

ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В 2014 ГОДУ

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НА 2015 ГОД

С.Хохлов, директор департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России



На прошедшем 23 апреля 2015 года в ЗАО "МНИТИ" традиционном расширенном совещании руководителей предприятий электронной и радиоэлектронной промышленности (РЭП) с докладом об итогах работы радиоэлектронной отрасли в 2014 году и приоритетных задачах на 2015-й выступил директор департамента радиоэлектронной промышленности Сергей Владимирович Хохлов.

ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЭП В 2014 ГОДУ

В 2014 году предприятия и организации радиоэлектронной промышленности (РЭП) сохранили положительные тенденции развития производства и научно-технической деятельности. По итогам прошлого года общий объем производства промышленной продукции, произведенной предприятиями и организациями

радиоэлектронной промышленности, в сопоставимых ценах вырос на 24% по сравнению с 2013 годом, в том числе объем продукции гражданского назначения – на 5,1%. Производительность труда в минувшем году увеличилась на 21%. Численность работников РЭП составила 272,9 тыс. (что на 2,6% больше по сравнению с 2013-м), в том числе численность занятых в промышленности – 191,7 тыс.,

в науке – 81,2 тыс. Среднемесячная заработная плата работников РЭП в 2014 году увеличилась на 14,3% по сравнению с предшествующим годом.

В прошлом году внешнеторговый оборот отрасли составил 2570,4 млн. долл. (2539 млн. долл. в 2013-м). Основная доля (70%) в торговом обороте приходится на экспорт, объем которого снизился по сравнению с 2013 годом на 20% до 1797 млн. долл. В общем объеме экспорта наибольший удельный вес (около 67%) имеет продукция, экспортируемая в рамках военно-технического сотрудничества. Объем ее экспорта снизился за год на 22% до 1687 млн. долл.

При этом 127 предприятий радиоэлектронной промышленности реализовывали производимую продукцию на внешних рынках, экспортируя ее в 58 стран. На долю государств дальнего зарубежья приходится 85% экспорта, стран СНГ – 15%. Объем экспортируемой продукции гражданского назначения увеличился на 10% до 110 млн. долл.

Объем импортируемых предприятиями радиоэлектронной промышленности изделий в 2014 году составил 773,4 млн. долл., что в 2,6 раза больше, чем в 2013 году. Объем импорта продукции специального назначения увеличился в 1,9 раза до 313,1 млн. долл., а продукции гражданского назначения – в 3,6 раза до 460,3 млн. долл. 191 предприятие радиоэлектронной промышленности импортировало продукцию из 73 стран. Доля импорта из стран дальнего зарубежья составляет примерно 75%, из государств СНГ – 25,1%.

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ ПО РАЗВИТИЮ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Один из основных инструментов реализации государственной политики по развитию радиоэлектронной промышленности с 2008 по 2015 годы – Федеральная целевая программа "Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники" (ФЦП ЭКБ). В соответствии со стратегическими ориентирами развития промышленности и технологий программа

нацелена на развитие научно-технического и производственного базиса для разработки и производства конкурентоспособной наукоемкой электронной и радиоэлектронной продукции. Достижение цели ФЦП ЭКБ обеспечивается посредством выполнения работ по двум ключевым направлениям:

- комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию базовых технологий производства электронных компонентов;
- реконструкция и техническое перевооружение радиоэлектронных производств и создание дизайн-центров.

В рамках девяти технологических направлений было выполнено 909 НИОКР (табл.1, рис.1). Фактическое количество разработанных базовых технологий на 120% превышает целевое значение (555 из 250 предусмотренных), а количество разработанных типов ЭКБ, соответствующих мировому уровню, – на 200% (164 из 55 предусмотренных).

В рамках второго направления (табл.2, рис.2) в эксплуатацию было введено 32 (из 38 запланированных) производства по выпуску электронной компонентной базы и радиоэлектроники и 41 (из 45 запланированных) центр проектирования по разработке электронной компонентной базы и радиоэлектроники.

