

АПРЕЛЬ | 2024 | №5

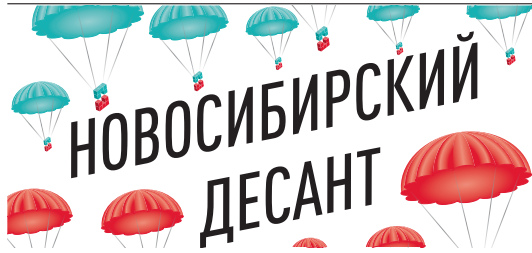
ЭЛЕКТРОННЫЙ ДАЙДЖЕСТ

# ЭКСПЕРТ+

 ДИПОЛЬ



Знания



Группа компаний «Диполь» провела очередную семинар из серии встреч, посвященных вопросам организации производства электроники в современных условиях.

[> Подробнее](#)



Новость



Использование новых межгосударственных стандартов по антистатической защите не потребует от пользователей проведения дополнительных мероприятий.

[> Подробнее](#)



Событие



Группа компаний «Диполь» приняла участие в 27-й международной выставке «Автоматизация. Электроника».

Значимое отраслевое мероприятие прошло на территории Арены Falcon Club в Минске.

[> Подробнее](#)



Технологии

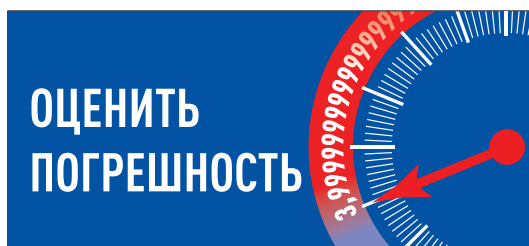


Особенности 3D-печати по технологии SLS.

[> Подробнее](#)



Новость

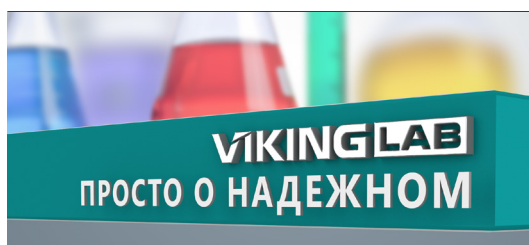


Новый стандарт учитывает неопределенность при электростатических измерениях.

[> Подробнее](#)



Оборудование



Особенности выбора лабораторной мебели.

[> Подробнее](#)



Новость

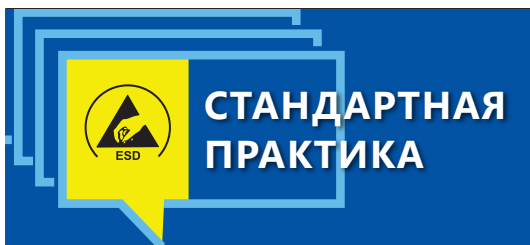


Разработан новый стандарт, позволяющий снизить уровень статического электричества в коммерческих и общественных учреждениях.

[> Подробнее](#)



Знания

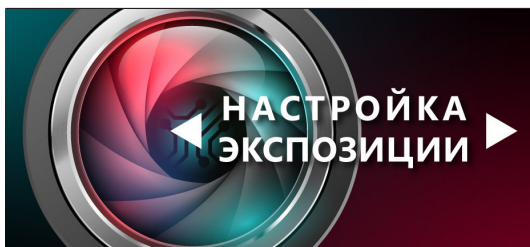


Группа компаний «Диполь» продолжает цикл информационных семинаров, посвященных изменениям стандартов по антистатической защите электроники.

[> Подробнее](#)



Событие

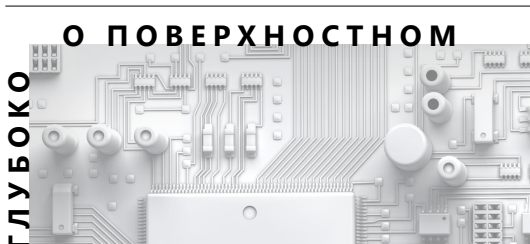


С 16 по 18 апреля в МВЦ «Крокус Экспо» (Москва) состоялись две масштабные отраслевые выставки — ExpoElectronica и «Аналитика Экспо». В обоих мероприятиях принимала участие группа компаний «Диполь».

[> Подробнее](#)



Новость

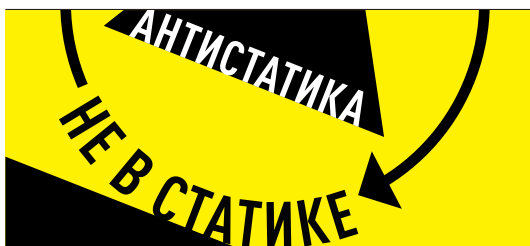


В конце марта в петербургском офисе компании «Диполь» проходил трехдневный информационно-технический тренинг «Технология поверхностного монтажа (SMT)».

[> Подробнее](#)



Новость



Технический комитет МЭК ТК 101 «Электростатика» вынес на обсуждение окончательную редакцию обновленного базового стандарта по антистатической защите.

IEC 61340-5-1 «Электростатика. Часть 5-1. Защита электронных устройств от электростатических явлений. Общие требования».

[> Подробнее](#)

Корпоративное информационное издание компании «Диполь».

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77 — 58957 от 05 августа 2014 года.  
Учредитель ЗАО «Диполь Технологии».

Подписка и обращения осуществляется запросом в произвольной форме на электронный адрес: expert@dipaul.ru

**Редакционный совет:**  
Дарья ЖИНДЕЦКАЯ  
Алексей СМЫШЛЯЕВ  
Николай ЕРЁМКИН  
Иван БОРОВЛЕВ

**Главный редактор:**  
Алексей СМЫШЛЯЕВ  
**Арт-директор:**  
Николай ЕРЁМКИН  
**Дизайн:**  
Николай ЕРЁМКИН



**ДИПОЛЬ**

**ДИПОЛЬ КУПОЛ**

**ДИПОЛЬ**  
**X-RAY**

**НО**  
**ДЕ**

**АТТЕН**

**ДИП**  
**С**

# НОВОСИБИРСКИЙ САНТ

Группа компаний «Диполь» провела очередной семинар из серии встреч, посвященных вопросам организации производства электроники в современных условиях.

Ранее международные научно-практические семинары «Современные возможности в производстве электроники: технологии, оборудование, материалы» прошли в столице Беларуси — Минске и областном центре Западно-Сибирского региона — Томске.



В марте эксперты «Диполь» высадились в Новосибирске. Этот административный центр Сибирского федерального округа известен сверхвысокой концентрацией промышленного производства и своим научным и образовательным потенциалом. В Новосибирске действует 28 высших учебных заведений (13 университетов, три академии, 12 институтов). Самым крупным вузом является Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), в котором обучается более 13 тысяч студентов.


На мероприятии эксперты «Диполь» представили современные технологические материалы, используемые для сборки РЭИ, паяльное оборудование (в том числе дымоуловители ATTEN, оборудование для термозачистки проводов и микроскопы), разработанные компанией установки рентген-контроля СРК-1000 и отмычки печатных плат CM 16PRO.



Также были рассмотрены вопросы оптимизации производственных процессов (лазерный реболинг), инструменты повышения эффективности и снижения дефектов, а также собственная разработка «Диполь» — система управления производством К.У.П.О.Л.

Новой темой для данной серии семинаров стал обзор промышленной мебели Viking.

Мероприятие завершилось обзором оборудования SMT, доступного в условиях санкционного давления.

Множество вопросов и оживленное обсуждение представленных тем в очередной раз подтвердили важность встреч подобного формата. 

Применение новых стандартов

СТАНДАРТ



ESD



Б  
Н

Исп  
меж  
по а  
потр  
пров  
мерс

В декабре минувшего года на заседании совместной рабочей группы Росаккредитации и Росстандарта по вопросам применения национальных и межгосударственных стандартов, подготовленных на основе (взамен) ранее действовавших, были рассмотрены новые стандарты по антистатической защите, принятые в 2023 году:


### ГОСТ ИЕС 61340-2-3-2023 «Электростатика».

Методы определения сопротивления и удельного сопротивления твёрдых материалов, используемых для предотвращения накопления электростатического заряда» (<https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=5&year=2023&search=61340&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=241424>);

### ГОСТ ИЕС 61340-5-3-2023 «Электростатика».

Защита электронных устройств от электростатических явлений. Классификация свойств и требования к упаковке изделий, чувствительных к электростатическому разряду» (<https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=3&year=2021&search=61340-5-3&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=242639>).

