

XVII отраслевая конференция радиоэлектронной промышленности

Часть I

О. Казанцева, И. Кокорева



XVII отраслевая конференция радиоэлектронной промышленности прошла в Петербурге 20–21 сентября. В этом году основной темой мероприятия стала диверсификация радиоэлектронной промышленности России. Приглашенные эксперты обсуждали возможности взаимодействия предприятий оборонно-промышленного комплекса для обеспечения выпуска гражданской продукции, а также перспективы ее вывода на внутренние и зарубежные рынки. Конференция проводилась при поддержке Министерства промышленности и торговли РФ и администрации Санкт-Петербурга.

Диверсификация ОПК (оборонно-промышленного комплекса) осуществляется в целях выработки и реализации эффективных мер по использованию потенциала ОПК для выпуска высокотехнологичной продукции гражданского назначения, востребованной на внутреннем и внешнем рынках. Готовность оборонно-промышленного комплекса к производству конкурентоспособной продукции будет увеличиваться по мере разработки новых изделий и комплектующих двойного назначения в рамках импортозамещения, а также благодаря цифровизации основных производственных процессов и перехода на единый жизненный цикл продукции.



В работе конференции принял участие заместитель руководителя Россвязи **Игорь Николаевич Чурсин**. В своем выступлении он рассказал об этапах и направлениях импортозамещения, стимулирования развития комплексной отраслевой инновационной инфраструктуры, создания условий содействия

развитию и модернизации предприятий отечественной космической отрасли. И.Н.Чурсин отметил, что ГП КС как оператор спутниковой связи не является разработчиком и производителем бортового оборудования космических аппаратов, однако косвенно участвует в процессе импортозамещения, выступая в роли заказчика и пользователя высокотехнологического спутникового и наземного оборудования.

«В ходе работ по созданию бортовых приборов и космических аппаратов в целом ГП КС контролирует правильность применения приборов и входящих в их состав комплектующих электрорадиоизделий в соответствии с требованиями. Не являясь субъектом процесса импортозамещения, предприятие осуществляет мониторинг этого процесса и принимает участие в работе соответствующих структур», – подчеркнул докладчик.

В бортовой аппаратуре применяются следующие типы ЭРИ: процессоры, ПЛИС, контроллеры, модули питания, ЦАП и АЦП, активные СВЧ-элементы, пассивные НЧ- и ВЧ-элементы и т. д. В связи со сложной экономической обстановкой многие ЭРИ импортного производства (ИП) не могут быть поставлены своевременно, поэтому возникают трудности со сроками сдачи радиоэлектронной аппаратуры.

«В рамках программы импортозамещения многое сделано, отечественные предприятия освоили широкий спектр отечественных ЭРИ (ЭРИ ОП). Но есть проблемы с применением отечественной ЭКБ. Например, данные из каталогов и информационных листов не всегда совпадают с данными из технических условий на ЭРИ, наработка на отказ, как правило, ниже 150 000 ч, причем изготовители ЭРИ нормируют наработку на отказ, а не интенсивность отказов. К техническим проблемам добавляются проблемы сертификации ЭРИ ИП: отсутствие единого подхода для различных проектов при формировании требований по сертификационным испытаниям (СИ) и четкой нормативной базы или «шаблонов» для программ-методик СИ, заключений и отчетов по результатам СИ.

И все-таки, несмотря на то, что пока нет 100%-ной возможности замены ЭРИ ИП на ЭРИ ОП, на 80% бортовая радиоаппаратура комплектуется на отечественных ЭРИ».

В целях выстраивания взаимодействия с альтернативными поставщиками электронной компонентной базы космического назначения проводятся мероприятия, направленные на эффективное сотрудничество с Китайской национальной космической администрацией при участии в этом процессе подведомственного Россвязи ФГУП НИИР.

Докладчик предложил в кратчайшие сроки сформировать единый постоянно пополняемый каталог ЭРИ отечественного производства с информацией по ТЗ, с открытым информационным доступом для разработчиков радиоаппаратуры.

В конце выступления он выразил надежду, что конференция поможет выстроить конструктивный диалог между производителями и потребителями ЭРИ.

