

# Важнейшая задача для внедрения отечественных технологий – координация между производителем и заказчиком

Рассказывает коммерческий директор  
ООО «Санкт-Петербургский центр «ЭЛМА» А. Н. Григорьева



На выставке productronica 2019, которая проходила в ноябре прошлого года в Мюнхене, российский разработчик и производитель оборудования и материалов для изготовления печатных плат ООО «Санкт-Петербургский центр «ЭЛМА» (СПбЦ «ЭЛМА») представил установку для факельного нанесения защитной паяльной маски ЭЛ-ПМ ФН собственной разработки. О том, какой интерес вызвало данное оборудование у посетителей выставки, в чем преимущества факельного нанесения маски, какие возможности предлагает СПбЦ «ЭЛМА» для оценки своих решений и как помогает постановке процессов у заказчиков, а также о проблемах внедрения отечественных технологий на предприятиях и путях их преодоления мы поговорили с коммерческим директором компании Александрой Николаевной Григорьевой.

**Александра Николаевна, ваша компания приняла участие в осенней выставке productronica 2019, продемонстрировав на ней установку факельного нанесения паяльной маски. Какое у вас осталось впечатление от выставки?**

Участие в мюнхенской выставке в прошлом ноябре – не первая наша попытка представить СПбЦ «ЭЛМА» за рубежом. За четыре года до этого мы приняли участие в выставке productronica со своим стендом, но тогда мы не демонстрировали оборудование. Та наша поездка получилась, скажем так, ознакомительной.

В этот раз мы посчитали очень важным показать «живое» оборудование. Первая выставка показала, что люди не особенно обращают внимание на фотографии, а здесь мы увидели неподдельный интерес. Я предполагаю, что в нашем сегменте мы были единственной российской компанией, которая приняла участие в этой выставке со своей установкой. Вообще,

российское оборудование для производства печатных плат почти никогда не было представлено за рубежом. И то, что у европейской публики вызывало удивление, что компания из России показывает собственную установку, очень чувствовалось.

Но по мере общения с посетителями нашего стенда это удивление достаточно быстро уступало место профессиональному диалогу, что было очень приятно. Это было вполне открытое общение специалистов – на равных. Мы не чувствовали настороженности, предвзятости, связанной с тем, что мы из России. Мы даже познакомимся с нашими конкурентами, и с ними диалог тоже проходил на дружественной волне. Конечно, ни мы, ни они не раскрывали свои секреты, но особенности оборудования, технические проблемы и т. п. они были готовы обсуждать.

Очень ценным результатом участия в этой выставке стало то, что мы услышали отзывы от пользователей подобного оборудования: что для них удобно,

а что – нет, каких возможностей не хватает, с чем они сталкиваются в процессе работы. И кроме того, productronica – это хорошая площадка для того, чтобы еще раз встретиться с нашими заказчиками из России. Это может показаться странным, но в Мюнхене иногда это получается проще, особенно с людьми, принимающими решения.

Так что, впечатление от выставки осталось очень хорошее.

### **Вы почувствовали интерес к вашему оборудованию со стороны посетителей? Как оно, по вашему мнению, выглядело на общем фоне?**

Интерес был, и он был живой. Я думаю, что если мы продолжим участвовать в таких выставках, то со временем для европейского рынка перестанет быть странным видеть оборудование из России. Люди поймут, что СПбЦ «ЭЛМА» – давно работающая компания, создающая современные решения.

Это был дебют нашего оборудования, и он был достойный. Мы почувствовали, что конкурентоспособны на европейском рынке, и не только по цене.

Особую гордость у меня вызывает то, что наше решение оказалось оригинальным. Все установки на рынке по своему принципу похожи друг на друга. А у нашего решения имеются существенные отличия. И это было отмечено посетителями. В частности, таким отличием является оригинальная конструкция одного из главных узлов машины – переворотчика, применение которой позволило минимизировать габариты установки нанесения маски и тем самым сделать ее самой компактной среди аналогов.

