

# Содержание

## Главный редактор

Павел Правосудов | pavel@finestreet.ru

## Заместитель главного редактора

Ольга Зайцева | olga\_z@finestreet.ru

## Выпускающий редактор

Ксения Притчина | ksenia.pritchina@finestreet.ru

## Редактор

Елена Якименко | elena.yakimenko@finestreet.ru  
Наталья Новикова | Natalia.Novikova@finestreet.ru

## Редакционная коллегия

Александр Фрунзе, Иосиф Каршенбойм  
Светлана Муромцева, Виктор Лиференко

## Литературный редактор

Мария Куликова

## Дизайн и верстка

Ольга Ворченко | olga@finestreet.ru

## Отдел рекламы

Ирина Миленина | irina@finestreet.ru

## Отдел подписки

Наталья Виноградова | podpiska@finestreet.ru

## Москва

105120, Нижняя Сыромятничская,  
д. 5/7, стр. 4, оф. 218  
Тел./факс: (495) 987-3720

## Санкт-Петербург

190121, Садовая ул., 122

Тел. (812) 438-1538

Факс (812) 346-0665

e-mail: compitech@finestreet.ru, web: www.finestreet.ru

## Республика Беларусь

«ПремьерЭлектрик»

Минск, ул. Маяковского, 115, 7-й этаж

Тел./факс: (10\*37517) 297-3350, 297-3362

e-mail: murom@premier-electric.com

## Отдел распространения

Санкт-Петербург:

Виктор Золотарев | victor.zolotarev@finestreet.ru

## Подписные индексы

Каталог агентства «Роспечать» 80743

Каталог «Почта России»

полугодие 60194

год 60195

Агентство KSS 10358

(тел. в Киеве (044) 270-6220, 270-6222)

Подписано в печать 17.08.12

Тираж 6000 экз.

Свободная цена

Журнал «Компоненты и технологии» зарегистрирован  
Министерством Российской Федерации по делам печати,  
телерадиовещания и средств массовых коммуникации.

Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ 78-00653

от 22 июля 2010 года.

## Учредитель

ООО «Издательство Файнстрит»

## Адрес редакции

121351, Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, к. 1, стр. 2

Издатель ООО «Издательство Файнстрит»

190121, г. Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 193Б

## Отпечатано

ООО «Акцент Групп»

194044, Россия, Санкт-Петербург,

Б. Сампсониевский пр., д. 60 лит. И.

Редакция не несет ответственности за информацию,

приведенную в рекламных материалах.

Полное или частичное воспроизведение материалов

допускается с разрешения

ООО «Издательство Файнстрит».

Журнал включен в Российский индекс

научного цитирования (РИНЦ).

На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

(www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей.

Статьи из номеров журнала текущего года

предоставляются на платной основе.