Перечисленные документы заменили ГОСТ Р 53734.2.3-2010 и ГОСТ Р 53734.5.3-2013 соответственно.

Согласно принятому решению, аккредитованные лаборатории, осуществляющие испытания антистатических материалов, могут использовать новые межгосударственные стандарты, без проведения дополнительных мероприятий по оснащению испытательным оборудованием и средствами измерений, повышению квалификации работников, внесению изменений в процедуры лабораторной деятельности и расширению области аккредитации. 

# ЭЗ АГРУЗКИ

Использование новых государственных стандартов по антистатической защите не требует от пользователей проведения дополнительных мероприятий.

Выставка «Автоматизация. Электроника»



## МЕЖДУНАРОДНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

Группа компаний «Диполь» приняла участие  
в 27-й международной выставке «Автоматизация. Электроника».

Значимое отраслевое мероприятие прошло на территории  
Арены Falcon Club в Минске.



**Выставка «Автоматизация. Электроника»** — одна из крупнейших в Беларуси специализированных выставок отечественных и мировых производителей, поставщиков средств автоматизации и электронных компонентов, технологического оборудования и материалов для электронной и электротехнической промышленности.



С 12 по 14 марта 2024 года посетители мероприятия могли познакомиться с актуальными решениями в области автоматизированных систем и производства электроники для различных отраслей. Свои возможности продемонстрировали десятки компаний из Беларуси, России, Турции, Китая и других стран.

На выставке специалисты «Диполь» представили собственные разработки компании:

↘ систему струйной отмывки печатных плат СМ-16 ПРО;



↘ систему управления производством «Диполь КУПОЛ»;



↘ технологические материалы.



Установка СМ-16 ПРО пришла на смену прежнему решению компании для струйной отмывки под названием СМ-16. Систему характеризуют следующие ключевые особенности:

- ↘ возможность выбора режима отмывки;
- ↘ отсутствие теневых зон;
- ↘ наличие полностью замкнутых контуров;
- ↘ благодаря фильтрации и регенерации не требуется подключение к канализации и водопроводу;
- ↘ фиксация изделия в рамке организована таким образом, что обеспечивается минимальное пятно контакта фиксатора и платы (минимизация слепых зон).

К.У.П.О.Л. (Комплекс Управления Производством и Организация Логистики) — это комплекс программ и устройств, оптимизирующий каждый этап и участок производственной деятельности, от целого предприятия до конкретного рабочего места. Его применение позволяет обеспечить оптимальную загрузку оборудования и прозрачность процессов, получение данных со сборочных линий, контроль за перемещением изделий. Система входит в Реестр российского программного обеспечения.



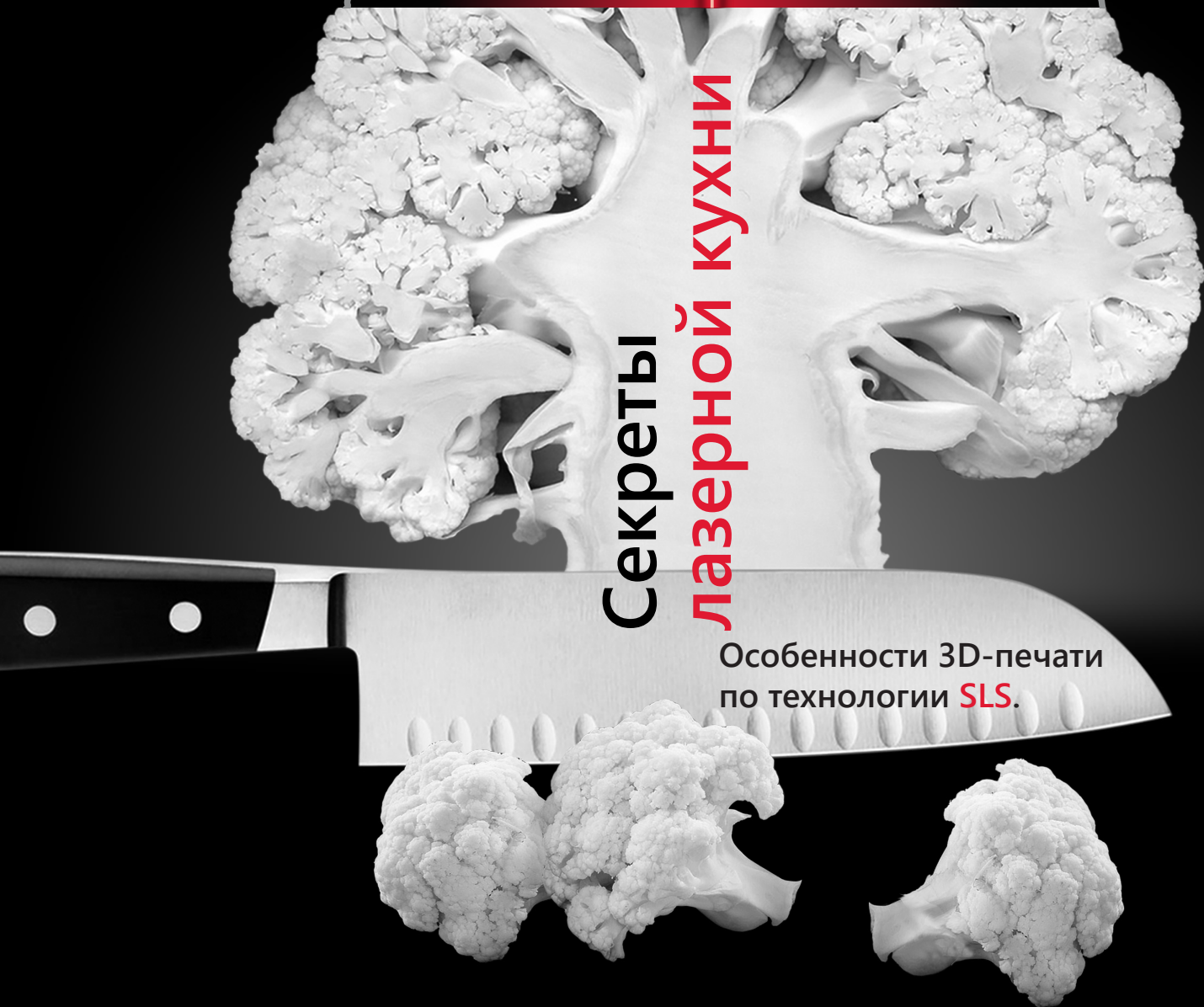
Разработанные группой компаний «Диполь» Российские технологические материалы (РТМ) объединяют обширную линейку продукции, предназначенной для сборки и защиты радиоэлектронных устройств. В этот ассортимент входит промышленная химия, материалы для влагозащиты, паяльные и сопутствующие материалы.

В прошедшем, 2023 году технологические материалы под товарным знаком РТМ получили регистрационное свидетельство Роспатента.

# SLS

## Секреты лазерной кухни

Особенности 3D-печати  
по технологии **SLS**.





**Иван Зайцев**

Главный технолог, направление  
«Аддитивные технологии 3D-печати»  
ГК «Диполь»

[ZaytseviO@dipaul.ru](mailto:ZaytseviO@dipaul.ru)

Более семи лет компания «Диполь Технологии» развивает направление аддитивных технологий.

За прошедшее время реализовано свыше сорока проектов по внедрению промышленного оборудования аддитивного производства в различных отраслях. 3D-печать — инновационный метод создания объектов, и темпы развития аддитивных технологий непрерывно ускоряются. Как следствие, совершенствуются навыки и подходы специалистов этого направления.

В статье рассматривается SLS-технология 3D-печати, различные типы оборудования и материалов, а также области применения этой технологии.



*Пример организации аддитивного производства на базе оборудования EPlus-3D*

## Суть технологии

Селективное лазерное спекание (SLS — Selective Laser Sintering) изначально использовалось для быстрого прототипирования, но постепенно сфера его применения расширялась. В частности, технология показала высокую эффективность при мелко- и среднесерийном производстве готовых изделий. Полученные с ее помощью детали имеют отличную прочность на растяжение и модуль упругости, а также обладают высокой износостойкостью. Такие показатели позволяют активно применять SLS в промышленных целях.