### **Вы ожидаете подписания контрактов на поставку в Европу?**

Мы рассчитываем на это. Но здесь есть определенные сложности. Первый вопрос, который обычно задают потенциальные клиенты: «Где можно посмотреть на ваше оборудование в работе?» И это правильно: всегда лучше, когда об установке рассказывает не производитель, а тот, кто уже имеет опыт работы с ней. Но у наших заказчиков есть свои особенности: вход на предприятия часто ограничен. Поэтому мы нашли другой способ продемонстрировать возможности наших решений в работе.

Еще на этапе разработки машины мы отдельно смакетировали самый важный узел – узел нанесения. На созданном стенде у нас появилась возможность в реальных условиях отрабатывать режимы нанесения для своей маски, а также проводить эксперименты. На примере этого стенда мы и планируем демонстрировать качество нанесения нашим потенциальным заказчикам.

Сейчас мы работаем с той маской, которую уже использует ряд наших потенциальных европейских заказчиков, и ждем их к себе в гости для того, чтобы продемонстрировать качество нанесения маски на их платах и перейти к обсуждению уже серьезных дальнейших шагов. Если всё пойдет хорошо и появятся первые наши машины на европейских предприятиях, нам будет легче. И нашим будущим заказчикам – тоже, потому что тогда они смогут посмотреть, как работает наше оборудование в Европе, поговорить с его пользователями, получить отзывы.

Стоит сказать, что интерес был проявлен не только к установке факельного нанесения маски, но и к химико-гальваническим линиям, и по этому направлению мы тоже ведем переговоры.

## *На выставке productronica мы не чувствовали настороженности, связанной с тем, что мы из России*

Главная цель участия в выставке – заявить о себе, и я считаю, что мы ее достигли. Конечно, это только полшага к тому, к чему мы целенаправленно идем, – стать экспортером. Мы в это вложили очень много сил и средств. Но нам еще предстоит сертификация, нужно будет решить массу вопросов, связанных с логистикой. Мы с этим никогда не сталкивались, но, тем не менее, мы рассчитываем, что станем полноценным игроком этого рынка.

### **Оказывается ли вам в этом стремлении поддержка таких организаций, как Российский экспортный центр (РЭЦ)?**

В выставке productronica мы участвовали самостоятельно, без поддержки. Но здесь случилась интересная история. Когда мы готовились поехать на эту выставку, мы начали переговоры с РЭЦ. У них есть программа софинансирования участия российских компаний в международных выставках, но, как оказалось, в списке мероприятий на 2019 год у них не было ни одного из области электроники. Мы спросили в петербургском подразделении РЭЦ, почему обошли вниманием нашу отрасль, и ответ был в таком ключе, что об этом направлении просто не задумывались.

Тогда мы написали письмо в РЭЦ, что мы могли бы принимать участие в международных выставках со своим оборудованием. И теперь мы узнаем, что в список на 2020 год включена выставка electronica. Надеюсь, наше письмо повлияло на это решение. Хотя electronica в большей степени посвящена электронным компонентам, компании, работающие в области



Демонстрация установки факельного нанесения защитной паяльной маски ЭЛ-ПМ ФН на выставке productronica 2019 в Мюнхене

производства печатных плат, там тоже представлены, и мы будем рассматривать вопрос нашего участия в этой выставке.

Но история на этом не закончилась. Сейчас РЭЦ предлагает нам поддержку в участии в московской выставке ElectronTechExpo, и удивительно здесь то, что это предложение основано на индивидуальном подходе. Они приняли в расчет, сколько мы уже сделали сами для того, чтобы стать экспортером. Честно говоря, я не ожидала такого внимательного отношения со стороны государственной структуры. Ведь мы привыкли думать, что такие организации обычно очень инертны и забюрократизированы. А здесь мы действительно почувствовали заботу о себе, как об отечественном производителе. Это вселяет уверенность, что в нашей стране уделяется серьезное внимание развитию высокотехнологичного экспорта. И я бы хотела выразить РЭЦ за это большую благодарность.

Вообще, мне кажется, что в государственной поддержке очень важен индивидуальный подход. Очень сложно определить жесткий список требований, которые отделили бы перспективные компании или проекты от тупиковых. А когда помогаешь тому, кто уже что-то сделал, от этого всегда будет эффект.

