



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
МИКРОЭЛЕКТРОНИКА-2016

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «Микроэлектроника-2016»

2-я научная конференция
«Интегральные схемы и микроэлектронные модули»

Республика Крым,
г. Алушта, 26–30 сентября 2016 г.



ТЕХНОСФЕРА

Министерство промышленности и торговли РФ
Межведомственный совет главных конструкторов
по электронной компонентной базе
Государственная корпорация «Ростех»
ОООР «СоюзМаш России»
Координационный совет разработчиков
и производителей РЭА, ЭКБ и продукции машиностроения
АО «Российская электроника»
АО «НИИМА «Прогресс»
НП «Глонасс»
НИУ МИЭТ

Информационный партнер АО «ТЕХНОСФЕРА»

Международный форум «Микроэлектроника-2016».

2-я научная конференция «Интегральные схемы
и микросистемные модули»:

Республика Крым,
г. Алушта, 26–30 сентября 2016 г.

ТЕХНОСФЕРА

Москва

2016



УДК 621.3.049.77

ББК 38.844.1

М43

Международный форум «Микроэлектроника-2016». 2-я научная конференция «Интегральные схемы и микроэлектронные модули». Республика Крым, г. Алушта, 26–30 сентября 2016 г. Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2016. – 504 с.

В сборник включены доклады конференции, освещающие актуальные вопросы разработки, производства и применения отечественных интегральных схем и высокоинтегрированных микроэлектронных модулей.

Оргкомитет Форума выражает особую благодарность Шелепину Николаю Алексеевичу за активную и профессиональную помощь при подготовке программы конференции и тезисов докладов.

© 2016, ООО «ПрофКонференции»

© 2016, АО «НИИМА «Прогресс»

© 2016, Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

© 2016, АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА», оригинал-макет, оформление

ИЗДЕЛИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	205
Фундаментальные проблемы структурной организации микропроцессоров для высокотемпературной микроэлектроники <i>Антонов А. А., Бобков С. Г., д. т. н., профессор, Волков С. И., Краснюк А. А., к. т. н., доцент</i>	205
Оценка точности работы блока динамического предсказания на тестах SPEC <i>Барских М. Е.</i>	209
Особенности разработки высокопроизводительных конвейерных АЦП <i>Куликов Д. В., к. т. н., Савельев Д. И.</i>	214
Специализированные микросхемы для обработки сигналов многоэлементных фотодетекторов <i>Бочаров Ю. И., Бутузов В. А., Симаков А. Б.</i>	216
Разработка интегральных микросхем по высоковольтным субмикронным технологиям для силовой электроники <i>Антонов А. А., Васильев В. Ю., д. х. н., Попов Ю. Н.</i>	220
Физическая часть (Physical Layer) интерфейсов передачи данных в виде сложно-функциональных блоков (IP-блоков) и отдельных микросхем. Особенности проектирования <i>Мажулин В. В., Бережной А. А., Барановский А. О.</i>	225
Микропроцессорные системы и БМК специального применения <i>Зимин А. Е.</i>	230
Микропроцессоры НИИСИ РАН для космического применения <i>Новожилов Е. А.</i>	230
Конфигурируемый функционально-полный толерантный логический элемент <i>Тюрин С. Ф., заслуженный изобретатель РФ, д. т. н., профессор, Зарубский В. Г., к. т. н., доцент</i>	232
Микросхемы КМОП аналоговых ключей и мультиплексоров нового поколения для высоконадежной аппаратуры космического назначения <i>Доманский Ю. Ф.</i>	236
Перспективы развития направления по разработкам радиационно-стойких микросхем в АО ПКК «Миландр» <i>Новоселов А. Ю., к. т. н.</i>	236
Исследование характеристик КНИ МОП-транзисторов высокотемпературных ИС (до 300 °С) при уменьшении размеров до 0,18 мкм <i>Лебедев С. В., Петросяц К. О., д. т. н., профессор, Самбурский Л. М., к. т. н., Стахин В. Г., Харитонов И. А., к. т. н., доцент, Исмаил-заде М. Р.</i>	237
Оптимизация фотоприемной ячейки ПЗС с обратной засветкой по критерию модуляции ее выходного сигнала <i>Кононов А. А., Пугачёв А. А., к. т. н., Ельников Д. С.</i>	238
Отечественные матричные КМОП-фотоприемники разработки ОАО «НПП «Пульсар» <i>Бородин Д. В., Осипов Ю. В., Васильев В. В., Пугачёв А. А., к. т. н.</i>	242

УДК 621.382.323; 536.48

Исследование характеристик КНИ МОП-транзисторов высокотемпературных ИС (до 300 °С) при уменьшении размеров до 0,18 мкм

Лебедев С. В.¹

Вед. конструктор Дизайн центра НИУ МИЭТ

Петросянц К. О.^{2,3}, д. т. н., профессор

Профессор департамента электронной инженерии

kpetrosyants@hse.ru

Самбурский Л. М.^{2,3}, к. т. н.,

Доцент департамента электронной инженерии

lsambursky@hse.ru

Стахин В. Г.¹

Директор Дизайн центра НИУ МИЭТ,

stakhin@idm-plus.ru

Харитонов И. А.², к. т. н., доцент

Профессор департамента электронной инженерии

ikharitonov@hse.ru

Исмаил-заде М. Р.²

Аспирант департамента электронной инженерии

arny_86@mail.ru,

¹ *Национальный исследовательский университет*

«Московский институт электронной техники»

124498, г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, д. 1, stakhin@idm-plus.ru

² *МИЭМ НИУ ВШЭ*

123458, г. Москва, ул. Таллинская, д. 34, kpetrosyants@hse.ru

³ *Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН*

124365, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Советская, д. 3

В работе исследованы и проанализированы характеристики, определены параметры SPICE моделей отечественных КНИ МОП транзисторов с уменьшенными до 0,18 мкм проектными нормами в диапазоне температуры до 300 °С. Проведено сравнение характеристик с КНИ МОПТ, изготовленными по технологии с проектными нормами 0,5 мкм. Сделаны выводы об применимости технологии с меньшими проектными нормами для создания высокотемпературных ИС (до 300 °С) с малыми размерами элементов.

