

№ 12  
июнь  
2012 г.



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО  
УНИВЕРСИТЕТА В Г. ТАГАНРОГЕ**



**ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**И  
З  
В  
Е  
С  
Т  
И  
Я**

- *Компьютерное моделирование,  
компьютерная техника, техническая  
кибернетика и системы управления*

## ***МАТЕРИАЛЫ***

***ТРИНАДЦАТОГО МЕЖДУНАРОДНОГО  
НАУЧНО–ПРАКТИЧЕСКОГО СЕМИНАРА***

***«ПРАКТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ  
РАЗВИТИЯ ПАРТНЕРСТВА  
В СФЕРЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»***

*Книга 2*

**Таганрог – Донецк**

- П63 Известия ТТИ ЮФУ–ДонНТУ. Материалы Тринадцатого Международного научно-практического семинара «Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы». В 3-х кн. – Таганрог. Изд-во ТТИ ЮФУ. Кн.2. 2012, № 12. – 211 с.

В настоящее издание вошли статьи с материалами докладов, представленных на Тринадцатом Международном научно-практическом семинаре «Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы».

Семинар проводился 4–7 июня 2012 года в г. Таганроге (Россия). В работе семинара приняли участие сотрудники вузов и предприятий **России**: Технологического института Южного федерального университета в г. Таганроге (ТТИ ЮФУ), Волгодонского инженерно-технического института (филиала) национального исследовательского ядерного института Московского инженерно-физического института (ВИТИ (ф) НИЯИ МИФИ), Воронежского государственного технического университета (ВГТУ), Донского государственного технического университета (ДГТУ), Юго-Западного государственного университета (ЮЗГУ), Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института) (ЮРГТУ (НПИ)); **Украины**: Донецкого национального технического университета (ДонНТУ), Красноармейского индустриального института Донецкого национального технического университета (КИИ ДонНТУ), Машиностроительного колледжа Донбасской государственной машиностроительной академии (МК ДГМА), Снежнянского машиностроительного завода «Мотор Сич» (СМЗ «Мотор Сич»), ООО «Метинвест Холдинг», Запорожского национального технического университета (ЗНТУ), компании «АСКОН – Комплексные решения» (АСКОН-КР), Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» (НТУУ «КПИ»), Института кибернетики им. В.М. Глушкова Национальной академии наук Украины (ИК НАНУ); **Азербайджана**: национальной академии авиации Азербайджана (НААА); **Польши** (Зеленогурский Университет, г. Зеленая Гора).

- © Технологический институт Южного федерального университета в г. Таганроге, 2012
- © Волгодонский инженерно-технический институт (филиал) национального исследовательского ядерного института Московского инженерно-физического института, 2012
- © Воронежский государственный технический университет, 2012
- © Донской государственный технический университет, 2012
- © Юго-Западный государственный университет, 2012
- © Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт), 2012
- © Донецкий национальный технический университет, 2012
- © Красноармейский индустриальный институт Донецкого национального технического университета, 2012
- © Машиностроительный колледж Донбасской государственной машиностроительной академии, 2012
- © Снежнянский машиностроительный завод «Мотор Сич», 2012
- © Запорожский национальный технический университет, 2012
- © Компания «АСКОН – Комплексные решения», 2012
- © Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», 2012
- © Институт кибернетики им. В.М. Глушкова Национальной академии наук Украины, 2012
- © Национальная академия авиации Азербайджана, 2012
- © Зеленогурский Университет, 2012

6. Получив четыре пикселя, создаем четырехугольник: 2 пикселя на текущем изображении и 2 на следующем.
7. Для визуализации делим четырехугольник на 2 треугольника.
8. Для каждого из отраженных пикселей фиксируем увеличение счетчика на 1.
9. Возвращаемся для поиска следующего «соседа» в пункт 3.
10. Просмотрев все пиксели на текущем изображении контуров, переходим к следующему изображению массива.

Построение трехмерной модели позволяет повысить информативность изображения, и оценить весь массив изображений в целом, что при просмотре двумерного массива является невозможным.

