

Пленарная часть Российского форума «Микроэлектроника 2022»

Ю. Ковалевский



2–8 октября в г. Сочи состоялся VIII Российский форум «Микроэлектроника 2022», организованный АО «НИИМЭ» и АО «НИИМА «Прогресс» при поддержке Минпромторга и Минобрнауки России. Оператором мероприятия выступило ООО «ПрофКонференции». АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА» стало генеральным информационным партнером форума. Традиционно данное мероприятие стало площадкой для обсуждения широкого спектра актуальных вопросов развития отечественной электронной отрасли, ряд из которых был вынесен на пленарные заседания форума, которые продолжались в течение двух дней. Первый день был посвящен стратегии отраслевого развития, вопросам поддержки предприятий отрасли, а также стандартизации. В течение второго дня состоялись две тематические пленарные сессии, в рамках первой из которых прозвучал ряд докладов по теме искусственного и гибридного интеллекта, а на второй участники мероприятия обсудили вопросы доверенности в приложении к электронной компонентной базе (ЭКБ) и радиоэлектронной аппаратуре (РЭА).

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ ПО СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

Пленарное заседание первого дня работы форума, которое модерировали **заместитель директора Центра экстремальной прикладной электроники НИЯУ МИФИ А.Ю. Никифоров** и **генеральный директор АО «НИИМА «Прогресс» З.К. Кондрашов**, началось с приветственных слов.

Заместитель Председателя Правительства РФ – министр промышленности и торговли РФ Д.В. Мантуров в своем видеообращении к участникам мероприятия отметил, что текущие условия требуют ускорения развития, и подчеркнул готовность государства оказывать



поддержку для решения поставленных задач. «Я уверен, что каждый из вас воспринимает сегодняшние вызовы как возможность сделать рывок в развитии своих и связанных с вами направлений, поднять на новый уровень компетенции и технологические возможности и тем самым добиться высокого уровня суверенитета в отрасли и нашей экономике в целом», – сказал он.



В видеообращении **заместителя Председателя Правительства РФ Д. Н. Чернышенко** вице-премьер обратил внимание на рост интереса к форуму, который стал ведущей площадкой для диалога между правительством, разработчиками, промышленными, образовательными учреждениями, научно-исследовательскими центрами. Он отметил, что микроэлектроника – одно из самых востребованных и перспективных направлений ближайших лет. Также Д. Н. Чернышенко сообщил о том, что разработан ряд новых мер, призванных помочь отрасли, при этом продолжают развиваться и уже существующие инструменты поддержки, и призвал крупный бизнес принять более активное участие в формировании новых сквозных проектов.



Почетный президент Научной конференции «ЭКБ и микроэлектронные модули», руководитель приоритетного технологического направления РФ «Электронные технологии», президент РАН Г. Я. Красников в своем видеообращении к участникам форума также

отметил, что мероприятие растет год от года. «Наш форум успешно работает с 2015 года, постоянно увеличивая количество участников и представительство различных научных учреждений, государственных структур и бизнеса», – сказал он. Г. Я. Красников обозначил основные составляющие программы форума, сообщив, в частности, что в текущем году научная конференция пополнилась двумя новыми секциями: «Технологии оптоэлектроники и фотоники» и «Материалы микро- и наноэлектроники».



В видеообращении **генерального директора ГК «Роскосмос» Ю. И. Борисова** было отмечено, что конкурентоспособность орбитальных группировок и космических систем различного назначения во многом определяется уровнем развития ЭКБ. «Спрос на отечественную микроэлектронику будет только расти, и конечно, взаимодействие ракетно-космической и радиоэлектронной промышленности приобретает особое значение. То, каких результатов достигнем мы в космосе, напрямую зависит от успехов нашей российской радиоэлектронной промышленности», – сказал руководитель госкорпорации.

Также прозвучали приветствия участникам форума от представителей Евразийской экономической комиссии, Министерства обороны РФ, администрации Краснодарского края.

Первый доклад пленарного заседания, озаглавленный «Промышленная политика в области электроники», представил **заместитель министра промышленности и торговли РФ В. В. Шпак**. Он указал на то, что обеспечение технологического суверенитета по всем критически важным направлениям является ключевой целью, поставленной по итогам ряда мероприятий по актуализации стратегии развития электронной отрасли, проведенных в этом году. В качестве первой из задач был назван возврат внутреннего рынка: должен быть обеспечен контроль над всеми необходимыми технологическими операциями по всему жизненному циклу от САПР до конечной аппаратуры.