Основными причинами несвоевременного ввода объектов в эксплуатацию являются: ввод санкций против Российской Федерации, что потребовало дополнительного согласования поставщиками возможности продажи и поставки импортного высокотехнологичного оборудования на территорию нашей страны, продолжительное согласование с поставщиками стоимости оборудования в связи с падением курса рубля по отношению к иностранным валютам, длительные сроки поставки импортного высокотехнологичного оборудования (до девяти месяцев), трудности с привлечением внебюджетных источников финансирования в результате значительного повышения кредитной ставки.

Существенное значение имеет достижение предприятиями отрасли плановых показателей по привлечению

Рис.1. Итоги реализации ФЦП ЭКБ за период с 2008 по 2014 год



внебюджетных средств на выполнение мероприятий. Так, уровень привлечения внебюджетных средств по ФЦП ЭКБ – менее 65% предусмотренного. Консервация проблемы внебюджетного финансирования программных мероприятий ежегодно повышает риск нереализации мероприятий федеральных целевых программ в заданные сроки.

ОТРАСЛЕВОЙ ПЛАН ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ЭКБ

Реализация государственной программы импортозамещения продукции, которая

поставлялась предприятиями Украины, Евросоюза и других стран, присоединившихся к политике санкций в отношении России, – одна из наиболее актуальных задач. Основная нагрузка по ее решению падает на радиоэлектронную отрасль.

Анализ применения электронной компонентной базы ВВиТ показывает, что доля ЭКБ иностранного производства (ИП) достигла 47%. В разработках образцов ВВиТ последних лет ее доля увеличивается и составляет от 60% в Сухопутных войсках до 90% в Войсках воздушно-космической обороны. Минимально необходимая номенклатура такой продукции должна быть оптимизирована с точки зрения:

- снижения финансовых затрат на разработку ЭКБ;
- максимального использования возможностей отечественных технологий в области электроники;
- обеспечения потребностей как можно большего количества потребителей.

Работы по импортозамещению комплектующих изделий украинского производства и США, стран НАТО и ЕС, используемых для разработки, производства, ремонта и модернизации образцов ВВСТ, планируется выполнять в два этапа:

- импортозамещение ЭКБ, поставлявшейся ранее предприятиями Украины (сроки реализации 2014–2016 годы);

Таблица 1. Итоги реализации ФЦП ЭКБ за период с 2008 по 2014 год в части НИОКР

Технологические направления	НИОКР	
	2008–2014 годы	2014 год
Высокочастотная электроника	118	6
Радиационно-стойкая ЭКБ	44	2
Микросистемная техника	50	11
Микроэлектроника	127	8
Электронные материалы и структуры	67	12
Группы пассивной ЭКБ	67	12
Унифицированные электронные модули и базовые несущие конструкции	214	24
Типовые базовые технологические процессы	119	18
Развитие технологий создания радиоэлектронных систем и комплексов	103	12
Итого	909	95

- импортозамещение ЭКБ, выпускаемой в странах НАТО и ЕС (в стадии согласования и должно быть реализовано до 2020 года).

Предприятиями отрасли составлено более 40 планов-графиков по импортозамещению комплектующих изделий украинского производства и более 400 – по продукции США, стран НАТО и ЕС. Планы-графики утверждены и направлены на предприятия для организации работ по их выполнению.

В соответствии с приоритетами государственной политики цель создания отраслевого плана импортозамещения сформулирована так: повышение доходов российских производителей, внедрение новых технологий для обеспечения снижения зависимости предприятий радиоэлектронной промышленности от импорта продукции иностранного производства.

