ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ – РЕГИОНАМ РОССИИ: 13-Я ОТРАСЛЕВАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

И.Шахнович

13-я отраслевая научно-техническая конференция "Инновационные технологии радиоэлектроники – регионам России" прошла 2–3 октября 2014 года в Ялте. Ее организаторами выступили Департамент радиоэлектронной промышленности Минпромторга России и администрация Республики Крым. В конференции приняли участие представители аппарата правительства России, Государственной думы, Минпромторга России, Минобороны России, Минобрнауки России, Российской академии наук, Роскосмоса, Госкорпорации "Росатом", Госкорпорации "Ростех".

С приветственным словом к участникам конференции выступил **заместитель министра промышленности и торговли РФ Ю.Б.Слюсарь.** Он отметил, что 2015 год – это время подготовки второго этапа госпрограммы "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности до 2025 года", которая с 2016 года будет реализовываться на основе проектного подхода по приоритетным технологическим направлениям. Заместитель министра передал представителям Администрации Республики Крым подарочный сертификат для Ялтинской гимназии им. А.П.Чехова на получение компьютерной техники. Сертификат включает в себя все необходимое оборудование для создания класса на 15 рабочих мест. На церемонии открытия Ю.Б.Слюсарь вручил почетную грамоту Правительства РФ за многолетний добросовестный труд и большой вклад в развитие радиоэлектронной промышленности В.С.Вербе – генеральному директору и генеральному конструктору концерна "Вега", входящего в ОПК и Госкорпорацию "Ростех".

Первый заместитель министра промышленной политики Республики Крым К.В.Равич отметил, что сейчас экономика Республики Крым находится в стадии переходного периода, деятельность предприятий переориентируется на интеграцию с российской промышленностью. Поэтому значение подобных промышленных форумов в Крыму очень важно.

ЗАДАЧИ И ПРОБЛЕМЫ

Перед участниками конференции выступил **заместитель министра обороны РФ Ю.И.Борисов.** Он напомнил, что "на самых первых конференциях мы ставили вопросы стратегии развития радиоэлектронного комплекса. Она была принята в 2007 году. В ней были поставлены достаточно амбициозные задачи – занять доминирующее положение на отечественном рынке РЭА и определенные ниши – на внешнем рынке. Я думаю, что сегодня придется переосмыслить планы, которые мы намечали в 2007 году, в том числе потому, что достаточно серьезно изменилась ситуация, изменилась страна.

Сегодня мы вынуждены искать пути развития отрасли в совершенно иных условиях. Речь идет о санкциях, которые затрагивают радиоэлектронную отрасль больше других, поскольку это самая высокотехнологичная отрасль, работающая на острие науки. И безусловно, без мировой кооперации строить свое будущее невозможно. К счастью, мир не ограничен Европой и Америкой – он многогранен. Есть страны, которые хотят, могут и будут сотрудничать с нами. И это сейчас нужно учитывать. Деньги на оборону и безопасность сегодня выделяются практически в полном объеме. Это – прогнозируемый заказ для предприятий отрасли.

Отрасль найдет возможность работы в столь непростых условиях. Мы совместно будем искать, и, безусловно, найдем пути решения проблемы импортозамещения. Но в новых, сложных условиях, как ни странно, создается шанс задать более крутую динамику развития отрасли. К этому принуждают обстоятельства. Если раньше инженер мог заложить в схему практически любой компонент, доступный на мировом рынке, сегодня это становится проблематичным, волей-неволей придется обращаться к российским аналогам. И это будет дополнительный толчок для развития отечественной элементной базы.

Сегодня с гордостью можно сказать, что Россия является страной, владеющей современными технологиями создания ЭКБ. Но наша доля на этом рынке, к сожалению, остается катастрофически малой. Она выросла по сравнению с 2007 годом, но не достигла уровня, на который мы рассчитывали. И эти недочеты необходимо устранить на следующем этапе. Видимо, нужно найти пути борьбы и с бюрократическим подходом. Например, восемь лет на процесс создания свободной экономической зоны в Зеленограде – это перебор. Восемь лет об этом говорят, а воз и ныне там. Мы декларировали, что поднять радиоэлектронную промышленность России можно только с опорой на госзаказ, для этого есть емкие ниши – электронные паспорта, RFID, ГЛОНАСС, медицинская техника и др. Однако этого не произошло. Видимо, в какой-то момент придется прибегать к административным методам.

За последние годы РЭП получила огромные деньги. В 2004 году объем бюджетного финансирования отрасли составлял лишь 495 млн. руб. Сегодня он больше на порядки. Но большие деньги в какой-то мере привели к потребительскому отношению к ним. Начался процесс "освоения" бюджетных средств. Это также факт, который нужно признать. Деньги начинают работать неэффективно. Однако отрасль это осознает и сегодня обсуждает новые подходы, проектное финансирование. Это сейчас может быть ключом к дальнейшему развитию. Именно эти новые подходы, в том числе, помогут уравнять в возможностях развития частные и государственные организации. Ведь нам, как заказчикам, все равно, какая организация выполнила заказ, нас интересуют цены, сроки и качество.

Настало время серьезно подумать о масштабных проектах в отрасли. Ведь за последние 10 лет мы мало что построили. Предприятия изменились, созданы дизайн-центры, завезено и эксплуатируется современное оборудование. Но больших фабрик – самодостаточных и способных развиваться – у нас нет.

Задача отрасли в ближайшее время – реализовать проект по созданию практически нового центра по СВЧ-технике (на базе предприятий "Исток" и "Пульсар"). Если этого не сделать, те планы по вооружению, которые строит МО, останутся только на бумаге. За счет более продуманных решений, может быть, за счет формирования емких заказов, необходимо придать новую динамику "Микрону" и "Ангстрему", которые должны, в конце концов, заработать на полную мощь. И не просто быть к этому технологически готовыми, но еще и экономически успешными.

