

# СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Александр Сергеевич Якунин

ДИРЕКТОР ДЕПАРТАМЕНТА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Радиоэлектронная промышленность (РЭП) – один из основных высокотехнологичных секторов экономики страны, обеспечивающий разработку и производство военной и гражданской продукции, от уровня которой зависит технологическая, экономическая и информационная безопасность России. Именно радиоэлектроника является катализатором научно-технического прогресса страны, базисом для устойчивого роста других отраслей промышленности. Рынок радиоэлектронной аппаратуры является одним из самых емких и быстрорастущих и обладает огромным потенциалом дальнейшего развития. Широкое применение радиоэлектроники во всех сферах деятельности человека оказало и продолжает оказывать огромное влияние на развитие экономики и образ жизни людей.

В сфере ведения Департамента радиоэлектронной промышленности находится 378 организаций, включенных в Сводный реестр организаций ОПК, в том числе 72 федеральных государственных унитарных предприятия, из которых 30 находится в ведении Минпромторга России и 42 входит в состав ГК «Ростехнологии», 281 акционерное общество (108 – в ведении ГК «Ростехнологии»), из них 172 акционерных общества с государственным участием и 109 без государственного участия, 26 иных и прочих организаций (ЗАО, ООО и др.).

В отрасли действуют крупные интегрированные структуры: ОАО «Российская электроника», ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей», ОАО «Концерн «Вега», ОАО «Концерн «Созвездие», ведется формирование еще двух интегрированных структур: ОАО «Концерн «Автоматика» и ОАО «Системы управления». Продолжается работа по расширению действующих объединений: ОАО «Концерн «Созвездие», ОАО «Концерн «Вега», ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей», на завершающем этапе находится создание ряда интегрированных структур в ГК «Ростехнологии»: ОАО «Концерн «Сириус», ОАО «Концерн «Радиоэлектронные технологии» и ОАО «Концерн «Орион».

По ожидаемым итогам 2011 года общий объем товарной продукции, произведенной предприятиями и организациями радиоэлектронной промышленности, вырос на 7,3% по сравнению с 2010 годом, в том числе: объем продукции специального назначения вырос на 7,2%, а гражданского назначения – на 7,7%. Доля продукции специального назначения в общем объеме товарной продукции составила 78,2%. В целом по РЭП выработка товарной продукции на одного работника в 2011 году выросла на 10,5% по сравнению с 2010 годом.

Вместе с тем в РЭП, как и в других оборонных отраслях, существует комплекс проблем, обусловленных структурными диспропорциями РЭП – несоответствием масштаба и структуры отрасли, ее научно-технического и производственного потенциалов объему и структуре платежеспособного спроса на продукцию. Их устранение связано с дальнейшим развитием отрасли, которое сдерживается рядом негативных факторов: моральным и физическим старением основных производственных фондов, необходимым обновлением стендовой и испытательной базы научно-технических предприятий, отставанием общего уровня технологий и организации работ по сравнению с лучшими зарубежными предприятиями, критическим состоянием кадрового потенциала.

Комплексная программа развития отрасли предусматривает выполнение мероприятий по научно-техническому развитию, техническому перевооружению предприятий, оптимизации производственно-технологических ресурсов, институциональным преобразованиям и корпоративному строительству, региональному развитию, меры по сохранению и развитию кадрового потенциала отрасли. Эффективная реализация программы развития требует рационального использования временных, интеллектуальных и материальных ресурсов, и в первую очередь мер государственной поддержки предприятий, государственно-частного партнерства, непрограммных мероприятий и инициативы предприятий.

В 2011 году проводилась разработка ряда программных документов по развитию отрасли:

- государственная программа «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности», основой для которой служат действующие и разрабатываемые в этом году федеральные целевые программы;
- программа «Создание и развитие российских дизайн-центров для программирования СБИС с высокой степенью интеграции». Основной целью программы является создание и развитие многоуровневой отечественной инфраструктуры автоматизированного проектирования высокоинтегрированной ЭКБ и радиоэлектронных систем с использованием новых алгоритмических архитектурных и конструктивно-технологических подходов к созданию конкурентоспособных изделий радиоэлектроники различного назначения;
- программы инновационного развития интегрированных структур. Эти программы формируются на среднесрочный период (пять-семь лет) с учетом приоритетов государственной научно-технической и инновационной политики и содержат комплекс мероприятий, направленных на разработку и внедрение новых технологий, инновационных продуктов и услуг, соответствующих мировому уровню.