Докладчик подчеркнул, что в отсутствие западных игроков, ушедших с российского рынка, нельзя забывать о качестве отечественных решений. Также было отмечено, что необходимо не только заниматься реинжинирингом и локализацией производства, но и совершать рывки в новых направлениях, создавать новые технологии.

В. В. Шпак в качестве целевого показателя обозначил рост доли электронной промышленности в ВВП страны в три раза к 2030 году. Министерством ставится задача наращивания реализации продукции, внесенной в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции, которая должна достигнуть к 2030 году 70% на внутреннем рынке и 95% в регулируемой его части.

Далее В. В. Шпак привел промежуточные итоги работы за первое полугодие, согласно которым удалось существенно поднять долю российской продукции как на общем, так и на регулируемом рынке. Это достигается в том числе благодаря расширению продуктового портфеля.

Среди ключевых решений, принятых для обеспечения технологического суверенитета, был назван, в частности, полномасштабный запуск программы развития электронного машиностроения. Целью здесь является замещение не менее 70% иностранного оборудования, применяемого в базовых видах производства компонентов. Также планируется постановка ОКР и создание производственных площадок по направлению материалов для производства электроники. Особое внимание уделяется разработке собственных САПР, в том числе с использованием наработок в формате открытого кода, что позволит достичь результата в наиболее короткие сроки. На реализацию всех этих работ до 2030 года предусмотрено более 240 млрд руб.

Докладчик рассказал о концепции по масштабному расширению производственной инфраструктуры, которая уже одобрена. Для замещения убывающего импорта и обеспечения потребностей в отечественных решениях

необходимо увеличить производственные мощности более чем в 10 раз, обеспечив к 2030 году изготовление не менее 60% компонентов внутри страны по всем базовым видам производства, включая микроэлектронику, СВЧ-, силовую электронику, оптоэлектронику, пассивные компоненты, электротехнику. Для решения данной задачи будут создаваться опорные отраслевые центры. Также В. В. Шпак отметил активность частных предприятий, расширяющих свои производства. По его словам, данная деятельность будет поддерживаться со стороны государства различными инструментами – от специальных инвестиционных контрактов до льготных займов и кредитов. На низких переделах, куда инвесторы идут неохотно ввиду высоких рисков и длительных сроков окупаемости, будет оказываться прямая господдержка. Существенное расширение возможностей в области полупроводникового производства, а также изготовления вычислительной техники ожидается уже в следующем году.

Был отмечен беспрецедентный рост финансирования развития отрасли: в проекте бюджета на следующий год заложена сумма, в 21 раз превышающая уровень 2019–2020 годов.

Также докладчик рассказал о деятельности некоторых институтов поддержки. Так, совместно с Фондом «Сколково» Минпромторгом России была запущена мера поддержки отечественных дизайн-центров.

В. В. Шпак отметил, что после долгого публичного обсуждения была утверждена балльная система оценки степени российскости вычислительной техники. Данный подход будет распространяться и на другие направления. Также готовится постановление о двухуровневой системе преференций, в рамках которой изделия на отечественной ЭКБ получают дополнительные преимущества.

Хорошо зарекомендовал себя механизм квотирования закупок отечественной продукции по Федеральным законам от 5 апреля 2013 года № 44-ФЗ и от 18 июля 2011 года № 223-ФЗ. В настоящее время готовятся квоты на следующий год.

В отношении параллельного импорта было отмечено, что он является временной необходимой мерой, но в перспективе фокус будет смещаться в сторону поддержки российских производителей, в первую очередь в области потребительских товаров, которая представляет собой большой потенциальный рынок для отечественной промышленности. В. В. Шпак сообщил, что в настоящее время рассматривается вариант субсидирования серийного производства продукции.