С докладом «Торгово-информационная площадка как инструмент внедрения ЭКБ отечественного производства» выступил **Павел Павлович Куцько**, директор ФГУП «МНИИРИП».

«Многие разработчики радиоаппаратуры говорят о трудностях применения отечественной ЭКБ, обусловленных низкой информативностью о текущих и перспективных потребностях в ЭКБ, несовершенством нормативно-правовой базы и использованием устаревших инструментов анализа применения ЭКБ ОП».

Для перехода заказчиков на отечественную ЭКБ нужно, чтобы постоянно на связи с ними находились производители всех элементов, что на практике невозможно. Нужен единый портал, тогда заказчик сам будет получать все необходимые сведения, включая конкретные параметры, характеристики элементов, которые будут применять инженеры-конструкторы в своей работе.



Для решения этих проблем предлагается модель онлайн-платформы «Маркет», цель ее создания – улучшение информационного обеспечения отрасли и поддержание развития рынка отечественной ЭКБ. Ключевой элемент новой конструкции – единство организационной и информационной составляющих. С одной стороны, формируется единое информационное пространство, включающее базу знаний о лучших практиках, эффективных методиках, оптимальных методах, способах, технологиях разработки, производства, применения ЭКБ и т. д. С другой стороны, методики и практические рекомендации будут переводиться в формате онлайн-сервисов в целях максимального их использования в автоматизированной форме. Деятельность площадки предусматривает концентрацию сведений о наличии на складах любого из поставщиков отечественной ЭКБ определенного количества изделий. Условно говоря, база данных с перечнем разрешенных изделий будет дополнена актуальной информацией об их наличии на складах.

«Онлайн-платформа «Маркет» должна стать эффективным инструментом преодоления ключевых барьеров в развитии и применении отечественной ЭКБ», – сказал П. П. Куцько.



Доклад **Валентина Леонидовича Макарова**, президента НП «РУССОФТ», был посвящен инструментам конверсии высокотехнологичной продукции ОПК. НП «РУССОФТ», созданное в 1999 году в Санкт-Петербурге, объединяет 130 компаний – разработчиков ПО. В частности, восемь компаний представлены в рейтинге Global Outsourcing 100 (IAOP), семь – Gartner Magic Quadrants. Общая численность инженеров составляет 45 тыс.

По словам докладчика, проблемы конверсии предприятий ОПК состоят в следующем:

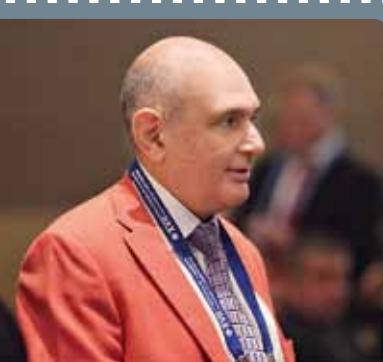
- высокие накладные расходы (связаны с режимом обращения с информацией);
- недостаточно развитые навыки маркетинга и продаж (ориентация на ГОЗ);
- недостаточные навыки зарубежного маркетинга и продаж (ориентация на продажи через РОЭ или Ростехнологии);
- отсутствие интеллектуальных прав на РИДы, полученные в ходе исполнения ГОЗ;
- ориентация на встраивание в налаженные цепочки производителей.

Для решения этих проблем можно использовать следующие инструменты: кооперацию с частными партнерами (производителями ПО и электроники), имеющими опыт и кадры для маркетинга в России и за рубежом; изменение регулирования прав на РИДы, полученные в ходе исполнения ГОЗ, передачу РИДов авторам проектов. Особое значение докладчик придает созданию специализированного Фонда для привлечения инвестиций (Фонд ОКР) и использованию Регионального инжинирингового центра «Сейфнет» (РИЦ «Сейфнет») для ускорения конверсии продукции ОПК в области безопасности.

Фонд ОКР – государственно-частное партнерство по финансированию новых технологий для государственного сектора и специального применения. Цель Фонда ОКР – коммерциализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) оборонно-промышленного комплекса и поиск перспективных открытых технологий для конверсии в ОПК.

В создании программно-аппаратного комплекса РИЦ «СэйфНэт» участвовали компании-партнеры: АО «Технопарк Санкт-Петербурга», АО «НИИ «Масштаб», ОАО «Супертел».

