

# Перечень статей, опубликованных в журнале «Технологии в электронной промышленности» в 2018 году

## Рынок

- «ПРОТЕХ»: акцент не на бренды, а на заказчика. № 1, стр. 6
- Производство материалов для печатных плат компании Isola. № 1, стр. 8
- Основные направления развития технологий, оборудования и материалов для производства печатных плат: Казань-2018. Сергей Комаров. № 3, стр. 6
- От разработки до тестирования: обзор новинок на выставке Productronica-2017. Андрей Новиков. № 4, стр. 6
- ElectronTechExpo 2018: актуальные решения для производства электроники. Сергей Комаров. № 4, стр. 12
- «Радэл» + Productronica: новый формат выставки в Санкт-Петербурге. № 5, стр. 6
- Формируется кадровый резерв радиоэлектронной промышленности. Сергей Комаров. № 6, стр. 6
- РАДЭЛ + Productronica в Санкт-Петербурге. Сергей Комаров. № 7, стр. 6
- Стремление к независимости от иностранных программ САПР. Хартмут Пошманн (Hartmut Poschmann). Перевод: Андрей Новиков. № 7, стр. 8
- «Микроэлектроника-2018»: традиционный форум в Крыму. № 8, стр. 6

## Есть мнение

- Тендеры: особенности выбора оборудования для оснащения или переоснащения производства. Илья Лейтес. № 5, стр. 9

## Печатные платы

- Проектирование печатных плат в программной среде Mentor Graphics Xpedition Enterprise VX.2.1. Часть 5. Татьяна Колесникова. № 1, стр. 20
- Altium Designer 18.0: обзор новых возможностей. Павел Демидов. № 1, стр. 30
- Altium Nexus 1. Новый интерфейс и панели. Владимир Пранович. № 1, стр. 36
- Проектирование печатных плат в программной среде Mentor Graphics Xpedition Enterprise VX.2.1. Часть 6. Татьяна Колесникова. № 2, стр. 24
- Технологические прорывы в производстве и макетировании печатных плат на Productronica-2017. Петр Семенов, Владимир Городов, Мария Шальнева. № 2, стр. 32
- Стандартизация химических материалов, используемых в производстве печатных плат. Светлана Шкундина, Дмитрий Костенников. № 2, стр. 40
- Прямое формирование рисунка в технологии производства печатных плат. Илья Лейтес. № 2, стр. 48