Конечно, проще всего жить про прогнозам Минэкономразвития, которое планирует рост в 2015 году на 0,5%. Это значит, что делать ничего не надо. Я же призываю жить по-другому. Нужно менять эту ситуацию за счет более грамотного управления, за счет сокращения издержек, за счет внедрения современных технологий. Я убежден – если поставить такие задачи, вы обеспечите темпы роста не на 10–14%, а на 25–30% в год. У вас для этого есть все резервы. И пусть доля предприятий ОПК в валовом национальном продукте страны составляет несколько процентов. Но вы являетесь авангардом оборонной промышленности, задаете темп. А работы на ближайшее время всем хватит – радиоэлектроника есть и будет ключевой отраслью оборонной промышленности".

А.Н.Клепач, заместитель председателя Госкорпорации "Внешэкономбанк", рассказал о тенденциях экономического развития на современном этапе. Он отметил, что "и до санкций, и после них темпы роста российской экономики существенно замедлились. В этом году официальный прогноз по росту ВВП 0,5%, реально же будет ниже. И в будущем году ситуация не улучшится. Но это не означает, что нет перспектив и возможностей быстрого роста и РЭК, и ОПК в целом. В последние годы РЭП демонстрировала динамику развития на уровне 20–25%. Поэтому, несмотря на ожидаемые низкие темпы роста промышленности в целом – где-то 1–2%, потребность и ниша для роста РЭП на 20% в год есть.

При этом нарастает разрыв между гражданскими сегментами и областями, связанными с задачами ОПК. В гражданских отраслях так или иначе открываются ниши для импортозамещения. Но в 2015 году мы столкнемся с существенным замедлением темпов роста потребительского

рынка и соответственно – со снижением спроса на потребительскую электронику. Если до этого розничный рынок увеличивался на 4–5% в год, в этом году темпы его роста составили 1,9%, а в 2015 году ожидаем 0,5–0,6%, а скорее всего, эта динамика будет еще ниже. Однако существенно увеличится ниша для импортозамещения в области телекоммуникаций. И при наличии соответствующих решений государства если не в 2015, то с 2016 года можно добиться существенного роста спроса на продукцию электронной отрасли. В военном сегменте уже реализуемые программы могут потребовать ускорения темпов роста даже по сравнению с высокими показателями, которые были в 2011–2014 годах. Это связано как с импортозамещением, так и с общими планами по наращиванию производства ВВСТ. У нас есть потенциал по существенному ускорению темпов роста, и убежден, что он будет реализован. Скорее наоборот, возникает ряд вопросов: в состоянии ли РЭП обеспечить выпуск новых видов изделий, какие меры по технологическому перевооружению для этого нужны? Поэтому, несмотря на определенные стагнационные тенденции экономики в целом, их нужно и можно преодолевать.

Сегодня очень важна координация усилий не только между производителями финальной продукции и изготовителями компонентов, но и между различными группами предприятий, между разными ведомствами. Прежде всего, нужно найти форматы взаимодействия между РЭП и предприятиями Росатома и Роскосмоса. Такое межотраслевое взаимодействие будет одним из ключевых факторов развития.

Важно понимать, что несмотря на значительное бюджетное финансирование, возможности наращивать его в дальнейшем ограничены. Будущие проекты в большей мере будут опираться на возвратное финансирование, то есть на банковские кредиты. Понятно, что при существующей банковской ставке 11–13% (напомним, выступление состоялось в октябре 2014 года – *прим. ред.*) финансирование большинства проектов невозможно, поэтому нужно использовать такой инструмент, как государственное субсидирование процентных ставок. Для самих предприятий работа с возвратными деньгам означает, что нужно понимать риски, необходима серьезная экономическая проработка проектов.

Проблема упирается и в существенное ограничение возможностей банковской системы в предоставлении кредитов. Российская банковская система в значительной мере опиралась на займы с мировых рынков. Сейчас для многих банков и корпораций возможности таких заимствований близки к нулю, а для остальных существенно ограничены. Поэтому проблема не только в высоких процентных ставках, но и в самой возможности кредитной поддержки.

Конечно, сегодня обсуждаются вопросы поддержки коммерческих банков Центральным банком РФ, чтобы появился ресурс для кредитования экономики. Также прорабатывается вопрос об использовании средств Фонда национального благосостояния. И здесь необходима активная позиция предприятий отрасли".

С основным докладом (который мы публикуем отдельно) выступил **директор Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России С.В.Хохлов**. Он осветил проблемы импортозамещения в радиоэлектронной промышленности, а также назвал направления приоритетного развития отрасли в профессиональном сегменте: телекоммуникационная, вычислительная

и медицинская техника, а также электронное машиностроение. Докладчик отметил, что объем финансирования в рамках ФЦП "Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектронной промышленности" на 2008–2015 годы составит 172 млрд. руб. Исполнено 1400 государственных контрактов. Однако есть очевидная проблема – система государственного финансирования организована так, что она не стимулирует выпуск конечной продукции, предприятиям проще проводить НИОКР. Поэтому необходим переход на новый принцип финансирования – так называемый проектный подход, направленный на сопровождение полного цикла разработки законченного продукта.