**Выводы:** представленные в статье методы позволяют обзорно просмотреть массив изображений, оценить ситуацию в целом или в конкретном месте, построив там сечение. Также построение трехмерной модели позволяет приближенно восстановить объект и проанализировать его в целом.

**Список литературы:** 1. *Рогацкин Д.В.* Радиодиагностика челюстно-лицевой области. Основы визуализации. – Львов: ГалДент, 2010. – 148 с. 2. *Остеосинтез: Руководство для врачей / Под ред. С.С. Ткаченко.* – Л.: Медицина, 1987. – 272 с. 3. *Рябухина Н.А., Аржанцев А.П.* Рентгенодиагностика в стоматологии. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 1999. – 452 с. 4. Обзор трехмерной графики [Электронный ресурс] – режим доступа к статье: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms747437.aspx>

УДК 004.3

## КОМПОЗИЦИОННОЕ МИКРОПРОГРАММНОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ С РАСШИРЕНИЕМ ФОРМАТА МИКРОКОМАНД

**Мирошкин А.Н., Зеленёва И.Я., Перкин П.В.**

*ДонНТУ, г. Донецк, Украина*

*Тел. +38 (062) 3010723; E-mail: miroshkinan@gmail.com,*

*irina@cs.dgtu.donetsk.ua*

**Abstract:** *In the article approach to hardware amount decreasing in the block of microinstruction addressing of compositional microprogram control unit is proposed. The approach is based on usage of pseudoequivalent operational linear chains and free recourses of FPGA chip. Average decreasing of hardware amount in logical circuits of compositional control units is 26 %. Time delay of circuit gets less.*

**Key words:** *compositional microprogram control unit, microinstruction format, hardware amount decreasing, FPGA, LUT, optimization.*

## ***Введение***

Непрерывное развитие средств вычислительной техники выдвигает высокие требования к разрабатываемым устройствам. Устройства должны обладать высокими показателями быстродействия, надежности, минимальными аппаратными затратами, низкой потребляемой и рассеиваемой мощностями. Кроме того, сам процесс проектирования устройств не должен занимать много времени, иначе устройство морально устареет еще до того, как сойдет с конвейера. В качестве базиса для реализации современных цифровых устройств широко используются программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) типа FPGA (Field-Programmable Gate Array). Совместное использование базиса ПЛИС и специализированных систем автоматизированного проектирования (САПР) позволяет значительно увеличить скорость и гибкость процесса проектирования цифровых устройств. Развитие технологии производства интегральных схем и постоянное увеличение сложности цифровых систем определяет актуальность создания новых методов синтеза цифровых устройств.

В данной работе рассматривается управляющая часть цифровых устройств – микропрограммное устройство управления [1, 2]. Исходными данными для синтеза устройств управления зачастую служит граф-схема алгоритма (ГСА) [1, 3]. В случае если алгоритм носит линейный характер (доля операторных вершин в ГСА превышает 75%), целесообразно использование модели композиционного микропрограммного устройства управления (КМУУ) [4, 5]. Ряд работ посвящен реализации КМУУ в базисе ПЛИС [6–9].

Данная статья посвящена разработке и исследованию структуры КМУУ, ориентированной на уменьшение аппаратных ресурсов в логической схеме устройства и реализации в базисе ПЛИС типа FPGA. Отличием данной работы является то, что в процессе синтеза КМУУ используются такие особенности ГСА управления, как наличие классов псевдоэквивалентных операторных линейных цепей, а также наличие в современных микросхемах FPGA конфигурируемых блоков встроенной памяти, которые могут иметь свободные ресурсы.

***Идея работы*** заключается в использовании незадействованных ресурсов блоков встроенной памяти микросхем FPGA для хранения кодов классов псевдоэквивалентных операторных линейных цепей, в результате чего уменьшается количество переменных и термов в схеме адресации устройства, а это, в свою очередь, ведет к уменьшению количества используемых ресурсов микросхемы.