## Дисплеи

### Александр САМАРИН

Эксперты SID

назвали лауреатов премин

«Лучший дисплей 2012 года» 6

### Сергей АНТОНОВ

Малогобаритные дисплеи

для вывода текстовых сообщений 16

### Александр САМАРИН,

### Олег БОЛИХОВ

Индикаторные модули

компании Matrix Orbital 20

### Ольга КОСТИНА,

### Виктор БЕЛЕЦКИЙ

OLED-дисплеи фирмы Futaba 26

### Алексей НАЙМУШИН,

### Геннадий ГОРЮНОВ

Стереоскопическое изображение

в промышленной электронике,

или Несколько слов о применении

3D TFT-панелей 30

### Алексей ФЁДОРОВ

Мониторы и панельные

компьютеры Winmate

для морских и военных применений 34

## Рынок

### Наталья СЕРГЕЕВА

Богатое наследие Tesla,

или секрет имени 38

Жизнь Замечательных Людей

Эдуард Владимирович Виноградов 40

Компании «ЧипЭКСПО» — 10 лет! 42

Отечественное производство

печатных плат 46

## Тестирование

### Ами ГОРОДЕЦКИЙ

РСМ-память

на основе фазового перехода 50

## Компоненты

### Григорий ПОРТНОЙ,

### Олег БОЛОТИН,

### Константин РАЗУМОВСКИЙ

Новые компоненты

на рынке бесконтактных

датчиков тока 54

### Джеррад ЛЬЮИС (Jerad LEWIS)

Чувствительность микрофона —

что это значит? 57

### Анатолий ГРИЦЕНКО,

### Виктор НИКИФОРОВ,

### Татьяна ЩЕГОЛЕВА

Состояние и перспективы развития

пьезоэлектрических генераторов 63

### Александр ФЕДОРОВ

Гальваническая развязка питания

и двусторонняя

передача данных на одном компоненте

в SMD-корпусе 71

### Дмитрий ИВАНОВ,

### Игорь КРИВЧЕНКО,

### Владимир БЕЛОТУРОВ

DC/DC-конвертеры

семейства Cool-Power 78

### Валерий ЗОТОВ

Разработка VHDL-описаний

цифровых устройств,

проектируемых на основе ПЛИС

фирмы Xilinx,

с использованием шаблонов

САПР ISE Design Suite 84

### Алексей САБАДАШ

Использование

микроконтроллеров VaultIC

в качестве электронных ключей

для защиты

программного обеспечения

от нелегального копирования 98

### Перевод: Артем ВАХИТОВ

Применение недорогих

энергонезависимых

программируемых

логических устройств

в электронных системах 105

# Содержание

## Editor-in-chief

Pavel Pravosudov | pavel@finestreet.ru

## Deputy of editor-in-chief

Olga Zaytseva | olga\_z@finestreet.ru

## Managing editor

Ksenia Pritchina | ksenia.pritchina@finestreet.ru

## Editor

Elena Yakimenko | elena.yakimenko@finestreet.ru  
Natalia Novikova | Natalia.Novikova@finestreet.ru

## Editorial staff

Alexander Frunze  
Svetlana Muromtseva  
Victor Liferenko  
Joseph Karshenbojm

## Literary editor

Maria Kulikova

## Design and layout

Olga Vorchenko | olga@finestreet.ru

## Advertising department

Irina Milenina | irina@finestreet.ru

## Subscription department

Natalia Vinogradova | podpiska@finestreet.ru

## Moscow

Of. 218, 1 korp., 4, 5/7  
Nizhnjaja Syromjatniceskaja,  
105120, Russia  
Tel. +7 (495) 987-3720

## St. Petersburg

190121, Russia, Sadovaya str., 122  
Tel. (812) 438-1538  
Fax (812) 346-0665  
e-mail: compitech@finestreet.ru  
web: www.finestreet.ru

## Belarus Republic

Minsk, Premier Electric  
Tel./fax: (10\*37517) 297-3350,  
297-3362  
e-mail: murom@premier-electric.com

## Circulation department

Moscow:  
Sergey Lukin  
St. Petersburg:  
Victor Zolotarev | victor.zolotarev@finestreet.ru

## Subscription index for Components & Technologies

Rospetchat Agency catalogue  
subscription index 80743

## KSS agency

Tel. in Kiev: 044-270-6220, 270-6222  
subscription index 10358

## Силовая электроника

*Клаус ВОГЕЛЬ (Klaus VOGEL)*

Повышение плотности мощности  
инверторов на базе IGBT-модулей 110

## Встраиваемые системы

*Александр КОВАЛЕВ,  
Сергей РУДЕНКО*

Мир «компьютеров-на-модуле»:  
инновации без границ  
и свобода интеллекта 115

*Армен ШЕКОЯН,  
Алексей АЛЕКСЕЕВ,  
Сергей РУМЯНЦЕВ*

Промышленный панельный  
компьютер для медицины?  
Делаем сами! 123

## Беспроводные технологии

*Дмитрий ЗОТОВ*

Решения в области беспроводной связи  
от компании Amphenol Raybeam 128

## Проектирование

*Тод НЕЛЬСОН (Todd NELSON)*

Сравнение аппаратных  
архитектур приемников  
на основе новых компонентов 133

*Сергей ГОНЧАРОВ,  
Александр МАРТЫНОВ,  
Андрей НОВИКОВ,  
Виктор ФОМЧЕНКО,  
Геннадий ШИШКИН*

Неразделимые помехоустойчивые коды.  
Часть I 140

*Владимир ДЬЯКОНОВ*

Вейвлеты  
в СКМ Mathematica 8 145

## Новые технологии

*Евгений БОРИСОВ,  
Олег ГОЛОД*

Вариант обеспечения  
квазикогерентного накопления  
в бистатической  
радиолокационной системе  
с использованием  
периодической коррекции  
фазы опорного сигнала 155

*Константин ВЕРХУЛЕВСКИЙ*

Новые возможности  
с транзисторами  
на основе GaN  
компании Microsemi 161

## Технологии

*Иван СЫТЬКО*

Измерение  
амплитудно-частотных  
характеристик  
радиотехнических устройств,  
обеспечивающих минимальную  
динамическую погрешность 166

*Джон ХАНСЕН (John HANSEN)*

Борьба с фазовым шумом  
в ВЧ- и СВЧ-диапазонах 170

*Владимир ДЬЯКОНОВ*

Бюджетные  
цифровые измерительные  
приборы Hantek 175