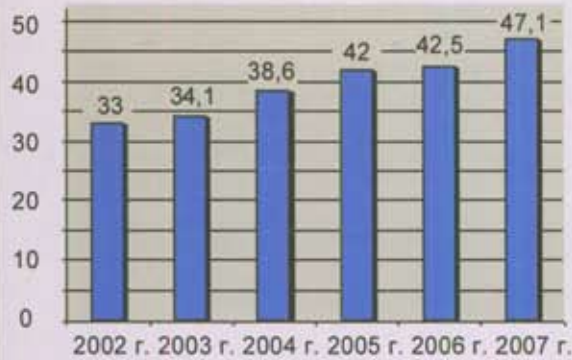


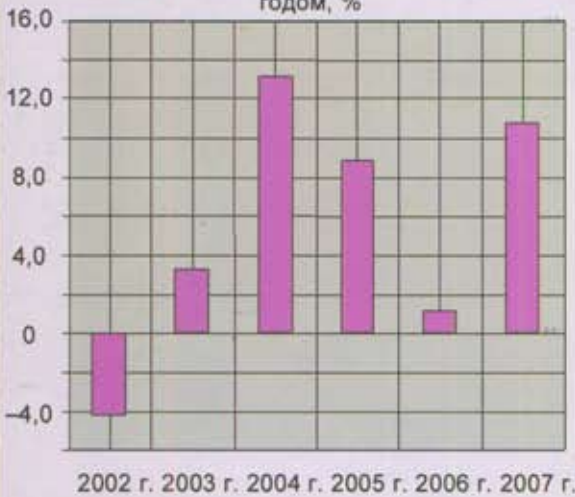
ТЕХНОЛОГИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЕ

К статье
«Обзор мирового
рынка печатных плат»

Производство печатных плат в мире, млрд. \$



Изменения в сравнении с предыдущим
годом, %



Производство печатных плат в России, млн. \$



Деление производителей печатных плат по регионам в 2005 г.

1(61) 2006

ЯНВАРЬ — ФЕВРАЛЬ



7-я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

22—26 мая 2006 года

Украина, г. Одесса

◆ Прогрессивные информационные технологии и системы искусственного интеллекта

◆ Автоматизированные компьютерные системы

◆ Радиотехнические, телекоммуникационные и телевизионные системы

◆ Экологический мониторинг

◆ Проектирование, конструирование, производство и контроль электронных средств

◆ Функциональная электроника. Микро- и нанотехнологии

◆ Проблемы подготовки квалифицированных инженерных кадров в области радиоэлектроники и компьютерных систем

С текущей информацией
можно ознакомиться на сайте
<http://tkea.wallst.ru/konfer.html>

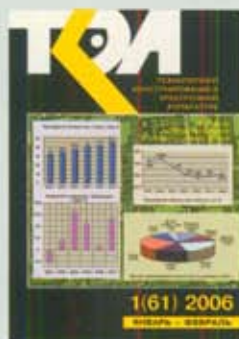
Реквизиты для связи
E-mail <tkea@optima.com.ua>

тел./факс +38 (048) 728-49-46,
тел. +38 (048) 728-18-50.

Секретарь Оргкомитета «СИЭТ-2006»
Хлопова Маргарита

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

«ТЕХНОЛОГИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЕ»



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

- Международная** Каталог периодических изданий Российской Федерации, стран СНГ и Балтийского региона. МК-PERIODICA. Индекс 71141.
- В Интернете** На сайте МК-PERIODICA (www.periodicals.ru). Индекс 71141.
- По Украине** Отделения связи. «Каталог изданий Украины». Индекс 23785.
Подписное агентство «Идея», www.idea.com.ua. Индекс 11146.
Тел./факс +38 (062)381-09-32.
- Подписное агентство «KSS», www.kss.kiev.ua. Индекс 20363.
Тел. +38 (044)464-02-20.
- Подписное агентство «ПрессЦентр». E-mail: info@presscentr.kiev.ua.
Тел./факс +38 (044) 536-11-75, 536-11-80.
- По России** Отделения связи. Каталог «Газеты и журналы». Индекс 71141.
Представительство журнала «ТКЭА» в России:
192286 С.-Петербург, п/о 286, п/я 416; «ЭРА».
E-mail: era48@mail.ru, тел. +7 (812)595-40-89.
- По Белоруссии** Отделения связи. Каталог «Издания стран СНГ».
Индексы 23785, 237852.
- Через редакцию «ТКЭА».