Далее докладчик рассказал об изменениях в структуре управления в рамках министерства, направленных на повышение эффективности в связи с возросшим уровнем поддержки отрасли. Так, Департамент радиоэлектронной промышленности, помимо общего

стратегического управления, сфокусируется на направлениях ЭКБ и конечной продукции, прежде всего в сфере ВТ и телекоммуникаций, а также медицинской техники. Департамент цифровых технологий продолжит заниматься цифровизацией промышленности и возьмет на себя тематику развития САПР для производства электроники. Направление электронного машиностроения отдано Департаменту станкостроения и тяжелого машиностроения, а химии и материалов – Департаменту химико-технологического комплекса и биоинженерных технологий и Департаменту металлургии и материалов. Также принято решение о создании аналитического центра по вопросам электронного машиностроения и специализированной химии, аналогичного ФГБУ «ВНИИР», в сферу компетенций которого входит ЭКБ, РЭА и развитие производственной инфраструктуры. Ответственным заместителем министра промышленности и торговли РФ за развитие всех указанных направлений назначен В. В. Шпак.

Также в докладе были приведены рынки, на которых необходимо увеличение доли отечественной электронной аппаратуры. Целевым показателем было названо достижение продаж на потенциальных рынках в объеме 9 трлн руб. к 2030 году, что в два раза превосходит показатель 2021 года. Было отмечено, что для достижения поставленной цели необходима более плотная работа с соответствующими отраслями, а также создание соответствующего нормативного поля, включая стандарты и технические регламенты.

В заключение доклада В. В. Шпак уделил внимание развитию экспорта, указав на необходимость создания собственной технологической зоны. По его словам, со стороны ряда стран будет расти запрос на независимые решения российского происхождения.

Далее в онлайн-формате прозвучал доклад **заместителя министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ А. А. Заренина**

на тему «Меры поддержки спроса на российскую электронику». Докладчик особо остановился на субсидиях на возмещение недополученных доходов по кредитам на приобретение ЭКБ, иных комплектующих и материалов для производства ВТ согласно постановлению Правительства РФ от 18 марта 2022 года № 407, в которое были внесены изменения, в частности, по снижению минимального размера



кредита до 3 млрд руб. Также, по словам заместителя министра, действие постановления планируется продлить на 2023 год с увеличением кредитного портфеля, а также расширить его действие на компоненты для телекоммуникационного оборудования и печатных плат.

А. А. Заренин сообщил также, что продолжается работа по направлению сквозных проектов. Было доработано соответствующее постановление в части субсидиарной ответственности исполнителя; на момент заседания было определено, что данной мерой должно управлять Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. После внесения соответствующих изменений в постановление и его утверждения планируется осуществить отбор заявок на получение соответствующей поддержки.

Кроме того, докладчик уделил внимание льготному лизингу, обратившись к аудитории с просьбой предоставить больше информации о российском оборудовании, которое может предоставляться в рамках данной меры поддержки.



Руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии А. П. Шалаев рассказал о стандартизации в целом и в области микроэлектроники в частности, отметив, что за последнее время активность в данном направлении значительно выросла. Так, каждый год суммарно принимается до 1600 ГОСТов, средний срок раз-

работки ГОСТа составляет около 8 мес., тогда как всего несколько лет назад он достигал 20–24 мес.

Было отмечено, что сегодня стандарты помогают в том числе снижать себестоимость продукции за счет сокращения сроков и затрат на разработку и организацию производства.

В области микроэлектроники на текущий момент действуют более 700 стандартов. Докладчик указал на то, что, хотя достигнуты высокие темпы в разработке и обновлении стандартов, эти темпы в текущих условиях недостаточны, и призвал специалистов из сферы микроэлектроники и электронной промышленности в целом выходить с предложениями по разработке новых документов, актуализации существующих и выявлять те области, где сейчас стандарты тормозят технологическое развитие.

Также А. П. Шалаев проинформировал о том, что недавно был создан новый технический комитет по СВЧ- и силовой электронике, что в 2022 году Российская Федерация

смогла сохранить свое полноправное членство в Международной электротехнической комиссии, и что в 2021 году российская Государственная система обеспечения единства измерений впервые за много лет заняла первое место по измерительным возможностям в Международном бюро мер и весов. При этом было отмечено, что в отношении эталонов достигнута полная независимость от иностранных решений. Имеется положительная динамика в импортозамещении средств измерений, однако существует ряд областей, где большинство применяемых средств измерений всё еще зарубежные, и к этим областям относится в том числе радиоэлектроника, хотя в стране имеется ряд предприятий, производящих измерительную аппаратуру с характеристиками, сопоставимыми с иностранными аналогами, а иногда и превосходящими их. Поэтому одной из основных задач на текущий момент является массовое освоение производства отечественных средств измерений и вывод их на рынок.