В программах инновационного развития интегрированных структур важная роль отводится перспективным инновационным разработкам (технологиям), позволяющим не только получить опытные образцы продукции, но и наладить серийное производство инновационной продукции. Например, чрезвычайно обширна тематическая направленность ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей», где наряду со специальной техникой развиваются и направления гражданской продукции: аэронавигационные системы для управления воздушным движением, оборудование цифрового телевидения, средств телекоммуникаций и связи, навигационная аппаратура системы ГЛОНАСС, медицинская техника. Не менее актуальны и инновационные направления остальных интегрированных структур.

Наряду с безусловным выполнением заданий государственного оборонного заказа для предприятий РЭП не менее важным является выполнение экспортных обязательств. Многие разработки радиоэлектронного комплекса конкурентоспособны на мировом рынке, а некоторые не имеют зарубежных аналогов. Из вооружения и военной техники, поставляемых на экс-

порт, можно выделить зенитные ракетные комплексы, радиолокационные станции противоздушной обороны и управления воздушным движением, бортовые радиолокационные станции и головки самонаведения, комплексы и средства радиоэлектронной борьбы, радиолокационные комплексы дальнего обнаружения и разведки воздушного базирования.

В 2011 году по сравнению с 2010 годом внешнеторговый оборот увеличился на 61,3%, составив более 1,2 млрд долларов, причем более 80% приходится на страны дальнего зарубежья. Торгово-экономическое сотрудничество со странами СНГ в годовом исчислении выросло более чем в 2,5 раза. Внешнеторговый оборот со странами дальнего зарубежья в течение года увеличился на 48%.

Объем экспортных поставок за год увеличился на 59%, превысив сумму в 1,0 млрд долларов. Продукция предприятий радиоэлектронной промышленности экспортируется в 68 стран мира. Положительное сальдо внешнеторгового баланса выросло на 55,7%, составив 862 млн долларов. Ежегодно более 200 предприятий отрасли осуществляют внешнеторговое сотрудничество с более чем 80 странами мира. Основными партнерами в экспорте предприятий радиоэлектронной промышленности в 2011 году стали Сирия, Венесуэла, Индия, Беларусь, Азербайджан и Алжир. Основные партнеры в импорте предприятий РЭП – США, Китай, Беларусь, Германия, Тайвань, Украина.

В 2011 году предприятия отрасли продолжили создание продукции для социально значимых сегментов отечественного рынка. Решаются задачи по созданию оборудования цифрового телевидения, аппаратуры беспроводного широкополосного доступа, средств радиочастотной идентификации. Осуществляются разработка и выпуск новой навигационной аппаратуры пользователей системы ГЛОНАСС (ГЛОНАСС – GPS), медицинских приборов, аппаратуры систем управления воздушным движением, оборудования для топливно-энергетического и аграрно-промышленного комплексов, автомобильной промышленности и ЖКХ.

Основной акцент в производстве изделий микроэлектроники делается на гражданские области ее применения, в первую очередь речь идет об использовании отечественных разработок микроэлектроники для производства электронных документов. Одна из ближайших задач – реализация проекта запуска в Зеленограде производства интегральных схем с технологическим стандартом 90 нм. Перспективными проектами являются крупносерийное производство высокоэкономичных мощных светодиодов для освещения, серийный выпуск кремниевых, арсенид-галлиевых и нитрид-галлиевых СВЧ-транзисторов и микросхем.

