

COMPETENT OPINION

S. Khokhlov
RESULTS OF THE ACTIVITY OF RADIO ELECTRONIC INDUSTRY IN 2016 10
 MAJOR TASKS AND DEVELOPMENT TRENDS FOR 2017

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

С. Хохлов
ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В 2016 ГОДУ
 ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НА 2017 ГОД

ISSUE EVENT NEWS

O. Kazantseva, E. Pokataeva
EXTENDED MEETING OF HEADS OF RADIO-ELECTRONIC INDUSTRY'S ENTERPRISES: COURSE TO DIVERSIFICATION 22

СОБЫТИЕ НОМЕРА

О. Казанцева, Е. Покатаева
РАСШИРЕННОЕ СОВЕЩАНИЕ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: КУРС НА ДИВЕРСИФИКАЦИЮ

DEPARTMENT OF RADIO-ELECTRONIC INDUSTRY 30

ДЕПАРТАМЕНТ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

NEWS 32

НОВОСТИ

NEW TECHNOLOGIES

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

M. Makushin
DEVELOPMENT OF BUSINESS MODELS OF ELECTRONICS: FOREIGN EXPERIENCE AND ACTUALITY FOR RUSSIA 44
 Microelectronics' business models and its links with related industries that do not have a direct relationship to electronics have evolved in accordance with changes in cost structure and customer preferences. The article considers the stages of structural change in semiconductor industry (microelectronics) as well as the main types of business models and the features of their development.

М. Макушин
РАЗВИТИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОНИКИ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И АКТУАЛЬНОСТЬ ДЛЯ РОССИИ
 Бизнес-модели микроэлектроники и ее связи со смежными, не имеющими прямого отношения к электронике отраслями, складывались по мере развития в соответствии с изменением структуры издержек и со сменой предпочтений заказчиков. В статье рассмотрены этапы изменения структуры микроэлектроники, основные типы бизнес-моделей и особенности их развития.

Keywords: fabless companies, silicon factories, integration, specialization

Ключевые слова: fabless-фирмы, кремниевые заводы, интеграция, специализация

"ЭЛЕКТРОНИКА: НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, БИЗНЕС"
 Научно-технический журнал

Журнал выпускается при содействии Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга РФ.

Журнал включен в Перечень ВАК 02.02.2016 г.

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.

СВЕЖИЙ НОМЕР ЖУРНАЛА ВЫ МОЖЕТЕ ПРИОБРЕСТИ
 В редакции журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ"
 Москва, ул. Краснопролетарская, 16, стр. 2

В представительствах "Золотой Шар ТМ"
Санкт-Петербург Невский пр-т, 44, 5-й эт., оф. 6 | root@zolshar.spb.ru
 ☎ +7 812 325-7544, 117-68-62, 110-43-66
Екатеринбург ул. Народной воли, 25 | ekr@front.ru,
 zolshar@online.ural.ru, ☎ +7 343 212-18-10, 212-13-31 ☎ +7 343 212-23-14
Новосибирск пр-т К. Маркса, 57, офис 708 | nbzsh@mail.ru
 ☎ +7 3832 46-24-73 ☎ +7 3832 27-63-80
Минск пл. Казинца, 3, офис 456 | zolshar@integral.minsk.by
 ☎ +7 10 375-17278-09-14
Ижевск ул. Софьи Ковалевской, 4а, офис 4 | office@zolshar.izhnet.ru
 ☎ +7 3412 42-52-41 ☎ +7 3412 42-54-72

A.Skupov
NANOIMPRINT LITHOGRAPHY: MATERIALS AND TECHNOLOGIES

The article considers the features and advantages of nanoimprint lithography (NIL) which is the promising method for nanostructures' forming. It is noted that the NIL's great potential has been confirmed by the active development of commercial materials for this process. Micro resist technology is one of the leaders in this area. The company's products are discussed in this article.

Keywords: nanoimprint lithography, stamp, resist

V.Plebanovich, S.Voronin
КВТЕМ-ОМО JSC'S EQUIPMENT FOR PROJECTION SUBMICRON LITHOGRAPHY

Photolithography is the key process step in microelectronics, production of MEMS, microelectrooptical systems and precision microwave printed circuit boards. The exact matching of produced item and designer's calculations is a pledge of high quality, reproducibility of the parameters and achievement of the technology's ultimate capabilities. The experts from КВТЕМ-ОМО JSC present a set of equipment for projection submicron lithography.

