

ТЕХНОЛОГИИ

В ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Приложение к журналу
«Компоненты и технологии»

№ 1 (1)'2005

Главный редактор

Павел Правосудов pavel@finestreet.ru

Координатор проекта

Ольга Зайцева olga_z@finestreet.ru

Технический консультант

Аркадий Медведев

Редакционная коллегия

Александр Фрунзе Павел Асташкевич
Светлана Муромцева
Андрей Лапин Аркадий Медведев

Руководитель дизайн-группы

Рафаэль Макаев rafael@finestreet.ru

Дизайн и верстка

Ольга Ворченко olga@finestreet.ru
Лариса Дурова larisa@finestreet.ru

Отдел рекламы

Ирина Запрягаева irina@finestreet.ru
Инна Маркевич inna.markevich@finestreet.ru

Отдел распространения

Сергей Лукин (Москва)
Денис Чернобаев (Санкт-Петербург)
Т./Ф.: (812) 327-0515

Адрес редакции

121351, Москва, ул. Бутырская, 41/47
Т./ф.: (095) 777-1215
363-4308
E-mail: olga_z@finestreet.ru
www.compitech.ru
190121, Санкт-Петербург, Садовая ул., 122
Т./Ф.: (812) 438-1538
E-mail: compitech@finestreet.ru
www.finestreet.ru

Представительство в Республике Беларусь

«ПремьерЭлектрик»
г. Минск, ул. Маяковского, д.115, 7-й этаж
Тел./факс: 297-33-50, 297-33-62
E-mail: murom@premier-electric.com

Издатели, учредители



ИД СКЪМЕНЪ

Подписано в печать 25.02.05
Тираж 5 000 экз.
Журнал зарегистрирован
Министерством Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций.
Рег. № ПИ № 77-7633
Редакция не несет ответственности
за информацию, приведенную
в рекламных материалах.
Полное или частичное
воспроизведение материалов
допускается только с разрешения
ООО «Издательство Файнстрит», ИД «Скимен».

В номере:

От редакции

Обновление технологий
в российской электронной промышленности3

Рынок

Российская индустрия печатного монтажа
должна идти в ногу с цивилизованным миром13

Печатные платы

Рынок оборудования для производства ПП: взгляд изнутри16

Время — вперед!18

Химические процессы в производстве печатных плат:
старые проблемы и новые решения Alfachimici21

Оборудование и процессы
для металлизации отверстий в производстве печатных плат26

Выбор режущего инструмента28

Современное сверлильно-фрезерное оборудование
и роль технолога в получении качественного конечного результата
в операции сверления33

Система регенерации хлорида меди Vis-U-Etch 5 в кислых
равильных растворах.
Эффективное повышение качества травления38

Технология сборки

Технология поверхностного монтажа step-by-step46

Критерии гибкости производства
с точки зрения компании MYDATA52

Критерии выбора автоматов установки компонентов56

Выбор варианта оснащения участка поверхностного монтажа59

Оборудование фирмы TWS-Automation
для поверхностного монтажа62

Оптическая инспекция. Сканером или камерой?65

Тестирование

Методы электрического контроля печатных плат68

Исследование качества полупроводниковых структур
методом фотоответного изображения72

Стандарты

Состояние отечественной стандартизации в области электрических
межсоединений (печатных плат и электронных модулей)76

Обновление технологий в российской электронной промышленности

Производство средств информационной и вычислительной техники относится к высоким технологиям, требующим от специалистов высокой степени профессионализма. Безусловно, журнал, который вы держите в руках, может служить лишь введением в технологию электроники. Жизнь показывает, что успеха достигают лишь те специалисты-технологи, которые постоянно пополняют свою информационную базу, смело и обдуманно идут на эксперимент и в практике производства приобретают столь ценный опыт, позволяющий им уверенно чувствовать себя в управлении производством.

**Аркадий Медведев,
д. т. н.,
профессор МАИ**

medvedevam@mtu-net.ru

Введение

Со времен создания первых средств информационной и вычислительной техники (электронных, магнитных, релейных, пневматических, химических, оптических) главная тенденция развития этой техники состоит в стремлении к микроминиатюризации и повышению функциональности ее компонентов. Эта тенденция проявилась в изобретении транзисторов с последующей их интеграцией в микросхемы. Успехи технологии полупроводниковых микросхем создали для микроэлектроники приоритет перед другими принципами обработки информации и вычислений. Только в средствах коммуникации полупроводниковая электроника уступает волоконно-оптической технике. Но в обработке информации электронный принцип довлеет над другими.

Постоянное совершенствование микроэлектронной технологии, рост степени интеграции микросхем, увеличение функциональной насыщенности электронной аппаратуры и повышение производительности вычислительных процессов требуют постоянного роста плотности печатного монтажа, освоения новых технологий сборочно-монтажного производства, дальнейшего совершенствования технологического обеспечения надежности. Современные требования к электронным приборам и оборудованию заставляют все эти процессы идти со всевозрастающей скоростью.

Кардинально изменился подход к созданию электронной аппаратуры, которая должна одновременно обеспечивать высокое быстродействие, расширенный динамический диапазон, относительно малое энергопотребление, высокую чувствительность, повышенную стойкость к воздействию внешних факторов.

Постоянно увеличивается сложность конструкций средств информационной и вычислительной техники. При этом все более усложняются технологии их реализации. Совершенствование известных технологий сопровождается привлечением новых, без которых сегодня невозможно изготовить слож-

ный электронный узел. Растущие конструктивно-технологические требования к электронной аппаратуре особенно четко установлены именно в области информационной и вычислительной техники, поскольку увеличение производительности процессов обработки информации и вычислений находится в непосредственной зависимости от плотности межсоединений, так как время переключения элементов интегральных схем стало соизмеримым со временем задержки сигналов в линиях связи. Можно сказать, что основная тенденция развития технологий производства информационной и вычислительной техники — увеличение плотности межсоединений вслед за увеличением интеграции и миниатюризации электронных компонентов [1].

Стратегия обновлений

В отечественной и зарубежной практике ведется непрерывный поиск новых и совершенствование известных методов межсоединений. Ежемесячно публикуются сотни патентов, описывающих новые процессы и операции, претендующие на новое слово в технологиях электронной аппаратуры. Среди достижений в технологии монтажа появлялись и методы, изобретение которых сопровождалось значительной рекламой, но на практике они либо оказались маловыгодными или ненадежными, либо нашли лишь ограниченное применение. Ежегодные международные конференции, симпозиумы по международной стандартизации способствуют в дискуссиях специалистов и практике использования отбору выверенных решений, на основе которых рождались базовые технологии. Именно для базовых общепринятых технологий разрабатываются и поставляются оборудование и материалы, создаются новые стандарты. На их основе строятся новые производства с многомиллионными вложениями капитала.

Конечно, как сказал один мудрец: «Если бы человечество придерживалось мнения большинства,