Определяющими сегментами рынка для российских производителей оборудования связи являются: АТС малой и средней емкости, оборудование проводного и беспроводного доступа, оборудование радиорелейной связи, источники питания и защиты телекоммуникационного оборудования, передающее и студийное оборудование для телевизионного и радиовещания, аппаратура диспетчерской связи, таксофоны, радиостанции, мобильная связная аппаратура с применением ГЛОНАСС.

В рамках ФЦП «ГЛОНАСС» основные работы были направлены на создание навигационной аппаратуры, предназначенной для оснащения технических средств государственных гражданских потребителей на автомобильном, воздушном, железнодорожном и водном транспорте, а также профессиональной аппаратуры (геодезической, индивидуальной, синхронизации и функциональных дополнений). Кроме того, завершены разработки аппаратуры и систем для прецизионного определения координат, интегрированной навигационной аппаратуры, работающей по сигналам спутниковых и наземных радионавигационных систем, а также функциональных дополнений. Созданы производственные мощности, обеспечивающие выпуск более 400 тыс. комплектов навигационной аппаратуры в год, в 2011 году изготовлено более 45 тыс. приемовычислительных модулей и более 15 тыс. комплектов навигационной аппаратуры потребителей различного назначения.

Радиочастотная идентификация, по существу, – это облик человека XXI века: электронный паспорт, пенсионное удостоверение, водительские права, банковские карты, SIM-карты, транспортные билеты, социальные карты, универсальная электронная карта, учет товаров, движения грузов, транспорта. Данные технологии широко используются в про-

мышленности, науке, торговле, охране, транспорте, медицине – это реально существующий рынок в несколько миллиардов долларов в год. ОАО «НИИМЭ и Микрон» для транспортных систем Москвы и Подмоскovie (метрополитен, пригородные поезда, аэроэкспресс) выпускает 27–30 млн транспортных карт в месяц, начинается реализация проектов с ФГУП «Почта России» по маркировке почтовых отправлений, с крупными библиотеками по маркировке книжного фонда, с Рослесхозом по маркировке древесины и т.д.

Очень важен рынок цифрового телевидения, который характеризуется большими объемами, высокими темпами роста и расширенной номенклатурой телевизионного оборудования, необходимого для студийного, абонентского, коллективного и другого телевизионного вещания. Цифровые передатчики, телевизоры, приставки для приема цифрового сигнала, декодеры, мультиплексоры, устройства коллективного приема – вот перспектива в части освоения новой инновационной продукции, причем это гарантированный рынок для более чем 30 предприятий РЭП. Сегодня отечественная промышленность в состоянии закрыть до 90% рынка передающей и до 65% рынка приемной аппаратуры для цифрового телевидения.

Научно-техническая политика, проводимая Департаментом радиоэлектронной промышленности, направлена на создание и освоение электронных и радиоэлектронных технологий, соответствующих мировому техническому уровню. Значительный объем работ по развитию базовых радиоэлектронных технологий проводится в рамках ряда федеральных целевых программ и программ Союзного государства. В этих работах решаются вопросы по созданию, развитию и внедрению технологий радиоэлектроники по направлениям вычислительных, телекоммуникационных и радиотехнических систем, электронной компонентной базы, включая современные технологии ее проектирования, производства и создания, в том числе создание аппаратурно ориентированной ЭКБ типа «система на кристалле», что должно обеспечить повышение конкурентоспособности и технического уровня производства, выход инновационной продукции на внутренний и внешний рынки.

В отрасли выработан и реализуется комплекс мер, направленных на экономическую стабилизацию и дальнейшую технологическую модернизацию предприятий, развитие современных радиоэлектронных технологий, включающий меры по обеспечению спроса на радиоэлектронную продукцию, общесистемные меры по стабилизации финансового состояния предприятий и меры, направленные на техперевооружение, поддержку перспективных инновационных проектов. При этом особое внимание уделяется повышению координации использования выделяемых средств как в рамках каждой ФЦП, так и между программами, концентрации усилий на развитии наиболее приоритетных направлений техники.