**Возвращаясь к выставке, что именно заинтересовало посетителей вашего стенда в установке, которую вы представляли? Существуют ли отличия**

**в том, какие характеристики считают наиболее важными зарубежные и российские заказчики?**

Мы, конечно, не могли продемонстрировать само нанесение маски непосредственно на выставке. А видео, картинки и результаты испытаний, как мы убедились ранее, не производят сильного впечатления на посетителей productronica. Они в первую очередь реагировали на технические решения, которые они видели своими глазами. Как я уже говорила, европейцев очень заинтересовала компактность нашей машины. Надо понимать, что само нанесение жидкой паяльной маски вне зависимости от применяемого метода подразумевает необходимость регулярно очищать оборудование от наносимого материала. А чем меньше установка, тем легче при обслуживании добраться до любой ее части. Наша установка значительно меньше всех остальных. И, конечно, в ней есть и другие решения, направленные на обеспечение удобства эксплуатации машины. Их мы тоже смогли продемонстрировать «живьем». Кроме того, не уступая по техническим параметрам зарубежным аналогам, для европейских заказчиков она интереснее по цене. Но конечно, эти достоинства важны и для российских компаний.

Я бы сказала, что отличие не в требованиях к самому оборудованию, а в том, что в России очень силен стереотип, что импортное – по определению лучше. С этим стереотипом нам постоянно приходится бороться. Просто продемонстрировать хороший результат бывает недостаточно, нужно еще объяснить, почему применено то или иное решение и что оно не хуже, чем использованное в импортной установке.

**Факельное нанесение паяльной маски – относительно новая технология. В сравнении с сеткографией, это – новая ступень развития, или каждый из данных методов обладает своими плюсами и минусами?**

Я в этой технологии вижу только плюсы. Принцип сеткографии – в продавливании масочного слоя через сетку, при этом на проводнике и особенно по его краям всегда образуется более тонкое покрытие. Чтобы решить задачу покрытия высоких проводников этим методом, производителю неизбежно приходится завешать толщину маски на всей поверхности платы. А это и высокий расход самой маски, и проблемы, связанные с ее вымыванием из отверстий при проявлении. Кроме того, из-за неоднородной толщины может быть сложно подобрать режимы экспонирования.

Нанесение маски форсункой позволяет сформировать равномерный масочный слой. Удастся получить достаточную толщину покрытия на проводнике при гораздо меньшей толщине маски на диэлектрике. Маска «обволакивает» проводник со всех сторон. Появляется

возможность быстро и бесступенчато изменять толщину наносимого слоя, просто выбрав другие программные настройки. Некоторые установки факельного нанесения, в том числе и наша, способны наносить маску на две стороны заготовки за одну операцию, что не только сокращает затраты на производство, но и повышает качество и стабильность результата за счет равенства условий обработки маски на всей заготовке.

А минусы... Разве что этот метод несколько дороже, но, хочу подчеркнуть, не существенно, в особенности если сравнивать общую стоимость владения, поскольку, по нашим замерам, расход маски при факельном нанесении меньше. Нужно также учитывать, что для качественного сеткографического нанесения, кроме самого станка, нужны хорошее устройство натяжения сетки, комплект сеток для разных толщин маски и параметров проводников на заготовке, тензометр, другие приспособления. Так что в сумме разница оказывается не такой большой. И еще раз отмечу, что наша установка дешевле импортных аналогов, представленных на российском рынке.

Важное преимущество факельной технологии также в том, что она позволяет избежать влияния человеческого фактора. Все параметры нанесения контролируются оборудованием, а это то, к чему сейчас стремятся во всем мире. Это основа «Индустрии 4.0», цифровых производств.

Думаю, что эти преимущества являются причиной того, что весь мир движется ко всё более широкому применению этой технологии. Если в 2015 году мы видели всего пару производителей такого оборудования, то в прошлом году их количество среди участников выставки *productronica* было раза в два больше.

Но я не могу сказать, что от сеткографии уходят полностью. Пока она продолжает широко применяться, особенно в нашей стране.