С.И.Боков, директор ФГУП "МНИИРИП", продемонстрировал актуальность вопроса изменения принципов формирования государственных заказов на создание ЭКБ. В 2012–2013 годах было завершено 174 ОКР по созданию ЭКБ на сумму 8,47 млрд. руб. бюджетных средств. На 1 сентября 2014 года подписаны договоры поставки разработанных изделий лишь по 27 ОКР на сумму 1,02 млрд. руб. – 12% всех затрат. По 51 ОКР планируется заключение договоров поставки изделий на сумму 2,60 млрд. руб. (30%). По 68 ОКР (3,70 млрд. руб. исходных бюджетных затрат) заключение договоров не предвидится. Таким образом, не реализованы результаты по 147 работам на общую сумму 7,45 млрд. руб., 88% потраченных бюджетных средств. Предприятия называют ряд причин такой ситуации: изделия не включены в перечень МОП либо не завершена разработка изделий, требуется освоение серийного производства и т.д. На взгляд специалистов МНИИРИП, основная причина – отсутствие системного планирования договорных отношений.

Докладчик предложил при формировании заказов на разработку ЭКБ начинать с требований к комплексам и системам, которые выдвигают основные государственные заказчики. На их основе генеральные конструктора систем, комплексов и образцов ВВСТ должны сформулировать свои требования к аппаратуре. И далее эти требования должны превращаться в технические требования к элементной базе. Кроме того, одновременно со справками-обоснованиями, которые подписывают генеральные конструктора, предлагается прилагать подготовленные договоры поставки. Срок исполнения договоров должен соответствовать продолжительности ОКР. Такой договор обязывает исполнителя поставить готовые изделия, а заказчика – купить их. Подобный подход, по мнению докладчика, позволит решить существующую проблему.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

Ряд докладов были посвящены направлениям развития, в которых российские компании могут быть успешными. В частности, **А.Е.Давыдов, генеральный директор ОАО "Воентелеком"**, рассказал о перспективных направлениях развития отрасли в области телекоммуникационного оборудования (ТКО). Он подчеркнул важность значения телекоммуникационной индустрии для всех сфер деятельности современного общества во всем мире – от социальной до вопросов безопасности и бизнеса.

А.Е.Давыдов отметил, что емкость мирового рынка ТКО – 322 млрд. долл. В России формируется порядка 10–15% этого рынка, но российские компании никак в этом рынке не участвуют, 90% эксплуатируемого оборудования поставляется зарубежными фирмами. Доля отечественных производителей оборудования на российском рынке изменяется от малой (в сегменте сети доступа) до исчезающе малой (на уровне ядра сети). Тогда как стратегическая значимость элементов сети возрастает именно в направлении к ядру сети. В России обслуживание сетей практически всех крупнейших национальных операторов передано на аутсорсинг зарубежным компаниям: Nokia Siemens Networks, Ericsson, Huawei. Все это показывает, что собственные телекоммуникации Россия практически не контролирует. А ведь в США 10% национального дохода формирует именно рынок телекоммуникаций. В среднем в мире 1 долл. инвестиций в связь дает прирост общественного продукта на 1,5 доллара. В США этот показатель составляет от 2 до 6 долл.

Ко всем рискам информационной безопасности в сложившейся ситуации добавляются риски технологические. Все операторы связи импортозависимы, не исключение и сети связи специального назначения МО. При комплексном оснащении узлов связи МО в 2010–2014 годы от 68 до 76% средств было потрачено на импортное оборудование, программное обеспечение, отдельные компоненты и т.д. Мы мало того что финансируем экономики зарубежных стран, так и снижаем собственную безопасность.

По словам докладчика, сейчас проблему можно решить. Впервые за последние 40 лет весь мир переживает период радикальной смены телекоммуникационных технологий. И эту волну новых технологий нужно использовать, вместо нереальных попыток кого-то догнать. Прежде всего речь идет о технологии программно-определяемых сетей SDN и виртуализации сетевых функций NFV. Этот подход означает, что аппаратная часть ТКО становится не специализированной, по сути, можно использовать массовые сервера общего назначения. По прогнозам, к 2018 году объем рынка SDN достигнет 35,6 млрд. долл. и составит порядка 40% мирового рынка сетевого оборудования.

Концепция SDN охватывает весь номенклатурный ряд оборудования, эксплуатируемого в единой сети электросвязи. Поэтому внедрение SDN позволяет заменить все закрытые решения ряда ведущих мировых вендоров на универсальные программируемые платформы. Это не менее чем на 60% позволит снизить стоимость инфраструктуры сетей. В перспективе цена оснащения узла связи может уменьшиться троекратно, а снижение стоимости владения может составить от 50 до 90%.

"Воентелеком" разработал перспективный план внедрения SDN-решений в сети МО. Этот план одновременно может служить и заказом для промышленности. Немаловажно, что принцип SDN подразумевает унифицированное оборудование, то есть возможен массовый заказ на электронные компоненты.

Докладчик отметил, что мало разработать перспективное решение – очень важно на законодательном уровне обеспечить возможность его продвижения, создав барьеры для зарубежных поставщиков. Такими барьерами может быть требование об использовании в доверенных сетях отечественного ПО, аппаратуры, ЭКБ и т.д.

А.Е.Давыдов подчеркнул, что в разработке принципиально важно сосредотачиваться не на требованиях конкретного потребителя, а исключительно на рыночных требованиях оператора связи в целом. И только после того, как обеспечено соответствие оборудования требованиям рынка, его можно дорабатывать под специальные требования. Сегодня такова общемировая практика, это

единственно возможный путь, если мы хотим идти в ногу со временем.

По мнению докладчика, совокупность предложенных шагов и мер, в том числе регулятивных, позволит отечественным производителям занять до 50% российского рынка. Все крупные вендоры являются заложниками своих производственных возможностей. Они инертны, и потому еще какое-то время будут сопротивляться внедрению новых технологий. "И тут нам важно не потерять время, – отметил А.Е.Давыдов. – Мы упустили его при глобальной цифровизации сетей, при переходе на IP-технологии. Сейчас есть шанс успеть".