### ***Структура КМУУ с расширением формата микрокоманд***

Анализ систем адресации КМУУ [1] показал, что одним из существующих подходов к размещению в управляющей памяти данных, необходимых для формирования адреса перехода, является включение поля адреса наряду с операционной частью в одну микрокоманду (аналог комбинированной адресации).

На основе данного подхода предлагается подход к модификации системы адресации композиционного микропрограммного устройства управления: расширение формата микрокоманд. Предлагаемый подход имеет свои преимущества, однако, существуют условия, которые определяют целесообразность его применения.

Формат микрокоманды базовой структуры КМУУ содержит только операционную часть, что приводит к минимальному размеру микрокоманды и является одним из преимуществ КМУУ перед другими микропрограммными устройствами управления. Расширение формата микрокоманды подразумевает включение в микрокоманду дополнительного поля с кодом  $K(B_i)$  класса ПОЛЦ, который будет использоваться схемой формирования адреса перехода. Расширенный формат микрокоманд представлен на рис. 1.



Рис. 1. Расширенный формат микрокоманды КМУУ

Данная модификация системы адресации микрокоманд предлагается для структуры КМУУ с разделением кодов. При этом в формировании адреса перехода участвует не содержимое регистра  $R_g$ , а содержимое поля  $FA$  микрокоманды. Полученную структуру композиционного устройства управления условимся далее называть FCS-структурой КМУУ («F» от англ. «Format of microinstruction») (рис. 2).

На рис. 2  $R_1, R_2$  – разрядности кода ОЛЦ и ее компонент, где

$$R_1 = \lceil \log_2 G \rceil; \quad (1)$$

$$R_2 = \lceil \log_2 (F_{\max}) \rceil. \quad (2)$$

В формулах (1), (2)  $G$  – количество ОЛЦ,  $F_{\max}$  – максимальное количество компонент ОЛЦ.

FCS-структура КМУУ состоит из автомата  $S_1$  с жесткой логикой и автомата  $S_2$  с естественной адресацией микрокоманд. В состав автомата  $S_1$  входят СФА, СЧАМК и УП.

Блок СФА формирует адреса переходов, реализует функции

$$\Psi = \Psi (Z, X); \quad (3)$$

$$\Phi = \Phi(Z, X). \quad (4)$$

Управляющая память наряду с хранением операционной части микропрограммы выполняет функцию преобразователя кодов, который адресу  $A(O_g)$  вершины-выхода ОЛЦ  $\alpha_g$  ставит в соответствие код  $K(B_i)$  класса ПОЛЦ, которому данная ОЛЦ  $\alpha_g \in B_i$  принадлежит. Для кодирования  $I$  различных