РИЦ «СэйфНэт» обеспечивает взаимодействие между вузами ИТМО, ЛЭТИ, СПбГУТ, СПбПУ и предприятиями МЦСТ, ОАО «Позитрон», АО «НИИ Масштаб», ОАО «Супертел», ОАО «Авангард», ООО «Финдинамика», ООО «Синклок», ООО «Т8».



На ближайшее время запланированы проекты «Умный город», «Квантовый евразийский путь», «Платформа криptoактивов».

Сергей Викторович Бачевский, ректор СПбГУТ, выступил на пленарном заседании с докладом на тему: «Перспективные направления разработок по сквозным технологиям программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Программой «Цифровая экономика Российской Федерации» определены цели, задачи, направления и сроки реализации основных мер государственной политики по созданию необходимых условий для развития в стране цифровой экономики, в которой данные в цифровом виде – ключевой фактор производства во всех сферах социально-экономической деятельности. И это необходимое условие повышения конкурентоспособности страны, качества жизни граждан, обеспечения экономического роста и национального суверенитета.

Для управления программой определены пять базовых направлений (пять проектов) развития цифровой экономики в России на период до 2024 года:

- информационная инфраструктура;
- кадры для цифровой экономики;
- информационная безопасность;
- цифровые технологии;
- цифровое государственное управление.

Федеральный проект «Информационная инфраструктура»:

- **на основе отечественных разработок** установить к 2021 году точки доступа к сети «Интернет» в 11600 населенных пунктах с численностью 250–500 человек; предоставить типовые цифровые услуги 34000



фельдшерско-акушерским пунктам и 48000 государственным и муниципальным образовательным организациям;

- **в области инфраструктуры мобильной и спутниковой связи** утвердить концепцию и pilotные проекты создания и развития сетей 5G-2020 в Российской Федерации, формирование концепции и создание pilotных зон сети «Интернет вещей»;
- **в области стимулирования развития отрасли связи**: утвердить план по организации производства и внедрению отечественного оборудования; реализовать комплекс мер экономической поддержки компаний, продукция которых получила статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения, проводить льготное кредитование покупателей отечественной продукции и снижение таможенных пошлин на компоненты, не производимые на территории Российской Федерации;
- **в области инфраструктуры обработки и хранения данных**: создать виртуальную особую экономическую зону для поддержки российских data-центров на международных рынках и увеличения доли России в мировом объеме рынка data-центров до 5%; создать геораспределенную катастрофоустойчивую инфраструктуру центров обработки данных, формируемых на территории Российской Федерации.

Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» направлен на поддержку 2000 перспективных проектов в области образовательных технологий и создание новых учебно-методических комплексов и симуляторов, тренажеров и лабораторий.

Федеральный проект «Информационная безопасность» предусматривает обеспечение информационной безопасности на основе отечественных разработок при передаче, обработке и хранении данных; развитие отечественной инфраструктуры телерадиовещания и безопасности ее функционирования; развитие перспективных технологий идентификации.

В рамках **федерального проекта «Цифровые технологии»** планируется сформировать к концу 2019 года не менее пяти (2020 г. – 10) цифровых технологических



консорциумов для производства линеек продуктов и платформенных решений с использованием «сквозных» цифровых технологий. Должно быть утверждено 10 дорожных карт развития «сквозных» технологий (нейротехнологии и искусственный интеллект, промышленный Интернет, технологии беспроводной связи и квантовые) в срок до 30 сентября 2019 года и определено не менее 20 лидирующих исследовательских центров по направлениям их развития – до конца 2020-го.

Федеральный проект «Цифровое государственное управление» предусматривает оснащение органов государственной власти типовыми автоматизированными рабочими местами госслужащих к концу 2021 года.

В конце выступления С. В. Бачевский отметил, что «Цифровая экономика» – это программа трансформации всего общества на основе новых информационных технологий.



Сергей Эдуардович Хоружников, декан факультета инфокоммуникационных технологий Университета ИТМО, выступил с докладом «Перспективы конкурентной борьбы в сфере компьютерных и телекоммуникационных технологий». Он руководил проектами по построению, развитию и сопровождению федеральной университетской сети RUNNet и ее региональных сегментов, а также спутниковой системы удаленного доступа образовательных учреждений России к информационным ресурсам. Докладчик ознакомил участников мероприятия с несколькими проектами, в реализации которых участвует ИТМО.