В первый день пленарной части форума были представлены и другие доклады, касающиеся стратегии и первоочередных задач развития отрасли. Так, **заместитель генерального директора – руководитель направления информационных исследований Фонда перспективных исследований М. С. Вакштейн** представил свое видение



маршрута развития отрасли. В качестве основных фаз были выделены: проведение аудита имеющихся возможностей и приоритезация; повышение качества и эффективности использования имеющихся ресурсов и выстраивание технологических цепочек с участием зарубежных партнеров, где это на данный момент невозможно сделать только своими силами; развитие собственных средств проектирования и производства и создание новых производств; развитие инструментов финансирования и увязывание их в единый цикл; формирование полноценного института квалифицированного заказчика, который контролировал бы не только расходование средств, но и ход реализации проектов, а также увязку работ между собой.

Генеральный директор АО «НИИМА «Прогресс» З. К. Кондрашов в своем выступлении сделал акцент на робототехнике как драйвере развития электроники. Он отметил, что перспективы робототехники в России обусловлены тем, что в нашей стране есть необходимые компетенции и научно-технические заделы во всех ключевых сегментах данного

направления. Рынок робототехники динамично развивается и обладает большим потенциалом: по данным Международной федерации робототехники в 2021 году совокупное количество установленных промышленных роботов превысило 3 млн единиц. Ожидается, что в текущем году мировой рынок промышленной робототехники составит примерно 33 млрд

долл., а к 2025 году рынок робототехнических систем в мире вырастет в 2–2,5 раза. Российский рынок робототехники оценивается в 20–25 млрд руб. Как отметил докладчик, в среднесрочной перспективе изделия робототехники в той или иной степени будут применяться во всех областях жизнедеятельности человека, и та страна, чьи технологии будут наиболее передовыми, сможет получить основные преимущества экономического, социального, технологического и даже геополитического плана. В то же время в этой сфере применяются практически все элементы микроэлектроники. З. К. Кондрашов показал, как разработка одного робототехнического комплекса вовлекает во взаимодействие множество научных и производственных предприятий, при этом заказные изделия ЭКБ для робототехники впоследствии находят применение и в других передовых разработках.



В докладе **С. В. Попова, заместителя генерального директора АО «Швабе»**, были представлены текущее состояние и основные направления развития отрасли оптоэлектроники и фотоники. Он указал на то, что структура отрасли на данный момент носит распределенный характер. Свыше 250 организаций отрасли распределены среди нескольких

госкорпораций, институтов РАН и вузов, также существует значительный сектор частных малых и средних предприятий. Было отмечено, что сейчас требуется объединение усилий. Среди основных растущих сегментов отрасли в России были названы, в частности, сенсорика, фотоэлектроника, оптическая связь, лидары и др. Кроме того, большим потенциалом обладает направление радиофотоники. Также докладчик познакомил аудиторию с рядом реализуемых проектов в данной сфере.

В первый день пленарной части состоялось торжественное подписание двух соглашений о сотрудничестве: между Минпромторгом России, Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и Ассоциацией «Консорциум разработчиков и производителей средств, систем и комплексов измерений «Новая электроника» и между Минпромторгом России и Ассоциацией предприятий по разработке и производству робототехники и систем интеллектуального управления «Промышленный кластер «Консорциум робототехники и систем интеллектуального управления».

ПЛЕНАРНАЯ СЕССИЯ «ИСКУССТВЕННЫЙ И ГИБРИДНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ЭКБ НА НОВЫХ ПРИНЦИПАХ, АЛГОРИТМЫ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ»

Второй день пленарной части форума был представлен двумя сессиями, посвященными, соответственно, искусственному интеллекту и доверенности ЭКБ и РЭА. Первую из них, озаглавленную «Искусственный и гибридный интеллект: ЭКБ на новых принципах, алгоритмы, модели и технологии», модерировал **О. А. Тельминов, начальник целевой поисковой лаборатории исследования нейроморфных систем АО «НИИМЭ»**. В ее рамках прозвучало 11 докладов. Остановимся на некоторых из них.

В. В. Грибова, заместитель директора по научной работе ИАПУ ДВО РАН, в своем выступлении под названием «Системы искусственного интеллекта и технологии для их разработки. Какими они должны быть?» привела сведения о текущем состоянии технологий в области ИИ, в частности указав на различия, преимущества и недостатки двух классов решений – на основе данных и на основе знаний. Она отметила, что решения на основе знаний предоставляют больше возможностей для объяснений результатов, тогда как решения на основе данных работают, по сути, как «черный ящик». Среди моделей на основе знаний сейчас стандартом де-факто стала онтологическая модель, для нее разработан определенный инструментарий, однако он существенно уступает инструментарию для разработки решений на основе данных.

