

## COMPETENT OPINION

M. Pavluk

WHO DOES NOT FEED HIS OWN ENGINEER, FEEDS SOMEONE ELSE'S...  
OR HIS FORMER 12

I. Markov

CONTROL AND MEASURING EQUIPMENT DOES NOT ALLOW ACTIONS ON  
THE PRINCIPLE OF SOLD AND FORGOTTEN 18

## COLUMN OF DEPARTMENT OF RADIO-ELECTRONIC INDUSTRY

### NEWS

### EXHIBITIONS & CONFERENCES

E. Pokatayeva, E. Petrovskaya

IMPORT SUBSTITUTION AND QUALITY ASSURANCE 34

I. Kokoreva

IMPORT SUBSTITUTION ISSUES SOLUTION AT THE RADIO-ELECTRONIC  
INDUSTRY ENTERPRISES 42

V. Ezhov

HUMAN AND ROBOT INTEGRATION ISSUES AS A TOPIC OF  
RoboSector-2018 CONFERENCE 48

Yu. Kovalevsky, V. Meilitsev

PRODUCTRONICA 2017: THE MAGIC WORLD OF TECHNOLOGY  
PART 4 52

### REPORT FROM THE COMPANY

Yu. Kovalevsky

JOURNEY TO THE CENTER OF MICROELECTRONICS.  
VISIT TO THE CHIP PRODUCTION SITE OF MICRON JSC 72

### MICROPROCESSORS AND FPGAs

D. Joncas, M. B. Barrans

CoreAVI IP-SOLUTIONS:  
HOW TO DEVELOP AVIONICS NOT FROM SCRATCH 80

D. Hitt

XILINX STRATEGY IS TO MOVE FASTER TO AN ADAPTABLE INTELLIGENT  
WORLD 84

L. Cattaneo

THE SOLUTION FOR COMPACT AND PRODUCTIVE SYSTEMS –  
OPEN ARCHITECTURE PROCESSORS BASED ON FPGA 88

## КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

М. Павлюк

КТО НЕ КОРМИТ СВОЕГО ИНЖЕНЕРА, КОРМИТ ЧУЖОГО...  
ИЛИ БЫВШЕГО СВОЕГО 12

И. Марков

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА НЕ ДОПУСКАЕТ ДЕЙСТВИЙ  
ПО ПРИНЦИПУ – ПРОДАЛ И ЗАБЫЛ 18

## КОЛОНКА ДЕПАРТАМЕНТА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### НОВОСТИ

### ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

Е. Покатаева, Е. Петровская

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА 34

И. Кокорева

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 42

В. Ежов

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ЧЕЛОВЕКА И РОБОТА КАК ТЕМА  
КОНФЕРЕНЦИИ «РобоСектор-2018» 48

Ю. Ковалевский, В. Мейлицев

PRODUCTRONICA 2017: ВОЛШЕБНЫЙ МИР ТЕХНОЛОГИЙ  
ЧАСТЬ 4 52

### РЕПОРТАЖ С ПРЕДПРИЯТИЯ

Ю. Ковалевский

ПУТЕШЕСТВИЕ К ЦЕНТРУ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ.  
ВИЗИТ НА КРИСТАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПАО «МИКРОН» 72

### МИКРОПРОЦЕССОРЫ И ПЛИС

Д. Джонкас, М. Б. Барранс

IP-РЕШЕНИЯ CoreAVI:  
КАК РАЗРАБАТЫВАТЬ АВИОНИКУ НЕ «С НУЛЯ» 80

Д. Хитт

СТРАТЕГИЯ XILINX – БЫСТРЕЕ ДВИГАТЬСЯ К АДАПТИРУЕМОМУ,  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ МИРУ 84

Л. Каттанео

РЕШЕНИЕ ДЛЯ КОМПАКТНЫХ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ –  
ПРОЦЕССОРЫ С ОТКРЫТОЙ АРХИТЕКТУРОЙ НА ПЛИС 88

Yu. Myakochin

## OVERCOMING THE CAUTION OF THE EUROPEAN MARKET TOWARDS RUSSIAN SOLUTIONS

L. Di Jasio

## MPLAB Xpress: CLOUD-BASED DEVELOPMENT ENVIRONMENT HELPS TO QUICKLY TEST A NEW MICROCONTROLLER

The article considers the features of Microchip's MPLAB Xpress full-function online integrated development environment (IDE) for embedded applications based on PIC microcontrollers.