Проект 1. Создание системы интегрированного управления масштабируемыми географически



распределенными центрами обработки и хранения данных, каналы связи которых защищены квантовыми технологиями.

Работы выполняются совместно с АО «СМАРТС» в рамках комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства, при государственной поддержке, предусмотренной Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 года № 218.

Основные направления проекта: переход в облака на базе распределенных ЦОД, развитие Интернета вещей (IoT), технологий больших данных, конвергенция рынков (ИТ, телеком, автопром, финансы и т. д.). Новые области интеграции ИТ: Smart life, Smart mobility, Smart city, Smart manufacturing.

На базе распределенных ЦОД обеспечиваются:

- виртуальная компьютерная инфраструктура (виртуальные вычислители, оперативная и дисковая память, каналы передачи данных) по модели «инфраструктура как сервис» (IaaS);
- надежное безопасное долговременное (не менее одного года) распределенное хранение больших данных (от 100 Тбайт до 1 Эбайт и более) по модели «платформа как сервис» (PaaS);
- аренда физических (в том числе квантовых) и виртуальных каналов передачи данных по модели PaaS;
- безопасная передача данных по модели PaaS с применением квантовых технологий.

Разрабатываемая в рамках данного проекта комплексная отечественная система построена на базе продуктов с открытым исходным кодом, обеспечивает возможность интеграции предлагаемых сервисов в существующую технологическую инфраструктуру ЦОД. При этом обеспечиваются высокая степень автономности ЦОД и возможность управления data-центрами на уровне управления всей сетью и потоками данных, а также на уровне инженерной инфраструктуры.

К настоящему времени завершено техническое проектирование и выполняется рабочий проект.

Проект 2. Программно-конфигурируемые квантовые сети. Проект реализуется совместно с индустриальным

ООО «Открытый код» в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» как составная часть проекта 1.

Квантовая рассылка ключа позволяет безопасно генерировать и передавать секретные ключи на основе использования законов квантовой физики, то есть обеспечивает защиту информации на физическом уровне. Обнаружение перехвата возможно благодаря использованию одиночных фотонов для кодирования сигналов. Любое подслушивание в канале сразу выявляется, так как вносит в процесс передачи многочисленные легко обнаруживаемые ошибки.

Что касается развития квантовых коммуникаций, то первая в России городская квантовая сеть была запущена в ИТМО в 2014 году. А первая в нашей стране многоузловая квантовая сеть введена в Казани в 2016 году. Проект был реализован специалистами Университета ИТМО и КНИТУ-КАИ.

В настоящее время (2017–2018 гг.) Университет ИТМО совместно с компаниями «Открытый код» и «СМАРТС» развивает динамические квантовые сети на основе технологии SDN.

Проект 3. Построение телекоммуникационной инфраструктуры по уникальной технологии на основе ВОЛС. Реализуется в инициативном порядке АО «СМАРТС» при участии Университета ИТМО.

Цель проекта – создание сверхмощной телекоммуникационной инфраструктуры для развертывания высоконадежной ВОЛС как основы для развития инновационных технологий в рамках построения цифровой экономики России.

Проект предусматривает прокладку магистральных ВОЛС вдоль автомобильных дорог протяженностью примерно 150 тыс. км на территории 85 субъектов Российской Федерации.

Проект АО «СМАРТС» **«Создание автодорожных телекоммуникационных сетей»** был одобрен в апреле 2014 года Наблюдательным советом Агентства стратегических инициатив и профильными министерствами.

«Информационная безопасность как приоритет развития экономики и важнейший элемент рынка радиоэлектронных средств управления, связи и передачи данных» – тема доклада **Сергея Анатольевича Букашкона**, генерального конструктора АО «Концерн «Автоматика».