Департаментом радиоэлектронной промышленности составлен перечень приоритетных и критичных с точки зрения импортозамещения и национальной безопасности видов продукции, услуг и программного обеспечения. Логическим продолжением этой работы стал отраслевой план импортозамещения радиоэлектронной продукции – комплекс проектов, направленных на создание и производство критически важных видов продукции, который основан на многофакторном анализе отрасли (объем и динамика мирового и отечественного рынка; технологический задел отечественных компаний; возможность получения синергетического

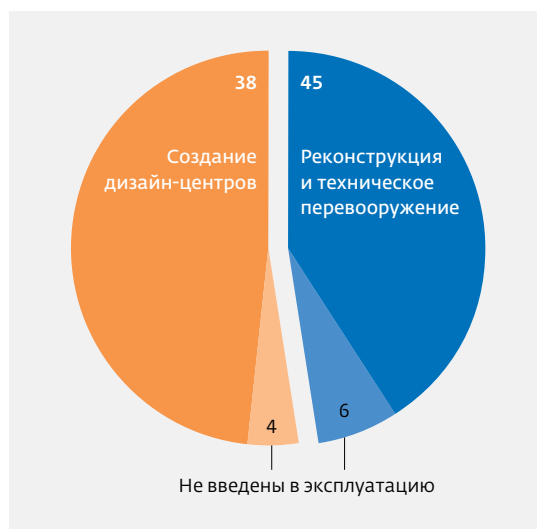


Рис. 2. Мероприятия по техническому перевооружению предприятий отрасли, реализованные за 2008–2014 годы

эффекта и эффекта от унификации; эффективность мер государственной поддержки по стимулированию спроса, обеспечение технологической безопасности государства и др.). Наряду с этим выделены перспективные технологические направления для реализации проектов.

Предложения в отраслевой план импортозамещения прислали свыше 100 предприятий радиоэлектронной отрасли. Анализ проектов позволил сгруппировать их по девяти технологическим направлениям. Итоговый отраслевой план включает в себя более 500 проектов, которые планируются к реализации на протяжении 2015–2025 годов. Средняя продолжительность выполнения проекта три-четыре года. При формировании отраслевого плана были рассмотрены и приняты предложения от субъектов Российской Федерации,

Таблица 2. Итоги реализации ФЦП ЭКБ за период с 2008 по 2014 год в части капитальных вложений. Финансирование заказчиков

Заказчик ФЦП	ГКВ в 2014 году, млн. руб.	ГКВ за 2008–2014 годы, млн. руб.
Минпромторг России	5919,2	29749
Роскосмос	279,5	1578,5
Госкорпорация "Росатом"	680	1664
Минобрнауки России	0	272
ФСТЭК России	94	354
Итого	6972,7	33617,5

Цели и задачи Государственной программы "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы"

Цель программы

Повышение эффективности, конкурентоспособности и технологического уровня электронной и радиоэлектронной промышленности в интересах социально-экономического развития Российской Федерации

Задачи программы

- Стимулирование научных исследований и разработок, направленных на создание конкурентоспособной продукции мирового уровня
- Опережающее создание инновационной инфраструктуры для развития приоритетных технологических направлений
- Содействие отечественным предприятиям радиоэлектронного комплекса в реализации комплексных проектов в приоритетных областях радиоэлектронной промышленности в целях снижения зависимости от поставок зарубежной радиоэлектронной продукции
- Снятие регуляторных барьеров и формирование условий для стимулирования спроса на продукцию отечественных предприятий радиоэлектронного комплекса

заинтересованных ведомств, институтов развития. Учтено более 100 предложений в области радиоэлектроники, поступивших из регионов России. Кроме того, в отраслевой план включено большинство предложений от Внешэкономбанка, Роснано и Фонда Сколково.

Для выполнения отраслевого плана предусмотрено привлечение бюджетных и внебюджетных средств. Предполагается, что государственная финансовая поддержка будет осуществляться из трех источников. Первый – средства федерального бюджета в рамках Государственной программы "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы". Второй – субсидии Минпромторга России, направленные на покрытие 90% затрат по кредитам на оборотный капитал от ключевой ставки Центрального Банка. Третий – средства Фонда развития промышленности. Ожидается, что в течение десяти лет сумма государственной поддержки

реализации отраслевого плана составит примерно 90 млрд. руб.