В.Н.Трещиков, генеральный директор компании "Т8", рассказал о созданных в компании полностью отечественных системах передачи данных со спектральным уплотнением DWDM по волоконно-оптическим линиями связи с рекордными характеристиками. Выпускаемые компанией системы DWDM "Волга" не уступают лучшим зарубежным системам по скорости и дальности передачи. В серийной продукции достигнута скорость передачи по одному оптоволокну до 9,6 Тбит/с, в ближайших планах – создание оборудования на скорости до 25–27 Тбит/с. Сегодня компания контролирует 7% российского рынка DWDM-систем, на его основе построено 55 тыс. км сетей связи. Компании принадлежит ряд мировых рекордов, в частности, передача 10 каналов по 100 Гбит/с по одному пролету длиной 500 км. Важность подобных систем для России, с учетом ее географических особенностей, не требует комментариев. В оборудовании используется множество передовых технологий, в том числе производственных, например, 14-слойные керамические платы с трактами передачи на 12 ГГц и т.д.

В то же время докладчик отметил, что основная доля российского рынка оборудования дальней связи принадлежит зарубежным компаниям: Alcatel-Lucent, Nokia-Siemens, Huawei, NEC, Infinera, ECI. Особо следует отметить успехи китайской компании Huawei, поставки продукции которой в текущем году уже превысил 100 млрд. руб. Все это не только работа против отечественной экономики, но и угроза информационной безопасности.

В.Ю.Опанасенко, генеральный директор компании "Т-Платформы", рассказал о перспективах развития отечественных вычислительных платформ. Он отметил, что российские компании вполне могут конкурировать на открытом гражданском рынке. Это демонстрирует пример частной российской фирмы "Т-Платформы". Компания достаточно долго занимается разработками вычислительных систем, и сегодня ей принадлежит около 1% мирового рынка суперкомпьютеров. Суперкомпьютеры российской разработки установлены в США (Университет Стоуни-Брук), в Финляндии, на Тайване, в Сингапуре, в Германии. Причем специалисты крупнейшего в Европе Суперкомпьютерного центра в немецком городе Юлих выбрали российскую компанию в качестве стратегического партнера по разработке перспективных аппаратных платформ, сейчас там устанавливается российский суперкомпьютер.

Доля добавленной стоимости в вычислительных системах, создаваемых "Т-Платформы",

составляет порядка 35%, остальные 65% добавленной стоимости приходятся на импортные высокопроизводительные процессоры. Доля себестоимости остальной ЭКБ незначительна, причем она не подпадает под эмбарго. Соответственно, именно микропроцессоры должны разрабатываться и производиться в России. Дело не только в цене, но и в возможных проблемах в плане информационной безопасности.

Примерно два года назад была создана дочерняя компания "Байкал Электроникс", которая занимается разработкой линейки отечественных микропроцессоров. Первый из семейства процессоров должен выйти в ноябре 2014 года, он будет производиться по технологии уровня 28 нм и предназначен для телекоммуникационного оборудования. Этот проект развивается при большой поддержке Минпромторга и "Объединенной приборостроительной корпорации". В последующем будет создан ряд процессоров для рабочих станций и серверных устройств, в том числе для высокопроизводительных серверов. На базе этих процессоров предполагается производство мобильных устройств и встроенных систем.

В.Ю.Опанасенко подчеркнул, что если в 1970–80-е годы основные разработки в мире происходили в сфере ВПК, и затем уже их результаты конвергировались в сферу гражданской продукции, то сейчас ситуация строго обратная – все передовые технологии и компоненты создаются для массового гражданского рынка и лишь затем внедряются в изделия ВПК. Это, с одной стороны, обеспечивает снижение себестоимости продукции за счет ее массовости, с другой – позволяет внедрять новые технологии, поскольку разработками на коммерческом рынке занимаются тысячи компаний.

Без поддержки государства развивать отечественную технику невозможно – иначе вся прибыль будет уходить зарубежным производителям. В частности, для решения этой проблемы необходимо вводить статус отечественного производителя и отечественной микросхемы.

Н.А.Шелепин, заместитель генерального директора по науке ОАО "НИИМЭ и Микрон", отметил, что сегодня в России реально появились новые микроэлектронные технологии, на основе которых практические все отечественные дизайн-центры проектируют СБИС. "Микрон" сегодня способен делать достаточно сложные схемы, в том числе специального назначения. Однако наибольшая проблема – с гражданским рынком. Ни ГЛОНАСС, ни цифровое телевидение никаких заказов для производителей ИС не формирует. А других рынков – то есть потребителей – практически нет. "Нам самим пришлось формировать рынок RFID, – подчеркнул Н.А.Шелепин. – Это очень непростой путь, противостояние с компанией NXP было достаточно жестким. Сегодня предприятие способно производить любой сложности карты: и бумажные, и пластиковые. И здесь вся проблема – нет заказа со стороны государства, не реализуется объявленный четыре года назад национальный проект универсальной электронной карты".

В целом, докладчик подчеркнул, что необходимо ввести юридическое определение микросхем отечественного производства и регламентировать их применение в доверенных изделиях. Иначе можно придти к таким очевидным парадоксам, как применение в электронной карте военнослужащего РФ импортной микросхемы. Естественно, подобное просто недопустимо.