- Инновационная технология меднения в кислой среде для одно-временного заполнения переходных и металлизации сквозных отверстий. Мария Николова, Конфесол Родригез (Confesol Rodriguez), Кешень Фень (Kesheng Feng), Уильям Бауэрмен (William Bowerman), Джим Ватковски (Jim Watkowski). Перевод: Нина Маркина. № 2, стр. 52
- Altium 18 (Nexus 1) в примерах: проект Multi-board. Владимир Пранович. № 3, стр. 10
- Проектирование печатных плат в программной среде Mentor Graphics Xpedition Enterprise VX.2.1. Часть 7. Татьяна Колесникова. № 3, стр. 16
- Оборудование для прототипного производства печатных плат. Часть 1. Гальваническая металлизация. Олег Коротков. № 3, стр. 28
- Печатные платы с металлическим теплоотводом. Часть 2. Организация отвода тепла от компонентов. Алексей Фадеев, Юлия Боброва. № 3, стр. 34
- Продление срока эксплуатации оловосодержащих электролитов: новая антиокислительная добавка «Оксиол». Валентин Терешкин, Лилия Григорьева, Антон Жуков, Юрий Мусихин, Дмитрий Колесниченко. № 3, стр. 40
- Современные материалы для подложек печатных плат с заданными характеристиками. Олег Ранский, Игорь Залесский, Анна Иванова. № 3, стр. 44
- Проектирование печатных плат в программной среде Mentor Graphics Xpedition Enterprise VX.2.1. Часть 8. Татьяна Колесникова. № 4, стр. 22
- Новый процесс подготовки медной поверхности для сложных печатных плат с высокой надежностью и качеством. Семен Блутштейн, Алмаз Хусаинов. № 4, стр. 34
- Влияние параметров слоев многослойной печатной платы на теплоотвод. Камиль Хайрнасов, Тамара Жанаштаева. № 4, стр. 38
- Печатные платы для высокоскоростной передачи сигнала: опыт проектирования и изготовления. Семен Савенко. № 4, стр. 42
- Оборудование для прототипного производства печатных плат. Часть 2. Формирование топологии печатной платы. Олег Коротков. № 4, стр. 46
- Проектирование гибко-жестких печатных плат в программной среде Mentor Graphics Xpedition Enterprise VX.2.3. Часть 1. Татьяна Колесникова. № 5, стр. 12
- Анализ падения напряжений питания в печатной плате в пакете Cadence Sigrity. Часть 1. Антон Супонин. № 5, стр. 24
- Современный финишный процесс иммерсионного серебрения YMT GALAXY. Дмитрий Костенников, Аркадий Сержантов, Светлана Шкундина. № 5, стр. 29
- Измерение площади металлизации при импульсном реверсном питании гальванических ванн. Юрий Подкин, Юрий Данилов. № 5, стр. 32
- Метод экстракции параметров материала печатных плат и полупроводниковых подложек на основе измерений коэффициента отражения в широкой полосе частот. Александр Савин, Владимир Губа, Александр Ладур. № 5, стр. 35
- Многослойные печатные платы со встроенными компонентами. Антон Абрамов, Юлия Боброва. № 5, стр. 38

Проектирование гибко-жестких печатных плат в программной среде Mentor Graphics Xpedition Enterprise VX.2.3. Часть 2. Татьяна Колесникова. № 6, стр. 9

Анализ падения напряжений питания в печатной плате в пакете Cadence Sigrity. Часть 2. Антон Супонин. № 6, стр. 20

Полимер с собственной электропроводностью для прямой металлизации печатных плат. Управление процессом. Франдо ван дер Пас (Frando van der Pas), Жан Расмуссен (Dr. Jean Rasmussen). № 6, стр. 30

Аспекты и опыт очистки сквозных металлизированных отверстий при экологичном производстве печатных плат. Герд Линка (Gerd Linka), Найл Паттон (Neil Patton). Перевод: Денис Плаксин. № 6, стр. 34

Анализ падения напряжений питания в печатной плате в пакете Cadence Sigrity. Часть 3. Антон Супонин. № 7, стр. 15

Проектирование гибко-жестких печатных плат в программной среде Mentor Graphics Xpedition Enterprise VX.2.3. Часть 3. Татьяна Колесникова. № 7, стр. 20

Оптимизация топологии печатных плат при их изготовлении. Александр Архангельский, Ильгам Легфуллин, Роман Трофименко. № 7, стр. 34

Использование реактивного ионно-плазменного травления при изготовлении гибких плат. Андрей Белов, Владимир Сахаров, Геннадий Пирогов, Зуфар Аскараров. № 7, стр. 37

Рельефные печатные платы: на стыке науки и серийного производства. Леонард Юров, Александр Брикса, Игорь Залесский, Аня Иванова. № 7, стр. 40

Печатные платы класса HDI — реальная перспектива для отечественных производств. Юлия Иванова. № 7, стр. 42

Отечественные фольгированные диэлектрики: новый уральский проект. Игорь Колоколов. № 8, стр. 8

Проектирование гибко-жестких печатных плат в программной среде Mentor Graphics Xpedition Enterprise VX.2.3. Часть 4. Татьяна Колесникова. № 8, стр. 10

Altium Designer 19. Новые возможности. Владимир Пранович. № 8, стр. 24

Altium Designer: автоматизированный выпуск проектных данных. Павел Демидов, Александр Фень. № 8, стр. 28