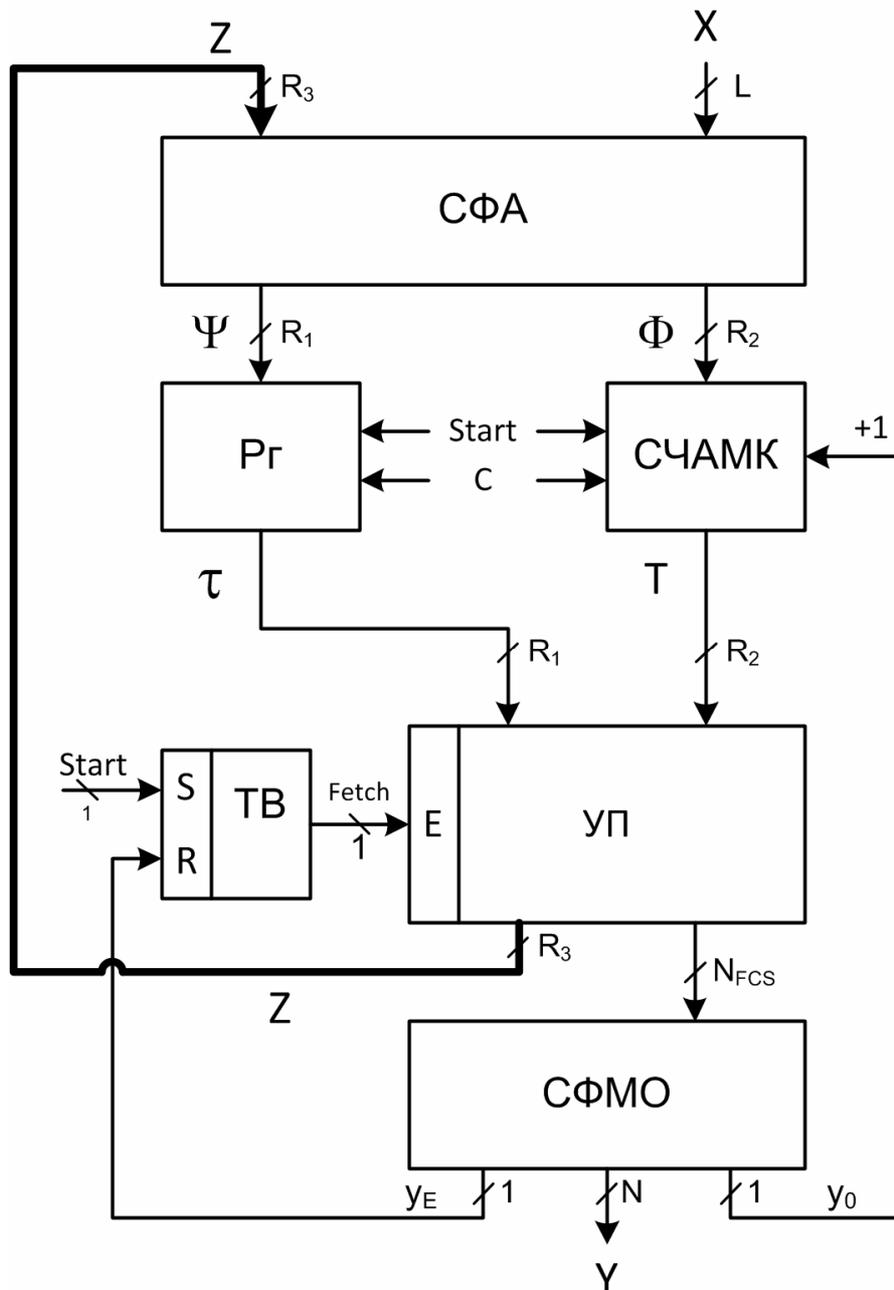


Рис. 2. Структурная схема КМУУ с расширением формата микрокоманд

ПОЛЦ используются переменные  $Z = \{z_1, \dots, z_{R_3}\}$ , где  $R_3$  –разрядность кода ПОЛЦ:

$$R_3 = \lceil \log_2 I \rceil. \quad (5)$$

Автомат  $S_2$  состоит из СЧАМК, УП и СФМО. Счетчик обеспечивает последовательную выборку микрокоманд в пределах ОЛЦ.

УП содержит микропрограмму работы автомата, реализует системы

$$Z = Z(\tau, T); \quad (6)$$

$$Y = Y(\tau, T). \quad (7)$$

СФМО декодирует операционную часть микрокоманд, формируя сигналы микроопераций и двух дополнительных внутренних переменных  $y_0$  и  $y_E$ . Структура схемы формирования микроопераций зависит от выбранной стратегии кодирования и в случае горизонтального кодирования МО представляет собой набор проводников [1].

Современные микросхемы программируемой логики типа FPGA содержат блоки встроенной памяти, основной размер которых  $18k$  [10–12]. Ряд возможных конфигураций  $\{2^{N_A} * N_D\}$  этих блоков выглядит следующим образом:

$$\{16k * 1\}, \{8k * 2\}, \{4k * 4\}, \{2k * 9\}, \{1k * 18\}, \{512 * 36\}, \{256 * 72\}, \quad (8)$$

где  $N_A$ ,  $N_D$  – разрядности адреса и данных соответственно, а конфигурация  $256*72$  возможна только в режиме однопортовой памяти.