В прикладной области существует большое разнообразие несовместимых между собой узкоспециализированных решений, что затрудняет их сопровождение. В то же время для создания систем ИИ, имитирующих комплекс возможностей естественного интеллекта, необходима интеграция между различными процедурами, в том числе между решениями на основе данных и знаний.

В докладе был представлен подход для такой интеграции на основе онтологической модели, в котором предлагается четкое разделение между онтологией и базой знаний. В данном подходе эксперт в области

онтологического моделирования формирует устойчивую онтологическую структуру, на основе которой впоследствии генерируются редакторы компонентов – знаний и данных. Таким образом, на базе одной онтологии формируется большое количество различных систем.

М. В. Иванченко, проректор по научной работе ННГУ имени Н. И. Лобачевского, в своем докладе рассказал о так называемом объяснимом искусственном интеллекте.

Любая система ИИ по своей сути не застрахована от ошибок, которые подчас являются неожиданными. Докладчик привел случаи, когда ошибки в принятии решений искусственным интеллектом приводили к серьезным последствиям, в том числе к гибели людей. Таким образом, важным вопросом является наличие инструментов для анализа причин и коррекции ошибок ИИ.

Был приведен график объяснимости и точности принятия решений при применении различных методов построения ИИ. Самым точным решением на данный момент являются системы глубокого обучения, но они являются и самыми непрозрачными, а наиболее прозрачным методом – ветвящиеся деревья, однако они уступают глубокому обучению в точности. Также докладчик отметил, что по существующим прогнозам в скором времени применение методов объяснимого ИИ в бизнесе станет стандартом.

Далее М. В. Иванченко рассказал о методах достижения объяснимости ИИ, которые делятся на два класса: глобальную объяснимость – возможность объяснить работу модели, то есть показать, как тот или иной признак влияет на прогнозы по ансамблю в целом, и локальную объяснимость, при которой объяснимые алгоритмы могут показать влияние каждого отдельного фактора на конкретный прогноз.

Среди наиболее популярных фреймворков объяснимого ИИ были названы SHAP, в котором используется теория игр и который может служить надстройкой над используемой моделью, обеспечивая глобальную объяснимость, а также LIME, который строит линейную аппроксимацию модели для каждого сэмпла, как и SHAP,



является универсальным, но обеспечивает только локальную объяснимость.

Затем докладчик рассказал о разработках, выполненных университетом в области объяснимого ИИ, в частности о методах коррекции многомерных систем ИИ, которые позволяют предсказывать и корректировать ошибки данных систем на основе обучения. Также было уделено внимание использованию ИИ для когнитивных тестов, где глобальная объяснимость способна показать вклад тех или иных оценок когнитивных тестов, а локальная – какие тесты обусловили хорошее соответствие когнитивного статуса человека, например, его возрасту, а какие показали расхождение между ними.

В. А. Дёмин, директор-координатор по направлению «Природоподобные технологии» НИЦ «Курчатовский институт», рассказал о преимуществах нейроморфных процессоров (NPU), определяющих их перспективность. По его словам, нейросети на основе графических процессоров (GPU) уже приближаются к пределам своих возможностей, в то время как современные системы ИИ еще далеки от естественного интеллекта не только человека, но даже насекомых – как по вычислительным возможностям, так и по энергозатратам. К преимуществам NPU, помимо массивного параллелизма и структурно определяемых вычислений, которые характерны и для GPU, были отнесены, в частности, следующие свойства: вычисления непосредственно в памяти или, по крайней мере, вблизи памяти; устойчивость к дефектам благодаря независимости ядер; временная и пространственная разреженность вычислений, то есть вычисление только в тех ядрах, в которых присутствуют события; динамическое кодирование (кодирование временем между импульсами и т. п.); возможность обучения в реальном времени (самообучения); оперирование аналоговыми величинами, позволяющее избежать оцифровки сигнала.

По ряду упомянутых свойств нейроморфных систем докладчиком были приведены текущие научные достижения и примеры реализации в различных разработках, в том числе в отечественном нейроморфном процессоре «Алтай».