Адрес редакции: Украина, 65005, г. Одесса, ул. Прохоровская, 45.

E-mail: tkea@optima.com.ua, web-сайт: tkea.wallst.ru,

тел. +38 (048)728-18-50, 728-11-89,

тел./факс 728-49-46.

Редакция: Е. А. Тихонова, А. А. Ефименко, Л. М. Лейдерман,
А. Н. Онищенко, М. С. Назарова.

Компьютерное обеспечение: П. В. Назаров.

Техническая редакция, дизайн: Е. И. Корсунья.

В 2005 году журнал поддерживали:

Министерство промышленной
политики Украины,
НПП «Сатурн»,
ЗАО «Украналит».

Компания «Сатурн Дейта
Интернешенл» (г. Киев),
НПП «Карат» (г. Львов),
Одесский национальный
политехнический университет,
СКБ «Молния», (г. Одесса),
ЦКБ «Ритм» (г. Черновцы)

Подписано к печати 15.02.2006 г. Формат 60×84 1/8.

Печать офсетная. Печ. л. 7,5. Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 500 экз. Заказ № 41.

Издательство «Нептун-Технология»

(65005, г. Одесса, ул. Прохоровская, 45).

Отпечатано в типографии издательства «ТЭС»

(65012, г. Одесса, ул. Канатная, 81/2).

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

Год издания 30-й

Год регистрации 1992

Регистрационный номер
КВ 2092 от 07.06.96 г.

Зарегистрирован в ВАК по разделам
"Физико-математические науки",
"Технические науки"

Реферируется
в Украинском РЖ "Джерело" (г. Киев)
и в Реферативном журнале ВИНТИ
(г. Москва)

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
К.т.н. В. М. Чмиль

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

К.т.н. Н. М. Вакив
Д.т.н. В. Н. Годованюк
К.т.н. А. А. Дашковский
Д.т.н. Л. С. Лутченков
Д.т.н. В. П. Малахов
Д.ф.-м.н. В. Ф. Мачулиш
В. А. Мингалёв
Е. А. Тихонова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Д.т.н. А. А. Ащеулов
Д.т.н. В. В. Баранов
Д.ф.-м.н. А. Е. Беляев,
зам. гл. редактора
К.т.н. Э. Н. Глушеченко,
зам. гл. редактора
Д.т.н. В. Т. Дейнеца
Д.ф.-м.н. В. А. Дроздов
К.т.н. И. Н. Еримичой,
зам. гл. редактора
К.т.н. А. А. Ефименко,
ответственный секретарь
Д.ф.-м.н. Г. П. Костун
Л. М. Лейдерман
Д.т.н. С. Ю. Лузин
К.т.н. И. Л. Михеева
К.т.н. Ю. Е. Николаенко
Д.ф.-м.н. В. В. Новиков
К.т.н. В. В. Рюхтин
Д.ф.-м.н. П. В. Сербя
Д.ф.-м.н. О. И. Шлотюк

УЧРЕДИТЕЛИ

Институт физики полупроводников
им. В. Е. Лашкарёва,
Научно-производственное
предприятие «Сатурн»,
Одесский национальный
политехнический университет,
Редакция журнала «ТКЭА»