Keywords: photolithography, alignment, image generator

A.Скупов
НАНОИМПРИНТНАЯ ЛИТОГРАФИЯ: МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Рассмотрены особенности и преимущества наноиंपринтной литографии (НИЛ) – перспективного метода формирования наноструктур. Отмечено, что большой потенциал НИЛ подтверждается активной разработкой коммерческих материалов для данного процесса. Один из лидеров в этой сфере – компания micro resist technology, продукты которой рассмотрены в данной статье.

Ключевые слова: наноиंपринтная литография, штамп, резист

В.Плебанович, С.Воронин
КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ОАО "КБТЭМ-ОМО" ДЛЯ ПРОЕКЦИОННОЙ СУБМИКРОННОЙ ЛИТОГРАФИИ

Фотолитография – ключевая операция в микроэлектронике, производстве МЭМС, микроэлектрооптических систем, прецизионных СВЧ печатных плат. Точное соответствие изготавливаемой конструкции расчетам конструктора – залог высокого качества, воспроизводимости параметров и достижения предельных возможностей технологии. Специалисты ОАО "КБТЭМ-ОМО" представляют комплект оборудования для проекционной субмикронной литографии.

Ключевые слова: фотолитография, совмещение, генератор изображения

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

ChipExpo.....155	Глобал Инжиниринг..... 3	ПриСТ..... 41
ImoTech..... 39	Группа компаний Остек... II обложка, 61	Промышленный салон..... 124
Interlight Moscow..... 149	Диполь, группа компаний.... IV обложка	ПРОСОФТ..... 49
Microchip..... 117	Золотой шар..... 70–71	Радиокомп..... 93
PCB SOFT..... 7	ЗПП, г. Йошкар-Ола..... 111	РАДЭЛ..... 103
RONDE & SCHWARZ..... вклейка	Изовак..... 79	Родник..... 33
Semiexpo..... 42	Интеграл..... 80–81	Российский промышленник..... 151
Synopsys..... 77	Интерполитех..... 147	Руднев-Шиляев..... 119
Абрис..... 47	КБТЭМ-ОМО..... 67	Силовая электроника..... 115
АВИ Солюшнс..... 109	Клевер Электроникс..... II обложка	СМП..... 52, 120
Актел..... 5	журнала "Печатный монтаж"	Тестлибор..... 101
АЛТ Мастер..... I обложка журнала	МАКС..... 43	ЭК "Перунит"..... 37
"Печатный монтаж"	Микроволновые системы..... 51	ЭКО..... вклейка
Армия..... 143	Микроэлектроника..... 35	Элеконд..... 121
АссемРус..... III обложка	Модуль, НТЦ..... 21	ЭЛТЕХ..... 1
Витал Электроникс..... 53	Платан..... 69	ЭСТО..... 91

CAD&CAE

K. Roze, D. Radchenko

MULTI-LEVEL PHYSICAL HIERARCHY FLOORPLANNING 72 USING IC Compiler II

The article discusses considerations of computer-aided design of complicated systems-on-chip (SoC) using hierarchical approach for chip layout creation. It describes solutions of the multi-level physical hierarchy floorplanning problems by means of IC Compiler II tool.

Keywords: EDA, system-on-chip (SoC), chip floorplanning, multiply-instantiated blocks (MIB)

MICROWAVE ELECTRONICS

V. Kochemasov, L. Belov

ELECTRONICALLY CONTROLLED ATTENUATORS: 82 MANUFACTURERS AND CHARACTERISTICS

The article reviews microwave electronically controlled attenuators. It provides the information on the parameters and features of such kind of attenuators produced by different manufacturers.

Keywords: attenuator, frequency range, insertion attenuation

HISTORY OF ELECTRONICS

E. Mayanov, Y. Parkhomenko, A. Naumov

FUNDAMENTAL SILICON: 98 INDUSTRIAL SEMICONDUCTOR MATERIALS SCIENCE IN RUSSIA

Semiconductor materials primarily silicon take one of the leading positions in a number of components that determine the level of modern electronics. The article considers the most important early studies and developments of Russian scientists on materials science and creation of industrial facility for the production of semiconductor silicon including little-known ones.

Keywords: silicon, Siemens method, Czochralski method

СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

К. Розе, Д. Радченко

ПЛАНИРОВАНИЕ КРИСТАЛЛА С МНОГОУРОВНЕВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ИЕРАРХИЕЙ

С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТА IC Compiler II

Рассматриваются вопросы автоматизации проектирования сложных систем на кристалле (СнК) с использованием иерархического подхода к созданию топологии кристалла. Описывается решение проблем разработки планировки кристалла с многоуровневой физической иерархией с помощью инструмента IC Compiler II.