#### **Вы проводили сравнение качества нанесения маски факельным и сеткографическим способом?**

Не просто проводили. Мы можем эти два метода продемонстрировать на своей производственной площадке любому заказчику, нанести маску на его платы и тем и другим способом, и он может провести испытания образцов, сделать шлифы, проверить качество покрытия и сам принять решение, какой вариант ему больше подходит. Причем маска может быть как наша, так и та, которую использует заказчик.

Это – как тест-драйв автомобиля. Такая услуга уникальна для отечественного рынка. Больше никто в России это предложить не может.

Что касается тех сравнений, которые мы проводили, результаты факельного нанесения лучше в особенности тогда, когда маска наносится на платы с малыми

зазорами между проводниками или с большой высотой проводников. Дополнительное преимущество при решении сложных технологических задач при нанесении маски дает именно двухстороннее факельное нанесение, что мы также проверяли экспериментально не один раз. Мы можем оценить это объективно, по шлифам: маска ложится равномерным слоем, огибая проводник.

#### **На выставке *productronica* одна из компаний показала установку цифровой печати паяльной маски, работающую подобно струйному принтеру, что исключает операции экспонирования и проявления маски. Как вы относитесь к такой технологии?**

Новые технологии часто поначалу вызывают скепсис. Например, в свое время такое отношение было к технологии прямой металлизации отверстий печатных плат, а сейчас она очень широко применяется. Возможно, эта технология в будущем себя проявит и станет распространенной. Пока сказать сложно. Хотелось бы сначала увидеть такое оборудование в работе. Еще раз подчеркну, важно, что о решении говорят те, кто его использует, а не те, кто его представляет или продает. Однако, на мой взгляд, эта технология по крайней мере интересная.

#### **Но ждать отзывов пользователей – терять время. У вас нет желания создать оборудование для такой еще только зарождающейся технологии или реализовать совершенно новую идею – как сейчас говорят, «перепрыгнуть» зарубежные решения?**

Желание есть. Но существует проблема, суть которой я попробую объяснить на примерах.

### *Нам постоянно приходится бороться со стереотипом, что импортное – по определению лучше*

Около пяти лет назад мы первыми в России создали конструкционный материал – защитную фотоформируемую паяльную маску, по свойствам не уступающую зарубежным аналогам. Это отечественный материал, в котором нуждается наша промышленность. Всё это время мы занимаемся внедрением данной маски, построили собственные производственные мощности, маска прошла типовые испытания более чем на десяти предприятиях, но до сих пор мы не можем выйти на проектную мощность ее производства.

Причина этого в том, что у нас в стране частных компаний, занимающихся производством печатных плат и работающих на коммерческий рынок, единицы, а на

предприятия, вовлеченных в госзаказ, процесс внедрения очень медленный, требуется очень много сил и времени, чтобы маску внесли в КД. С точки зрения бизнеса, сейчас нам производить маску невыгодно. Это остается дотационным направлением в первую очередь из-за недозагруженности производства и растянувшегося сверх изначально запланированного периода окупаемости.

Мы недавно общались с одним предприятием на Урале, встречались с конструкторами. Они говорят: «Мы можем закладывать вашу маску только на стадии ОКР. Как только изделие пошло в серию – дверь закрыта, потому что это потребует слишком многих согласований». Даже если речь идет о замене импортного материала, чтобы это случилось, фактически нужно, чтобы данный материал вообще перестал поставляться на российский рынок и это грозило бы срывом госзаказа.

Недавно мы разработали собственный процесс нанесения иммерсионного золота по химическому никелю (ENIG), отработали его в лаборатории. Мы ищем промышленного партнера и, понимая, что первым быть нелегко, готовы на специальные финансовые условия, чтобы это было для него выгодно и интересно.