*Синтез FCS-структуры КМУУ целесообразен, если количество классов ПОЛЦ меньше количества ОЛЦ, для хранения кода класса ПОЛЦ имеется достаточное количество выходов блоков встроенной памяти, т.е.*

$$\begin{cases} I < G; \\ t_{EMB} - N_{CS} \geq R_3. \end{cases} \quad (9)$$

Необходимо отметить, что выполнение условий (9) является необходимым, но не достаточным условием уменьшения аппаратных затрат при применении данной методики. Для экономии ресурсов микросхемы системы функций (3), (4) после декомпозиции должны быть реализованы на меньшем количестве LUT-элементов.

### ***Разработка VHDL-моделей для исследования структур устройств управления***

При реализации УУ в базисе современных программируемых логических устройств типа FPGA в качестве параметров схем могут выступать количество используемых LUT-элементов, триггерных элементов, блоков ввода/вывода, встроенных блоков памяти, линий глобальной синхронизации, а также временные характеристики максимальной длительности такта работы устройства, длительности предустановки информационных сигналов элементов памяти и формирования внешних сигналов. Перечисленные параметры можно получить в процессе синтеза УУ в одной из САПР цифровых устройств. В качестве модели УУ используется его описание на одном из поддерживаемых САПР языков описания аппаратуры. Наиболее распространенными такими языками являются VHDL [13] и Verilog [14].

В исследованиях использовалась САПР Xilinx ISE WebPack (v12.4). Основными факторами в пользу такого выбора было наличие бесплатной версии САПР, которая поддерживает проектирование небольших цифровых устройств, а также поддержка скриптового языка программирования TCL, что

позволяет автоматизировать процесс синтеза. Для описания УУ использовался язык VHDL, поскольку он имеет более привычный с точки зрения классического программирования синтаксис.

Для выполнения исследований для диссертационной работы был создан программный комплекс (САПР) для синтеза УУ, который по описанию алгоритма управления создает VHDL-модель управляющего устройства, интерпретирующего указанный алгоритм.

Результатом синтеза логической схемы КМУУ в базе современных микросхем типа FPGA при помощи САПР Xilinx является файл отчета, который содержит информацию о количестве необходимых ресурсов микросхемы и временных параметрах синтезированной схемы УУ.

Информация о количестве доступных ресурсов микросхемы позволяет сделать вывод о возможности реализации схемы в данном элементном базисе, а сравнение временных параметров с требованиями к минимально необходимому быстродействию устройства еще и о целесообразности такой реализации.

В ходе исследований для предложенной структуры КМУУ были получены результаты, приведенные на рис. 3.

Анализ результатов (рис. 3) позволяет сделать вывод о том, что использование расширения формата микрокоманд позволяет уменьшить аппаратные затраты в схеме КМУУ в среднем на 26%, при этом быстродействие устройства увеличивается за счет уменьшения количества уровней в схеме.

### **Заключение**

Предложена новая структура КМУУ с модификацией системы адресации микрокоманд, аппаратные затраты в логической схеме которой уменьшаются в среднем на 26% в сравнении со схемой базовой структуры КМУУ.

**Список литературы:** 1. Баркалов А.А. Синтез микропрограммных устройств управления / А.А. Баркалов, А.В. Палагин. – Киев: Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, 1997. – 135 с. 2. Новиков Г.И. Оценка эффективности параллельной выборки микрокоманд / Г.И. Новиков // Известия вузов СССР. Приборостроение. – 1974. – № 2. – С. 71-73. 3. Баранов С.И., Баркалов А.А. Микропрограммирование: принципы, методы применения // Зарубежная радиоэлектроника. – 1984. – № 5. – С. 3-29. 4. Баркалов А.А. Синтез устройств управления на программируемых логических устройствах. – Донецк: ДонНТУ, 2002 – 262 с. 5. Barkalov A., Titarenko L. Logic Synthesis for Compositional Microprogram Control Units. – Berlin: Springer, 2008. – 272 pp. 6. Баркалов А.А., Красичков А.А., Халед Баракат. Оптимизация композиционного микропрограммного устройства управления с элементарными операторными линейными цепями // Радиоэлектроника и информатика. – 2006. – № 2. – С. 50–54. 7. Barkalov A. Optimization of Control Memory Size of Control Unit with Codes Sharing / A. Barkalov, M. Kołopieńczyk, L. Titarenko // Proceedings of the International Conference on Mixed Design of Integrated Circuits and Systems, MIXDES 2006, art. no. 1706598, pp. 354–358.