Экономический эффект от выполнения этого плана можно оценить по нескольким показателям:

- объем выпуска продукции по проектам отраслевого плана в денежном выражении составит примерно 10–15% общей выручки отечественных предприятий радиоэлектронной отрасли на протяжении 2015–2025 годов;
- количество вновь созданных высокопроизводительных рабочих мест при реализации комплекса проектов, включенных в отраслевой план, превысит 80 тыс., поэтому требуется развивать инструменты ведения кадровой политики и ее инфраструктуры.

ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Основополагающим документом развития радиоэлектронной отрасли является Государственная программа Российской Федерации "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы". В настоящее время проходит процедуру согласования новая (третья) редакция государственной программы, которая подготовлена в связи с окончанием действия ФЦП ЭКБ и переходом к развитию промышленности на основе проектного подхода. Проект программы разработан на базе основополагающих нормативно-правовых актов, устанавливающих требования к форме и содержанию документа, а также определяющих ориентиры инновационного, инвестиционного и экономического развития страны. В проекте программы учтены замечания, полученные от Минэкономразвития России, Счетной палаты Российской Федерации, Минфина России и других заинтересованных ведомств.

В рамках проектного подхода будет осуществляться реализация комплексных проектов, каждый из них представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий и процессов, ограниченный по времени и ресурсам, направленный на разработку, производство и последующую коммерциализацию

радиоэлектронных устройств и систем, радиоэлектронных модулей и вычислительных элементов, электронной компонентной базы, а также соответствующих материалов, технологического оборудования и создание высокотехнологичных производств по выпуску конечной продукции на основе полученных результатов, в том числе с привлечением третьих лиц.

В соответствии с приоритетами государственной политики целью госпрограммы (см. врезку) является повышение эффективности, конкурентоспособности и технологического уровня электронной и радиоэлектронной промышленности в интересах социально-экономического развития Российской Федерации. Достижение указанной цели предполагается путем решения ряда задач, направленных:

- на стимулирование научных исследований и разработок, предусматривающих создание конкурентоспособной продукции мирового уровня;

- опережающее создание инновационной инфраструктуры для развития приоритетных технологических направлений;
- содействие отечественным предприятиям радиоэлектронного комплекса в реализации комплексных проектов;
- снятие регуляторных барьеров и формирование условий для стимулирования спроса на продукцию отечественных предприятий радиоэлектронного комплекса.

Системное решение поставленных госпрограммой задач обеспечит формирование к 2025 году качественно нового, инновационного облика радиоэлектронной промышленности, обеспечивающей устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации и повышение качества жизни населения страны.

Государственной программой предусмотрены перспективные направления развития отечественной радиоэлектронной промышленности (табл.3): телекоммуникационное оборудование, вычислительная техника, медицинские изделия,

Таблица 3. Приоритетные направления Государственной программы "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы"

Приоритетные направления	Объем рынка РФ, млрд. руб.		Среднегодовой темп роста рынка РФ, %	Имеющийся научно-критический задел	Важность направления
	2013 год	2025 год			
Телекоммуникационное оборудование	300	799,6	8,5		Используется в ведомственных сетях связи. Создание доверенного оборудования
Вычислительная техника	490	1123	7,5		Ключевая составляющая, используется в государственном секторе
Медицинская техника	200	400	6		Стратегическая важность для социально-экономического развития
Электронное машиностроение	5	43	19,5		Стратегическая зависимость производства продукции радиоэлектронной промышленности
Системы интеллектуального управления	24	120	14,5		Использование на стратегических объектах: электростанциях, крупных промышленных предприятиях и т.д.

электронное машиностроение, системы интеллектуального управления.

В двух технологических направлениях (телекоммуникационное оборудование и вычислительная техника) научно-технический задел наиболее значительный и прогнозируется наибольшая конкурентоспособность предприятий отрасли как на внутреннем, так и на внешнем рынках. В этих сегментах ожидается увеличение объемов российского рынка в два-три раза. Данные направления – одни из ключевых в обеспечении национальной безопасности, поскольку оборудование и техника используются в сетях связи, в том числе закрытых, и в госсекторе.