Стратегическим направлением развития РЭП является технологическая модернизация предприятий отрасли, переход к инновационному пути развития на основе избранных приоритетов, повышения инновационной активности, разработки и внедрения новых технических средств и передовых современных технологий с целью увеличения объемов продаж продукции и завоевания новых ниш рынка. Особое внимание уделяется проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по разработке и освоению в производстве промышленных критических технологий, реализация которых обеспечит создание высокоэффективной конкурентоспособной радиоэлектронной продукции как военного, так и гражданского назначения, а также работ, связанных с техническим перевооружением и дальнейшим развитием научной и производственной базы отрасли, включая объекты уникальной стендовой испытательной базы.

Важнейшая задача, стоящая перед РЭП в посткризисный период ее развития, – повышение конкурентоспособности продукции предприятий. В сложившейся ситуации в ближайшие годы отечественные промышленные предприятия должны осуществить комплексное (техническое, технологическое, информационное и кадровое) перевооружение, без которого невозможно решить проблему обеспечения производства конкурентоспособной радиоэлектронной продукции. Основные направления технологической модернизации радиоэлектронной промышленности:

1. Создание научно-производственного комплекса с достаточным набором технологий для выпуска современной радиоэлектронной продукции.

2. Оптимизация организационного, научно-технического и производственного кооперационного взаимодействия предприятий для более широкого использования единой технологической базы.
3. Расширенное использование инновационных радиоэлектронных технологий путем их создания, внедрения, заимствования и эволюционного развития.
4. Ликвидация неэффективных, неиспользуемых и необоснованно дублированных производственно-технологических ресурсов.
5. Активная разработка и выпуск инновационных высокотехнологичных изделий с приоритетом гражданского сектора.
6. Повышение общей производительности труда и ускорение проектно-производственного цикла разработок.
7. Сохранение и развитие кадрового потенциала.

Для всесторонней поддержки инновационных процессов, разработки и реализации промышленных критических технологий в обеспечение создания конкурентоспособной радиоэлектронной продукции военного и гражданского назначения учитываются следующие приоритеты в развитии научно-технического и производственно-технологического потенциала радиоэлектронной промышленности:

- модернизация радиоэлектронных производств с учетом перспектив развития конструирования аппаратуры и технологий минимум на 7–10 лет вперед;
- обеспечение технологической независимости в области производства конкурентоспособной продукции гражданского и военного назначения;
- активизация инвестиционной деятельности по проведению качественного обновления научно-технической и производственно-технологической базы;
- внедрение и поддержание военных и гражданских базовых и критических технологий, обеспечивающих создание, производство и ремонт перспективных образцов изделий, комплектующих, материалов и элементной базы;
- совершенствование кадрового состава, наращивание интеллектуального потенциала предприятий РЭП и обеспечение социальной защищенности;
- институциональное совершенствование радиоэлектронной промышленности на основе создания и развития крупных научно-производственных структур.

Для реализации вышеуказанных направлений в развитии научно-технического и производственно-технологического потенциала радиоэлектронной промышленности приоритетными являются следующие инновационные радиоэлектронные технологии:

- передачи и распространения информации, доступа к информационным сетям;
- сжатия и защиты информации;
- систем управления реального времени, в том числе ОС РВ;
- САПР;
- технологии и организация производства радиоэлектронной аппаратуры высокой надежности и стойкости;
- производства несущих конструкций, в том числе: печатных плат гибких, керамических, пластиковых, совмещенных с корпусами, с внутренними компонентами, подложек с 3D-структурами;
- СВЧ-компоненты и материалы;
- силовые компоненты и материалы;
- радиационно стойкие компоненты и материалы;
- компоненты на основе трехмерных технологий производства «система в корпусе» (в том числе на базе микросистемотехники).

Стратегические направления модернизации радиоэлектронной промышленности:

- разработка радиоэлектронной аппаратуры, модулей и программного обеспечения;
- развитие технологий производства радиоэлектронной аппаратуры;
- разработка и производство компонентов и материалов для радиоэлектронной аппаратуры.

