

**Директор**  
Павел Правосудов pavel@fsmedia.ru

**Главный редактор**  
Константин Прилипоко konstantin.prilipko@fsmedia.ru

**Координатор проекта**  
Ольга Зайцева olga\_z@fsmedia.ru

**Выпускающий редактор**  
Ксения Пригчина ksenia.pritchina@fsmedia.ru

**Технический консультант**  
Аркадий Медведев medvedevam@bk.ru

**Литературный редактор**  
Мария Кузикова

**Дизайн и верстка**  
Ольга Ворченко, Дмитрий Никаноров

**Редактор**  
Наталья Новикова Natalia.Novikova@fsmedia.ru

**Отдел рекламы**  
Ирина Миленина irina@fsmedia.ru

**Отдел подписки**  
Наталья Виноградова podpiska@fsmedia.ru

**Москва**  
105120, Москва,  
Нижняя Сыромятническая, д. 5/7, стр. 4, оф. 218  
Тел./факс: (495) 987-3720

**Санкт-Петербург**  
190121, Санкт-Петербург, Саловая ул., 122  
Тел./факс: (812) 438-1538  
E-mail: technology@finestreet.ru  
web: www.tech-e.ru

**Республика Беларусь**  
«ПремьерЭлектрик»  
г. Минск, ул. Маяковского, д. 115, 7-й этаж  
Тел./факс: (10\*37517) 297-3350, 297-3362  
E-mail: mirom@premier-electric.com

Журнал «Технологии в электронной промышленности» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-34311 от 26 ноября 2008 года.

**Учредитель**  
ЗАО «Медиа Групп Файнстрит»,  
191023, Санкт-Петербург,  
Апраксин пер., 9А, пом. 2-Н

**Издатель, редакция**  
ООО «Медиа КиТ»  
197101, г. Санкт-Петербург,  
Петроградская наб., 34Б

**Подписные индексы**  
Каталог агентства «Роспечать» – 36085  
Каталог «Вся пресса» – 36085

Подписано в печать 31.01.14  
Тираж 4000 экз.  
Свободная цена

Отпечатано в типографии ООО «Акцент Групп»  
194044, Россия, Санкт-Петербург, Б.  
Сампсониевский пр., д. 60 лит. П.  
Редакция не несет ответственности  
за информацию, приведенную в рекламных  
материалах. Полное или частичное  
воспроизведение материалов допускается  
с разрешения ООО «Медиа КиТ».

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.

# В номере:

## Рынок

Новое решение старых задач ..... 6

Семинар «Ремонт печатных узлов и рентгеновский контроль» ..... 8

## Обработка проводов и кабелей

**Андрей Печенев**

Универсальность как основной принцип работы участка обработки провода ..... 9

**Пит Дойон (Pete Doyon)**

Инновации — путь к снижению издержек и повышению эффективности ..... 12

**Марат Саитгалеев**

Лазерная зачистка проводов — технология и применение. .... 14

**Наталья Корнилова, Вадим Лысов**

Организация кабельно-сборочного цеха. Вопросы и ответы. .... 19

**Павел Васильев, Наталья Абрамова**

Эффективность отечественных производителей на электротехнических рынках. Возможно ли это? ..... 22

## Печатные платы

**Татьяна Колесникова**

Маршрут проектирования Mentor Graphics Expedition Enterprise 7.9.4 — создание областей металлизации ..... 25

**Аркадий Медведев**

Новая генерация технологий печатных плат — ультратонкие МПП ..... 30

**Юрий Литвак, Юлия Боброва**

Микрогабаритные твердосплавные сверла с упрочняющим покрытием. Анализ потребительских свойств ..... 33

**Светлана Шкундина**

Процесс прямого покрытия ViaKing ..... 38

**Эдуард Сахно, Игорь Дорощенко, Алексей Корешков**

Испытания печатных плат — основа гарантии качества их изготовления ..... 42

# Технология сборки

**Jasbir Bath (Ясбир Батх), Manabu Itoh (Манабу Ито), Gordon Clark (Гордон Кларк), Hajime Takahashi (Хаджиме Такахаши), Kyosuke Yokota (Киосуке Йокота), Kentaro Asai (Кентаро Асаи), Atsushi Irisawa (Атсуши Ирисава), Kimiaki Mori (Кимияки Мори), David Rund (Дэвид Ранд), Roberto Garcia (Роберто Гарсия)**

**Перевод: Андрей Черняк, Виталий Щекин**

Исследование низкотемпературных бесвинцовых сплавов олово-висмут и олово-висмут-серебро в паяльных пастах, используемых в производстве электроники . . . . . 46

**Вячеслав Антипов**

Отмывка печатных плат и трафаретов . . . . . 54

**Алексей Зиновьев**

Обзор измерительных микроскопов Vision Engineering: новые времена — новые возможности . . . . . 64

**Владимир Ланин, Александр Шепелевич**

Формирование объемных выводов для Flip-Chip монтажа кристаллов термовздуковой микросваркой . . . 70

**Александр Сафонов, Леонид Сафонов**

Прямоугольные электрические соединители. Зависимость переходного сопротивления электрических контактов от направления вектора контактного усилия. . . . . 74

## Список рекламы

Вектор технолоджи, ООО . . . . .	7
Глобал Инжиниринг, ООО . . . . .	3
Диал Компонент, ООО . . . . .	4 обл.
Диполь Технологии, ООО . . . . .	1 обл.
Клевер Электроникс, ООО . . . . .	1
КОМПАС ЭЛЕКТРОНИКС, ООО . . . . .	37
Многослойные печатные платы, ООО . . . . .	69
НИЦЭВТ, ОАО . . . . .	24
НКАБ-Эрикон, ООО . . . . .	5
Новосибирская Электронная Компания, ООО . . . . .	73
НПФ «ДОЛОМАНТ», ЗАО . . . . .	18
Предприятие Остек, ЗАО . . . . .	2 обл., "вклейка"
Совтест АТЕ, ООО . . . . .	29
Техно-Альянс Электроникс НТФ, ООО . . . . .	69
ЦЭПикс, ООО . . . . .	13
Электроконнект, ООО . . . . .	53
Выставка «ЭкспоЭлектроника» . . . . .	80, 3 обл.
Выставка «Новая электроника» . . . . .	63
Выставка Sabex . . . . .	53