Два других направления – медицинская техника и электронное машиностроение – имеют значительный потенциал импортозамещения и очень важны для обеспечения безопасности и независимости страны как в социально-экономическом, так и в технологическом плане. При довольно небольшом текущем спросе на продукцию электронного машиностроения можно прогнозировать наличие значительного отложенного спроса, что приведет к увеличению объема рынка к 2025 году в восемь раз. Реализация проектов по направлению медицинской техники тесно связана с региональными программами здравоохранения, предусматривающими, в частности, обновление инфраструктуры медицинских учреждений, поэтому важная задача – обеспечение их современным отечественным оборудованием.

Следует подчеркнуть, что, выбрав эти ключевые направления, мы не упускаем из виду остальные (системы и комплексы безопасности, промышленная радиоэлектроника, робототехника и др.), которые условно сведены в системы интеллектуального управления. Вышеназванные пять приоритетных направлений госпрограммы, по данным на 2014 год, в сумме занимают более 55% рынка и являются стратегически значимыми с точки зрения обеспечения государственной безопасности.

По результатам реализации мероприятий госпрограммы планируется достижение ряда показателей:

- увеличение доли российских радиоэлектронных изделий на внутреннем рынке с 20% в 2015 году до 40% в 2025-м;
- рост выручки более чем в 5 раз в 2025 году по сравнению с 2015-м (575 млрд. руб. в текущем году, 3050 млрд. руб. в 2025-м);
- увеличение выработки на одного работающего в радиоэлектронной промышленности более чем в 4 раза: с 2020 тыс. руб. в текущем году до 8306 тыс. руб. в 2025-м;
- четырехкратное увеличение количества высокопроизводительных рабочих мест в радиоэлектронной промышленности;
- повышение среднемесячной заработной платы в 2015 году – в 1,6 раза, а в 2025 году – в 3,2 раза по отношению к 2011 году.

Кроме того, ожидается увеличение объема экспорта радиоэлектронной продукции с 1140 до 4137 млн. долл.

В качестве механизмов финансирования реализации мероприятий госпрограммы предлагаются субсидии двух видов.

Первый – субсидия из федерального бюджета, предоставляемая российским организациям в качестве компенсации части затрат на реализацию комплексных проектов по развитию электронной компонентной базы и радиоэлектроники в рамках госпрограммы (в частности, возмещение расходов на проведение НИОКР).

Второй – субсидия из федерального бюджета, предусмотренная на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях в 2016–2025 годы, на реализацию комплексных проектов (в части развития научно-производственной базы).

Таким образом, финансирование программы осуществляется за счет средств федерального бюджета и внебюджетных источников (компаний и организаций).

Однако необходимо отметить, что реализация мероприятий по импортозамещению и развитию промышленности в целом невозможна без применения мер нормативно-правового

регулирования. Минпромторг России ведет работы по определению преференций, необходимых российским производителям: с одной стороны, это обеспечение госгарантий и преимущества при госзакупках, в частности, предоставление преференций продукции, подтвердившей статус отечественного происхождения, а с другой, – налоговое стимулирование (например, предоставление налоговых льгот для предприятий, участвующих в реализации госпрограммы и проектов в рамках плана отраслевого импортозамещения, особые экономические зоны), а также таможенно-тарифное регулирование (введение защитных пошлин для импортной продукции для стимулирования отечественной промышленности).

ПРОГРАММЫ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Наряду с государственной программой в отрасли реализуются научно-технические программы Союзного государства России и Беларуси. В 2014 году успешно завершено выполнение научно-технической программы "Разработка и создание нового поколения микросистемотехники и унифицированных интегрированных систем двойного назначения на ее основе". В процессе осуществления научно-технической программы Союзного государства "Микросистемотехника" выполнено 74 работы, из них российскими компаниями 50 опытно-конструкторских работ и 12 научно-исследовательских. В 2015 году департаментом радиоэлектронной промышленности реализуются две научно-технические программы Союзного государства, с 2016 года планируется выполнение как минимум еще четырех.