**Аппаратурные затраты в схеме КМУУ с расширением формата МК при интерпретации ГСА с различной долей операторных вершин**

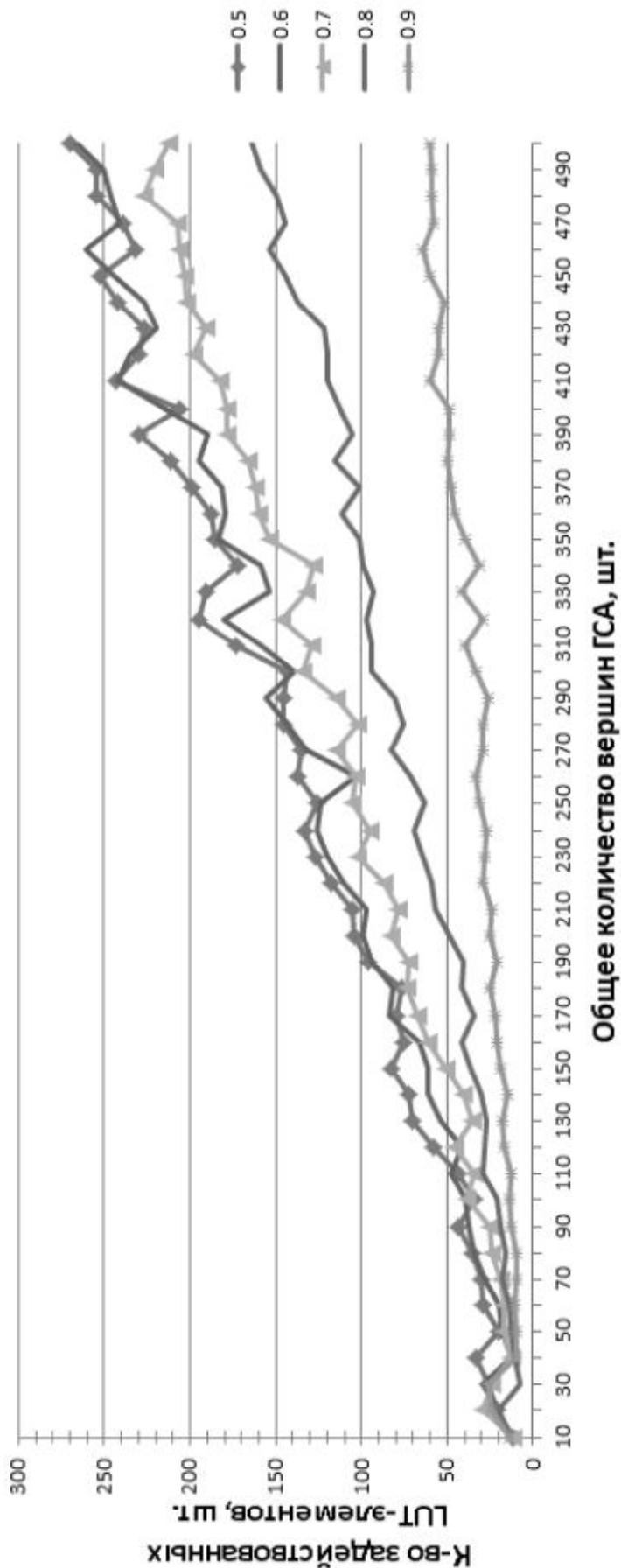


Рис. 3. Исследование зависимости аппаратных затрат от характеристик интерпретируемого алгоритма