Современные лазерные технологии. Лев Громов. № 8, стр. 32

Металлизация отверстий многослойных печатных плат. Илья Лейтес. № 8, стр. 38

Особенности заполнения отверстий в монтажных контактных площадках печатных плат непроводящими материалами. Ольга Смирнова, Юлия Боброва, Руслан Федоров. № 8, стр. 42

### 3D-MID/САПР техпроцесса

Автоматизация сборки электроники на базе 3D-MID. Илья Немеляйнен. № 5, стр. 44

### Технология сборки

Немного об использовании ультразвука в процессе отмывки. Татьяна Кузнецова. № 1, стр. 42

Цена выбора отмывочных жидкостей. Денис Поцелуев. № 1, стр. 46

Прямоугольные электрические соединители. Разъемные соединения печатных плат с помощью соединителей нового поколения. Леонид Сафонов. № 1, стр. 48

Бесвинцовый поверхностный монтаж: как оптимизировать профиль оплавления. Эд Бриггс (Ed Briggs), Рональд С. Лэски (Ronald S. Lasky). Перевод: Ольга Очур. № 2, стр. 60

Electrolube: решения для защиты автомобильной электроники. Сергей Комаров. № 2, стр. 64

Пневматические клапаны компании Nordson. Владимир Ланин. № 3, стр. 46

Индукционные паяльники: второе дыхание ручного монтажа. Сергей Гарбузов. № 3, стр. 50

Монтаж прямоугольных электрических соединителей на печатные платы методом PressFit. Леонид Сафонов, Александр Сафонов. № 3, стр. 52

Роль защитных покрытий в производстве электроники. Сергей Махлаков. № 3, стр. 60

Защитные покрытия Electrolube: результаты испытаний. Сергей Комаров. № 3, стр. 66

Новая ультразвуковая технология HUNSONIC Genius. Григорий Гетьман. № 3, стр. 70

Роботизированная система ультразвуковой отмывки РОНДО для печатных плат. Елизавета Лавриновская. № 3, стр. 72

Современные системы визуального контроля на базе камер высокого разрешения. Кирилл Колесов. № 3, стр. 75

Лазерная пайка SMD-компонентов при высокой плотности монтажа. Владимир Ланин, Артем Первенецкий, Александр Лаппо. № 4, стр. 50

Проблемы адгезии отечественных влагозащитных покрытий. Денис Поцелуев. № 4, стр. 54

Микрокомпьютерное управление термическими профилями индукционной пайки SMD-компонентов. Владимир Ланин, Александр Хацкевич. № 5, стр. 47

Покрытие электронных устройств для защиты от влияния окружающей среды. Жанфранко Синистра (Gianfranco Sinistra). № 5, стр. 52

Влагозащита печатных узлов. Андрей Боданов, Аркадий Медведев. № 5, стр. 56

Рекомендации по выбору сушильных шкафов для отверждения эпоксидных компаундов. Сергей Воробьев. № 5, стр. 60

Долговременное хранение и консервация ЭКВ в АО «ТЕСТПРИБОР». Павел Гребенщиков. № 6, стр. 38

Разработка недорогого материала для паяльной пасты. Нобухиса Катада (Nobuhisa Katada), Ясуюки Ватанабе (Yasuyuki Watanabe). Перевод: Марина Галецкая. № 6, стр. 42

Низкотемпературное спекание серебра в производстве полупроводниковых устройств и электроники, чувствительной к воздействию высоких температур. Марко Коелник (Marco Koelink), Мишель де Монши (Michiel de Monchy). Перевод: Кристина Набережных, Павел Банга. № 6, стр. 48

Влияние подготовки поверхности на адгезию защитной паяльной маски. Валентин Терешкин, Лилия Григорьева, Юрий Мусихин, Полина Осокина. № 7, стр. 48