Одной из приоритетных мер нормативно-правового регулирования является механизм присвоения статуса продукции российского происхождения. Единственным регулирующим документом в данной области служит порядок присвоения телекоммуникационному оборудованию, произведенному на территории Российской Федерации, статуса российского происхождения.

Для расширения перечня продукции к настоящему времени разработаны и проходят процедуру согласования критерии присвоения микросхемам (интегральным схемам) статуса отечественных микросхем первого уровня и отечественных микросхем второго уровня.

Однако на этапе присвоения статуса продукции российского происхождения мы сталкиваемся с несколькими серьезными проблемами: с одной стороны, дифференцированность статуса (в настоящее время охватывает только телекоммуникационное оборудование, а не электронную промышленность в целом), а с другой – трудности идентификации страны происхождения продукции. Для нивелирования указанных проблем предлагается принять ряд мер, направленных на их решение. Ключевой мерой является введение ограничений на закупку федеральными органами исполнительной власти, госкорпорациями и компаниями с государственным участием импортного телекоммуникационного оборудования, имеющего отечественные аналоги. Необходимо сформулировать и законодательно закрепить статус "отечественное телекоммуникационное оборудование", а затем создать базу данных производимой отечественной телекоммуникационной продукции с указанием иностранных аналогов и утвердить порядок ее актуализации.

В целях поддержки производителей телекоммуникационного оборудования, имеющего статус отечественного, предлагается ряд мер.

- В случае участия в конкурсе на закупку двух или более заявок на поставку отечественного телекоммуникационного оборудования, отвечающих предъявляемым требованиям, заявки на поставку продукции, не обладающей таким статусом, не рассматриваются.
- Отечественное телекоммуникационное оборудование получает преференцию в отношении цены контракта при наличии в государственных закупках в объеме 15% по отношению к предложениям участников, не обладающих таким статусом.

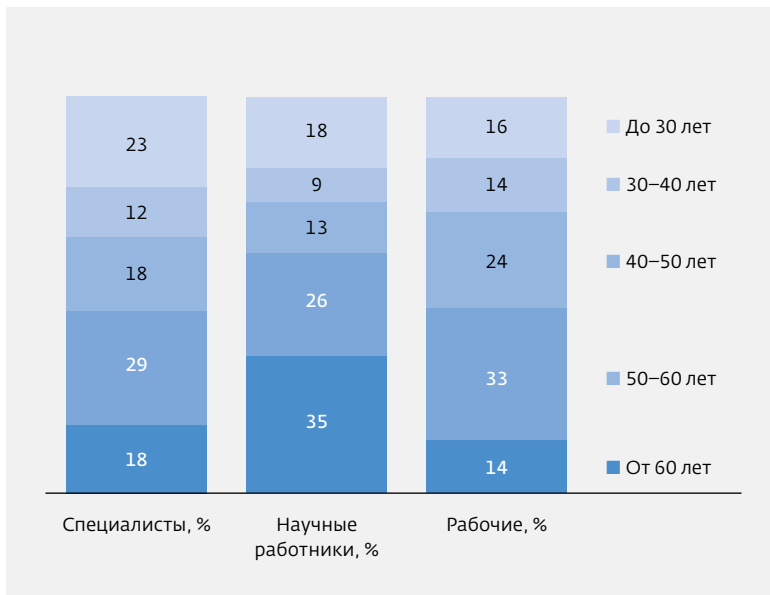


Рис.3. Средний возраст специалистов, занятых на предприятиях радиоэлектронного комплекса

- Преференции для предприятий, производящих отечественное телекоммуникационное оборудование, при рассмотрении заявок на получение субсидий из федерального бюджета на компенсацию части затрат на реализацию комплексных инвестиционных проектов по развитию электронной компонентной базы и радиоэлектроники в рамках Государственной программы "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013-2025 годы". Для получения предприятием данной преференции объем производства и реализации отечественного телекоммуникационного оборудования за последние два года должен составлять не менее 10 млн. руб.