Литература

1. Tibor S. Balint, James A. Cutts, Elizabeth A. Kolawa, and Craig E. Peterson. Extreme environment technologies for space and terrestrial applications. In Proc. SPIE, volume 6960, pages 696006–696006–12, 2008.

2. Colinge J.P. Silicon-on-Insulator Technology: Materials to VLSI: Materials to VLSI. — Springer Science & Business Media, 2004.
3. Kilchytyska, Valeriya, et al. “MOSFETs scaling down: advantages and disadvantages for high temperature applications.” Science and Technology of Semiconductor-On-Insulator Structures and Devices Operating in a Harsh Environment. Springer Netherlands, 2005. 185–190.
4. Development of Silicon-On-Insulator (SOI) High Temperature Electronics. Project # DE-FC26-03NT41834. Project Summary [Электронный ресурс]. — режим доступа: <http://www.netl.doe.gov/research/oil-and-gas/project-summaries/completed-ep-tech/de-fc26-03nt41834-> (проверено 03.10.2015);
5. Бенедиктов А. С., Игнатов П. В., Горнев Е. С., Компьютерное моделирование и экспериментальные исследования функционирования КНИ МОП-транзисторов при высоких температурах // Международная конференция «Микроэлектроника—2015». Интегральные схемы и микроэлектронные модули: проектирование, производство и применение. Сб. тезисов. Крым, г. Алушта, 28 сентября — 3 октября 2015 г., С. 265–266.
6. Jeon, D. S., Burk, D. E. (1991). A temperature-dependent SOI MOSFET model for high-temperature application (27C–300C). Electron Devices, IEEE Transactions on, 38(9), 2101–2111.
7. Петросянц К. О., Харитонов И. А., Самбурский Л. М., Попов Д. А., Стахин В. Г., Лебедев С. В. Моделирование КНИ МОП-транзисторов для высокотемпературных КМОП интегральных схем (до 300 °С) // В кн.: Международная конференция «Микроэлектроника 2015». г. Алушта, Крым, 28 сентября — 3 октября 2015 г. М.: Техносфера, 2015. С. 239–240.

УДК 621.383.3; 621.3.049.771.14

Оптимизация фотоприемной ячейки ПЗС с обратной засветкой по критерию модуляции ее выходного сигнала

Кононов А. А.¹, Пугачёв А. А.^{1,2}, к. т. н., Ельников Д. С.¹

¹ ОАО «Научно-производственное предприятие «Пульсар», г. Москва
+7 (495) 365-31-11, pugachev@pulsarnpp.ru

² Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН, г. Москва

Ключевые слова: моделирование, ПЗС, фоточувствительные СБИС, обратная засветка.

Основным этапом проектирования фоточувствительных интегральных микросхем на приборах с зарядовой связью (ФЧ ПЗС СБИС) является разработка ее фотоприемной ячейки (ФЯ). Фотоприемная ячейка определяет все основные эксплуатационные характеристики ФЧ СБИС.

Проектирование ячейки — это, прежде всего, технологическое проектирование. То есть результатами проектирования являются не только объемная структура и топология ФЯ и СБИС в целом, но и индивидуальный для данной СБИС технологический маршрут ее изготовления. В процессе

Производство книг на заказ
Издательство «ТЕХНОСФЕРА»
125319, Москва, а/я 91
тел.: (495) 234-01-10
e-mail: knigi@technosphera.ru

Реклама в книгах:

- модульная
- статьи

Подробная информация о книгах на сайте
<http://www.technosphera.ru>

Международный форум «Микроэлектроника-2016».
2-я научная конференция «Интегральные схемы
и микроэлектронные модули».

Республика Крым,
г. Алушта, 26–30 сентября 2016 г.

Компьютерная верстка – С.С. Бегунов
Корректор – Н.А. Шипиль
Дизайн – М.А. Костарева
Выпускающий редактор – С.Ю. Артемова
Ответственный за выпуск – С.А. Орлов

Подписано в печать 05.09.2016
Формат 60х90/16. Печать офсетная
Гарнитура Ньютон
Печ.л. 31,5. Тираж 350 экз. Зак. №7483
Бумага офсет №1, плотность 80 г/м²

Издательство «ТЕХНОСФЕРА»
Москва, ул. Краснопролетарская, д.16, стр.2

АО «НИИМА «Прогресс»
125183, г. Москва, проезд Черепановых, д. 54
Тел. (499) 153-0311, 153-0131
Факс: (499) 153-0161
info@mri-progress.ru
niima@mri-progress.ru

Отпечатано в цифровой типографии ООО «Буки Веди»
на оборудовании Konica Minolta
г. Москва, Партийный переулок, д.1, корп. 58, стр.1
Тел.:(495)926-63-96, www.bukivedi.com, info@bukivedi.com