Докладчик отметил, что в настоящее время почти всеми развитыми странами созданы собственные нейроморфные процессоры. По его словам, у России имеется ряд конкурентных преимуществ, которые при объединении усилий и соответствующей поддержке позволят не только не отстать, но и выйти на лидирующие позиции в этой сфере.

В рамках пленарной сессии прозвучали и другие доклады, посвященные деятельности научных организаций в области систем ИИ, достижениям в сфере разработки мемристорных структур, создания энергонезависимой памяти большой емкости, которая может применяться в том числе в нейроморфных системах, реализации аппаратных нейросетевых ускорителей на основе ПЛИС, нейроинтерфейсов (взаимодействия живых нейронов мозга с микроэлектронными устройствами) и др.

Отдельно стоит отметить доклад **С. А. Шептунова, директора ИКТИ РАН**, который относился не столько к теме искусственного интеллекта, сколько к теме робототехники, и который вызвал большой интерес аудитории. В докладе был представлен хирургический робот российской разработки, существенно превосходящий по своим характеристикам робот da Vinci и позволяющий не только проводить дистанционные операции, но и выполнять действия с точностью, недоступной хирургу-человеку. Докладчиком также было отмечено, что роботизация хирургии представляет собой значительный рынок как для ЭКБ, так и для электронной аппаратуры.



ПЛЕНАРНАЯ СЕССИЯ «ДОВЕРЕННОСТЬ ЭКБ И РЭА – ТЕМА ДЛЯ СПЕКУЛЯЦИИ ИЛИ ОБЪЕКТИВНЫЙ ВЫЗОВ?»

Вторая пленарная сессия, озаглавленная «Доверенность ЭКБ и РЭА – тема для спекуляций или объективный вызов?», помимо докладов, включала дискуссионную часть. Началась она с вводного доклада **А. Ю. Никифорова**, выступившего в качестве модератора, в котором были обозначены основные вопросы, предлагавшиеся к обсуждению. По словам А. Ю. Никифорова, само понятие «доверенность» часто смешивается с понятием «информационная безопасность», применяется преимущественно к сферам защиты информации, ВВСТ и КИИ и регулируется почти исключительно в приложении к ПО. Докладчиком было высказано мнение, что понятие «доверенность» намного шире и обозначает соответствие объекта тем ожиданиям, которые на него возложены. Оно, в частности, включает вопросы качества и надежности, которые недостаточно регламентированы для гражданской аппаратуры и ЭКБ. Также данное понятие охватывает верифицируемость и соответствие изделия документации, его тестопригодность, санкционную стойкость, отсутствие признаков фальсификата и контрафактного происхождения и, наконец, отсутствие недеklarированных включений, коррекций, возможностей управления и считывания информации.



А. Ю. Никифоров высказал тезис о том, что фундаментом доверенности являются знания и умения: если известно, кто разработал изделие, кто его изготовил и на каком техпроцессе, кто протестировал, то изделию можно доверять. Таким образом, чем больше мы знаем об ЭКБ, тем меньше требуется испытаний. В этом контексте для отечественной ЭКБ доверенность становится конкурентным преимуществом перед зарубежной, но только в том случае, если к ЭКБ предъявляется требование доверенности.

Еще один тезис, высказанный докладчиком, – доверенность не является бинарным понятием; должна существовать количественная характеристика доверенности, и для каждой задачи должен быть набор требований,

ЭЛЕКТРОННЫЕ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ

ИНЕЛСО

**Альтернативные и отечественные
приводные решения - замена продукции
европейских производителей**

**МОТОРЫ
РЕДУКТОРЫ
ДАТЧИКИ
КОНТРОЛЛЕРЫ
ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ**

inelso.ru +7 (812) 628-00-16 sales@inelso.ru



www.inelso.ru



соответствующий характерным для этой задачи рискам и угрозам.

Эти тезисы, определение доверенности ЭКБ и РЭА и способы ее достижения в текущих условиях было предложено обсудить в рамках сессии.