8. Barkalov A. Design of CMCU with EOLC and encoding of collections of microoperations / A. Barkalov, M. Kołopieńczyk, L. Titarenko // Proceedings of the 14th International Conference "Mixed Design of Integrated Circuits and Systems", MIXDES 2007, art. no. 4286163, pp. 262-265. 9. Barkalov A. Synthesis of compositional control unit with modified operational linear chains / A.A. Barkalov, L. Titarenko, J. Bieganowski // Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics – Proceedings of the 10th International Conference, CADSM 2009, art. no. 4839800, pp. 182–185. 10. Spartan-3A FPGA Family: Data Sheet. [www.xilinx.com/support/documentation/data\\_sheets/ds529.pdf](http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds529.pdf) 11. Virtex-6 Family Overview. [www.xilinx.com/support/documentation/data\\_sheets/ds150.pdf](http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds150.pdf) 12. Stratix V FPGA Family Overview. Электронный ресурс. Режим доступа: [altera.com/products/devices/stratix-fpgas/stratix-v/overview/stxv-overview.html](http://altera.com/products/devices/stratix-fpgas/stratix-v/overview/stxv-overview.html) 13. VHDL – язык описания аппаратуры. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://allhdl.ru/vhdl.php> (Загл. с экрана). 14. Verilog – язык проектирования аппаратуры. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://allhdl.ru/verilog.php> (Загл. с экрана).

УДК 681.51.015

## АЛГОРИТМ ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ И СИНТЕЗА РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ

Моисеева Е.В.

ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия

Тел.: +7 (8634) 342164; E-mail: [leskor1986@yandex.ru](mailto:leskor1986@yandex.ru)

**Abstract:** In working presented Method of the syntheses of the algorithm of control with simultaneous identification as practical the experiment. Demanded indicators of quality of control receive in PI-regulator with corrective feedback.

**Key words:** PI-regulator, corrective feedback, practical experiment.

Для целей обучения студентов ТТИ ЮФУ разработан алгоритм программной реализации процессов идентификации объекта и синтеза алгоритма управления им. На учебном лабораторном стенде, предназначенном для анализа и управления процессом нагрева, проводится натурный эксперимент, результаты которого в виде графика  $y(t)$  (рис. 1) или таблицы (табл. 1) вводятся в MatLab [1].

Идентификация объекта производится в несколько этапов:

✓ Вычисляются значения  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_{п.п.}$ , для чего из таблицы экспериментальных данных находят значения ординат:  $0,7(y_{уст}-y_{нач})$ ,  $0,33(y_{уст}-y_{нач})$ , а по ним соответствующие  $t_2$  и  $t_1$  (рис. 1).

## СОДЕРЖАНИЕ

Авдюшина А.Е., Звягинцева А.В. (ВГТУ, г. Воронеж, Россия) Модуль распознавания образов в системе оптического контроля.....	4
Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина) Современный Фортран и задачи вычислительной математики.....	6
Билан Н.А. (НТУУ «КПИ», г. Киев, Украина), Саплин П.П. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Поляризационно-чувствительные решетки печатных вибраторов на многослойных диэлектрических подложках.....	8
Баркалов А.А. (Зеленогурский Университет, г. Зеленая Гора, Польша), Ковалев С.А., Татолов Е.Р. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина) Подход к оптимизации автомата Мура с унитарным кодированием состояний.....	14
Борзов Д.Б., Соколова Ю.В. (ЮЗГУ, г. Курск, Россия) Перераспределение подпрограмм в отказоустойчивых мультикомпьютерах с учетом отказа связей.....	19
Васюхин М.И. (ИК НАН У, г. Киев, Украина), Скубилин М.Д. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия), Стефаненко В.К. (ИК НАН У, г. Киев, Украина) О пространственной ориентации космического аппарата.....	23
Вирич С.А., Данильчук О.Н. (КИИ ДонНТУ, г. Красноармейск, Украина) Математическое моделирование электромеханических систем.....	27
Воронин В.А., Кириченко И.А., Пивнев П.П. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Компьютерное моделирование направленных свойств антенн с криволинейной излучающей поверхностью.....	33
Геложе Ю.А., Клименко П.П., Максимов А.В. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Повышение эффективности управления процессами в нелинейном автопилоте.....	37

