизации в настоящее время осуществляется по значению разборчивости. В данном случае ГОСТ Р 50840-95 устанавливает шкалу оценок качества защиты аудиоинформации, основным параметром которой является разборчивость.

Проведенные исследования позволили получить диапазоны возможных изменений избыточности аудиоинформации, соответствующие установленным стандартам шкалы изменения разборчивости. Результаты исследований приведены в таблице 1.

**Таблица 1.** Диапазоны возможных изменений избыточности аудиоинформации, соответствующие установленным стандартам шкалы изменения разборчивости

Разборчивость, %	Избыточность, %
100 – 70	40 – 15
70 – 50	15 – 5
50 – 20	0,1 – 0,025
20 – 0	0,025 – -0,1

Из таблицы виден вполне ожидаемый идентичный характер изменения разборчивости и избыточности. При этом, отрицательные значения избыточности можно трактовать, как введение ложной информации при несанкционированном доступе.

Полученные результаты показывают, что проведение дальнейших исследований в данном направлении представляет определенный научный и практический интерес.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свидетельство № 2003611539 от 27.06.03. Программа оценки качества защиты аудиоинформации в реальном масштабе времени. Котенко В.В., Поликарпов С.В., Румянцев К.Е.
2. В.В. Котенко, К.Е.Румянцев, С.В.Поликарпов. Новый подход к оценке эффективности способов шифрования с позиций теории информации. //Вопросы защиты информации. 2004. №1. С.16 – 22.

3. Котенко В.В., Румянцев К.Е. Левендян И.Б., Поликарпов С.В. Программная реализация алгоритма текущей оценки качества скремблирования с учетом информационных характеристик источника аудиоинформации. // Информационная безопасность. Сб. трудов 6 международной научно-практической конференции. ТРТУ 2004г.

### НОВОЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ: МИНИСИСТЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ «БЕКАР»

Крекотень Ф.В.

Измерение наряду с контролем и испытаниями (измерительным и контрольным) являются единственно возможными операциями, выполняющими уникальную функцию получения информации о ходе (идентификации хода) разработки, производства и эксплуатации изделий микроэлектроники [1]. При этом имеет место следующие тенденции в эволюции названных операций:

а) от измерения – к контролю (по мере роста объема производства изделий);

б) от измерения и контроля – к измерительному и контрольному испытаниям соответственно (по мере роста сложности изделий);

в) от измерения – к контрольным испытаниям (по мере роста объема производства и сложности изделий).

Таким образом, при значительных объемах производства сложных изделий ключевой операцией, позволяющей проверить качество изделия и не допустить брак до потребителя, является операция контрольного испытания. К потребительским видам этой операции относят такие важнейшие составляющие проверки качества микроэлектронных изделий как функциональный и параметрический контроль.

Функциональный контроль (ФК) интегральных схем (ИС) заключается в подаче на ИС входного набора сигналов, формировании выходного эталонного набора сигналов и получении результатов логического сравнения эталонного и выходного (с ИС) наборов сигналов [2]. Для сложных ИС высокой степени интеграции и обладающих памятью совокупность процедур ФК составляет до 90% от всего объема контроля.

Сегодняшнее положение дел в отечественной электронной промышленности требует внедрения новых средств контроля качества изделий микроэлектроники, в частности, оборудования ФК. Основные фонды контрольно-измерительного оборудования стремительно устаревают как морально, так и физически. Их эксплуатация сопряжена с повышенными расходами на электроэнергию и учащающейся потребностью в ремонте, что, в свою очередь, может приводить к остановкам производственного процесса. Все это повышает и без того значительные затраты на операции контроля. Выходом из сложившейся проблемной ситуации является разработка новых систем ФК с применением современной элементной базы.

К рассмотрению предлагается проект минисистемы ФК «Бекар». Важными потребительскими ха-

рактеристиками этого прибора являются достаточные для нужд отечественных производителей электроники технические характеристики, низкая себестоимость, компактные размеры, малое энергопотребление.

Основные технические характеристики:

- число двунаправленных каналов драйверов/компараторов – 16;

- максимальная частота ФК – 15 МГц;

- глубина тестовой последовательности (ТП) – 256 Кбит на канал;

- разрядность задающего уровня напряжений ЦАП – 14 двоичных разрядов;

- формат выдачи тестовых воздействий – NRZ.

Основные возможности:

- программируемые уровни напряжения для задания входных воздействий и контроля ответных реакций;

- программируемый строб компаратора;

- программируемая частота ФК в диапазоне 1кГц – 15МГц;

- память ошибок с программируемым на всем диапазоне ТП окном шириной 1Кбит;

- коммутатор каналов;

- возможность организации 2-х независимых групп каналов с разными уровнями напряжения задания входных воздействий и контроля ответных реакций;

- выдача синхросигнала на любом заданном шаге ТП;

- выдача опорной частоты ФК;

- возможность внешней синхронизации;

- основные характеристики генератора слова;

- линейное выполнение ТП или любого ее фрагмента;

- закливание группы тестовых векторов (ТВ);

- останов выдачи ТВ на произвольном шаге ТП или в результате брака;

- режим поиска логического состояния.

Электрическая схема канальной электроники была разработана на основе ординарных дискретных элементов без применения дорогостоящих готовых решений; цифровая логика реализована на основе ПЛИС. Вышеперечисленные схемотехнические особенности рассматриваемой минисистемы ФК позволили существенно снизить ее себестоимость без ущерба производительности, что в совокупности с конструктивно-технологическими преимуществами делают ее весьма привлекательным продуктом на рынке промышленного оборудования контроля изделий микроэлектроники.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаревский А.С., Петрухнова Г.В. Микроэлектроника: применяемость, сущность и соотношения операций измерения, контроля, испытаний.

2. Эйдукас Д.Ю. и др. Измерение параметров цифровых интегральных схем. - М.: Радио и связь, 1982. - 368 с.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Новые измерительные приборы и оборудование», 15-20 октября 2005г.