Далее с докладом в онлайн-формате выступил **А. Б. Шевченко, директор Департамента развития научно-производственной базы ЯОК ГК «Росатом»**. Он познакомил аудиторию с некоторыми подходами в области КИИ, которые были реализованы в ГК «Росатом». В частности, было сказано, что госкорпорация планирует поставлять субъектам КИИ основные «блоки», из которых для каждой отрасли можно будет собрать соответствующую доверенную систему. Для данной цели в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30 марта 2022 года № 166 было создано научно-производственное объединение, которое будет заниматься разработкой, производством, технической поддержкой и сервисным обслуживанием доверенных ПАК для информационных систем, информационно-телекоммуникационных сетей и АСУ субъектов КИИ. Данное НПО будет базироваться на компетенциях, имеющихся у ГК «Росатом», и привлекать к сотрудничеству организации, обладающие компетенциями, отсутствующими у госкорпорации. Также докладчик рассказал о работе в области стандартизации, результатом которой в перспективе станет система государственных стандартов, регулирующая область безопасности КИИ.



ЭКБ, поскольку аппаратура на отечественных компонентах проигрывает по стоимости или по массо-габаритным характеристикам, что снижает ее конкурентоспособность. Также докладчик предложил ввести понятие доверенного предприятия, перейдя от сертификации продукции к сертификации производителя, что упростит процедуры и позволит быстрее выводить продукцию на рынок.



А. Г. Егоров, генеральный директор АО «РАМ», представил доклад о развитии отечественных АСУ ТП. Он рассказал о подходе к переходу на отечественную ЭКБ в аппаратуре, разрабатываемой и производимой в контуре ГК «Росатом». Данный подход основан на сборе сведений о потребностях в электронных компонен-

тах со всех предприятий контура, дальнейшей типизации и унификации ЭКБ и создании перечня компонентов, допустимых к применению с учетом их критичности. На основе полученных результатов будет сформирована программа по редизайну аппаратуры с применением указанного перечня.

После серии выступлений докладчики, эксперты и аудитория мероприятия совместно обсудили вопросы, касающиеся актуальности понятия доверенности ЭКБ и РЭА, доверия разработчиков аппаратуры к отечественным компонентам, способов обеспечения надежности и целесообразности применения методов ее повышения в аппаратуре различного назначения, возможности замены испытаний доверием к производителю и др.

На этом пленарная часть мероприятия завершилась, однако обсуждение темы последней сессии продолжилось в течение следующих двух дней на треке обзорно-дискуссионных заседаний «Развитие экосистемы создания доверенной ЭКБ и РЭА в условиях турбулентности», который проходил параллельно работе секций Научной конференции «ЭКБ и микроэлектронные модули» и мероприятиям деловой программы форума.

Фото предоставлены ООО «ПрофКонференции»



А. И. Тихонов, президент Ассоциации «Доверенная платформа», в своем докладе рассказал об основных принципах обеспечения безопасности КИИ, текущих вызовах и подходах к решению задач безопасности, в частности отметив, что единственным способом гарантии доверенности является применение ЭКБ

отечественной разработки и производства, по крайней мере, в критических узлах.

И. Г. Анцев, исполнительный директор АО «НПП «Радар ммс», сосредоточился в своем выступлении на проблемах, с которыми сталкивается российский разработчик электронной аппаратуры, отметив, среди прочего, большое, подчас излишнее, количество требуемых работ по сертификации, несовершенство процедур получения сертификата СТ-1, а также то, что для коммерческих проектов часто приходится использовать зарубежную



ГРУППА КОМПАНИЙ

ЭЛЕКТРОННОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АО НПП ЭСТО (Группа компаний ЭСТО) - объединение ведущих российских предприятий, специализирующихся на разработках, производстве, модернизации, продаже и сервисном обслуживании специального технологического оборудования.

Направления деятельности группы «ЭСТО»

Разработка и производство технологического оборудования (лазерное, вакуумное, сборочное, нестандартное) и внедрение технологий

Организация поставок как отдельных единиц зарубежного технологического оборудования, так и комплексных законченных технологий «под ключ»

Комплексная и частичная модернизация российского и зарубежного технологического оборудования любой сложности

Сервисное обслуживание российского и зарубежного технологического оборудования

Проектирование и строительство производств микроэлектроники

Обучение специалистов заказчика

Технологический аудит производства

Группа компаний ЭСТО более 20 лет производит оборудование для микроэлектроники в собственном инженерно-производственном комплексе метражом в 5000 кв.м в г. Зеленограде

Акционерное общество
«Научно-производственное
предприятие «Электронное
специальное технологическое
оборудование»

124460, Москва, Зеленоград,
просп. Георгиевский, д. 5, стр. 1
тел.: (499) 729-77-51,
(499) 479-12-39
info@nppesto.ru
www.nppesto.ru