СОДЕРЖАНИЕ

Электронные средства: исследования, разработки	
Прибор «Регион» для космического эксперимента «Кольцо» на борту МКС. <i>Н. А. Барабанов, Л. М. Бандуристый, Ю. И. Венедиктов, С. Г. Довгаль, Ю. А. Селиванов, О. К. Черемных, В. В. Безруких, Г. Л. Гдалевич</i>	3
Алгоритм проектирования РЭС с многоуровневым электромон- тажом с учетом электромагнитной совместимости. <i>И. С. Кондра- шенков</i>	7
Системы передачи и обработки сигнала	
Физическая модель акустооптического процессора цифровой обра- ботки сигналов. <i>А. Ю. Липинский, А. Н. Рудякова, В. В. Данилов</i>	9
Техника сверхвысоких частот	
Системы охранной сигнализации на основе электромагнитного потока СВЧ-сигнала и фазообразующих средств. <i>Г. М. Виноградов, В. В. Смаглюк, К. В. Колесник</i>	13
Энергетическая электроника	
Моделирование термозлектрического генератора с низкотемпера- турным источником тепла. <i>Л. Т. Струтинская, В. Я. Михайлов- ский, Е. В. Чайковская</i>	15
Вопросы приборостроения	
Осветительный канал цифрового оптического микроскопа на базе диффузного излучателя. <i>Л. А. Михеенко, В. Н. Боровицкий</i>	20
Пьезоэлектрический ионизатор воздуха с плавной регулировкой производительности. <i>Ю. Э. Паэранд, О. И. Захожай</i>	28
Сенсорная электроника	
Гальваномагнитные микродатчики положения на базе германие- вого микропровода. <i>Е. А. Алейников, Е. Я. Бадинтер, А. М. Иойшер, Н. И. Лепорда, А. Т. Рыбалка</i>	31
Газочувствительные структуры «силицид кобальта—пористый кремний—кремний». <i>И. В. Белоусов, Е. В. Бузанева, Г. В. Кузнецов</i>	34
Технологические процессы и оборудование	
Обзор мирового рынка печатных плат. <i>С. В. Ионин</i>	37
Информационная технология чтения маркировочных надписей компонентов печатных узлов. <i>В. Н. Антощук, С. Г. Крылов, Г. Ю. Щербакова</i>	40
Система фотометрического контроля скорости травления тонких диэлектрических пленок. <i>С. Э. Семенова, Э. И. Семенов</i>	43
Материалы электроники	
Компьютерное моделирование проводимости композитов с хаотической структурой. <i>В. В. Новиков, Е. А. Нежевенко</i>	46
Низкотемпературная модификация медных пленок под воздей- ствием атомарного водорода. <i>Е. Л. Жавжаров, В. М. Матюшин</i>	50
Метрология. Стандартизация	
Влияние нестабильности потока излучения ртутных ламп на калиб- ровку приборов. <i>И. В. Докторович, И. М. Фодчук, В. К. Бутенко, В. Н. Годованюк, В. В. Рюхтин, В. Г. Юрьев</i>	54
Библиография	
Указатель статей, опубликованных в 2005 г.	57
Рекомендации авторам по подготовке рукописи	60
Новые книги	45, 53
В портфеле редакции	19
Выставки. Конференции	19, 28

2006 № 1 (61)

ЗМІСТ

Електронні засоби: дослідження, розробки
Прилад «Region» для космічного експерименту «Кільце» на борту МКС. *Барабанов М. О., Бандуристий Л. М., Венедиктов Ю. І., Довгаль С. Г., Селіванов Ю. О., Черемних О. К., Безрукіх В. В., Гдалевич Г. Л.* (3)

Алгоритм проектування РЕС з багаторівневим електромагнітним з урахуванням електромагнітної сумісності. *Кондрашенков І. С.* (7)

Системи передачі та обробки сигналу

Фізична модель акустооптичного процесора цифрової обробки сигналів. *Ліпінський О. Ю., Рудякова Г. М., Данилов В. В.* (9)

Техніка надвисоких частот

Системи охоронної сигналізації на основі електромагнітного потоку НВЧ-сигналу та фазоуворюючих засобів. *Виноградов Г. М., Смаглюк В. В., Колесник К. В.* (13)

Енергетична електроніка

Моделювання термоелектричного генератора з низькотемпературним джерелом тепла. *Струтинська Л. Т., Михайловський В. Я., Чайковська О. В.* (15)

Питання приладобудування

Освітлювальний канал цифрового оптичного мікроскопа на базі дифузного випромінювача. *Міхєєнко Л. А., Боровицький В. М.* (20)

Піезоелектричний іонізатор повітря з плавним регулюванням продуктивності. *Паєранд Ю. Е., Захожай О. І.* (28)

Сенсоелектроніка

Гальваномагнітні мікродатчики положення на базі германієвого мікропроводу. *Алейніков С. А., Бадінтер С. Я., Іоїшер А. М., Лепорда М. І., Рибалка А. Т.* (31)

Газочутливі структури «сіліцида кобальту—пористий кремній—кремній». *Белозов І. В., Бузанєва С. В., Кузнєцов Г. В.* (34)

Технологічні процеси та обладнання

Огляд світового ринку друкованих плат. *Іонін С. В.* (37)

Інформаційна технологія читання маркувальних надписів компонентів друкованих вузлів. *Антошчук С. Г., Крилов В. М., Шербаківа Г. Ю.* (40)

Система фотометричного контролю швидкості травлення тонких діелектричних плівок. *Семенова С. Е., Семенов Е. І.* (43)

Матеріали електроніки

Комп'ютерне моделювання провідності композитів з хаотичною структурою. *Новиков В. В., Нєзєвенко С. О.* (46)

Низькотемпературна модифікація мідних плівок під впливом атомарного водню. *Жавсаров С. Л., Матюшин В. М.* (50)

