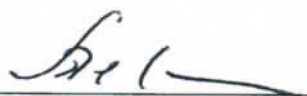


УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИР  
Т.В. Терентьева



“ ” \_\_\_\_\_ 2012 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
на разработку научной продукции

*Тема НИР:* Система контроля и анализа технических свойств полупроводниковых интегральных элементов и устройств специального назначения

*Характер НИР:* прикладная

*Научный руководитель НИР:* д-р. техн. наук, проф. Номоконова Н.Н.

*Исполнитель НИР:* канд. техн. наук, доц. Гаврилов В.Ю.

*Телефон:* 240-40-75

*E-mail:* [Natalya.Nomokonova@vvsu.ru](mailto:Natalya.Nomokonova@vvsu.ru)

*ВУЗ:* Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС)

*Институт:* информатики, инноваций и бизнес-систем (ИИИБС)

*Кафедра:* электроники (ЭЛ)

Владивосток, 2012

1. *Основание для выполнения работы:*

- Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ
- Инициативные диссертационные исследования

2. *Состав творческого коллектива.*

Ф.И.О.	Ученая степень	Ученое звание	Должность
Номоконова Н.Н.	канд.техн.наук	доцент	профессор
Гаврилов В.Ю.	канд. техн. наук	доцент	доцент
Пивоваров Д.С.			аспирант, ст. лабор.
Алмина Н.А.			аспирант
Стороженко Д.В.			ст. лаборант
Степанец А.В.			аспирант

3. *Сроки проведения:*

начало 01.09.2012, окончание 30.06.2014

4. *Описание проекта:*

*Цели:* Проект направлен на решение научно-технической проблемы выбора высоконадежных интегральных электронных компонентов вычислительной техники и систем управления, функционирующих в составе специализированных изделий.

*Основные задачи:* 1. Развитие методов контроля (поиск новых информативных параметров, специфичных для современной микроэлектроники и нанозлектроники). 2. Автоматизация контроля и анализа результатов.

*Данное исследование предусматривает два основных направления работы:*

**Первое направление.** Формирование критериев оценки реальных параметров интегральных устройств с целью построения оптимального вектора информативных параметров. Разработка методик сортировки устройств (различных технологий изготовления как цифрового, так и аналогового типов) по классам качества (надежные и потенциально ненадежные).

**Второе направление.** Усовершенствование комплекса контроля, обеспечивающего практическую реализацию тестирования указанных устройств.

5. *Ключевые слова и словосочетания, характеризующие тематику НИР и ожидаемые результаты:*

полупроводниковые интегральные электронные устройства, система контроля качества, информативный параметр, критические питающие напряжения, отбор высоконадежных устройств, многоуровневая модель информативных параметров, внешняя нагрузка, режимы контроля.

6. *Имеющийся научный задел*

На кафедре электроники ВГУЭС сформировалась научная группа, занимающаяся проблемами контроля качества современных микроэлектронных устройств. В результате предыдущих исследований была разработана и изготовлена система контроля качества интегральных устройств. Теоретической основой для создания указанной системы явилась разработанная многоуровневая модель информативных параметров. При разработке программно-аппаратных средств использовался метод критических питающих напряжений, один из косвенных и неразрушающих ОК методов. Система позволяет выделять из партии



объектов контроля потенциально ненадежные, а также экземпляры устройств повышенной надежности для применения в специфических условиях эксплуатации в составе специализированных изделий.

К перечню объектов контроля добавились микросхемы с последовательным интерфейсом программирования SPI: синтезаторы частот и последовательная память, которые являются основными элементами вычислительных и управляющих блоков специализированных систем. Для адаптации этих объектов к системе контроля был разработан и добавлен новый блок программирования, позволяющий заносить в объекты контроля настроечную информацию с персонального компьютера через интерфейс USB. Ниже приведено краткое описание сути проделанной работы.

В качестве объектов контроля выступают БИС - синтезаторы частот, а также ПЗУ с последовательным интерфейсом программирования (SEEPROM). В синтезаторы частоты (например, MC145170, LMX2306, КФ1015ПЛ4) записываются коэффициенты деления счетчиков, а в ПЗУ - требуемые функциональные данные. Причем, специально разработанный и функционирующий в составе системы контроля программатор имеет возможность многократно менять настроечную информацию БИС в соответствии с заданным алгоритмом, в ходе самого процесса контроля. Процедура контроля синтезаторов разбивается на два этапа: программирование коэффициентов деления посредством программатора, а затем тестирование с применением сигнатурного анализатора. При этом применение метода критических напряжений возможно как на этапе программирования, так и на этапе тестирования, что позволяет более точно диагностировать потенциальную неисправность.

*Примечание.* Переход на новые объекты контроля требует дополнительных предварительных исследований, что представляет отдельную научно-техническую задачу.

#### *7 Ожидаемые результаты НИР:*

- усовершенствование программно-аппаратной части системы контроля интегральных схем
- переход на новые комплектующие (ПЛИС XILINX XS 95 XX), что поможет проводить тестирование технического состояния современных БИС;
- поиск новых информативных параметров, по значениям которых, осуществляется прогнозирующий контроль, т.е. контроль, по результатам которого возможно дать качественную оценку безотказности (как разновидности показателя надежности) устройства, а также использование различных режимов контроля, в том числе при разнообразных внешних нагрузках.

#### *8 Предполагаемое использование результатов НИР:*

Оптимальное использование предлагаемой НИР будет обеспечено там, где необходимо использовать высоконадежные устройства, т.е. в изделиях специального назначения. Научные результаты работы могут быть использованы на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности для организации систем входного и выходного контроля.

#### *9 Предполагаемое использование результатов работы в учебном процессе:*

Выполнение практической части дипломных работ студентов.

#### *10. Подготовка кадров высшей квалификации:*

Исследования по данному направлению двух аспирантов с целью защиты диссертаций.

#### *11. Участие студентов в выполнении проекта:*

Планируется привлечь к выполнению проекта студентов (выступления на конференциях, дипломное проектирование).

12. Календарный план

Наименование основных этапов	Сроки выполнения	Ответственный исполнитель
Усовершенствование программно-аппаратной части системы контроля	сентябрь 2012 – июнь 2013	Номоконова Н.Н. Гаврилов В.Ю. Пивоваров Д.С.
Контроль и анализ технического состояния интегральных схем новых поколений по результатам.	сентябрь 2013 – июнь 2014	Все исполнители

13. Перечень научной, технической и другой документации, предоставляемой по окончании НИР:

Аннотированный отчет, статьи, доклады на конференциях.

14 Список публикаций исполнителей в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Номоконова Н.Н., Гаврилов В.Ю., Алмина Н.А. Контроль микроэлектронных устройств методом критических питающих напряжений //Информатика и системы управления. - 2010. - № 1(23). - С.115-120.
2. Номоконова Н.Н., Алмина Н.А., Пивоваров Д.С. Элементы нечеткой логики в задачах контроля качества микроэлектронных устройств //Современные наукоемкие технологии. - 2010. - №5. - С.109-110.
3. Номоконова Н.Н., Пивоваров Д.С., Алмина Н.А. Принятие решения по результатам контроля микроэлектронных устройств //Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР. - 2010. - № 2(22). Часть 2. - С.36-37.

Исполнитель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

  
Гаврилов В.Ю.

Научный руководитель НИР

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

  
Номоконова Н.Н.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

  
Грянник В.Н.

Директор института

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

  
Мазелис Л.С.