Ключевые слова: САПР электронных устройств, система на кристалле (СнК), планировка кристалла, многократно используемые блоки

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

В. Кочемасов, Л. Белов

АТТЕНУАТОРЫ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ – ПРОИЗВОДИТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рассмотрены аттенуаторы СВЧ-диапазона с электронным управлением. Приведена информация о параметрах и особенностях таких аттенуаторов, выпускаемых различными производителями.

Ключевые слова: аттенуатор, диапазон частот, вносимое ослабление

ИСТОРИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

Е. Маянов, Ю. Пархоменко, А. Наумов

КРАЕУГОЛЬНЫЙ КРЕМНИЙ: ПРОМЫШЛЕННОЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В РОССИИ

Полупроводниковые материалы, в первую очередь кремний, занимают одно из ведущих мест в ряду компонентов, определяющих уровень развития современной электронной техники. В статье рассмотрены наиболее важные ранние исследования и разработки российских ученых по материаловедению и созданию промышленной базы производства полупроводникового кремния, в том числе малоизвестные.

Ключевые слова: кремний, сименс-метод, метод Чохральского

ПОДПИСКА

По каталогу "Газеты и журналы агентства "РОСПЕЧАТЬ".
индексы: 71775 – полугодовой индекс, 47299 – годовой индекс.
АО "МК-Периодика".
ООО "Урал-Пресс".
ООО "ИНФОРМНАУКА" – зарубежная подписка
В редакции журнала:
☎ +7 495 234-01-10 (доб. 335)
✉ magazine@technosphera.ru

ПОДПИСАТЬСЯ НА ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ МОЖНО НА САЙТАХ
www.electronics.ru, elibrary.ru, www.e.lanbook.ru

APPLICATIONS FOR FOREIGN SUBSCRIBERS ARE ACCEPTED
by INFORMNAUKA Agency
☎ +7 495 787-38-73
www.informnauka.com | nikitina@viniti.ru

ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес © перерегистрирован
в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых
коммуникаций 24 декабря 2008 г., ПИ №ФС77-34722.
Журнал издается с 1996 года. С 2015 – 10 раз в год.
Подписано в печать 24.05.2017 г.
Отпечатано в ООО "Юнион Принт", г. Н.Новгород,
ул. Окский съезд, д. 2. Номер заказа 171056.
Тираж 7000 экз. Цена договорная.

© При перепечатке ссылка на журнал "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" обязательна
Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей.
Рукописи рецензируются, но не возвращаются. Аннотации и ключевые
слова статей на русском и английском языках приведены на сайте
www.electronics.ru. Срок рассмотрения рукописей – 5 недель. За содержание
рекламных материалов редакция ответственности не несет.

EXHIBITIONS & CONFERENCES

V.Ezhov

RoboSector-2017: 106

WHAT POSITION WILL ROBOTS TAKE IN INDUSTRY 4.0?

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

В.Ежов

"РобоСектор-2017":

КАКОЕ МЕСТО ЗАЙМУТ РОБОТЫ В "ИНДУСТРИИ 4.0"?

TOPIC OF THE YEAR: INTERNET OF THINGS

P.Chachin

IoT PROJECTS: 112

MOSCOW IS AIMING TO BECOME ONE OF INTELLIGENT CITIES

The article reviews analytical data and opinions on the "smart city" projects development in Russia and worldwide.

Keywords: Internet of Things, "Smart city", automation in city infrastructure

ТЕМА ГОДА: ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

П.Чачин

IoT-ПРОЕКТЫ:

МОСКВА ХОЧЕТ ВОЙТИ В ЧИСЛО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ГОРОДОВ

Приводится обзор аналитических данных и мнений о развитии проектов "умных городов" в России и мире.

Ключевые слова: Интернет вещей, "умный город", автоматизация в городской инфраструктуре

NEWS 122 НОВОСТИ

PRINTED WIRING

COMPETENT OPINION

R.Dianov

WE DO NOT DICTATE TERMS TO THE MARKET, WE ADDRESS ITS NEEDS 125

ПЕЧАТНЫЙ МОНТАЖ

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

Р.Дианов

МЫ НЕ ДИКТУЕМ УСЛОВИЙ РЫНКУ, МЫ ОБЕСПЕЧИВАЕМ ЕГО ПОТРЕБНОСТИ

REPORT FROM THE PRODUCTION SITE

V. Meilitsev

IT IS NECESSARY TO THINK ABOUT THE PROSPECT EVEN IF NO PROBLEMS ARE FORESEEN AT THE MOMENT. VISIT TO RADIUS AUTOMATICS JSC PRODUCTION SITE 130