*Пример детали, изготовленной по SLS-технологии. Прототип впускного коллектора двигателя*



Благодаря широкому ассортименту применяемых материалов, технология SLS достаточно универсальна и позволяет подобрать материал с необходимыми свойствами конечных изделий

Материалом для создания деталей по технологии селективного лазерного спекания служит мелкодисперсный полимерный порошок. Перед запуском процесса печати и далее во время всего цикла порошок нагревается в камере 3D-принтера.

На первом этапе происходит нанесение подложки в виде нескольких десятков слоев материала, выполненных системой разравнивания — роликem или ракелем. Такая подложка предназначена для стабилизации температуры в камере построения.

После нанесения подложки начинается процесс 3D-печати деталей. Лазерный луч спекает материал по траектории, которая является сечением всех 3D-моделей на данном слое. Далее, платформа построения опускается на толщину слоя, наносится и разравнивается новый слой материала, и лазерный луч формирует следующий слой 3D-моделей.

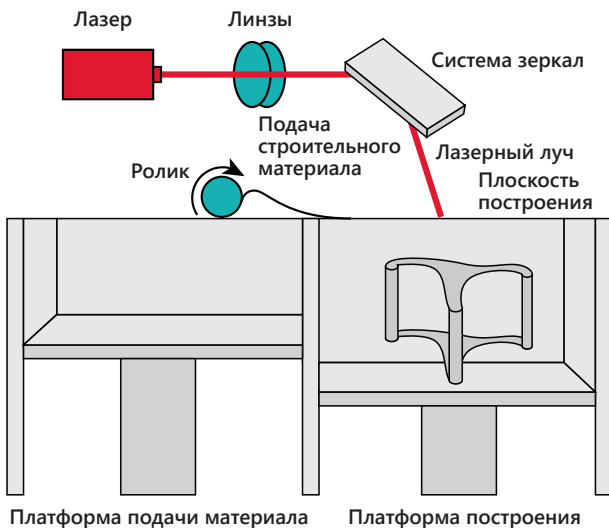


Схема работы 3D-принтера по технологии SLS

Процедура повторяется, пока не будут изготовлены все слои деталей. По окончании печати снова наносится подложка, затем наступает пауза, необходимая для остывания камеры с материалом и деталями до приемлемой для распаковки температуры. Далее готовые детали, изъятые из рабочей камеры принтера, освобождают от неиспользованного материала, который просеивают и применяют повторно.

По завершении процесса 3D-печати и в зависимости от цели использования готовой продукции существует несколько вариантов последующей обработки конечных изделий: например, пескоструйная обработка, грунтование, шлифовка, покраска и т. д.

Благодаря широкому ассортименту применяемых материалов, технология SLS достаточно универсальна и позволяет подобрать материал с необходимыми свойствами конечных изделий. В перечень используемых материалов входят одноконтонентные порошки или порошковые смеси из различных материалов, таких как:

- порошки пластмасс (полиамид PA11, PA12, PA6, полиуретан TPU и др.);
- модифицированные порошки (стеклонаполненные, керамонаполненные, металлонаполненные, угленаполненные и т. д.);
- биосовместимые полиамиды.

## Основные преимущества SLS-печати

### Экономичность и универсальность

Важнейшее преимущество описываемой технологии в том, что она не требует применения поддерживающих структур (поддержек), в роли которых выступает сам материал в камере построения. Благодаря этому не занят полезный объем камеры и отсутствует расход материала на печать поддержек.

Исключение из процесса поддерживающих структур позволяет изготовить детали со сложной геометрией как внутренних элементов, так и всего изделия. Альтернативные технологии 3D-печати не могут обойтись без использования поддержек, что в некоторых случаях становится критичным показателем при изготовлении деталей.

### Точность

Еще одно преимущество SLS-печати — высокая точность, благодаря которой появилась возможность печати подвижных частей без последующей сборки, поскольку элементы изготавливаются в объеме одного устройства.

### Масштабность

Следующее преимущество — отсутствие ограничений на размеры камеры построения. Область построения промышленных SLS-установок может достигать 1000×1000×1000 мм и более, что позволяет изготавливать крупные объекты или большие партии изделий за одну сессию.

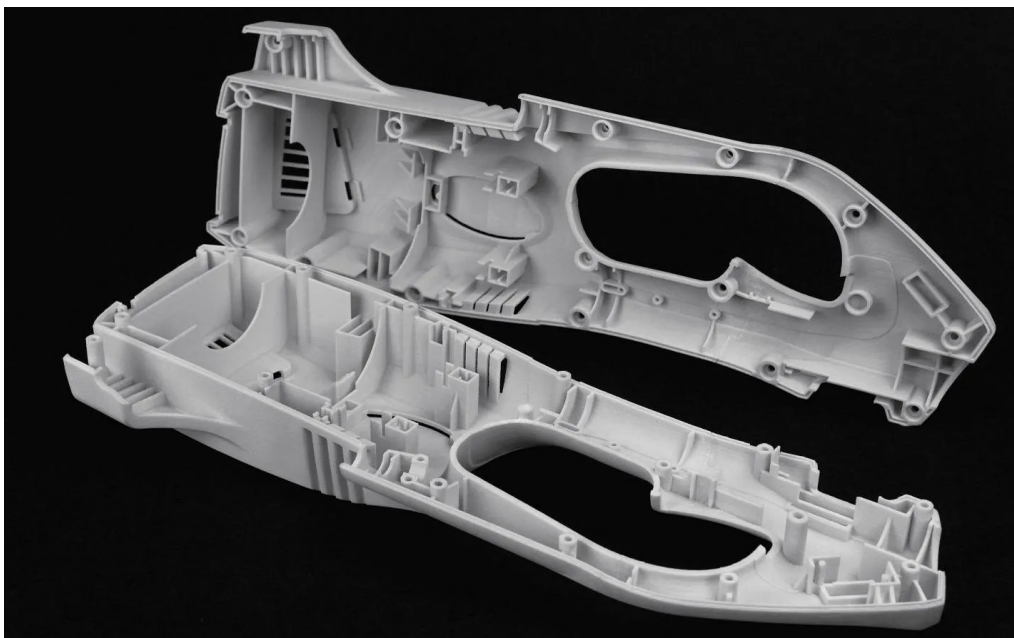
### Прочность

Модели и прототипы, выполненные по технологии SLS, имеют высокие механические характеристики. Такие изделия отличаются прочностью, гибкостью, хорошей детализацией и термической стабильностью. SLS-технология не имеет себе равных, когда стоит задача изготовить долговечные детали. По показателю прочности изделия, полученные лазерным спеканием, конкурируют с такими традиционными способами производства, как, например, литье под давлением.

Высокая точность позволяет печатать подвижные части без последующей сборки — элементы изготавливаются в объеме одного устройства



Пример многосоставной детали турбины, изготовленной по SLS-технологии в объеме одного устройства



*Пример сложных корпусных деталей, с высокими требованиями по прочности и долговечности. Изготовлено по SLS-технологии*

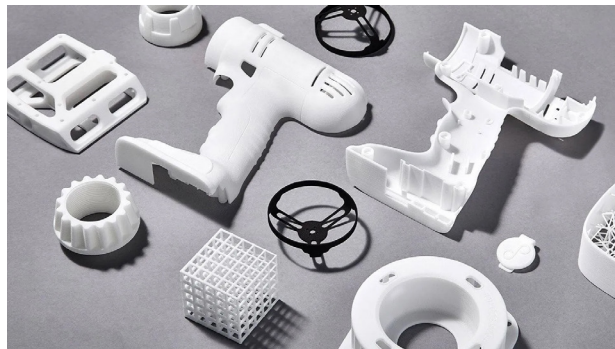
## Применение

Наиболее масштабное применение SLS-печать получила в области изготовления прототипов деталей, однако сейчас фокус использования технологии смещается в сторону мелко- или среднесерийного производства конечной продукции или макетирования.

3D-печать по технологии SLS широко распространена в следующих отраслях:

- ✦ авиакосмическая промышленность;
- ✦ машиностроение;
- ✦ литейное производство;
- ✦ строительство;
- ✦ архитектура, искусство, дизайн;
- ✦ инженерная отрасль.
- ✦ Чаще всего технология SLS используется при изготовлении:
- ✦ функциональных прототипов;
- ✦ продукции мелко- и среднесерийного производства;

- ✦ моделей для литья по выплавляемым моделям;
- ✦ шлангов, труб, прокладок, изоляционных шайб и других элементов в инженерии и строительстве;
- ✦ запасных и быстро изнашиваемых частей механизмов.