Ю.В.Зозуля, руководитель группы советников ОАО "Объединенная приборостроительная корпорация" затронул вопросы развития предприятий отрасли в области медицинской техники. По прогнозам, к 2030 году население РФ сократится на 12–13 млн. человек. При всей сложности демографической ситуации, снижении доли трудоспособного населения, значимость системы здравоохранения носит стратегический характер. Сегодня в России ситуация с этим вопросом критическая – даже заложенные в ФЦП "Развитие здравоохранения" показатели, которые необходимо достичь к 2020 году, существенно уступают уже достигнутым в 2010 году в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). В частности, смертность от болезней системы кровообращения на 100 тыс. населения в России в 2013 году составляла 695,5 человек, в странах ОЭСР – 265,9 чел., младенческая смертность в 2013 году составила 8,6 чел. на 1000 родившихся, в странах ОЭСР – 3,8.

Анализ показывает, что 56,6% причин смертности в России – болезни системы кровообращения (в основном ишемические болезни сердца и болезни сосудов головного мозга), 13,8% – онкологические заболевания. Для существенного снижения смертности от этих заболеваний первостепенное значение имеет медицинская техника. И размер рынка достаточно велик – государственные закупки на рынке медицинских расходных материалов и оборудования превышают 90%. В 2014 году объемы госзакупок составили 129,5 млрд. руб., причем доля оборудования – 37%. Есть потенциал, который нужно использовать. Научно-технический потенциал по разработке и производству медицинских изделий создан на 44 предприятиях РЭК. Однако сегодня на ряде из них работы в этой области остановлены. Основная причина – отсутствие заказов. В то же время ряд компаний создали новое медицинское оборудование.

Кроме того, докладчик подчеркнул, что вся современная медицинская техника, в том числе диагностическая – это источник огромного объема данных. По большому счету, основная тенденция развития современной медицины – это "большие данные", их сбор, передача, обработка. И сейчас актуальный вопрос – создание инструментов для формирования подобных массивов данных. На нем стоит сосредоточиться. Важна и дистанционная система принятия клинических решений. Стены медучреждения перестают являться барьерами для оказания медицинской помощи. Все это создает для предприятий отрасли ряд перспектив.

С.Ф.Боев, генеральный директор и генеральный конструктор ОАО "РТИ" рассказал о системном подходе к развитию в области комплексных систем безопасности. Он напомнил, что РТИ сегодня – одна из наиболее динамично развивающихся высокотехнологичных компаний не только в России, но и в странах Восточной Европы. Выручка компании в 2013 году составила 70 млрд. руб. (порядка 2 млрд. долл.). Это крупнейший частный оборонный концерн в РФ, в международном рейтинге Defense News Top 100 он занимает 78 место. РТИ входит в Группу АФК "Система", где

занимает третье место по объему выручки. В частности, в состав концерна РТИ входит группа компаний "Микрон". Сегодня РТИ – это вертикально-интегрированная структура с полным научно-производственным циклом, 21 тыс. сотрудников. Концерн обслуживает более 3,5 тыс. клиентов в более чем 60 странах. Государственный оборонный заказ в структуре доходов компании составляет порядка 40%.

Исторически РТИ обладает основными компетенциями в области стратегических систем СПРН и ПРО. Развитием этого направления стал бизнес в области создания как средств сбора и передачи данных, так и центров управления и систем поддержки принятия решения. РТИ развивает свои компетенции и технологии в новых направлениях. В частности, совместно с Минздравом ведутся работы над созданием системы биомониторинга.

В целом, системы, создаваемые при участии РТИ, способны решать не только задачи воздушно-космической обороны, но и обеспечивать информационную поддержку процессов управления и территориального развития, хозяйственной, экологической и иной деятельности регионов РФ. Примеры систем, обеспечивающих ситуационную осведомленность, – "Арктика", "Безопасный интеллектуальный город" и др. Ситуационная осведомленность требует хорошо организованного процесса сбора, передачи, хранения и обработки первичных структурированных и неструктурированных данных. Это, в свою очередь, базируются на передовых технологических решениях, разрабатываемых РТИ в кооперации с научно-образовательными организациями. Докладчик подчеркнул, что взаимодействие с научно-образовательной и научно-производственной экосистемой обеспечивает РТИ высокое качество НИОКР и научно-технической экспертизы.

А.Е.Суворов, генеральный директор ФГУП "КБ "Электрон", рассказал, что в июне 2014 года начал создаваться Отраслевой инновационно-внедренческий центр радиоэлектронной промышленности. Его основные задачи – анализ коммерчески-перспективных разработок предприятий РЭП. Одновременно специалисты Центра анализируют региональные инновационные программы и пытаются предлагать администрациям регионов решение поставленных ими задач с использованием имеющихся на предприятиях научно-технических ресурсов. Первые результаты работы: в ответ на запросы на 133 предприятиях РЭП была получена 221 информационная карта о работах, имеющих ближайшую перспективу внедрения. В итоге отобрано 35 проектов, 11 из них выбраны для внедрения в регионы. И работа только начинается.

КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЕ

Ряд выступлений были посвящены важнейшему сегодня вопросу подготовки кадров.

Президент МИРЭА, академик РАН А.С.Сигов, остановился на проблемах инженерного образования в области электроники. Он рассказал, что в этом году в МИРЭА приняли 1121 студента, план набора выполнен полностью. С учетом того что каждый абитуриент

может подавать заявление в пять вузов на три специальности, число заявок теоретически может быть в 15 раз больше реального числа абитуриентов. С учетом этого, средний конкурс в МИРЭА составил 18,2 человек на место. На некоторые инженерные специальности он был очень высок. Например, по специальности "Программная инженерия" – 31 человек на место, еще выше на прикладной бакалавриат "Информационные системы и технологии". Однако на специальность "Экономика" конкурс составил 64,7 человека на место, и такая диспропорция в интересах молодежи показательна.