Концерн «Автоматика» – крупнейшее предприятие в России по производству технологических решений в области шифрования, защищенной передачи данных и систем связи – производит системы шифрования потоков аналоговой и цифровой информации, устройства защиты телефонных переговоров, предназначенные для построения защищенных систем на основе телекоммуникаций общего пользования. «Автоматика» также выполняет работы в сфере гражданских приложений криптографии: электронная цифровая подпись, защита фискальной информации, электронных документов, криптографическая защита авторских прав, идентификация и аутентификация абонентов в системе.

Все разработки в концерне «Автоматика» по защите информации выполняются в соответствии со следующими документами:

- Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 года № 208;
- Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р);
- Федеральный закон от 26 июля 2017 года № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

По мнению С.А. Букашкина, к отдельным сегментам цифровой экономики относятся такие критические инфраструктуры, как ТЭК, транспорт, финансовый сектор, навигация, различные системы управления на



предприятиях ОПК, атомной и химической промышленности. Критическая инфраструктура охватывает более 5000 объектов различного назначения, для которых характерны свои принципы функционирования, управления и взаимодействия. При этом кибератаки представляют для них большую угрозу.

Проблемы безопасности и защиты информации должны рассматриваться и решаться только на основании нормативных актов о защите государственной тайны, сведений, не составляющих государственную тайну, о защите критической инфраструктуры.

Задачи обеспечения кибербезопасности можно разделить на три части – защита киберсреды от атак, сохранение целостности данных и защита от перехвата и дешифрования. Для каждой из них существуют подходы, приемы, рекомендации, алгоритмы и методики решения. Есть также устройства, аппараты, программы, которые применяются в целях кибербезопасности.

Все угрозы для объектов критической инфраструктуры – это угрозы и для цифровой экономики, так как объекты цифровой экономики относятся к категории критической инфраструктуры. Различают следующие виды угроз: DDOS-атаки, фишинг-мошенничество, трояны (Zeus), фреймеры с загрузкой наборов эксплоитов, вредоносное ПО (СИН, Stuxnet) и вирусы (например, Petya, WannaCry).

В концерне «Автоматика» разрабатываются программы для защиты от соответствующего вида киберугроз, создаются средства борьбы и оборудование.

По данным компании Cisco (2016 г.), ежедневно количество киберпреступлений и атак на компьютерные и информационные ресурсы, объекты связи и критической инфраструктуры (включая атомные электростанции, трубопроводы и т. д.) составляет 20 млрд. Причем с каждым годом их число увеличивается в разы.

Основной способ борьбы с кибератаками – построение систем мониторинга и защиты. Такая система защиты представляет собой центр (совокупность ИТ-технологий), на базе которого осуществляются мониторинг, анализ, вырабатываются решения и по зарекомендовавшим каналам связи передается информация на объект, который подвергается атаке, чтобы обеспечить

соответствующую блокировку. Существуют различные методы построения таких ведомственных и государственных систем.

Применительно к цифровой экономике под информационной безопасностью понимаются, во-первых, безопасная среда цифрового взаимодействия гражданина, общества и государства и, во-вторых, безопасное цифровое пространство управления машинами, приборами, оборудованием, технологическими процессами и т. д.

В заключение С. А. Букашкин сообщил участникам конференции о том, что концерн «Автоматика» ведет работы в области сетей 5G и достиг определенных успехов. В частности, создано программное обеспечение, предложены принципы построения сетей, которые не уступают разработкам лучших мировых вендоров.

* * *

Работа конференции продолжилась на заседаниях круглых столов по четырем темам.

Стандартизация – основа технического регулирования радиоэлектронной промышленности. Какие стандарты и как скоро нам нужны для того, чтобы занять рынок. Поможет ли это в укреплении позиций отечественных предприятий?

Лидеры рынка. Примеры успешной кластерной политики регионов. Быстрорастущие высокотехнологические сегменты региональной промышленности. Условия рыночного успеха.

Партнеры и заказчики. Растущие рынки энергетики, судостроения, агропромышленного комплекса, городской инфраструктуры и их потребности в современной отечественной электронике. Роль государственных структур в формировании портфеля заказов РЭП.

Диверсификация производства. Как перейти на отечественную технику в гражданском секторе? Как обеспечить или сохранить конкурентоспособность продукции? Как победить импорт на конкурентном рынке? Санкции – польза или вред?

К рассмотрению этих вопросов мы вернемся в следующем номере журнала.

