

# ФЦП «РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» НА 2008–2015 ГОДЫ



ДИРЕКТОР ДЕПАРТАМЕНТА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Владимир Николаевич Минаев

Федеральная целевая программа «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 годы (далее – Программа) разработана в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 июля 2007 года №972-р.

Программа разработана с учетом Основ политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу.

При разработке учтен принцип преемственности по отношению к подпрограмме «Развитие электронной компонентной базы» на 2007–2011 годы федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы, пункты Программы укрупнены и уточнены, содержат мероприятия по всем направлениям подпрограммы и учитывают интересы всех ее заказчиков.

Основной проблемой, на решение которой направлена Программа, является создание современной научно-производственной инфраструктуры разработки и производства радиоэлектронных средств и стратегически значимых систем с использованием российской электронной компонентной базы нового технического уровня на основе коренной модернизации производственно-технологической базы электронной и радиоэлектронной промышленности и сокращения технологического разрыва с мировым уровнем, повышения технико-экономических показателей и расширения объемов производства массовой электронной и радиоэлектронной продукции, опережающего развития вертикально интегрированных систем автоматизированного проектирования электронной компонентной базы и радиоэлектронной аппаратуры.

Программа учитывает, что проблемы экономического развития Российской Федерации в ближайшее десятилетие будут определяться способностью государственного обеспечения ресурсов для ускоренного роста высокотехнологичного сектора экономики.

Привлечение инвестиций в экономику с их точной адресацией и учетом взаимодействия секторов экономики, связанных с развитием высоких технологий, рассматривается Правительством Российской Федерации в качестве важнейшего фактора создания российской конкурентоспособной технологической базы нового производства, формирующей перспективу общего роста экономики Российской Федерации.

Приоритетами государственной инвестиционной политики в этих условиях являются ускоренное инвестиционное развитие секторов «новой экономики», прежде всего становление инновационных и информационных отраслей, формирование нового технологического уровня промышленности и решение на его базе задач социально-экономического развития государства.

Все это позволяет ставить и решать в среднесрочной перспективе задачу сокращения технологического разрыва между Российской Федерацией и развитыми государствами, а в долгосрочной перспективе – задачу упрочения позиции России как одного из лидеров мирового развития.

Ускорение социально-экономического развития общества, его информационное обеспечение и повышение интеллектуального уровня, дальнейший рост эффективности труда и комфортности быта, экономия природных и энергетических ресурсов, коренное улучшение технико-экономических и экологических показателей практически во всех отраслях промышленности и топливно-энергетического комплекса, модернизация базы научных исследований, медицины, образования, развитие космических исследований и разработка систем телекоммуникации основаны на широком применении современной аппаратуры и систем радиоэлектроники, информационно-коммуникационных технологий.

Одним из основополагающих факторов расширения производства и использования современной радиоэлектронной аппаратуры и информационно-коммуникационных систем является динамичный научно-технический и производственный процесс развития электронных и радиоэлектронных технологий и организация массового выпуска необходимых электронных и радиоэлектронных компонентов.

В настоящее время доля радиоэлектроники в стоимости бытовых, промышленных и оборонных изделий и систем составляет 50–80%. Степень совершенства этих изделий и технико-экономические показатели производства определяются в первую очередь техническим уровнем используемой электронной компонентной базы.

Улучшение технических характеристик и повышение функциональной сложности электронной компонентной базы приводит к значительному улучшению технико-экономических показателей и надежности создаваемой радиоэлектронной аппаратуры, уменьшает число сборочных операций и количество используемых компонентов, уменьшает стоимость продукции.

Мировой рынок микроэлектронной техники (основной составляющей электронной промышленности) в 2006 году достиг объема 260 млрд. долларов с показателем роста в 10,6% в год, что почти в 3 раза превышает мировые показатели прироста валового внутреннего продукта, который составил в 2006 году 37,74 трлн. долларов. Объем мирового производства радиоэлектронной продукции в 2006 году составил 1,32 трлн. долларов, а радиоэлектроника по величине добавленной стоимости превосходит автомобильную, авиационную и общемашиностроительную отрасли.

Радиоэлектроника используется ведущими мировыми державами как рычаг удержания мирового технического, финансового, политического и военного господства. Развивающиеся страны рассматривают государственную поддержку электронной и радиоэлектронной промышленности как наиболее эффективный способ подъема экономики и вхождения в мировой рынок.