Защитные покрытия Electrolube 2K, не трескающиеся под давлением. Ирина Буданова. № 7, стр. 54

Контроль качества отмывки печатных плат — необходимый этап современного производства. Григорий Гетьман. № 7, стр. 58

ТЕРМОПРО HD-150/450 — гибкий инструмент для визуального контроля печатных плат. Евгений Шулика. № 7, стр. 60

Паяльные флюсы нового поколения от Solder Chemistry. Ирина Брянцева, Александр Гладков. № 8, стр. 48

Зачем нужны теплопроводящие материалы. Ирина Буданова. № 8, стр. 52

### Тестирование

Основы вибрационных испытаний и анализа конструкций. Олег Туркалов. № 1, стр. 54

Периферийное сканирование в микросборке «Осведомленность» от ПКК «Миландр». Алексей Иванов, Юрий Мякочин. № 2, стр. 6

Тестирование печатных плат и багарейного массива «летающими» пробниками. Жасмин Бауэр (Jasmin Bauer), Артур Гареев. № 2, стр. 12  
ТАКАЯ АРТ-1600FD: как швейцарский нож, гольфо по-японски. Алексей Зайцев. № 2, стр. 14

Применение подпружиненных тестовых щупов для определения наличия и позиционирования компонентов на печатной плате. Борис Терентьев. № 2, стр. 16

Термовакuumная камера компактных размеров от НПФ «Технология». Лилия Сигалова. № 2, стр. 18

Вибростенды марки LDS. Григорий Романенко. № 2, стр. 20

Простой метод тестирования печатных плат с помощью коаксиальных разъемов. Брайан О'Малли (Brian O'Malley). Перевод: Ольга Очур. № 4, стр. 57

Тестирование проводки и разъемов при помощи контактных щупов. Борис Терентьев. № 4, стр. 60

**Испытание**

Универсальная камера давления: два в одном. Константин Федосеенко. № 4, стр. 62  
 Электродинамическая вибрация или система многоповторных ударов: что лучше выбрать? Анатолий Лютов, Иван Суходольский. № 5, стр. 68  
 Индукционные вибростенды ETS Solutions. Евгений Нарубин, Константин Федосеенко. № 6, стр. 52

**Обработка проводов и кабелей**

Контрактное производство: жгуты и кабельные сборки. Обзор российского рынка. Марина Наумова, Сергей Веретенников. № 1, стр. 12  
 Ультразвуковая сварка: возможности применения в жгутовом производстве и не только. Роман Лыско. № 1, стр. 16  
 Productronica-2017: новое оборудование для обработки кабелей и проводов. Андрей Новиков. № 2, стр. 68  
 CoaxCenter 6000: машина для зачистки микрооаксиальных и коаксиальных кабелей. Наталия Цыбанова. № 7, стр. 64

**Организация производства**

Данные на чипах: идентификация радиометками при изготовлении печатных плат. Олаф Вилмсмайер (Olaf Wilmsmeier). № 4, стр. 64  
 Взаимодействие базы данных MYCenter MН с внешней информационной системой предприятия. Геннадий Мартынов. № 4, стр. 66  
 Интенсификация бизнеса через автоматизацию производства. Евгений Голов. № 4, стр. 72  
 Производители электроники на пути создания «умного производства». Анатолий Копыстыренский. № 5, стр. 64  
 Автоматизация работы метрологической службы. Андрей Зуиков. № 6, стр. 56

«Умное» рабочее место: как внедрить цифровое производство на участках ручного труда. Роман Лыско. № 6, стр. 60  
 Автоматизированные системы хранения. Новая реальность складской логистики. Ринаг Тукфеев. № 7, стр. 68  
 Одна из главных целей «умной» электронной промышленности — создание универсального формата данных. Хартмут Пошмани (Hartmut Poschmann). Перевод: Андрей Новиков. № 8, стр. 56  
 Как «Умное рабочее место» повышает эффективность работы. Роман Лыско. № 8, стр. 63