*Пример деталей, изготовленных по SLS-технологии*

## Тенденции развития

До недавнего времени 3D-принтеры, работающие по технологии селективного лазерного спекания, существовали лишь в промышленном исполнении — имели значительные габариты и могли быть установлены только в соответствующих цеховых условиях. Однако с каждым годом SLS-принтеры становятся производительнее, компактнее и проще в эксплуатации. На рынке уже появились настольные модели таких 3D-принтеров.

При этом для настольных SLS-принтеров разрабатываются отдельные решения. К примеру, в промышленных принтерах для предотвращения попадания воздуха камеру необходимо заполнить инертным газом. Настольные принтеры, использующие технологии SLS, могут быть лишены возможности обеспечения инертной среды в камере, поэтому для них разработаны материалы, не требовательные к условиям печати, — такой принтер не имеет ограничений по месту использования.



*Промышленный 3D-принтер EPlus3D EP-P420, использующий технологию SLS*





Можно выделить несколько наиболее распространенных проблем, которые успешно минимизировало появление настольных SLS-принтеров:

- ✦ **Стоимость.** Имея цену в 10–20 раз ниже промышленных, настольные принтеры все чаще находят применение в центрах проектирования.

- ✦ **Размер.** Промышленные SLS-принтеры были значительно больше любого настольного аппарата и занимали место, сравнимое с обрабатывающим станком. Размеры настольных принтеров позволяют сократить необходимые рабочие площади.
- ✦ **Сложность.** В отличие от промышленных решений настольные аналоги оснащаются интуитивно понятным программным обеспечением, не требующим от оператора специальных навыков и длительной подготовки.




На масштабное применение SLS-технологий повлияло появление настольных 3D-принтеров, не требующих специализированных участков для эксплуатации с большим количеством дополнительного оборудования

## Заключение

Технология селективного лазерного спекания нашла применение во многих отраслях благодаря важным преимуществам: экономичности, высокой точности, высоким прочностным характеристикам.

На масштабное применение SLS-технологий повлияло появление настольных 3D-принтеров, не требующих специализированных участков для эксплуатации с большим количеством дополнительного оборудования.

При этом важно отметить, что настольные 3D-принтеры, использующие технологии SLS, имеют упрощенные системы настроек печати и материалы, которые отличаются по своим свойствам от промышленных решений. Это позволяет отказаться от специально обученного персонала при работе с принтером, но ограничивает возможности работы с оборудованием, так как не всегда гарантирован результат, сопоставимый по качеству с результатами 3D-печати промышленным оборудованием. 



Сравнительные габариты персонального SLS-принтера

# ОЦЕНИТЬ ПОГРЕШНОСТЬ

Новый стандарт учитывает неопределенность при электростатических измерениях.



Начало 2024 года в техническом комитете ТК101 МЭК «Электростатика» ознаменовалось выходом проекта нового стандарта, посвященного оценке точности измерений при проведении работ по антистатической защите —

**IEC TR 61340-1-1 ED1 «Electrostatics — Part 1-1: Electrostatic phenomena — Measurement errors, uncertainties and expression of results»**

(«Электростатика. Часть 1-1. Электростатические явления. Ошибки измерений, неопределенность и выражение результатов измерений»).

В соответствии с современным подходом анализ точности измерений основан на определении всех существенных вкладов в суммарную неопределенность результатов измерений, предусмотренную Руководством ISO/IEC Guide 98-3 (идентичный межгосударственный стандарт — ГОСТ 34100.3-2017).

На протяжении последних пяти лет на заседаниях технического комитета МЭК «Электростатика» поднимался вопрос о необходимости разработки стандарта, который позволял бы оценивать и корректировать возможные погрешности измерений, выполняемых в соответствии с методами испытаний, приведенными в серии стандартов 61340. Потребность в таком документе продиктована тем, что измерения параметров материалов, характеристик средств защиты являются уникальными задачами, предусматривающими использование высокочувствительного оборудования. При этом на результаты измерений влияет большое количество факторов.

Специалисты, занятые подготовкой стандарта, провели большую исследовательскую и экспериментальную работу по анализу и оценке влияющих факторов и их вклад в общую погрешность. В представленном проекте изложены физические основы измерений электростатических явлений и свойств, необходимые для понимания возможных источников погрешностей измерений, которые следует учитывать при проведении измерений.

Также документ включает практические рекомендации по минимизации составляющих неопределенностей и оценку их вклада в суммарную неопределенность результатов измерений.

Появление нового стандарта поможет обеспечить производителей и поставщиков средств антистатической защиты и контрольного оборудования недостающей информацией по возможным отклонениям контролируемых характеристик и правильному подбору оборудования для выполнения квалификационных или сертификационных испытаний. Специалисты электронных производств смогут повысить уверенность в качестве используемых средств антистатической защиты и установить характеристики оборудования для проведения проверок соответствия.


Национальный технический комитет ТК 072 «Электростатика» приглашает поделиться опытом проведения измерений и присоединиться к обсуждению проекта готовящегося стандарта. Желающие принять участие могут прислать запрос в свободной форме на электронную почту [tk\\_el@diraul.ru](mailto:tk_el@diraul.ru). Окончание приема отзывов — 1 апреля 2024 года.

**Справка:**

Развитие стандартизации в области антистатической защиты в РФ поручено Техническому комитету 072 «Электростатика».

Комитет является формой сотрудничества заинтересованных организаций и органов власти при проведении работ по национальной, межгосударственной и международной стандартизации в сфере электростатики.

В настоящее время основная цель работы ТК 072 в России — развитие и внедрение современных требований по антистатической защите для поддержания на высоком уровне качества выпускаемой и продаваемой продукции ЭКБ.


Ознакомиться с деятельностью технического комитета и перечнем стандартов можно на сайте [antistatika.ru](http://antistatika.ru). 



**VIKINGLAB**

**ПРОСТО**

Особенности  
выбора  
лабораторной  
мебели.





**Ксения Калашникова**

Руководитель проектов направления лабораторной мебели ГК «Диполь»

[KalashnikovaKV@dipaul.ru](mailto:KalashnikovaKV@dipaul.ru)

В лабораторных условиях часто приходится работать с опасными химическими веществами, высокими температурами, тяжелым и сложным оборудованием. Такие нагрузки способна выдержать только мебель, специально разработанная для подобных условий.

## О НАДЕЖНОМ

Правильный выбор мебели — это инвестиция в безопасность и эффективность.



Для грамотной организации пространства лаборатории необходимо ответить на важные вопросы: на какие требования необходимо ориентироваться и какая мебель способна им соответствовать?

В лабораториях используются различные виды мебели, назначение которых можно отнести к трем основным категориям:

- **Для взаимодействия с опасными веществами:** вытяжные шкафы (работа с вредными и агрессивными веществами) и ламинарные боксы (защита от внешних воздействий).
- **Для основной работы:** лабораторные столы универсальные, островные, подкатные, весовые, столы-мойки, а также стулья и табуреты.
- **Для хранения:** шкафы, стойки и тумбы, которые могут быть как стационарными или встроенными, так и подкатными.

Для безопасной и продуктивной работы лаборатория должна быть обеспечена мебелью всех перечисленных категорий. Но чтобы грамотно организовать пространство в лаборатории, необходимо ответить на множество вопросов. Ключевые из них: на какие требования необходимо ориентироваться и какая мебель будет им соответствовать?

С задачами экономии ресурсов при планировании будущей лаборатории лучше всего справляются 3D-проектировщики.

### Шаг 1.

## Определиться с выбором мебели

Что имеет значение при выборе мебели для лаборатории? Удобство? Надежность? Лаконичность? Эти и другие особенности можно рассмотреть на примере трех разных серий мебели VIKING LAB. Данная разработка группы компаний «Диполь» предлагает широкий спектр возможностей, отвечающих большому числу потребностей современного предприятия:

### СЕРИЯ КЛАССИК ЛАБ — простота и безопасность.

Испытанные временем надежные модели для оснащения лабораторий. Большой модельный ряд с возможностью регулировки высоты рабочей поверхности.





## СЕРИЯ ГАММА ЛАБ — функциональность и свобода.

Конструкция позволяет эффективно использовать рабочее пространство. Предусмотрены каналы для скрытия коммуникаций, которые органично вписываются в конструкцию и не привлекают внимания.