А.С.Сигов отметил, что всех интересует высокое качество студента. И с этим возможны проблемы. "Если еще три года назад в России ЕГЭ по физике сдавало 20% выпускников, то сегодня – 18%. Интерес к этому предмету падает, а для нас он базовый. Со столь малой базой мы ограничены в выборе хороших абитуриентов. В этому году мы пошли на то, что в качестве базового экзамена на информационные специальности учитываем не физику, а информатику".

Ряд проблем связан с так называемым целевым набором. В этом году по заказу Минпромторга МИРЭА получил 179 мест для целевого набора в интересах 32 предприятий отрасли. Шесть из этих предприятий, подав заявку, отказались от заключения договора. Реально в рамках целевого набора зачислено 93 студента – то есть 52% от запланированных мест. Практически ни одно из предприятий не обеспечило конкурс на свои места. Часть предприятий не направили ни одного собственного кандидата. В целом, у абитуриентов по направлению предприятий существенно более низкий балл ЕГЭ, чем у остальных поступавших. Более того, ряд предприятий на старших курсах от своих целевых студентов отказываются. Конечно, ряд предприятий очень хорошо провели набор – среди них Концерн "Вега", завод "Пульсар", компания "Моринформсистемы-Агат", НИИАА.

Докладчик особо подчеркнул, что молодых специалистов мало подготовить, их нужно еще увлечь работой и закрепить на предприятиях. Это удается там, где руководитель лично занимается данной проблемой. Успешны в этом отношении такие компании, как "Исток", концерны "Вега", "Автоматика", "Алмаз-Антей", бывший "Орион", "Пульсар", ИСВЧПЭ РАН.

А.С.Сигов затронул и столь важную проблему, как. У МИРЭА есть положительный опыт таких перспективных разработок, но необходима серьезная поддержка со стороны промышленности.

И.Г.Анцев, исполнительный директор НПП "Радар-ММС", отметил, что основные факторы в вопросе импортозамещения – время, деньги и технологии. В основе решения технологической проблемы лежат кадры. Однако сегодня лишь 3% работодателей удовлетворены качеством выпускников вузов. Проблема в том, что при массовом выпуске инженеров структура и качество подготовки не соответствует потребностям высокотехнологичных отраслей и инновационных секторов экономики РФ. Содержание образования и профессиональные компетенции выпускников вузов не отражают требования работодателей и профессиональных стандартов. Квалификация и уровень оплаты труда профессорско-преподавательского состава вузов не соответствует требованиям современного

высшего профессионального образования в области техники и технологий.

Очевидно, необходимы перемены в системе подготовки инженерных кадров. Ключевые требования к современному образованию – оно должно быть прогнозно-опережающим по отношению к динамично изменяющимся технике и технологиям, и открытым, построенным на принципах сетевого взаимодействия и интеграции потенциалов всех участников образовательного процесса. Но наиболее важно, что образование должно быть интерактивным, позволяющим обучающимся и преподавателям в процессе обучения приобретать профессиональные компетенции самостоятельного поиска, получения и применения новых знаний. Именно этот принцип позволяет специалистам формировать широчайший научный кругозор, обладание которым – важнейшее требование к современным инженерам.

Докладчик поделился положительным опытом мотивации и привлечения кадров в компании "Радар – ММС". Основная проблема дефицита кадров на предприятиях – проблема качества целевого набора абитуриентов. У школьников нет мотивации, что является следствием недостатка профориентации со стороны предприятий.

Для решения комплекса кадровых проблем И.Г.Анцев предложил создать "кузницу кадров" на отраслевом уровне. Цель – подготовка достаточного количества профессионалов высокого уровня, навыки и квалификация которых будут соответствовать потребностям предприятий РЭП и способствовать развитию экономики страны. Задачи такой структуры: интеграция образовательных учреждений различного уровня; организация взаимодействия учебных заведений с предприятиями РЭП; построение процесса взаимодействия науки и производства на основе государственной поддержки и др.

А.В.Брыкин, заместитель генерального директора ОАО "Росэлектроника", рассказал об организации целевой подготовки кадров для эффективной реализации мероприятий государственных программ в рамках холдинга "Росэлектроника". "В связи с высокой диверсификацией наших предприятий корпорация сотрудничает с 50 различными вузами, причем очень пристальное внимание уделено именно региональным вузам. Это противоречит политике Минобрнауки, которое большое внимание уделяет международным рейтингам. Есть программа, направленная на то, чтобы 15 лучших вузов страны попали в международный перечень TOP100. Конечно, это в основном столичные вузы, и с 12 из этих 15 вузов "Росэлектроника" взаимодействует. Однако наш кадровый аудит показал, что на предприятиях холдинга выпускники московских вузов практически не работают. Лучшие абитуриенты поступают в столичные вузы, после чего для нас они потеряны – в основном они находят работу в других компаниях, прежде всего в зарубежных.

В 2012 году, после присоединения концернов "Сириус" и "Орион", мы провели кадровый аудит и сформулировали стратегию кадровой политики. Тогда 50% сотрудников были старше 50 лет. Причем средний возраст управленческого состава много выше, чем в среднем по холдингу. Аудит также показал, что кроме 12 очевидно нужных нам инженерных специальностей, требуются кадры и на такие позиции, как топ-менеджеры, экономисты, маркетологи, специалисты по ценообразованию. По итогам кадрового аудита было сформулировано "техническое задание" для вузов.

Мы сформировали профессиональную карту компетенций для инженеров, которые должны работать на предприятиях "Росэлектроники". К сожалению, ни одну из этих компетенций в вузах не приобрести. Большие проблемы молодых специалистов связаны не только с профессиональными требованиями, но и с личностными, такими как коммуникабельность, умение работать в команде, воспринимать критику, осознавать ошибки и т.п.