**Keywords:** MPLAB Xpress, cloud-based integrated development environment, PIC microcontroller, MPLAB Code Configurator, MPLAB Simulator

## ELECTRONICS FOR CIVIL USE

M. Elovaya, A. Grigorieva

## SYSTEMS FOR GROWING VEGETABLES UNDER ARTIFICIAL CONDITIONS: GLOBAL AND RUSSIAN PRACTICE

The article reviews the systems for growing vegetable products under artificial conditions. Features and advantages of systems produced by various Russian and foreign manufacturers are noted.

**Keywords:** systems for growing vegetable products under artificial conditions, automation, power consumption

## COMPUTER TECHNOLOGY

S. Nazarov, A. Barsukov

## THE MANAGEMENT OF CLOUD COMPUTING RESOURCES ALLOCATION IN VIRTUAL DATA CENTERS

The article considers the creation of a real-time system (RTS) in the form of a cluster of web servers. Its computing power is created by leasing the IaaS (Infrastructure as a Service). A game model is proposed. The model and the RTS monitoring system allow to manage the cloud computing power allocation and to balance the rental costs and the profit from user services.

**Keywords:** cloud technologies, virtual data center, infrastructure as a service, monitoring, game model

Ю. Мякочин

## 90 ПРЕОДОЛЕТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ ЕВРОПЕЙСКОГО РЫНКА К РОССИЙСКИМ РЕШЕНИЯМ

Л. Ди Джасио

## 94 MPLAB Xpress: ОБЛАЧНАЯ СРЕДА РАЗРАБОТКИ ПОМОГАЕТ БЫСТРО ОПРОБОВАТЬ НОВЫЙ МИКРОКОНТРОЛЛЕР

Рассматриваются особенности полнофункциональной онлайн интегрированной среды разработки MPLAB Xpress от Microchip для встраиваемых приложений на базе микроконтроллеров PIC.

**Ключевые слова:** MPLAB Xpress, облачная интегрированная среда разработки, микроконтроллер PIC, MPLAB Code Configurator, MPLAB Simulator

## ЭЛЕКТРОНИКА ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

М. Еловая, А. Григорьева

## 98 СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ: МИРОВОЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ

Рассмотрены системы для выращивания овощной продукции в искусственных условиях. Отмечены особенности и преимущества систем, выпускаемых различными российскими и зарубежными производителями.

**Ключевые слова:** системы для выращивания овощной продукции в искусственных условиях, автоматизация, энергопотребление

## ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

С. Назаров, А. Барсуков

## 108 УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ВИРТУАЛЬНЫХ ДАТА-ЦЕНТРАХ

Рассматривается создание некоторой системы реального времени (СРВ) в форме совокупности веб-серверов, вычислительная мощность которых создается за счет аренды инфраструктуры IaaS (инфраструктура как сервис). Предложена игровая модель. Модель и система мониторинга СРВ позволяют управлять предоставлением облачной вычислительной мощности и сбалансировать расходы на аренду и прибыль, получаемую от обслуживания пользователей.

**Ключевые слова:** облачные технологии, виртуальный дата-центр, инфраструктура как сервис, мониторинг, игровая модель

## MEASUREMENT AND CONTROL

I. Romanov

### ALTERNATING MAGNETIC FIELD TESTS. SOFTWARE AND HARDWARE FOR THE SEQUENTIAL RESONANCE METHOD

Developed by EMC laboratory of TESTPRIBOR JSC test bed for effecting the alternating magnetic field provides the equipment tests for electromagnetic compatibility and external factors in accordance to the current regulatory and technical documentation.

**Keywords:** electromagnetic compatibility, Helmholtz coils, sequential resonance method

## DISPLAYS

J. Patani

### MITSUBISHI ELECTRIC TFT-LCD-MODULES: ADVANCED TECHNOLOGIES FOR A WIDE RANGE OF APPLICATIONS

## MICROWAVE ELECTRONICS

V. Kochemasov, Yu. Rautkin

### INTEGRATED MICROWAVE SWITCHES

PART I

The article considers the integrated microwave switches based on pin-diodes. The information on the parameters and features of the switches produced by a number of manufacturers is provided.