## СЕРИЯ КРИСТАЛЛ ЛАБ — чистота и надежность.

Мебель для помещений с высоким классом чистоты, полностью выполненная из нержавеющей стали. По желанию заказчика рабочая поверхность может быть как с перфорацией, так и без нее.

Для полноценного функционирования лаборатории одной мебели недостаточно, поэтому компания «Диполь», обладая возможностями комплексного оснащения, поставляет не только мебель VIKING LAB, но и лабораторное оборудование, в том числе сушильные шкафы и муфельные печи для разных отраслей промышленности. Кроме того, в 2024 году линейка лабораторной мебели VIKING LAB будет дополнена ламинарными боксами LFH, позволяющими создать стерильную рабочую зону и защитить материал/объект от внешних воздействий.



## Шаг 2.

### Составить проект помещения

С задачами экономии ресурсов при планировании будущей лаборатории лучше всего справляются 3D-проектировщики. Подобный функционал на сайте vkg.ru значительно упрощает процесс организации рабочего пространства. В программе трехмерного моделирования помещений, оснащенных мебелью VIKING, можно самостоятельно расположить мебель в двумерном пространстве, попробовать различные варианты расстановки и выбрать наиболее органичный.



Для того чтобы воспользоваться проектировщиком, не нужно обладать специальными знаниями — необходимо лишь знать размеры лаборатории.

Программа сама создаст 3D-модель на основе разработанного проекта, а также автоматически составит спецификацию со всеми деталями интерьера и предметами мебели. Таким образом, 3D-проектировщик не только позволяет увидеть итоговый результат, но и помогает в составлении документации, упрощая сопутствующие операции.





### Шаг 3.

## Выбрать материал

В зависимости от специфики лаборатории различаются требования к химической стойкости и термостойкости материалов. Исходя из них при производстве лабораторной мебели можно выбрать различные типы материалов:

- ✦ **ЛДСП** — ламинированная пластиком ДСП устойчива к кратковременному воздействию щелочей, органических растворителей и концентрированных кислот.
- ✦ **HPL (HPL+)** — ДСП, покрытая монолитным слоистым пластиком, обладает высокой устойчивостью к растворителям, износостойкостью и ударопрочностью.
- ✦ **Полипропилен** — полимерный материал, устойчивый к воздействию концентрированных неорганических кислот и их паров.
- ✦ **Нержавеющая сталь** — материал, который используется в помещениях высокого класса чистоты, устойчив к воздействию органических растворителей и некоторых концентрированных кислот.
- ✦ **Натуральный гранит** — ударопрочный и долговечный природный материал, используется при производстве весовых столов.
- ✦ **Керамогранит (CERAMIC GRANITE PRO)** — искусственный камень, устойчивый к воздействию щелочей, органических растворителей концентрированных кислот (кроме плавиковой кислоты).

Для повышения эффективности в островных столах VIKING LAB могут одновременно использоваться столешницы из двух различных материалов. Такой подход позволяет выполнять задачи различного рода на одном столе, не повреждая его.



Грамотная конструкция стола учитывает возможность замены столешницы, которая была повреждена или более не подходит под текущие задачи предприятия. Таким образом замена столешницы исключает необходимость покупки нового стола.



#### Шаг 4. Выбрать дополнительную комплектацию мебели

Каждая лаборатория уникальна. Одним необходимо больше места для хранения, другим не хватает освещения или розеток для подключения приборов и оборудования. Дополнительная комплектация лабораторной мебели VIKING LAB позволит сделать лабораторию удобной для выполнения конкретных задач:

- **Дополнительные розетки** 220 В могут быть встроены в вытяжные шкафы.
- **Панель электромонтажная** состоит из четырех евророзеток с заземлением, выключателя питания и сетевого провода длиной 3 м. Может встраиваться в столы и подкатные стойки.
- **Светодиодные светильники** могут быть установлены в вытяжные шкафы, лабораторные и островные столы.
- **Бортики лабораторные** на столешницы из нержавеющей стали предотвращают падение предметов с края столешницы.
- **Перфорированная панель** необходима для крепления держателей и штативов, может быть установлена на лабораторные и островные столы.
- **Шарнирные опоры** компенсируют неровности пола и обеспечивают долговечность мебели. Опора может быть вставлена в ножку стола или шкафа.
- **Подставка под монитор** — кронштейн, крепящийся к боковой стойке — позволяет разместить монитор на удобной высоте и освободить рабочее пространство.
- **Подставка под системный блок** представлена как в мобильной (подкатная с колесными опорами), так и в статичной (подвесная с креплением к столешнице) версии.
- **Газлифт** может быть приобретен для стульев и табуретов, есть несколько моделей, отличающихся диапазоном регулируемых высот сидения.

#### Шаг 5. Разобраться с монтажом и ремонтом мебели

Часто, чтобы собрать или починить лабораторную мебель, необходимо нанимать специалистов и прерывать рабочий процесс в ожидании мастера. ГК «Диполь» упростила процесс сборки, предоставив подробную инструкцию с иллюстрациями — с ее помощью оператор способен самостоятельно выполнить монтаж мебели.

При ремонте также упрощен доступ к некоторым компонентам. Например, в вытяжных шкафах система доступа к противовесам расположена на передней панели, что позволяет легко заменить тросы.

Кроме того, конструкция столов упрощает замену столешницы, которая была повреждена или более не подходит под текущие задачи предприятия. Таким образом замена столешницы исключает необходимость покупки нового стола.



## Оснащение лаборатории — это просто

Каждый день лабораторная мебель подвергается воздействию огнем, водой и агрессивными химическими веществами. При этом требования по надежности должны сочетаться с такими качествами, как эстетичность и функциональность. Всеми эти свойствами обладает лабораторная мебель, VIKING LAB. Она оправдывает свое название, выходя из суровых испытаний без единой царапинки. Благодаря широкому ассортименту и возможностям индивидуальных настроек, мебель, разработанная ГК «Диполь», подходит для оснащения лабораторий любого профиля.

# VIKING LAB

### Справка

Группа компаний «Диполь» основана в 1992 году и занимает лидирующие позиции в области поставок, разработки и реализации высокотехнологичных проектов для радиоэлектронной, химической, медицинской авиационной и других ключевых отраслей промышленности России.

В 2002 году компания приступила к выпуску рабочих мест под маркой Viking. В 2016 году ассортиментную линейку пополнило новое направление — производство шкафов сухого хранения собственной разработки.

В 2020 году для выпуска лабораторной мебели выделено подразделение Viking Lab.



Промышленная и лабораторная мебель изготавливается на собственном заводе в строгом соответствии с международным стандартом IEC 61340 и российским ГОСТ Р 53734. Предприятие оснащено современным высокотехнологичным оборудованием и станками различного назначения. За годы работы продукция завода фактически превратилась в стандарт для компаний российской радиоэлектроники.

Высокой оценкой качества продукции компании стало сотрудничество более чем с 120 официальными партнерами и реализация свыше тысячи комплексных проектов с промышленными предприятиями, научно-исследовательскими институтами и образовательными учреждениями России.



Электростатический контроль в общественных учреждениях

# ОБЩЕСТВЕННАЯ УГРО ЗА

Разработан новый стандарт, позволяющий снизить уровень статического электричества в коммерческих и общественных учреждениях.

При производстве микроэлектроники опасность статического электричества для микросхем и устройств неоспорима. Профессионалы осознают, что отсутствие защиты на любых этапах производства или неисправность хотя бы одного элемента системы защиты от статического электричества грозит потенциальными рисками.

## Но статическое электричество присутствует не только на технологичных производствах, но и во всех сферах жизни.

Электростатические явления окружают нас повсюду и оказывают влияние, которое не всегда носит положительный характер. Иногда это воздействие настолько велико, что становится опасным для здоровья.

Основными опасными электростатическими явлениями, которые можно встретить в повседневной жизни, являются:

- ✎ электростатические разряды высокого напряжения;
- ✎ электромагнитные помехи, нарушающие работу оборудования;
- ✎ загрязнения, вызванные электростатическим притягиванием частиц и патогенных микроорганизмов;
- ✎ воспламенение газов, паров и других горючих веществ, вызванное электростатическим разрядом.


Наличие подобных опасностей потребовало разработки норм и рекомендаций, которые помогли бы снизить влияние негативных факторов, связанных с уровнем статического электричества.