**Микроэлектроника**

Обеспечение вакуумной плотности металлокерамических узлов интегральных схем. Владимир Ланин, Руслан Сафаров. № 1, стр. 66  
 Новая серия установок безмасковой литографии Miva серии 12XXX. Сергей Леванов. № 6, стр. 68  
 Пустоты в компонентах с контактными площадками на нижней стороне корпуса. Дориан Деген (Dorian Degen), Мохаммед Усама (Mohammed Usama). Перевод: Сергей Бабушкин. № 6, стр. 70  
 Лазерная виброметрия ультразвуковых систем микросварки. Владимир Ланин, Игорь Петухов, Александр Шепелевич. № 8, стр. 66

**Антистатика**

Международный уровень современных методов и средств антистатической защиты. Анатолий Кривов. № 3, стр. 78  
 Опасность статического электричества при работе с электроникой и электронными компонентами. Никита Яцков. № 6, стр. 64

**Обеспечение производства**

Производство электронной аппаратуры и его обеспечение. Эдуард Сахно, Владимир Кузнецов, Игорь Дорошенко. № 1, стр. 70

**Услуги по ремонту, восстановлению, модернизации оборудования для термообработки от Eurointech**

Компания «Евроинтех» начала предлагать услуги по ремонту, восстановлению, модернизации, профилактическому обслуживанию и удаленной технической поддержке самого разнообразного оборудования для термообработки: печей вакуумной пайки; печей пайки в инертном газе; печей всех видов закалки, отжига, обжига, спекания, цементации, азотирования и т. д. Конструкции и технологическое назначение печей могут быть самыми разными: резистивные, диффузионные,

индукционные, конвекционные, шахтные, лабораторные и комбинированные.  
 Услуги, предлагаемые компанией, могут быть выполнены независимо от марки изготовителя печи и срока предыдущей эксплуатации:

- профилактический и восстановительный ремонт;
- конструктивная переделка печи и приспособление к новому технологическому применению;
- починка и капитальный ремонт горячих зон;
- модернизация шкафов управления;

- вакуумные системы;
- проверка температурной равномерности и устранение течей;
- калибровка;
- консультации по вакуумным технологиям;
- обучение персонала и курсы подготовки;
- поставка запасных изделий и приборов (ЗИП);
- удаленная помощь.

[www.eurointech.ru](http://www.eurointech.ru)

**В РКС разработали методику применения рентгена для повышения надежности космических приборов**

Холдинг «Российские космические системы» (РКС, входит в госкорпорацию «Роскосмос») завершил тестовую отработку инновационной методики рентгеновского контроля качества электронных компонентов, которые используются для изготовления аппаратуры космического назначения. Созданные специалистами компании новые алгоритмы применения рентгена доказали высокую эффективность и теперь будут применяться при тестировании компонентов приборов РКС для установки на российские космические аппараты.

Сотрудники РКС завершили тестирование и усовершенствование методики исследования электронных компонентов при помощи рентгена. В ходе длившейся почти два года работы было обследовано свыше 60 тыс. изделий, у 3% из них были выявлены различные несоответствия предъявляемым требованиям. На основе полученных данных создана типовая методика, которая

в ближайшее время станет обязательным элементом наземных испытаний электронных компонентов приборов для космоса.

Научно-технический совет РКС в инициативном порядке одобрил решение сделать обязательным применение процедуры рентгеновского контроля для определенных типов изделий, используемых компанией при создании приборов космического назначения.

Все результаты исследования компонентов регулярно передаются производителям для корректировки технологий производства и устранения недостатков в проектировании. Решение о забраковании изделий принимается только с учетом мнения производителя. Это позволяет систематизировать работу по повышению качества и ускорить процесс модернизации российских электронных компонентов.

[www.russianspacesystems.ru](http://www.russianspacesystems.ru)