Горин В.Я., Давидсон Н.Н., Широкомядова Т.В. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина) Определение географического меридиана на аэроснимке при предварительных изысканиях трассы воздушной ЛЭП.....	41
Гузик В.Ф., Гушанский С.М., Кубраков Е.С. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Аппаратный подход для моделирования квантовых вычислений.....	49
Ермолаева Н.В., Литвин Н.В., Капустина Н.В. (ВИТИ НИЯУ МИФИ, г. Волгоград, Россия) Расчет параметров диода с быстрым восстановлением на основе карбида кремния.....	57
Калашников В.И., Левшов А.В., Ткаченко С.Н. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина) Создание учебно-научного центра «Smart Grid – ДонНТУ» в рамках украинско-немецкого международного сотрудничества.....	62
Касьянов А.О. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия), Билан Н.А. (НТУУ «КПИ», г. Киев, Украина) Расчет вспомогательного зеркала двухзеркальной антенны Кассегрена в печатном исполнении.....	67
Кириченко И.И. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Моделирование подсистемы анализа данных тональной аудиометрии в среде LabVIEW.....	72
Кириченко И.И., Лашенко К.А. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Моделирование подсистемы анализа данных речевой аудиометрии.....	76
Ковалев С.А., Азамат М.Н., Чепижко А.А. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина) Модель объекта управления системы проветривания выемочного участка шахты.....	83
Ковязин В.А., Деркачëв С.В., Копылов В.Ю. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина) SIMULINK-модель магнитного усилителя.....	88
Коротченко О.В., Калашникова Т.Г. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Разработка компьютерного дизайна и подготовка оригинал-макета книги А. Сьюэлл «Черный Красавчик».....	90

Косенко О.В. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Формирование критерия оптимальности календарного плана.....	99
Кравчук Д.А., Пивнев П.П., Солдатов Г.В. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Результаты экспериментальных исследований влияния электроакустических характеристик пьезоэлементов антенн на направленные свойства гидроакустических систем дистанционного зондирования шельфа океана .....	103
Лащенко К.А. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Компьютерное моделирование и анализ данных электрокардиографии в среде MATLAB.....	107
Ли В.Г., Комар А.В. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Бионический алгоритм определения оптимальной траектории движения РТС .....	111
Меркулова Е.В., Адамов В.Г., Даниленко О.А., Толстых А.Л. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина) Методы обработки массивов послойных срезов для трехмерной визуализации объектов.....	115
Мирошкин А.Н., Зеленёва И.Я., Перкин П.В. (ДонНТУ, г. Донецк, Украина) Композиционное микропрограммное устройство управления с расширением формата микрокоманд.....	119
Моисеева Е.В. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Алгоритм программной реализации процесса идентификации объекта управления и синтеза регулятора для целей обучения.....	126
Московская А.А., Аббасов И.Б. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Графическое сопровождение программы развития добровольного донорства крови «Капля жизни».....	131
Набієв Р.Н. (НААА, м. Баку, Азербайджан), Скубілін М.Д., Шаповалов Г.Н. (ТТІ ПФУ, м. Таганріг, Росія) Електроніка в розвідки корисних копалин.....	136
Панычев А.И., Саградов Т.Г. (ТТИ ЮФУ, г. Таганрог, Россия) Исследование коэффициента передачи канала локальной беспроводной сети внутри здания.....	142

**МАТЕРИАЛЫ ТРИНАДЦАТОГО МЕЖДУНАРОДНОГО  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО СЕМИНАРА**

**«ПРАКТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»**

Книга 2

Компьютерная верстка

Шаповалов Р.Г.

Печатается в авторской редакции

ЛР № 0205665 от 23.06.1997 г.

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Печать офсетная

Заказ №

Подписано к печати 15.05.2012 г.

Бумага офсетная

Усл. п.л. – 13,2, уч.-изд.л. – 13,0

тираж 100 экз.

«С»

---

Издательство Технологического института  
Южного федерального университета  
ГСП 17А, Таганрог, 28, Некрасовский, 44  
Типография Технологического института  
Южного федерального университета  
ГСП 17А, Таганрог, 28, Энгельса, 1