В 2023 году специалистами Технического комитета по электростатике МЭК (Международная электротехническая комиссия) выпущен новый стандарт, предлагающий рациональный подход к решению описанной проблемы, — IEC 61340-6-2 «Электростатика. Электростатический контроль в медицинских, коммерческих и общественных учреждениях. Общественные и офисные помещения».

Стандарт предназначен для архитекторов и дизайнеров помещений, которые на этапе разработки проекта могут задаться вопросом, как минимизировать электростатические явления и учесть требования по антистатической защите независимо от того, дизайном какой среды они занимаются — от офиса до аэропорта, от небольшой частной студии до элитного загородного жилья.

Основные решения, предложенные в стандарте, достаточно просты для реализации и при этом достаточно эффективны для снижения уровня электростатических опасностей. Можно выделить следующие требования:

- ✎ преимущественный выбор рассеивающих материалов и изделий из рассеивающих материалов при отделке и наполнении пространства;
- ✎ использование линий заземления и эквипотенциального соединения, где это возможно;
- ✎ ионизация воздуха в помещении;
- ✎ поддержание оптимального уровня влажности в помещениях;
- ✎ использование покрытий и материалов, которые прошли квалификационные испытания и могут быть классифицированы как антистатические.

В России данный стандарт пока не применяется, и в настоящее время среди российских специалистов идут обсуждения о введении в действие таких требований. 

# СТАНДАРТНАРЬ

Группа компаний «Диполь» продолжает цикл информационных семинаров, посвященных изменениям стандартов по антистатической защите электроники.



# ПРАКТИКА





Совершенствование электронных компонентов является причиной появления новых международных и национальных стандартов требований по электростатике.

Одним из основных факторов, влияющих на качество электронной компонентной базы, является обеспечение адекватного уровня антистатической защиты на производстве.

Системный подход предполагает всеобъемлющий контроль по принципу: «**Технологический процесс + Оборудование + Материалы**». Эти три составляющих являются предметом деятельности координаторов предприятий по антистатической защите (ЭСР-координаторов).

Совершенствование электронных компонентов является причиной появления новых международных и национальных стандартов требований по электростатике.


Требования по антистатической защите производств представлены в виде межгосударственных стандартов серии **ГОСТ IEC 61340**. Первоначальным стандартом, на который ориентируется специалист, ответственный за обеспечение антистатической защиты, является **ГОСТ IEC 61340-5-1**, содержащий общие требования. Для подбора и оценки соответствия элементов защиты следует использовать стандарты **ГОСТ IEC 61340-4-х**, для материалов – **ГОСТ IEC 61340-2-х**.



Учитывая непрерывные изменения компонентной базы, указанные стандарты постоянно перерабатываются в рамках пятилетнего срока действия.

Для оперативного информирования о происходящих обновлениях Технический комитет по стандартизации ТК 072 «Электростатика» совместно Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии с ГК «Диполь» запустил ежегодный цикл информационных семинаров по изменениям стандартов. Первый межрегиональный научно-практический семинар «Требования новых стандартов по антистатической защите электронных и приборных производств» состоялся 18 марта в Санкт-Петербурге.

Помимо доведения до специалистов требований новых стандартов по защите электронных устройств от электростатических разрядов, состоялось традиционное обсуждение проблем внедрения требований новых стандартов на отечественных предприятиях. Также были рассмотрены основные направления развития стандартизации в области электростатики и план работы ТК по стандартизации 072 «Электростатика».

Информация о проведении следующих мероприятий этого формата будет размещена на сайте компании. Желающим принять участие в семинаре предлагается следить за обновлениями и пройти регистрацию по ссылке: 

[dipaul.ru/events](https://dipaul.ru/events).

Участие бесплатное,  
количество мест ограничено.

Выставочная деятельность

# НАСТРОЙКА ЭКСПОЗИЦИИ







С 16 по 18 апреля  
в МВЦ «Крокус Экспо» (Москва)  
состоялись две масштабные  
отраслевые выставки —  
ExpoElectronica и «Аналитика Экспо».  
В обоих мероприятиях принимала  
участие группа компаний «Диполь».

760 участников в пяти тематических разделах - крупнейшая в России и ЕАЭС 26-я Международная выставка **ExpoElectronica-2024** познакомила посетителей с компонентами и технологиями, материалами и оборудованием, встраиваемыми системами и конечными решениями для производства электроники.

ГК «Диполь» — традиционный участник этого профессионального форума, где есть возможность представить все направления своей деятельности, презентовать новые решения и продемонстрировать работу современного оборудования.

В этом году на стенде «Диполь» посетители могли увидеть:

- решения для сборки электронных изделий, в том числе установку струйной отмывки печатных плат CM-16 ПРО (разработка и производство ГК «Диполь»);
- решения в области микроэлектроники — установку плазменной очистки Cute;
- измерительные приборы и автоматизированные комплексы производителей Itech и Rigol, зондовую станцию Semishare, разработку ГК «Диполь» для автоматизации измерений — METLAB 2.0;
- систему управления производством «К.У.П.О.Л.» (разработка ГК «Диполь»);
- обновленную версию Low-code-редактора ЭМИКА (разработка ГК «Диполь»);
- промышленную мебель Viking (разработка и производство ГК «Диполь»);
- антистатическое оснащение рабочих мест;
- решения для ЭМС-испытаний;
- решения для проведения климатических и вибрационных испытаний;
- инновационные технологии в области 3D-печати и 3D-сканирования;
- решения для профессиональной пайки и технологические материалы.

На протяжении выставки специалисты «Диполь», отвечающие за промышленное проектирование и строительство, проводили консультации по вопросам инженерной инфраструктуры: оборудованию «чистых зон», антистатическому оснащению складов, созданию новых или реконструкции существующих производств.



В это же время в соседнем павильоне на 22-й Международной выставке лабораторного оборудования и химических реактивов «Аналитика Экспо» посетители изучали лабораторное оборудование, химические реактивы, лабораторную мебель и посуду, средства автоматизации лабораторных исследований, оборудование для биотехнологий и контрольно-измерительные решения.

Своим гостям — специалистам химической, фармацевтической, сельскохозяйственной, медицинской, нефтегазовой, пищевой, биотехнологической отраслей — группа компаний «Диполь» представила лабораторную мебель VIKING LAB, в том числе вытяжные шкафы, лабораторные столы различного назначения, системы хранения, лабораторные стулья и табуреты.





Событие Выставочная деятельность





О новых разработках и оборудовании, представленных на выставочных площадках, рассказывают специалисты разных направлений компании «Диполь».



**Сергей Терентьев,**

*руководитель направления  
«Метрологическое оборудование»:*

— Среди представленных новинок метрологического оборудования необходимо назвать калибратор тока КТ5502, калибратор напряжения КН5502, калибратор электрического сопротивления КС6300.

Данные решения применяются как для поверки, калибровки средств измерений, так и в процессе разработки, тестирования и контроля качества готовых изделий. Большое разнообразие встроенных интерфейсов (LAN, RS-232, USB) совместно с современным российским программным обеспечением для автоматизации измерений METLAB позволяет использовать оборудование в автоматизированных системах поверки СИ и контроля готовых изделий.





**Дмитрий Синьгаев,**  
*руководитель направления  
 «Аддитивные технологии»:*

— Мы показали инновационную российскую разработку — промышленный 3D-принтер Objectronics F300.

Objectronics F300 отличается возможность работы с термостойкими инженерными пластиками (PEI, PEEK, Ultem), изолированная и термостатированная камера печати, работа в формате 24×7 с минимальным участием оператора, собственное ПО, автоматически распределяющее задания на печать.

Также был продемонстрирован высокопроизводительный метрологический сканер Shining 3D FreeScan Trio. Его ключевой особенностью является возможность сканирования объектов без использования маркеров. Сканер способен считывать 3 010 000 точек в секунду, что делает его самым быстрым портативным 3D-сканером в своем классе, и подходит как для сканирования крупных объектов, так и для небольших деталей, а отсутствие маркеров значительно сокращает время подготовки детали к сканированию.