РЕПОРТАЖ С ПРОИЗВОДСТВА

В.Мейлицев

НАДО ДУМАТЬ О ПЕРСПЕКТИВЕ, ДАЖЕ ЕСЛИ В ДАННЫЙ МОМЕНТ НИКАКИХ ПРОБЛЕМ НЕ ПРЕДВИДИТСЯ. ВИЗИТ НА ПРОИЗВОДСТВО ЗАО "РАДИУС АВТОМАТИКА"

NEWS 142 НОВОСТИ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ: Б.Бабаян, Ю.Борисов, П.Верник, В.Вишневский, С.Гамкрелидзе, Ю.Гудяев, Г.Красников, М.Критенко, П.Куцко, В.Лукичев, Ю.Митропольский, С.Муравьев, В.Немудров, С.Портной, А.Сигов, А.Якунин

ИЗДАТЕЛЬ И УЧРЕДИТЕЛЬ – РИЦ "ТЕХНОСФЕРА"

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР: О.Казанцева

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: А.Сигов

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: Ю.Ковалевский

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР: О.Разговорова

РЕДАКТОРЫ РАЗДЕЛОВ: В.Ежов, Н.Елисеев, И.Кокорева, В.Мейлицев

ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР: Л.Петрова

КОРРЕКТОР: А.Лужкова

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА: А.Небольсин

РЕКЛАМА

Директор по развитию: Г.Лагинова | recntb@electronics.ru

Зам. директора по развитию: О.Саликова | salikova@electronics.ru

Менеджеры по рекламе: Л.Карякина | rec-knigi@electronics.ru,

О.Лаврентьева | nano@technosphera.ru

ПОДПИСКА: Е.Зайкова | magazine@technosphera.ru

СБЫТ: А.Метров | sales@electronics.ru

www.electronics.ru; elibrary.ru; www.e.lanbook.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ

Москва, ул. Краснопролетарская, 16, стр. 2

☎ 125319, Москва, а/я 91 | redactor@electronics.ru

☎ +7 495 234-0110 ☎ +7 495 956-3346

CAD&CAE

A. Panov

FAST CREATION OF SCHEMATIC SYMBOLS, FOOTPRINTS AND 3D MODELS OF COMPONENTS

IN OrCAD Library Builder

Cadence presented OrCAD Library Builder which allows you to automatically extract information from the component's datasheet and quickly generate schematic symbol, footprint and 3D model in STEP format on its basis.

Keywords: OrCAD Library Builder, schematic symbol, footprint, 3D model of component

MANAGEMENT OF PRODUCTION

V. Khomchenko

AUTOMATION OF PRODUCTION MANAGEMENT: WHY MES IS NEEDED AND HOW TO APPROACH IT

The interest in automated control systems for production processes (MES) began to appear relatively recently in our country and there are few domestic developments in this field. The article describes the functions of MES and some aspects of the preparation for its implementation. The importance of these factors is confirmed by the author's practical experience in creating of such a system at the electronic industry company.

Keywords: automated control system for production processes, automated process control system, MES, implementation experience

FOR THE ENGINEER

55, 96, 105

СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

А. Панов

БЫСТРОЕ СОЗДАНИЕ УГО, ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ И 3D-МОДЕЛЕЙ КОМПОНЕНТОВ

В OrCAD Library Builder

Компания Cadence предложила дополнение к САПР OrCAD/Allegro – программу Library Builder, которая позволяет автоматически извлекать информацию из описания компонента и на ее основе быстро генерировать схемный символ (УГО), посадочное место и 3D-модель в формате STEP.

Ключевые слова: OrCAD Library Builder, схемный символ, посадочное место, 3D-модель компонента

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

В. Хомченко

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ: ЗАЧЕМ НУЖНА MES И КАК К НЕЙ ПОДСТУПИТЬСЯ

Интерес к автоматизированным системам управления производственными процессами (АСУ ПП, MES) начал проявляться в нашей стране относительно недавно, отечественных разработок в этом направлении немного. В статье описаны функции MES и некоторые аспекты подготовки к ее внедрению, значение которых подтверждено практическим опытом автора по созданию такой системы на предприятии электронной отрасли.

Ключевые слова: автоматизированная система управления производственными процессами, АСУ ПП, MES, опыт внедрения

ИНЖЕНЕРУ

*Ищем новых авторов!
С требованиями к статьям и тематическим
планом журнала можно ознакомиться
на сайте www.electronics.ru*

*Статьи и дополнительные вопросы по условиям
публикации просим отправлять на адрес
электронной почты redactor@electronics.ru*

*Зам. главного редактора
Ю.С. Ковалевский*