Развитие производственных мощностей для выпуска радиоэлектронной продукции в отрасли осуществляется за счет поэтапного широкомасштабного технического перевооружения производства. Только в 2011 году в рамках федеральных целевых программ было реализовано 123 программных мероприятия с общим объемом инвестиций из средств государственного бюджета свыше 9,0 млрд рублей, в том числе проводились работы по реконструкции и техперевооружению 15 дизайн-центров.

Одним из направлений инновационного развития отрасли является создание территориальных научно-производственных объединений (кластеров), специализирующихся на разработке и производстве наукоемкой, высокотехнологичной продукции. Так, в ОАО «Российская электроника» планируется создание пяти территориально-производственных кластеров:

- санкт-петербургский кластер на базе ОАО «РНИИ «Электронстандарт»;
- саратовский кластер на основе территориального объединения предприятий ФГУП «НПП «Алмаз» и ОАО «НПП «Контакт»;
- новосибирский кластер на одной из площадок ФГУП «НЗПП с ОКБ», ФГУП «НПП «Восток»;
- московский кластер на площадях ФГУП «НПП «Пульсар» и ФГУП «ГЗ «Пульсар»;
- московский кластер по СВЧ-электронике на базе ФГУП «НПП «Исток».

Практически во всех интегрированных структурах выбор направлений деятельности кластеров учитывает направления, важные для вовлечения региональных ресурсов в кооперацию и развитие одновременно всех предприятий интегрированной структуры. Такой подход позволяет избежать распыления направляемых на эти цели инвестиций, концентрировать собственные, федеральные и региональные ресурсы и компетенцию для уверенного и гарантированного решения поставленных задач.

В общей численности кадрового потенциала работники моложе 30 лет составляют 17%, в возрасте от 30 до 40 лет – 14%, от 40 до 50 лет – 19%, от 50 до 60 лет – 31%, старше 60 лет – 19%. В радиоэлектронной промышленности трудятся 2845 кандидатов наук и 550 докторов наук. Среди специалистов работники моложе 30 лет составляют 25%, от 30 до 50 лет – 28%, от 50 до 60 лет – 27%, старше 60 лет – 20%. Среди рабочих основная масса работников имеет возраст от 40 до 60 лет – 56%, в том числе в возрасте от 40 до 50 лет – 21%, от 50 до 60 лет – 35%. Рабочие старше 60 лет, а также моложе 30 лет составляют по 15%. Проблема обновления кадрового потенциала является одной из наиболее актуальных в обеспечении дальнейшего устойчивого развития РЭП. Средний возраст работников – старше 45 лет, в то время как оптимальным является 35–38 лет. Приток молодых специалистов остается низким на фоне снижения общей численности работников. Первоочередной задачей кадровой политики предприятий является осуществление мер по «омолаживанию» кадрового состава, прежде всего путем создания мотиваций к работе на предприятиях у выпускников высших и средних специальных учебных заведений. В настоящее время предприятиями отрасли совместно с вузами реализуется ряд проектов по созданию научно-образовательных центров, к работе в которых кроме преподавателей привлекаются наиболее перспективные студенты.

Наличие в отрасли сильных научных школ и научно-производственных коллективов, большого научно-технического задела позволяет надеяться, что реализация комплексной программы развития отрасли уже в среднесрочной перспективе превратит отечественную радиоэлектронную промышленность в отрасль, стимулирующую инновации в реальном секторе экономики, привлекательную для инвесторов, пользующуюся вниманием и поддержкой государства и общественности, которая будет эффективно содействовать модернизации отечественной промышленности за счет широкого практического освоения радиоэлектронных технологий.

Одним из перспективных направлений дальнейшего развития отечественной радиоэлектроники является ее интеграция в мировое радиоэлектронное сообщество, особенно в связи с присоединением России к ВТО. Передовые технологии, современное оборудование, новые направления развития, разработка и производство конкурентоспособной продукции, доминирование в определенных сегментах мирового рынка и экспансия на всех сегментах отечественного рынка – вот реалии завтрашнего облика отечественной радиоэлектроники. Именно сегодня мы считаем, что реализована «программа выжить», и начинаем «программу развития», которая будет катализатором для развития всей промышленности России.