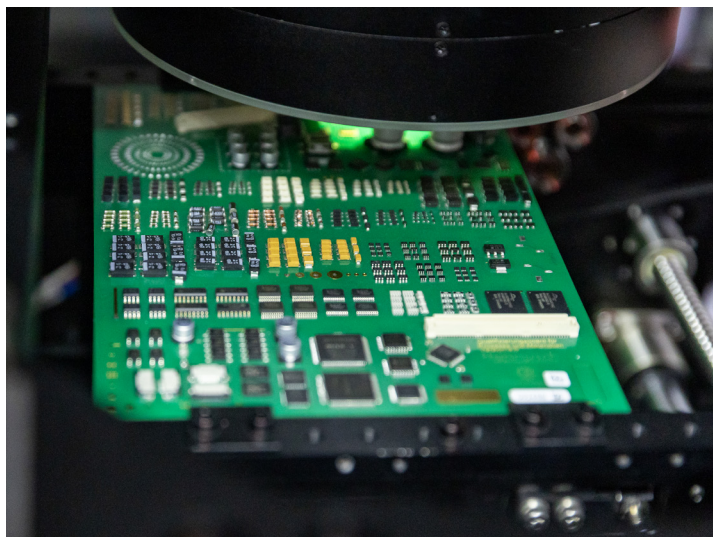


**Иван Ившин,**

*руководитель направления  
«Оборудование для производства  
электроники»:*

— Помимо нашей разработки, установки струйной отмытки печатных плат CM-16 ПРО, интерес посетителей вызвала система оптической инспекции Jutze AOI EDGE, которая уверенно зарекомендовала себя на мировом, а в последние годы и на российском рынке. Многие заказчики отмечают качественную 3D-визуализацию и высокоточные оптические измерения паяных соединений на печатных платах как результат работы с данной системой.

Традиционная 2D-инспекция AOI не может найти многие типы дефектов путем захвата 2D-изображений. Jutze разработала креативную технологию измерения цифрового 3D-проецирования для получения реальных данных о контурах для работы с компонентами, паяными соединениями, символами, посторонними материалами и так далее, что позволяет инспектировать больше и качественнее, чем при использовании 2D-технологии. Именно поэтому за последний год количество проданных машин исчисляется десятками. И действительно, в среднеценовом сегменте аналогов им на данный момент нет.



Визитной карточкой нашего стенда стал автоматический установщик компонентов на печатную плату Panasonic W2. С этими машинами мы работаем на протяжении многих лет и продолжаем поставлять и обслуживать данное оборудование. Сочетание высокой скорости и гибкости в работе с компонентами от минимальных размеров до 150 мм позволяет перекрыть любые потребности текущего рынка.





**Вячеслав Филиппов,**  
руководитель направления  
«Технологические материалы»:

— В прошедшем году товарный знак РТМ получил регистрационное свидетельство Роспатента, и на Экспоэлектронике-2024 мы впервые представили линейку материалов этого бренда в новом качестве.

РТМ-запатентованный зонтичный бренд, включающий обширную номенклатуру технологических материалов для сборки и защиты радиоэлектронных устройств. Наибольший интерес у наших гостей вызвали очистители и отмывочные жидкости.

Отмечу, что направлению в этом году исполняется десять лет. В 2014 году мы предложили первые продукты российского производства, достойно конкурировавшие по качеству и функционалу с иностранными брендами.



Также в рамках эксклюзивного контракта были продемонстрированы марки трубчатого припоя от компании ATTEN. На сегодня этот припой остается в числе лучших на рынке, замещая ушедшие с отечественного рынка европейские и японские бренды.



**Владислав Спицын,**  
*руководитель направления «Паяльное оборудование»:*

— Из представленных новинок в первую очередь хотелось бы отметить термостолы ST-7800/ST-7500, осуществляющие предварительный нагрев электронных компонентов и плат для компонентов, а также способные предотвратить термоудар. Это оборудование заменило решения тех производителей, которые ушли с российского рынка.

Также мы показали станцию с автоматической подачей припоя ZT-660-150G, двухканальную станцию GT-5200 (в комплекте с термопинцетом и демонтажным пистолетом), одноканальную высокочастотную паяльную станцию ST-3003D высокой мощности (предназначена для работы на многослойных платах, а также с электронными компонентами с большой теплоотдачей), дымоулавливающие системы ST-1101D/ST-1202D на один или два канала с высокой мощностью и низким уровнем шума.



Важно упомянуть не имеющее аналогов на российском рынке оборудование ST-680D, предназначенное для термической зачистки проводов. Конструкция установки позволяет проводить операции с ювелирной точностью.



**Юлия Готовцева,**

*руководитель направления продаж лабораторной мебели ООО «ДИПОЛЬ-Производство»:*

— Посетителей стенда мы знакомили с лабораторной мебелью VIKING LAB, в том числе с такими новинками, как стол-мойка серии «Гамма» и компактный вытяжной шкаф LLC COMPACT LAB.

Отдельно хочется рассказать о впервые представленном ламинарном укрытии (боксе) LFH LAB. Он предназначен как для оснащения индивидуальных рабочих мест на предприятиях, производящих электронику, так и для работы с посевами бактериологических культур, не представляющих угрозы для здоровья оператора, а также для защиты продукта внутри рабочей камеры от внешнего загрязнения и/или перекрестной контаминации в условиях стерильной рабочей среды. Такой бокс может быть применен в лабораториях, фармацевтических, медицинских и других учреждениях с высокими требованиями к чистоте воздуха.



*Ламинарное укрытие  
(бокс) LFH LAB*



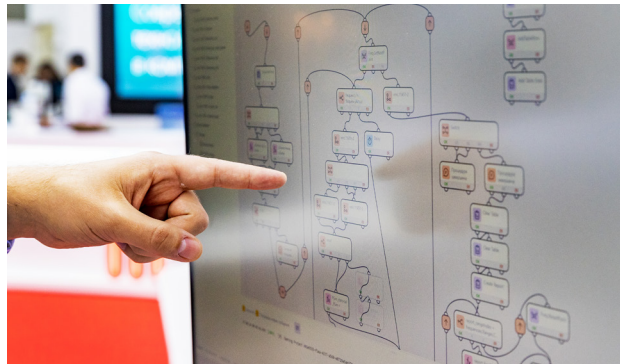
**Денис Шестаков,**  
*руководитель направления*  
*«Промышленная автоматизация»:*

— Производство электроники сейчас сложно представить без применения современных систем управления. В этом году мы познакомили участников выставки с новыми возможностями MES-системы «КУПОЛ», разработанной нашей компанией. Система получила обновленные интерфейсы автоматизированных рабочих мест, расширенный функционал по интеграции с другими системами и установками, а также дополненный инструментарий по работе с дефектами и браком.