Как отмечалось выше, в рамках политики импортозамещения предполагается введение ограничений при закупках телекоммуникационного оборудования иностранного производства органами власти и компаниями с государственным участием. Для проведения экспертизы соответствия характеристик заявленного импортозамещающего оборудования зарубежным аналогам целесообразно создать тестовую площадку для российского телекоммуникационного оборудования. Для тестирования отечественного телекоммуникационного оборудования предлагается оборудовать

доверенную тестовую площадку на базе компании "Ростелеком". В целях обеспечения объективности результатов тестирования рассматривается возможность формирования сводного научно-технического совета по анализу отечественного оборудования на соответствие заявленным требованиям и решения спорных вопросов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ И КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА

Для обеспечения стабильного функционирования предприятий и своевременного реагирования на возникающие кризисные ситуации осуществляется мониторинг финансово-экономического состояния системообразующих предприятий радиоэлектронной промышленности. Данный мониторинг является одной из составляющих трех более крупных мониторингов, охватывающих не только радиоэлектронную промышленность:

- мониторинг в рамках отраслевых департаментов РФ;
- еженедельный мониторинг системообразующих организаций оборонно-промышленного комплекса;
- межотраслевой мониторинг по данным портала проммонитор.рф.

Результатом мер, принимаемых с целью контроля финансово-экономического состояния предприятий радиоэлектронной промышленности, стало налаживание взаимодействия предприятий и отраслевого департамента, что позволяет выявлять ключевые проблемы отрасли и находить совместные решения. На текущий момент можно выделить следующие основные проблемы, с которыми столкнулись предприятия радиоэлектронной промышленности и которые оказывают существенное влияние на их финансово-экономическое состояние:

- рост издержек на отечественные и импортные ПКИ вследствие изменения курса валют и инфляции;
- повышение процентных ставок как по привлеченным кредитам, так и по планируемым;
- низкий процент авансирования по выполняемым государственным контрактам;

- отсутствие государственных гарантий (в том числе по кредитам).

Формирование перечня системообразующих предприятий радиоэлектронной промышленности – первоочередная задача при оказании государственной поддержки с целью предоставления адресной помощи предприятиям, возникновение кризисной ситуации на которых способно привести к аналогичной ситуации в отрасли в целом.

Весьма серьезной является проблема высокого среднего возраста специалистов отрасли (рис.3). Хотелось бы, чтобы между научно-образовательным сообществом и предприятиями установилось плотное сотрудничество, как в отношении проведения НИОКР и внедрения их результатов в производство, так и в части привлечения талантливых молодых людей в отечественные компании, что будет

способствовать формированию и укреплению кадрового резерва отрасли.

Первоочередные задачи отрасли на 2015 год:

Обеспечение безусловного выполнения государственного оборонного заказа и планов военно-технического сотрудничества.

Импортозамещение продукции, используемой для разработки и производства образцов ВВСТ.

Выполнение Государственной программы "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы" и иных инструментов отраслевого развития.

Обеспечение ввода в строй объектов капитального строительства, в первую очередь, подлежащих сдаче в эксплуатацию в 2016 году.

НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА "ТЕХНОСФЕРА"



Цена 840 руб.

МАЛЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Рэндл У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн

Перевод с англ. под ред. к.т.н. Г.В.Анцев

При поддержке ОАО "НПП "Радар ммс"

Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2015. — 312 с.
ISBN 978-5-94836-393-6

Это издание посвящено управлению беспилотными летательными аппаратами (БЛА). Акцент в книге делается на системы повышения устойчивости управления. Других изданий, которые бы охватывали вопросы моделирования динамики летательных аппаратов, разработки автопилотов (решающих задачи "низкого уровня"), оценки состояния БЛА, а также расчета траектории полета (задачи "высокого уровня"), в настоящее время нет.

Целевой аудиторией являются студенты, которые прошли подготовку в области электротехники, компьютерной техники, машиностроения и информатики и прослушали вводный курс по системам управления с обратной связью или робототехнике. Также книга будет интересна инженерам в области авиации, которые заинтересованы во вводном курсе в автономные системы.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

☎ 125319, Москва, а/я 91; ☎ (495) 234-0110; ☎ (495) 956-3346; ✉ knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru