

# Сегодня основной задачей государства и бизнеса является воссоздание отрасли электронного машиностроения

Рассказывает директор АО «НТО» и президент Ассоциации «Электронное машиностроение» А. Н. Алексеев



АО «НТО» – ведущий отечественный разработчик и производитель специального технологического оборудования для электронной промышленности. Продукция компании остается востребованной уже более 20 лет благодаря постоянному наращиванию портфеля современных разработок в сочетании с расширением библиотеки базовых технологических процессов, предлагаемых заказчику в комплекте с оборудованием «под ключ».

О том, как компания развивается сегодня, о работе в условиях санкционных ограничений и роли государственной поддержки отрасли, а также о планах на будущее, рассказал директор АО «НТО» и президент Ассоциации «Электронное машиностроение» Алексей Николаевич Алексеев.

**Алексей Николаевич, ваша компания уже много лет работает на российском рынке технологического оборудования. Расскажите, пожалуйста, об основных направлениях ее деятельности сегодня. В чем основной секрет успешной работы вашего бизнеса?**

АО «НТО» разрабатывает и выпускает специальное технологическое оборудование (СТО) для электронной промышленности на производственной площадке в Санкт-Петербурге с 2001 года.

Наше оборудование используется в ключевых операциях производственного цикла создания электронной компонентной базы (ЭКБ) и позволяет формировать гетероэпитаксиальные структуры на полупроводниковых подложках, а также выполнять

ряд наиболее распространенных технологических процессов при формировании тонкопленочных структур на полупроводниковой пластине.

Продуктовый портфель АО «НТО» включает установки молекулярно-лучевой эпитаксии, физического осаждения, плазмохимического травления и осаждения диэлектриков, быстрой температурной обработки. Всего компания выпускает более 16 моделей оборудования, преимущественно применяемого в технологических маршрутах изготовления полупроводниковых приборов на основе материалов АЗВ5.

АО «НТО» активно расширяет и диверсифицирует продуктовый портфель с учетом потребностей рынка. В 2021 году мы начали реализацию

нескольких опытно-конструкторских работ (ОКР) по разработке новых моделей эпитаксиального оборудования для работы с пластинами диаметром до 150 мм, в том числе установок МОС-гидридной эпитаксии. Ожидаемый срок выхода продуктов на рынок – конец 2025 года. Однако уже сейчас приходится принимать заказы на эти модели, потому что внутренний спрос огромный. В ближайшее время запланирована реализация еще нескольких проектов по разработке производственно-ориентированного технологического оборудования, которое существенно расширит возможности отечественных предприятий в рамках масштабирования производств ЭКБ.

Среди ключевых заказчиков АО «НТО» – крупнейшие отечественные предприятия радиоэлектронной промышленности, научные институты и исследовательские центры, осуществляющие разработки и выпуск приборов СВЧ-, микро-, оптоэлектроники, фотоники и др. Называть предприятия по понятным причинам не буду, но хочу отметить, что за последние полтора года спектр наших заказчиков и партнеров в РФ значительно расширился, чему мы очень рады. Разные по своей сложности проекты позволяют нашей команде активно развивать собственные компетенции и использовать их в новых разработках.

Думаю, что причиной принятия решения в пользу АО «НТО» при выборе поставщика оборудования является наше глубокое понимание технологии и вовлеченность в поиск оптимальных решений для конечного пользователя СТО. Заказчик приходит к нам не просто за установкой, имеющей определенный технический функционал, а за решением своей задачи по выполнению конкретных операций технологического маршрута и достижением заданных параметров приборов. С учетом этого понимания, еще в 2011 году в АО «НТО» была создана Прикладная лаборатория, которая сегодня располагает значительным штатом технологов и широкой библиотекой освоенных технологических процессов. Зачастую взаимодействие с заказчиком начинается с проведения тестовых процессов в Прикладной лаборатории и подбора режимов работы установки для получения требуемых параметров процессов или слоев. Таким образом, заказчик имеет возможность принять решение о покупке оборудования по результатам измерений параметров экспериментальных образцов. В дальнейшем такая проработка позволяет обеспечить быстрый технологический запуск СТО на площадке заказчика. Наш подход к реализации

проектов через глубокий и компетентный анализ технологических задач каждого заказчика выгодно выделяют АО «НТО» на рынке производителей технологического оборудования.

### **Можно ли сказать, что ваше оборудование является полностью отечественным?**

При создании оборудования для электронной промышленности используется вся квинтэссенция научно-технического задела в целом ряде смежных научных областей. Именно поэтому ни одна компания или страна в мире не имеет 100% локализации производства, ввиду отсутствия научно-технического задела по всем направлениям, а также экономической неэффективности. Я был на производствах технологического оборудования по всему миру, этот принцип работает везде, в том числе и в России. Считаю, что локализация и импортозамещение должны быть экономически оправданы и направлены на обеспечение, прежде всего, технологической безопасности страны. В нашем случае основное ноу-хау сконцентрировано в конструкторской разработке оборудования и его ключевых узлов, а также технологиях их подготовки,

### **Подход к реализации проектов через глубокий и компетентный анализ технологических задач каждого заказчика выгодно выделяют АО «НТО» на рынке производителей технологического оборудования**

сборки, тестирования. АО «НТО» полностью отвечает за конструкторскую разработку оборудования в целом. Также мы самостоятельно производим наиболее сложные, с точки зрения технологии, узлы, определяющие основной функционал оборудования. На нашей производственной площадке в Санкт-Петербурге расположены участки: химической обработки, слесарный, сварочный, сборочный, электронной аппаратуры. Действительно, раньше многие стандартные компоненты мы закупали за рубежом, но с 2014 года значительно повысили интенсивность работ над локализацией производства, где это возможно. В России есть многие необходимые технологии и компетенции, которыми – и это не секрет – мы и многие наши коллеги ранее пренебрегали, закупая

комплектующие за рубежом. Но в данный момент комплектующие и материалы из недружественных стран нам не доступны. При этом достаточно широкий перечень каталожных вакуумных компонентов мы уже разработали и импортозаместили в своих продуктах. К сожалению, ряд важных комплектующих вакуумной техники, в том числе отдельные виды высоковакуумных насосов, в России не производится. Сейчас наиболее близкие по техническим характеристикам аналоги представлены в странах Юго-Восточной Азии, но мы рассчитываем, что со временем и эта ниша будет занята отечественными производителями. Не всё в нашей отрасли можно локализовать в сжатые сроки, но мы активно работаем в этом направлении, ищем поставщиков, ведем с ними совместные разработки, тесно взаимодействуем с Минпромторгом России по поддержке необходимых в производстве чистых конструкционных материалов, а с Минобрнауки РФ – научных приборов. В целом, есть над чем работать.

***Впервые в новейшей истории у российских производителей СТО появилось окно возможностей для того, чтобы воссоздать отечественную отрасль электронного машиностроения***

**Как вы оцениваете изменения на рынке, которые произошли в последние полтора года? Как они отразились на вашем бизнесе и на отрасли в целом? Какова роль государства на рынке электронного машиностроения сегодня?**

Основная специфика отечественного рынка электронной промышленности состоит в том, что подавляющее число наших заказчиков, производителей ЭКБ, являются государственными организациями либо предприятиями с государственным участием. Это значит, что российский рынок в любом случае остается регулируемым и напрямую зависит от государственных инвестиций.

Недостаток финансовой и нефинансовой поддержки отрасли долгие годы создавал высокий отложенный спрос на оборудование. В условиях преимущественной ориентации на зарубежные образцы отечественным предприятиям электронного машиностроения оставались лишь единичные

поставки, что сильно тормозило развитие внутренних разработок. Одновременно отрасль электронного машиностроения до 2016 года не пользовалась системной поддержкой государства. В период 2016–2021 годов появились инструменты субсидиарной поддержки разработок, однако с учетом общих обстоятельств принимаемых мер было недостаточно для создания условий развития рынка. Прежде всего, отсутствовал прогнозируемый спрос на СТО и государственные меры для его стимулирования. Именно поэтому рынок отечественного электронного машиностроения в конце 2022 года был представлен преимущественно организациями из числа МСП, которые смогли сохранить и развить соответствующие профильные компетенции в рамках небольших команд и дефицита инвестиций.

По состоянию на 2023 год ситуация в корне менялась, в том числе благодаря личному вниманию к электронной промышленности со стороны Президента и Председателя Правительства РФ. Такой поддержки, которую сегодня оказывает государство, не было никогда со времен СССР. В условиях усиления санкционных ограничений и полного запрета поставок в Россию СТО для выпуска ЭКБ, объем спроса на отечественную продукцию электронного машиностроения с начала 2022 года вырос многократно. В частности, это произошло благодаря стимулированию спроса через инструменты прямого субсидирования производителей ЭКБ, которые берут на себя обязательства по расширению выпуска радиоэлектронной продукции. Таким образом, у наших заказчиков появились средства для модернизации и развития производств, а в отсутствие европейских и американских производителей они готовы внедрять отечественные решения. Кроме того, уже несколько лет реализуется программа обновления приборной базы организаций, подведомственных Минобрнауки РФ, что также придает импульс к увеличению объемов выпуска СТО российскими производителями..

Нагрузка на предприятия электронного машиностроения сегодня превосходит производственные возможности отечественных предприятий. Так, число реализуемых АО «НТО» проектов в 2022 году увеличилось почти в четыре раза и продолжает расти. Кроме того, в настоящее время мы активно разрабатываем и поставляем комплектующие и расходные материалы для обслуживания зарубежного оборудования, которое эксплуатируется на территории РФ.

Темпы роста спроса на технологическое оборудование значительно опережают ресурсы предприятий, прежде всего финансовые. Тем не менее, впервые в новейшей истории у российских производителей СТО появилось окно возможностей для того, чтобы воссоздать отечественную отрасль электронного машиностроения. Аналогично, пожалуй, можно провести с агросектором и его состоянием в 2014 году, когда у России была зависимость от экспорта практически по всем видам жизненно важной продукции. Сейчас мы видим, насколько хорошо наши коллеги справились с решением поставленных задач по достижению продовольственной безопасности РФ. Предприятия электронного машиностроения должны работать не менее эффективно, используя уникальную рыночную ситуацию.

АО «НТО» вынуждено сейчас преимущественно ориентироваться на поставки серийных моделей оборудования без значительных доработок, чтобы обеспечить максимальный выпуск продукции и выполнить все взятые обязательства. Аналогичная ситуация, насколько мне известно, и у всех наших коллег по отрасли.

Минпромторг России при всесторонней поддержке Правительства РФ сегодня активно поддерживает развитие разработок технологического оборудования за счет различных инструментов финансовой и нефинансовой поддержки. Эти работы курирует лично заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации Василий Викторович Шпак и Департамент станкостроения и тяжелого машиностроения. Думаю, что заметные положительные результаты мы увидим уже в 2024–2025 годах.

### **Есть ли у вас планы по модернизации или расширению производства?**

В настоящее время у предприятия полная загрузка. Мы ощущаем нехватку как производственных площадей под наши текущие проекты, так и офисных помещений для новых сотрудников. В этом году мы фактически удваиваем общую площадь арендуемых помещений, что решит проблему в краткосрочной перспективе. Найти новые или дополнительные помещения крайне сложно, так как нам необходима инфраструктура, возможность использования помещений определенного класса опасности для проведения тестовых технологических процессов и т. д. В здании, где мы располагались все годы существования предприятия, к сожалению, такой ресурс также

ограничен. Поэтому мы планируем покупку или строительство собственного производства в самом ближайшем будущем. В этом смысле промышленная ипотека – очень хороший инструмент поддержки, который будет интересен всем предприятиям отрасли.

### ***В рамках Ассоциации «Электронное машиностроение», а также при взаимодействии с Ассоциацией «Консорциум «Базис» мы очень тесно работаем как с бизнес-сообществом, так и с Минпромторгом России***

Также в 2023 году Фондом развития промышленности Санкт-Петербурга был одобрен займ для АО «НТО» на покупку дополнительного производственного и технологического оборудования, которое заметно расширит наши возможности.

### **Какие основные барьеры для развития рынка электронного машиностроения и, в частности, вашей компании вы сегодня отмечаете?**

Основных барьеров несколько. В первую очередь – это внутренние организационные проблемы предприятий, которые связаны с исторически малым размером бизнеса и текущей необходимостью быстро адаптироваться к его масштабированию. В противном случае существуют высокие риски потери контроля над бизнес-процессами и, как следствие, сложности с реализацией растущего числа проектов.

Следующий очень важный фактор – это кадровый голод всей российской промышленности ввиду одновременно низкого объема выпуска и уровня подготовки студентов по необходимым нам специальностям. В то же время молодые специалисты с хорошим уровнем подготовки сейчас востребованы во всех сегментах радиоэлектронной промышленности и за них практически приходится бороться. Несмотря на это, мы активно наращиваем коллектив. Средняя численность штата АО «НТО» выросла более чем на 80% за последний год. Наибольшие трудности мы испытываем в поиске инженеров-конструкторов, хотя отмечаем проблемы с поиском новых сотрудников абсолютно по всем открытым вакансиям.

Одним из ключевых барьеров развития рынка электронного машиностроения являются также ограниченные финансовые ресурсы предприятий электронного машиностроения. В частности, это влияет на возможности привлечения независимых банковских гарантий на исполнение контрактов, а значит на число заключаемых контрактов на поставку. Кроме того, у предприятий отрасли есть заметные сложности с быстрым развитием и масштабированием производственных мощностей. На создание новых производств необходимо время, а выпуск продукции необходимо наращивать уже сейчас. При этом предприятия электронного машиностроения в отсутствие доступных долгосрочных планов развития радиоэлектронной промышленности РФ не понимают, окупятся ли такие инвестиции в долгосрочной (10 и более лет) перспективе.

**Сегодня основной задачей государства и бизнеса является воссоздание отрасли электронного машиностроения: от восстановления стандартов и терминологии до выстраивания сквозного плана разработок, обеспечивающих производства современным отечественным оборудованием**

В рамках Ассоциации «Электронное машиностроение», президентом которой я сейчас являюсь, а также при взаимодействии с Ассоциацией «Консорциум «Базис» мы очень тесно работаем как с бизнес-сообществом, так и с Минпромторгом России. Должен отметить, что нам, наконец, удалось выстроить эффективное взаимодействие и по большинству вопросов ситуация заметно изменилась в лучшую сторону. Конечно, не все пожелания предприятий электронного машиностроения можно оперативно принять во внимание с учетом административных и других барьеров, однако мы совместно работаем над этим.

Сегодня основной задачей государства и бизнеса является воссоздание отрасли электронного машиностроения: от восстановления стандартов и терминологии, которые были потеряны в постсоветское время, до выстраивания сквозного плана

разработок, который бы обеспечил оснащение производств современным отечественным оборудованием при одновременном стимулировании спроса. Параллельно за счет точечного использования инструментов государственной финансовой и нефинансовой поддержки мы должны вырастить из ведущих организаций МСП стабильных отраслевых лидеров, готовых решать масштабные задачи, поставленные государством, в сжатые сроки.

**В этом году одной из тем пленарного заседания Форума «Микроэлектроника», который пройдет в Сочи с 9 по 14 октября 2023 года, как раз станет электронное машиностроение. Что будет в центре обсуждений?**

Действительно, в этом году организаторы Форума предложили модераторам секции № 9 «Специальное технологическое оборудование» и Ассоциации «Электронное машиностроение» подключиться к формированию программы пленарного заседания. В прошлом году Ассоциация «Электронное машиностроение» впервые провела круглый стол, который вызвал большой интерес участников Форума. В этом году, с учетом государственной важности возрождения и активного развития отрасли электронного машиностроения, было принято решение вынести нашу тематику на пленарное заседание.

В целом программа ожидается очень насыщенная. В рамках пленарной сессии запланировано заседание «Развитие отечественного электронного машиностроения в новых экономических условиях: от дорожной карты к долгосрочной стратегии», где выступят с докладами представители Минпромторга России и отраслевые эксперты. Традиционно будет работать секция № 9 научной конференции Форума, посвященная развитию специального технологического оборудования для выпуска ЭКБ. В рамках деловой программы Форума также пройдет уже традиционный круглый стол секции № 9 «Формирование условий для ускоренного развития отрасли электронного машиностроения». Я ожидаю, что в этом году Форум, как и все последние годы, пройдет продуктивно. Возможность личного общения как с руководителями отрасли, так и с коллегами, а также заказчиками чрезвычайно полезна. В целом ряде интересных открытых дискуссий, надеюсь, будут выработаны новые подходы для дальнейшего ускорения развития радиоэлектронной отрасли и электронного машиностроения как ее важнейшей составляющей.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«НАУЧНОЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ»

# STE ICP200

УНИВЕРСАЛЬНАЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА  
ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО  
ТРАВЛЕНИЯ И ОСАЖДЕНИЯ  
С ОПЦИЕЙ КАСЕТНОЙ ЗАГРУЗКИ



ICP RIE / RIE  
ICP PECVD / PECVD

## АО «НТО»

194156, Россия, г. Санкт-Петербург,  
пр. Энгельса, д. 27  
Тел.: +7 (812) 601-06-05  
E-mail: sales@semiteq.ru



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