Еще один пример: многим предприятиям требуется заполнять переходные отверстия, и мы знаем, что они это делают. Они используют импортные компаунды и оборудование. Мы способны разработать установку и материалы для этого, но насколько охотно предприятия будут переходить на нашу (подчеркну: отечественную) технологию? Сколько времени это займет? Есть ли программа, согласно которой отрасль должна в определенные сроки и в определенном объеме выполнять импортозамещение конкретно в этой сфере? Без такой программы мы, вероятно, будем продавать две-три установки в год, и вкладываться в такую разработку нам не выгодно. Мы, как коммерческая компания, не можем позволить себе еще один проект, который будет долгие годы оставаться в статусе дотационного.

Но это всё более или менее традиционные решения. А теперь представьте, что произошло бы, если мы инвестировали бы большие средства и вложили массу своего времени и сил в создание прорывной технологии, о которой вы говорите... У нас масса идей. Много можно было бы сделать для российской электроники. Но здесь важно понимать, кто станет заказчиком этих решений. Принимая во внимание особенности нашего рынка, а производители печатных плат в России – преимущественно государственные организации, нужны программы, гарантирующие закупки, устанавливающие обязанности как заказчика, так и производителя. И мы готовы брать на себя ответственность за

сроки и качество решений, если видим, что можем их создать. Но для этого нам необходимо понимать, что нужно заказчику, а заказчик должен знать, что мы потенциально можем ему предложить.

### **Механизм госзакупок с публикацией заявок в Интернете в этом не помогает?**

Не помогает. Это заявки на закупку, и когда они публикуются, уже все технические требования установлены, приняты решения, какие технологии будут использоваться. А здесь речь идет о работе на перспективу, когда требования должны закладываться с учетом будущих возможностей.

Нужна подготовительная работа в тесном контакте с потенциальным потребителем. Нам такой координации очень не хватает.

Можно посмотреть, как это сделано в Европе. Там, в частности, существует ассоциация EIPC, которая проводит мероприятия с участием производителей химии, оборудования для производства печатных плат и конструкторов печатных узлов. Мы посещаем такие сессии. На данной площадке все стороны обсуждают, что нужно конструкторам и как это можно реализовать. Производители оборудования и материалов получают информацию о потребностях заказчиков из первых рук, а конструкторы узнают, что требуется с их стороны, чтобы их изделия были технологичными.

Возможно ли создание такой ассоциации у нас? У меня нет готового ответа на этот вопрос.

Сложность заключается в том, что у нас в большинстве случаев производство печатных плат – это не отдельная компания, тем более коммерческая, а подразделение крупного предприятия, работающее преимущественно на внутренние нужды. И собрать на одной площадке технологов из этих подразделений, конструкторов из КБ предприятий и нас, поставщиков технологий, достаточно сложно.

Мне кажется, в наших условиях более эффективными были бы координационные площадки, создаваемые государством. Согласно недавно принятой Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года планируется формирование таких институтов, как консорциумы. Возможно, этот инструмент поможет переломить ситуацию. Мы готовы участвовать в этой работе и в любых других инициативах, направленных на то, чтобы скоординировать развитие наших технологий и потребности заказчиков.

**Вы, как производитель оборудования, являетесь потребителем конструкционных материалов и комплектующих. Сталкиваетесь ли вы с подобной**

### **проблемой недостаточной информированности и координации в роли заказчика?**

Да, эта проблема стоит очень остро. Мы всеми силами стремимся к тому, чтобы использовать отечественную комплектацию. Но единой площадки, где была бы собрана информация о всех российских производителях, нет. Мы ищем информацию в открытых источниках, в Интернете. Но ее достоверность приходится тщательно проверять. По сути, это метод проб и ошибок. Ведь чаще всего данные о себе размещают сами компании, и никто не мешает назвать себя российским производителем, не будучи им на самом деле, а можно быть им, и при этом очень плохо представить о себе информацию.

Например, сейчас для наших химико-гальванических линий мы используем немецкие выпрямители. В свое время мы не нашли отечественных аналогов, обеспечивающих необходимое качество подаваемого тока, которое напрямую влияет на качество осаждаемого покрытия. Ситуация меняется, и многие российские производители совершенствуют свою продукцию, однако до нас эта информация может доходить очень долго.

Сейчас на сайте Минпромторга России появились списки российских производителей. Это, конечно, очень хороший шаг, но мы знаем по себе, насколько сложно попасть в этот список.

Мы сами пока в раздумьях, как правильно поступить. Ведь формально наши химико-гальванические линии не могут относиться к отечественному оборудованию, и эта ситуация совершенно курьезная. Процедура получения заключения непростая, а иногда в принципе невыполнимая для производителя. Для некоторых типов оборудования нет возможности сохранить низкую процентную долю иностранных комплектующих, потому что их не производят в России. Мы покупаем полипропилен, металлопрокат, электрику, а изготавливаем производственную линию по собственной конструкторской документации, с собственным программным обеспечением.

Получается, если бы я решила сшить платье, придумала фасон, сама раскроила, сшила, но использовала импортную ткань и пуговицы, это платье было бы импортным...

Мне кажется, здесь тоже важен индивидуальный подход. Конечно, это вопрос очень тонкий, и отечественной продукцией не должна считаться та, которая просто упакована в новую тару или на которой переклеены наклейки. Я думаю, вопрос мог бы решиться, если проводилась бы более тщательная экспертиза самого производства, проверка производственного цикла, оценка доли российской интеллектуальной собственности, трудозатрат предприятия в конечном

изделии и т. п., и на основе всех этих факторов выносилось бы решение, может ли конкретная продукция считаться отечественной.

### **Вы обозначили две важные проблемы: низкий уровень информированности и координации между производителем и потребителем и процедурные сложности внедрения новых технологий на предприятиях. Какую из них вы считаете более серьезной и актуальной для вашей компании?**

И та и другая проблема актуальна по-своему. Низкий уровень информированности не позволяет нам идти в ногу со временем, быстро реагировать на изменения, готовиться к ним. А процедурные сложности – это препятствия для развития того, что уже создано.

### *В признании продукции отечественной, как и в целом в государственной поддержке, важен индивидуальный подход*

Часто возникают ситуации, когда предприятие было бы готово перейти на новую технологию, но для этого нужно провести типовые испытания, а именно: слить растворы из имеющейся линии, залить наши, изготовить плату и поставить ее на испытания. Не каждое предприятие на это пойдет: ведь это – простой производства. Поэтому чаще всего на нашу химию переходят вместе с заменой линии.

Всё это, конечно, вопросы решаемые, особенно когда есть воля руководства или жесткая установка, например на экономию – а наша химия дешевле импортной примерно на 30%.

Как говорится, желание – это тысяча возможностей, а нежелание – это тысяча причин.

### **Испытания, о которых вы говорите, – причина из этой тысячи? Насколько они необходимы? Можно ли упростить данную процедуру?**

Конечно, без испытаний обойтись нельзя. Мы обязаны доказать заказчику работоспособность и – самое важное – надежность наших технологий. Это данность. Но если речь идет о процессе, который десятки лет работает на других предприятиях, и изменения не касаются конструктивных материалов, процедура внедрения, на мой взгляд, могла бы упроститься, в особенности учитывая тот факт, что на основании успешных испытаний с ПЗ почти вся наша химическая продукция введена в отраслевой стандарт ОСТ 107.460092.028-96 «Платы печатные. Технические требования к технологии изготовления», входящий в Сводный перечень документов по стандартизации оборонной продукции.

Хочу особо подчеркнуть – если это не касается конструктивных материалов.

Но существуют сложности и другого рода. Часто руководитель рассуждает так: во-первых, в России не производятся химические материалы сравнимого с импортными аналогами качества, а во-вторых – однажды налаженное отлично работает.

Здесь стоит вспомнить следующее: к 1991 году в производстве многослойных печатных плат не оставалось импортных материалов, и все химические растворы были отечественными. Сложность печатных плат была на уровне современного 5 класса точности. Это знают и помнят технологи со стажем. После 1991 года стали рушиться цепочки, и предприятия были вынуждены переходить на импортные материалы, но технологическая база осталась. Конечно, сложность плат сейчас увеличилась, но ведь и мы, разработчики, почти 30 лет совершенствуемся. Так почему же у нас нет повода доверять отечественным технологиям?

## Нужна государственная программа популяризации производств и повышения престижа производственных профессий

Безусловно, всегда сложно менять то, к чему привык, приработался. Многие предприятия не хотят вновь сталкиваться со сложностями смены процесса, и, принимая во внимание дефицит хороших технологов, руководитель может быть не уверен, что его сотрудники справятся с новой технологией.

### То есть предприятия боятся, что вы им привезете канистру и уедете, а они не смогут сами запустить и отработать процесс?

Именно так. Предприятию нужны не канистры с растворами, не комплект оборудования, ему нужен налаженный и отработанный процесс. Ему нужны обученные этому процессу технологи, которые могут самостоятельно решать возникающие задачи. И желательно в предельно короткие сроки. Здесь мы всегда подчеркиваем, что наша компания – поставщик процесса. Мы всегда участвуем в запуске и отработке, обучаем технологов работе с нашими растворами, учим их делать анализы, правильно корректировать растворы. Наше взаимодействие с заказчиком становится постоянным. Мы не прекращаем его поддержку, пока он использует наш процесс.

Сейчас мы готовы продемонстрировать наши возможности предприятиям, которые еще только принимают решение. Допустим, если речь идет о металлизации, представители предприятия могут приехать к нам

со своей платой, мы выполним ее металлизацию, сделаем образцы, и они смогут у себя проверить их на пластичность, исследовать шлиф и т. п. Они могут поставить эту плату на испытания и по результатам принять решение, устраивает ли их наш процесс.

### Вы упомянули о том, что сейчас у нас мало хороших технологов. Что, по вашему мнению, нужно сделать для того, чтобы их стало больше?

Мне кажется, что одной из основных проблем является недостаточная популяризация производственной деятельности и соответствующих профессий. Мы должны больше говорить об отечественных производствах, чтобы наши дети, вырастая, чувствовали, что Россия – это сильная производственная держава.

Например, есть целые телевизионные каналы, посвященные путешествиям, и их с удовольствием смотрят. А про производства на нашем телевидении встречаются лишь отдельные передачи, и то эпизодически.

На российских выставках в самых престижных местах дистрибьюторы – по сути, продавцы. А российские производители – на задворках.

Даже не так важно, о каком производстве идет речь. Главное, чтобы молодые люди понимали, что у нас есть производства, что производственные профессии престижны, что они могут быть высокооплачиваемыми. Посмотрите на сегодняшних студентов производственных специальностей. У них уже потухшие глаза. Они не знают, где они смогут приложить свои знания. А ведь у нас есть компании, которые уже сейчас могут предложить интересную работу, связанную с передовыми технологиями.

Я считаю, что нужна государственная программа популяризации производств и повышения престижа производственных профессий. Это лежит в основе решения проблемы с кадрами, потому что сколько ни повышай качество образовательных программ, если наши дети уверены, что перепродавать чужие технологии и продукцию не только проще, но и выгоднее, и престижнее, чем создавать свои, они никогда не загорятся желанием идти на производство, повышать свою квалификацию, воплощать свои технические идеи.

Но еще раз подчеркну: предприятия есть, и есть интересные задачи. Стартовая площадка существует, и чем больше молодых людей поверит в свое производственное будущее и – что очень важно – не обманется в своих ожиданиях, тем больший импульс получит развитие производств в нашей стране, и тогда этот процесс начнет развиваться, как цепная реакция.

### Спасибо за интересный рассказ.

С. А. Н. Григорьевой беседовал  
Ю. С. Ковалевский

## ХИМИКО-ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ЛИНИИ ЭЛГАМЕТ

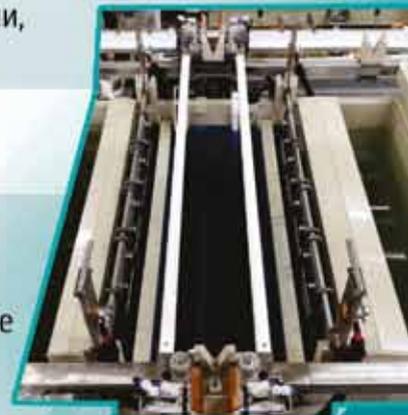


- Более 50 линий Элгамет сейчас эксплуатируются в России
- Выполнение всех процессов подготовки и металлизации отверстий и поверхности печатной платы, гальванического осаждения меди и оловосодержащих покрытий, финишных и защитных покрытий