Мы сформулировали пять глобальных целей, которые будем стремиться достичь в ближайшие 5–7 лет в области кадрового обеспечения: сформировать систему ранней профессиональной ориентации, подготовить инженерные кадры, модернизировать производства, удержать молодых специалистов на предприятиях холдинга, обеспечить воспроизводство кадров с учетом миграционных потоков".

А.В.Брыкин подробнее остановился на каждой из перечисленных задач. Очень важна первая из них. "Нам придется вместе с вузами идти в школы и рассказывать школьникам и их родителям, что в России есть отрасль электроники, где можно получить высокооплачиваемую и перспективную работу. Ведь если мы не убедим 12-летних ребят сдавать ЕГЭ по физике, они уже не смогут подготовиться и поступить на нужные нам специальности".

Подготовка инженерных кадров требует общения с вузами. Очень многие студенты профильных вузов совершенно не знают о наших предприятиях. Когда разговариваешь со студентами, они искренне удивляются, что в России есть электроника и там, оказывается, платят зарплату и предлагают интересную работу.

Не менее важная проблема – вузы получают средства на модернизацию своей материально-технической базы, но не всегда подходят к этому вопросу системно. Зачастую приобретаемое оборудование не стыкуется с потребностями отрасли. И это, в том числе, проблема предприятий. Есть и положительные примеры, в частности, "Наноцентр" в МИФИ. Там достигнута очень хорошая стыковка с предприятиями "Росэлектроники", с ИСВЧПЭ РАН. А все потому, что программа модернизации была синхронизирована несколько лет назад. Сегодня "Росэлектроника" открывает партнерским вузам стратегию модернизации своих предприятий, позволяя им подстроиться под реальные технологические потребности.

Очень важный вопрос – как удержать молодых специалистов. Лучшие студенты либо вообще не идут работать на предприятия РЭП, либо через два-три года находят себе лучшую работу вне отрасли. И здесь далеко не все упирается в деньги и в квартиры, хотя это и крайне важно. Многие молодые специалисты ни разу не видели гендиректора своего предприятия, не слышали о стратегии головной компании, крайне смутно представляют общую иерархию. Поэтому крайне необходимо налаживать обратную связь с молодежными коллективами.

Руководители предприятий холдинга при проведении инновационных проектов должны решать и кадровую задачу. "Мы получаем неплохие деньги, модернизируем производства, а потом начинаем думать, кто на этом оборудовании будет работать и как подготовить специалистов. И практика показывает, что далеко не всегда опытные сотрудники способны столь же быстро и хорошо освоить оборудование, как и студенты старших курсов. Задача – синхронизировать работу с вузами, с базовыми кафедрами в рамках программ техперевооружения, инвестиционных проектов.

Нужно смотреть в лицо молодежи, общаться с ней и не думать, что молодежь навечно привязана к нашим предприятиям. Если системно не заниматься направленной работой, молодые специалисты очень скоро уйдут в другие структуры. Если мы не научимся готовить кадры, никакое технологическое оборудование нам не поможет", – подчеркнул докладчик.

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Генеральный директор ОАО "Мосэлектронпроект" В.В.Гаршин в своем выступлении рассмотрел вопросы технического перевооружения предприятий РЭП в современных условиях. Среди ключевых особенностей современного этапа докладчик отметил такие факторы, как дефицит государственного бюджета и изменение схем финансирования техперевооружения предприятий, процессы конвергенции радиоэлектронных и электронных технологий, санкции в отношении предприятий оборонно-промышленного комплекса и ужесточение контроля поставок товаров двойного назначения, развитие новых технологий производства, возрастание технологической сложности продуктов, развитие новых методов проектирования и массовое внедрение ИТ-систем.

Остановившись на специфике электроники военного и космического назначения, В.Гаршин указал, что в денежном выражении в мире в среднем в этой области лишь 15% используемых технологий можно отнести к устаревшим и 30% – к современным. Остальные – либо новейшие (40%), либо передовые (данные международной организации IPC). Анализ российских предприятий показал, что в среднем 75% используемых технологий – устаревшие, порядка 25% – современные. Конечно, есть и исключения, например в области производства изделий на основе низкотемпературной керамики (LTCC) используются только современные технологии. Напротив, при производстве электрических жгутов 98% технологий – устаревшие. Но что печально, в России совершенно не применяются новейшие и передовые технологии. Следствие этого – место России в Глобальном индексе конкурентоспособности стран, публикуемом Всемирным банком. По доступности новейших технологий Россия занимает в нем 108-е место, по совершенству производственных процессов – 92-е, по расходам компаний на НИОКР – 62-е, по госзакупкам высокотехнологичной продукции – 81-е. В качестве позитивного примера можно отметить, что в России активно ведутся работы по внедрению технологии 3D-микросборок, идеологом и основным исполнителем этого проекта выступает Концерн "Вега". Среди достоинств этой технологии – снижение габаритов изделий в 3–10 раз, массы в среднем в пять раз, сокращение времени до получения работающего прототипа в среднем в три раза, затраты на создание прототипа и серийный выпуск уменьшаются в два и более раз. И это лишь одна технология.

Докладчик остановился и на столь важном аспекте, как проектирование современных предприятий с использованием наиболее передовых технологий. В частности, в самом институте "Мосэлектронпроект" проходит процесс модернизации и внедрения технологии проектирования BIM. Она подразумевает совместную одновременную проработку проекта специалистами разных областей в едином инженерном облаке. Такая технология обеспечивает сокращение времени отдельных стадий проектирования от 40 до 80%, до 30% снижаются затраты на строительство.

М.И.Критенко, заместитель начальника Департамента планирования и промышленной политики Государственной корпорации "Ростех", рассказал о современном облике радиоэлектронного комплекса корпорации. Сегодня в него входят 250 предприятий, в основном объединенных

в четыре крупные интегрированные структуры. Это "Российская электроника" (127 предприятий), Концерн "Автоматика" (9 предприятий), Концерн "Радиоэлектронные технологии" (56 компаний) и "Объединенная приборостроительная корпорация", в которую входят концерны "Вега", "Созвездие" и "Системы управления" (всего 58 предприятий). В рамках различных федеральных целевых программ предприятия выполняют порядка 400 различных работ, причем около 70% из них – НИОКР, остальное – задачи технического перевооружения производства. В части капитальных вложений в 2014 году реализуется 121 проект с общим объемом бюджетного финансирования свыше 19 млрд. рублей. По сравнению с 2013 годом, объемы финансирования предприятий в рамках ФЦП в 2014 году возросли на 65%, в 2015 году увеличатся на 85% и в 2016 – на 160%. В рамках ФЦП заключено более 160 контрактов, а в рамках реализации ГОЗ – более 70 контрактов общим объемом свыше 8 млрд. руб. Основная задача предприятий госкорпорации - выполнение государственного оборонного заказа.

В.П.Чалый, генеральный директор ЗАО "Светлана – Рост", рассказал об эффективности принципа foundry ("фаундри") для импортозамещения в области СВЧ ЭКБ. Он отметил, что примерно 30% используемой СВЧ ЭКБ чрезвычайно сложны для унификации, при большой номенклатуре потребность в таких компонентах составляет от 10 до 100 шт. Для того чтобы достаточно дешево и быстро производить такую ЭКБ, используется принцип foundry. Его суть: для производства интегральных схем используются не собственные мощности, а возможности "кремниевых мастерских" – foundry. Разработка ведется с учетом технологического процесса, внедренного на предприятии – контрактном производителе ИС (foundry). К сожалению, для России этот стандартный способ организации разработки и производства ЭКБ следует считать инновационным. Принцип foundry основан на специализации и кооперации предприятий по ключевым компетенциям и на разделении ответственности. В основе принципа лежит стандартный технологический процесс. Создание такого процесса должно обязательно завершаться формированием правил проектирования. Такие правила позволяют всем сторонним разработчикам создать проект ИС, соответствующий требованиям данного процесса.

"Светлана – Рост" разработала базовый техпроцесс и выпустила правила проектирования для него. На его основе разработаны шесть ИС для тракта промежуточной частоты, причем вся разработка и получение опытной партии заняли лишь пять месяцев. По такой схеме могут работать все предприятия отрасли, заинтересованные в перспективной ЭКБ.

Однако внедрение принципа foundry показало, что есть серьезные трудности организационно-правового характера. Основная проблема – сегодня по существующим нормам объектом стандартизации является полупроводниковый прибор, микросхема. А принцип foundry подразумевает, что объект стандартизации – сам технологический процесс. В отечественной нормативной базе отсутствует весь связанный с этим комплекс определений. А самое главное – не предусмотрено разграничение полномочий между разработчиком и производителем. Юридически сегодня это одно и то же лицо. В частности, подобная проблема приводит к тому, что принцип foundry в России нельзя использовать легально для выпуска ИС с приемкой "5". Эту проблему необходимо срочно решать. В Белоруссии

на государственном уровне закреплено, что принцип foundry является государственным, стратегически важным. Этот опыт нужно использовать и в России.

ОБЩЕСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОТРАСЛИ

А.В.Зверев, генеральный директор ОАО "Российская электроника", председатель общественного совета при Минпромторге России, отметил, что государство в последнее время уделяет повышенное внимание вопросам активного привлечения гражданского общества к процессам решения ключевых задач государственной важности, путем создания действенных и эффективных институтов гражданского контроля. Если нет обратной связи с гражданским обществом, если государство само принимает решения по ключевым направлениям нашего развития, то в итоге такие решения получаются однобокими, не учитывающими всех нюансов и интересов всех сторон. Докладчик рассказал о деятельности общественного совета при Минпромторге, среди основных задач которого – повышение прозрачности работы министерства, привлечение гражданского общества к формированию промышленной политики. Докладчик призвал всех активнее участвовать в работе общественных организаций, которые отстаивают интересы отрасли и оказывают влияние на органы исполнительной власти: "Чем более активно будет ваше участие, тем эффективнее будет и наша деятельность, и деятельность государства".

П.А.Верник, директор Института стратегий развития, подчеркнул важность законодательного обеспечения деятельности ОПК. "Практически в каждом выступлении отмечается, что существующий набор законов и нормативных актов не соответствует реалиям жизни. Для решения задач отрасли был создан прецедент – организована Секция радиоэлектронной промышленности Экспертного совета при Совете Федерации Федерального Собрания РФ по законодательному обеспечению оборонно-промышленного комплекса и военно-технического сотрудничества. Работа секции уже началась. В частности, 26 сентября при участии представителей департамента РЭП рассматривался вопрос поддержки отечественных производителей, о важности которого на конференции говорилось немало. Из того, что уже сделано, можно назвать поправки к Федеральным законам ФЗ-223 и ФЗ-44. Также впервые было проведено решение о возможности использования вещества, входящего в список наркотических, для производства радиоэлектроники в рамках задачи импортозамещения. Для обеспечения работы был создан Институт стратегий развития. Его задачи – обеспечить взаимодействие и конструктивное сотрудничество отраслевых экспертов по радиоэлектронике и ведущих экспертов в области юриспруденции, финансов, экономики для создания комплексных программ и формулирования необходимых изменений в законы и подзаконные акты. Сейчас формируется список вопросов для дальнейших обсуждений, к этой работе приглашаются все заинтересованные лица.