Метрологія. Стандартизація

Вплив нестабільності потоку випромінювання ртутних ламп на калібрування приладів. *Докторович І. В., Фодчук І. М., Бутенко В. К., Годованюк В. М., Рєхтін В. В., Юр'єв В. Г.* (54)

CONTENT

Electronic means: investigations, development
The «Region» device for the «Ring» space experiment on the ISS board. *Barabanov N. A., Banduristy L. M., Venediktov Yu. I., Dovgal S. G., Selivanov Yu. A., Cheremnykh O. K., Bezrukikh V. V., Gdalevich G. L.* (3)

Quality factors analysis of electromagnetic compatibility of automated control system electronics algorithm. *Kondrashenkov I. S.* (7)

Systems of transfer and processing of a signal
Physical model of acoustooptical digital signal processor. *Lipinskii A. Yu., Rudiakova A. N., Danilov V. V.* (9)

Microwave engineering

Systems of the security signal system on the basis of an electromagnetic flow of a microwave-signal and phase generating means. *Vinogradov G. M., Smaglyuk V. V., Kolesnik K. V.* (13)

The energy electronics

Modeling of thermoelectric generator with a low-grade heat source. *Strutinskaya L. T., Mikhailovsky V. Ya., Chaikovskaya E. V.* (15)

The questions of instrument making

Illumination channel of digital light microscope based on diffusive light source. *Mikheenko L. A., Borovytsky V. N.* (20)

Piezoelectric ionizer of air with smooth of productivity regulation. *Paerand Yu. E., Zahozhay O. I.* (28)

Sensoelectronics.

Galvanomagnetic position micro-gauges based on germanium microwire. *Aleynikov E. A., Badinter E. Ya., Ioisher A. M., Leporda N. I., Ribalka A. T.* (31)

Sensing to gases of structures silicide cobalt—porous silicon—silicon. *Belousov I. V., Buzaneva E. V., Kuznetsov G. V.* (34)

Technological processes and development

The review of printed circuit boards market. *Ionin S. V.* (37)

The informational technology for symbols reading of printed circuit board. *Antoshchuk S. G., Krylov V. N., Shcherbakova G. Yu.* (40)

Photometric monitoring of etching rate of thin dielectric films. *Semenova S. E., Semenov E. I.* (43)

Materials of electronics

Computer modelling of conductivity of composites with chaotic structure. *Novikov V. V., Nezevenko E. A.* (46)

Low temperature modification of copper layer under the influence of atomic hydrogen. *Zhavzharov E. L., Matyushin V. M.* (50)

Metrology. Standardization

THE investigation of hydrogen lamps radiation spectral distribution instability. *Doctorovych I. V., Fodchuk I. M., Butenko V. K., Godovaniouk V. M., Ryukhtin V. V., Yuryev V. H.* (54)

Уважаемый Читатель!
Этим номером журнал вступает в 30-й год своего существования.

Ветераны радиоэлектроники должны помнить очередную реорганизацию Минрадиопрома СССР, когда было образовано Министерство промышленности средств связи. Новый информационный центр НИИ «ЭКОС» организовал тогда издание отраслевого научно-технического сборника «Техника средств связи» («ТСС») по нескольким тематическим сериям. Одну из них — серию «Технология производства и оборудование» («ТПО») вел московский Центральный научно-исследовательский технологический институт (ЦНИТИ).

Вот тогда по инициативе директора одесского Научно-исследовательского технологического института «Темп» В. С. Доброера институту было поручено подключиться к ЦНИТИ по изданию серии. Решение было принято в 1976 г., а в 1977 г., вслед за московским выпуском сборника № 1, вышел в свет выпуск № 2 — первый сборник одесской редакции.

В 1991 г. были выпущены номера 1, 2 и 3 — одесские, номер 4 — московский. Это был последний год, когда одесские выпуски выходили в статусе сборника. На 1992 г. НИИ «ЭКОС» объявлял подписку уже не только на сборник ТСС-ТПО (Москва), но и на журнал «Технология и конструирование в электронной аппаратуре» («ТКЭА») — так теперь называлось одесское издание.

Подписку на журнал «ТКЭА» объявил и каталог «Союзпечати»: «ТКЭА» был тогда первым (и долго — единственным) отраслевым изданием с подпиской через общедоступный каталог.

Теперь журнал вступает в свой тридцатый год, и редакции было бы интересно получить отзывы о журнале от тех, для кого он делается, — от читателей.

Надеемся!

Редакция