**Keywords:** microwave switch, insertion loss, switching time

## PRODUCTION MANAGEMENT

I. Mikheev

### SURVEY AS A PART OF CONSULTING

The article focuses on an enterprise survey as the first stage of consulting in the development and implementation of intellectualized information systems aimed at supporting the engineers of the enterprise when making their decisions in the field of design and technological preparation of production. The article also describes the contents of typical tasks solved at this stage

**Keywords:** enterprise information system, consulting, survey, optimization of business processes, system integrator, enterprise information space

## КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЯ

И. Романов

### ИСПЫТАНИЯ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕРЕМЕННЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ. ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО РЕЗОНАНСА

Разработанный в лаборатории ЭМС АО «ТЕСТПРИБОР» стенд «Воздействие переменным магнитным полем» обеспечивает проведение испытаний оборудования на электромагнитную совместимость и внешние факторы согласно действующей нормативно-технической документации.

**Ключевые слова:** электромагнитная совместимость, катушки Гельмгольца, метод последовательного резонанса

## СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Дж. Патани

### TFT-LCD-МОДУЛИ MITSUBISHI ELECTRIC: ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ШИРОКОГО СПЕКТРА ПРИМЕНЕНИЙ

## СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

В. Кочемасов, Ю. Рауткин

### ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СВЧ-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

ЧАСТЬ I

Рассмотрены интегральные СВЧ-переключатели на основе pin-диодов. Приведена информация о параметрах и особенностях таких переключателей, выпускаемых рядом производителей.

**Ключевые слова:** СВЧ-переключатель, вносимые потери, время переключения

## ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

И. Михеев

### ОБСЛЕДОВАНИЕ КАК ЧАСТЬ КОНСАЛТИНГА

Рассматривается обследование предприятия как первый этап консалтинга при разработке и внедрении интеллектуализированных информационных систем, направленных на оказание поддержки инженерам предприятия при принятии ими решений в области конструкторско-технологической подготовки производства. Описывается содержание типовых задач, решаемых на этом этапе.

**Ключевые слова:** информационная система предприятия, консалтинг, обследование, оптимизация бизнес-процессов, системный интегратор, информационное пространство предприятия

M. Makushin

## INTELLIGENT PRODUCTION AND TECHNOLOGY AS FACTORS FOR SOLVING THE EQUIPMENT ISSUES WHILE IC SCALING

As the IC scales, the issues associated with the use of production equipment are deepening, for instance, yield ratio, changes in process and equipment parameters and interfacing devices from different suppliers. The use of artificial intelligence and the creation of appropriate smart industries is one of the ways to overcome such a problems.

**Keywords:** scaling, intelligent production, standardization

## EQUIPMENT

A. Kalmykov, V. Meilitsev

## FuzionOF IS TUNABLE ASSEMBLY PLATFORM WITH ADVANCED FUNCTIONALITY

ENDING

The article describes the FuzionOF assembly platform design and features allowing it to mount pin / shaped components and to perform some microelectronic assembly operations in addition to surface mounting. The main attention is paid to a wide range of feeders operating with a variety of types of components and their packaging.

**Keywords:** electronics assembly, assembly platform, pin components, shaped components, FuzionOF platform

## MANUFACTURING TECHNOLOGY

A. Nisan

## METAL POWDER COMPOSITIONS PRINTING: CAPABILITIES AND PROSPECTS OF USE IN INSTRUMENTATION

The article considers the use of metal powder compositions printing for manufacturing of various products, such as waveguides, filters, heat sinks etc. It is noted that the presented examples demonstrate the possibility and relevance of the use of selective laser melting in aerospace instrumentation.

**Keywords:** metal powder compositions, selective laser melting, instrumentation

М. Макушин

## 132 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ КАК УСЛОВИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ С ОБОРУДОВАНИЕМ ПО МЕРЕ МАСШТАБИРОВАНИЯ ИС

По мере масштабирования ИС усугубляются проблемы, связанные с использованием производственного оборудования, – выход годных, изменение параметров процесса и аппаратуры, сопряжение устройств различных поставщиков. Использование искусственного интеллекта и создание соответствующих умных производств – один из путей преодоления подобных проблем.

**Ключевые слова:** масштабирование, интеллектуальное производство, стандартизация

## ОБОРУДОВАНИЕ

144 А. Калмыков, В. Мейлицев

## FuzionOF – ПЕРЕСТРАИВАЕМАЯ СБОРОЧНАЯ ПЛАТФОРМА С РАСШИРЕННЫМ ФУНКЦИОНАЛОМ

ОКОНЧАНИЕ

Описана конструкция сборочной платформы FuzionOF и особенности, позволяющие ей, помимо поверхностного монтажа, осуществлять установку выводных компонентов, компонентов сложной формы, а также в определенном объеме выполнять операции микросборки. Основное внимание уделено большому разнообразию питателей, работающих с самыми различными типами компонентов и их упаковки.