**Даниил Данилов,**  
*руководитель группы*  
*разработки ПО:*

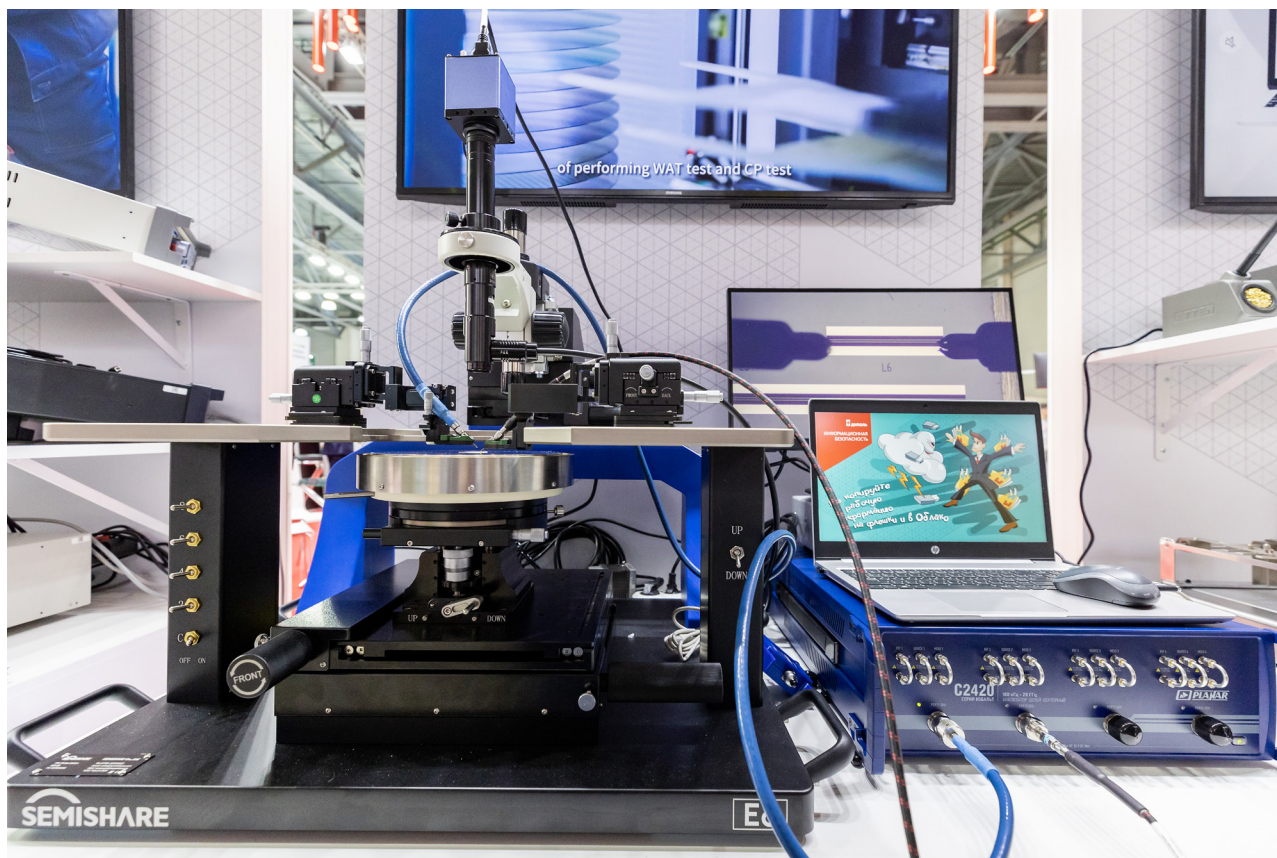
— Впервые на «Экспоэлектронике» участники выставки могли познакомиться с новейшей разработкой «Диполь» — программным обеспечением «ЭМИКА». Данное ПО предназначено для программирования без написания кода в области испытаний, измерений и контроля. «ЭМИКА» позволяет создавать контрольные алгоритмы и измерительные процедуры в виде интуитивно понятных графических схем.





**Виктор Макаров,**  
*технический специалист*

— При производстве микроэлектронных компонентов важное значение имеет контроль электрических параметров устройств на всех этапах производства. Для проведения измерений на полупроводниковых пластинах используются зондовые станции различного типа — ручные, полуавтоматические и автоматические. На нашем стенде демонстрировалась ручная зондовая станция Semishare совместно с векторным анализатором цепей компании «Планар». Такая связка позволяет проводить измерения S-параметров компонентов непосредственно на полупроводниковой пластине в диапазоне частот до 20 ГГц.






**Игорь Устименко,**

*коммерческий директор ДИПОЛЬ-Производство Промышленная мебель VIKING, Антистатическое оснащение VKG Tools:*

— Среди показанных на прошедшей выставке новинок в первую хочется упомянуть стол «Сигма» с электрической регулировкой высоты столешницы. Даже при наличии подъемно-электрической части его стоимость относительно сопоставима с ценой нашего же классического стола «Viking».

После тщательного подбора материалов компания «Диполь» изготовила и предложила заказчикам ассортимент продукции VKG Tools: антистатических пакетов в том числе для вакуумной упаковки, антистатической тары с крышками и узлы заземления с браслетами. Все товары прошли испытания на соответствие единому антистатическому ГОСТу и сертифицированы.

Также в 2024 году мы расширили линейку поставляемой обуви. Представлены новые тестеры для инспекции браслетов и обуви с сохранением результатов на сервере или электронном носителе с автоматической системой доступа в зоны ЕСД. Введены в товарную линейку антистатические рабочие места с системой вентиляции LLC, которые отличает быстрый доступ к регулируемым реакциям на закрывание или открывание передней стенки и легкий доступ к электрической составляющей. 





# О ПОВЕРХНОМ

О  
К  
О  
Б  
У  
Д

В конце марта в петербургском офисе компании «Диполь» проходил трехдневный информационно-технический тренинг «Технология поверхностного монтажа (SMT)».





Тренинг является эксклюзивной разработкой сотрудников научно-технологической службы «Диполь». Его программа рассчитана на решение практических задач специалистов радиоэлектронной отрасли: руководителей подразделений, технологов и инженеров, операторов и программистов оборудования.

В течение трех дней участники курса — технологи и инженеры, представители российских и белорусских предприятий — знакомились с важными аспектами поверхностного монтажа (SMT): от характеристик печатных плат и видов компонентов до технологической цепочки сборки печатных узлов, процессов нанесения материалов (паяльной пасты) и пайки оплавлением. Много внимания было уделено тонкостям работы с современными компонентами (микросхемы в корпусах BGA, QFN и т. д.), свойствам паяльных паст, особенностям проектирования трафаретов, нюансам процедуры термопрофилирования. В ходе мероприятия были рассмотрены и современные зарубежные стандарты в данной области.

Программа тренинга включает большое количество наглядных иллюстраций — фото- и видеоматериалов, а участникам предоставляются печатные пособия.


Важно отметить, что тренинг, в ходе которого рассматривается весь спектр технологий и процессов, не сконцентрирован на конкретных марках оборудования. Обучающиеся имели возможность обсудить с преподавателями возможные дефекты, используя для этого образцы продукции своих предприятий, а также получить рекомендации по подбору применяемых материалов.

По результатам тренинга участники получили персональные сертификаты международного образца.

Данный учебный курс включен в цикл образовательных мероприятий компании и регулярно проводится в офисах Санкт-Петербурга и Москвы. В настоящее время формируются новые группы. Заявку на участие в платном тренинге «Технология поверхностного монтажа (SMT)» следует направлять по адресу [info@dipaul.ru](mailto:info@dipaul.ru) (с пометкой «Тренинг»).

### Для справки

Автор и ведущий курса:

**Александр Деготь**, инженер-технолог научно-технологической службы «Диполь». Опыт работы в сфере радиоэлектроники более 40 лет. 





Технический комитет МЭК ТК 101  
«Электростатика» вынес на обсуждение  
окончательную редакцию обновленного  
базового стандарта по антистатической защите  
IEC 61340-5-1 «Электростатика. Часть 5-1. Защита электронных  
устройств от электростатических явлений. Общие требования».

**Стандарт устанавливает требования к организации антистатической защиты и технические требования к используемым элементам защиты для электронных и приборных производств. Он является основным международным нормативным документом для технологий, предусматривающих использование электронных компонентов и устройств, чувствительных к электростатическим разрядам.**

Первая версия этого документа вышла в 1998 году и положила начало становлению системы из двадцати стандартов по антистатической защите, которые применяются в зарубежной промышленности, а также в виде межгосударственных стандартов в нашей стране.

Новая, третья редакция претерпела значительные изменения в структуре стандарта: появились дополнительные определения, изменены используемые таблицы и приложения, пересмотрены требования к элементам защиты с учетом развития системы стандартов серии IEC 61340. Разработчики добавили информацию по определению и правильному применению диэлектриков и обособленных проводников, уточнили требования к упаковке, которую используют для защиты компонентов от воздействий статического электричества. Большое внимание уделено практическому применению требований стандарта на производстве. В отдельном приложении приведены примеры реализации регламентов стандарта для различных вариантов формирования участков производства, защищенных от электростатических явлений.

В Российской Федерации действует  
**ГОСТ IEC 61340-5-1-2019** (<https://protect.gost.ru/document1.aspx?control=31&baseC=6&page=0&month=6&year=2019&search=&id=232802>),

основанный на предыдущей версии стандарта. Специалистам, заинтересованным в рассмотрении проекта международного стандарта, секретариат ТК 072 «Электростатика» рекомендует выслать обращение по электронной почте [tk\\_el@dipaul.ru](mailto:tk_el@dipaul.ru).

### Справка

Развитие стандартизации в области антистатической защиты в РФ поручено Техническому комитету 072 «Электростатика».

Комитет является формой сотрудничества заинтересованных организаций и органов власти при проведении работ по национальной, межгосударственной и международной стандартизации в сфере электростатики.

В настоящее время основная цель работы ТК 072 в России — развитие и внедрение современных требований по антистатической защите для поддержания на высоком уровне качества выпускаемой и продаваемой продукции ЭКБ.

Ознакомиться с деятельностью Технического комитета и перечнем стандартов можно на сайте [antistatika.ru](http://antistatika.ru). 