- Несколько вариантов конструктивного исполнения: стандартные линии с консольными автооператорами, линии большого формата с порталными автооператорами, полуавтоматические линии стандартного и сверхкомпактного размера

- Наличие всех необходимых систем обеспечения защиты оборудования и персонала

- Технические решения в части перемешивания и фильтрации, вибрации, гальванических узлов линий, непрерывного покачивания заготовок, корректировки и регенерации растворов позволяют изготавливать печатные платы 7 класса точности и получать отверстия с соотношением диаметра к длине до 1:15



- Гибкая автоматическая система управления на базе ПЛК и сенсорной панели управления
- Запуск оборудования совместно с технологией и сдачей тестовой партии плат

- Габарит зоны обработки от 200x200 мм до 1200x800 мм, а так же любые другие размеры под Ваши потребности

- Система сбора, хранения и передачи данных о работе оборудования и параметрах обработки заготовок

- Соответствует концепции 4.0





**E·X·P·O  
ELECTRONICA**

ufi  
Approved  
Event

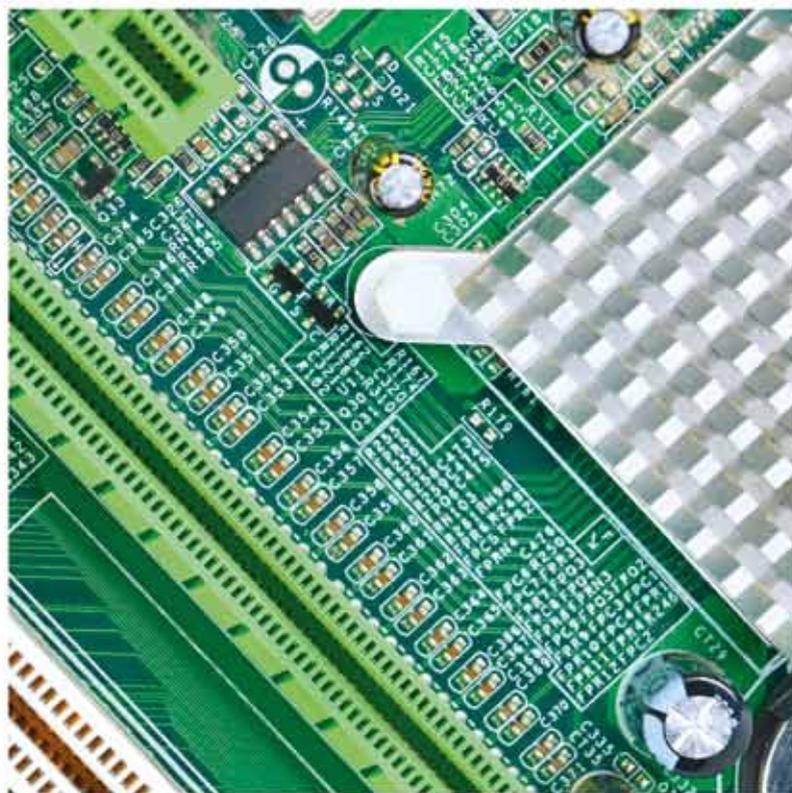
Самая крупная в России  
выставка электронных  
компонентов, модулей  
и комплектующих\*

Ваш компонент успеха!

0+

**14-16 апреля 2020**

Москва  
МВЦ «Крокус Экспо»



**457**

участников  
из 17 стран

**450+**

видов  
электронных  
компонентов



Получите бесплатный билет  
по промокоду  
**ee20pAIEI**

[expoelectronica.ru](http://expoelectronica.ru)

\*Совместно с выставкой



+7 (499) 750-08-28  
[electron@hyve.group](mailto:electron@hyve.group)  
[www.hyve.group](http://www.hyve.group)

\*По данным аудита Российского союза выставок и ярмарок за 2016 г.  
Только для специалистов