**Ключевые слова:** сборка электронных узлов, сборочная платформа, выводные компоненты, компоненты сложной формы, платформа FuzionOF

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А. Нисан

## 150 ПЕЧАТЬ МЕТАЛЛОПОРШКОВЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Рассмотрено использование печати металлопорошковыми композициями для изготовления различных изделий: волноводов, фильтров, радиаторов и др. Отмечено, что приведенные примеры демонстрируют возможность и актуальность применения селективного лазерного сплавления в авиакосмическом приборостроении.

**Ключевые слова:** металлопорошковые композиции, селективное лазерное сплавление, приборостроение

A. Hasanov, A. Naumov

## INDUSTRIAL PRODUCTION OF GALLIUM AND INDIUM: CURRENT STATE AND FORECASTS

The article reviews the global and Russian markets of gallium and indium which are the parent materials for the synthesis of compound semiconductors (GaAs, InP) for state-of-the-art microwave equipment.

**Keywords:** GaAs, InP, synthesis, application, price dynamics

## ECONOMICS + BUSINESS

A. Fomina

### WHAT HOLDS BACK THE DIVERSIFICATION OF RADIO ELECTRONICS? THE RESULTS OF THE RESEARCH OF THE INDUSTRY POTENTIAL TO INCREASE MANUFACTURING THE CIVILIAN PRODUCTS

The article presents the brief results of the research carried out by experts of CRI Electronica in the form of a survey of heads of organizations of the national radio electronic industry. The research is aimed at identifying existing issues inhibiting the growth of civilian production by enterprises of the radio electronic industry and the search for possible ways to overcome them.

**Keywords:** civil diversification, radio electronic industry issues, civil sector of radio electronics, stimulation of the growth of civil product manufacturing

A. Fomina

### PORTRAIT OF RUSSIAN RADIO ELECTRONICS: THE RESULTS OF THE INDUSTRY SURVEY

The article presents the brief results of the research of the structure of the Russian electronics industry carried out by CRI Electronica on the basis of the analysis of statistical data for 2016, including data on the geography of enterprises, their size, age, etc. Based on the results the key features of the radio electronic industry of Russia are highlighted. Some measures aimed at smoothing the existing imbalances are proposed.

**Keywords:** enterprises of the Russian radio electronic industry, geography of enterprises, scientific and production organizations, disproportions in radio electronic industry

## FOR THE ENGINEER

A. Гасанов, А. Наумов

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ГАЛЛИЯ И ИНДИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗЫ

Представлен обзор мирового и российского рынков галлия и индия – исходных материалов для синтеза полупроводниковых соединений современной СВЧ-техники (GaAs, InP).

**Ключевые слова:** GaAs, InP, синтез, применение, динамика цен

## ЭКОНОМИКА + БИЗНЕС

А. Фомина

### ЧТО СДЕРЖИВАЕТ ДИВЕРСИФИКАЦИЮ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ? РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ОТРАСЛИ ПО НАРАЩИВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА ГРАЖДАНСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Приводятся краткие результаты исследования, проведенного специалистами ЦНИИ «Электроника» в форме опроса руководителей организаций отечественной радиоэлектронной промышленности, направленного на выявление существующих проблем, препятствующих росту производства гражданской продукции предприятиями радиоэлектронной отрасли, и поиск возможных путей их преодоления.

**Ключевые слова:** гражданская диверсификация, проблемы радиоэлектронной отрасли, гражданский сектор радиоэлектроники, стимулирование роста производства гражданской продукции

А. Фомина

### ПОРТРЕТ РОССИЙСКОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ОБЗОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ОТРАСЛИ

Приводятся краткие результаты исследования структуры российской радиоэлектронной отрасли, проведенного ЦНИИ «Электроника» на основе анализа статистических данных за 2016 год, включающие данные по географии предприятий, их размеру, возрасту и др. На основе полученных результатов выделяются ключевые особенности радиоэлектронной отрасли России и предлагаются некоторые меры, направленные на сглаживание существующих диспропорций.

**Ключевые слова:** предприятия российской радиоэлектронной отрасли, география предприятий, научные и производственные организации, диспропорции в радиоэлектронной отрасли

## ИНЖЕНЕРУ