Мировой опыт также показывает, что совершенствование электронной продукции и наращивание объемов ее производства ведутся главным образом на основе комплексных целевых научно-технических программ, инициируемых правительствами развитых и развивающихся стран и финансируемых до 50% из средств государственного бюджета. Ежегодно на программы развития только электроники в мире выделяется более 12 млрд. долларов, а если учесть, что фирмы расходуют до 10% объемов продаж изделий электроники на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, эта сумма вырастает до 30 млрд. долларов.



Объем капитальных вложений в полупроводниковую отрасль (включая научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) в 2006 году в мире превысил 53 млрд. долларов.

Наряду с прямым финансированием программ правительства заинтересованных в развитии электроники государств оказывают косвенную поддержку новых производств путем предоставления налоговых льгот, льготных кредитов на закупку технологий и специального технологического оборудования, государственных гарантий инвесторам, уменьшения срока амортизации специального технологического оборудования и защиты внутреннего рынка от импорта.

В сложившейся ситуации единственным способом решения проблемы развития электронной компонентной базы и радиоэлектроники в Российской Федерации является программно-целевой метод, обеспечивающий необходимый уровень адресной поддержки развития технологий и новых производств в целях обеспечения повышения конкурентоспособности экономики, инвестиционных программ и проектов в секторах с высокой долей участия государства, прежде всего проектов оборонно-промышленного комплекса.

Таким образом, реализация Программы полностью соответствует приоритетам государственной политики по созданию стратегически важных для страны инфраструктурных объектов, от которых зависит устойчивое функционирование всей экономики страны и ее сфер, способствующих инновационно-технологическому прорыву, решение задач социально-экономической политики государства, развитие и безопасное функционирование технически сложных систем и экологическая безопасность.

Программа разрабатывалась с учетом следующих положений:

- развитие технологий в мире является непрерывным, постоянно обновляющимся процессом;
- обострение конкурентной борьбы на внешнем, а также на внутреннем рынках в связи с предстоящим присоединением Российской Федерации к Всемирной торговой организации с учетом поставленной руководством страны задачи резкого увеличения темпов роста валового внутреннего продукта требует интенсификации ускорения разработки и передачи в производство передовых технологий мирового уровня и модернизации производств, которые могли бы составить производственно-технологический базис для создания и реализации конкурентоспособной наукоемкой продукции;
- развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники позволит решить вопрос создания основы для развития передовых отраслей промышленного производства, обеспечит укрепление экономики, расширит сферы применения средств телекоммуникации, информатики, улучшит условия труда и быта населения, будет способствовать повышению его образовательного и интеллектуального уровня, уровня медицинского обслуживания и социального обеспечения, улучшит экологию;
- электронная компонентная база и новые технологии сборки аппаратуры являются основой для разработки и производства радиоэлектронной аппаратуры, систем связи и телекоммуникации, систем управления в технике, промышленности, социальной сфере, торговле и на транспорте, связаны с технологиями и материалами двойного назначения, дают возможность применения изделий в экстремальных условиях эксплуатации (космическое пространство, земные недра, мониторинг обстановки вблизи источников излучений ядерных объектов, физические эксперименты, стихийные бедствия) и в специальной технике (системы антитеррора и контроля за перемещением наркотиков, системы экологического мониторинга, системы раннего предупреждения и ликвидации последствий техногенных катастроф);
- совершенствование технологий и конструкций обеспечивает не только повышение функциональных и технических характеристик электронной компонентной базы и создаваемой на их основе аппаратуры, но снижает нагрузку в целом на проектирование и выпуск аппаратуры и систем. Это объясняется тем, что этапы проектирования систем, выполняющих сложные функции, переносятся на этап проектирования специализированных больших интегральных схем, а основной объем сборочных операций при выпуске аппаратуры заменяется на процессы интеграции элементов при изготовлении



сложнофункциональной электронной компонентной базы, которая выполняет роль блоков и узлов аппаратуры или полностью реализует функции аппаратуры в составе одной сверхбольшой интегральной схемы «система на кристалле» (однокристалльный телевизор, однокристалльный телефон). При использовании аппаратуры и систем с высокими техническими показателями достигается значительный эффект в части повышения производительности, точности и надежности выполнения функций, энергосбережения, экономии материалов, улучшения условий труда;

– количественно определенный результат будет фиксироваться по каждому инвестиционному проекту в виде достигнутых мощностей производства, показателей технического качества выпускаемой продукции, социально значимых показателей (количество дополнительных рабочих мест, улучшение условий труда, снижение экологической нагрузки), технико-экономических показателей производства (снижение энергопотребления, повышение процента выхода годных изделий), расширения объема экспортных поставок, а также размера поступлений в бюджет в виде налогов;

– осуществление мероприятий Программы в два этапа (I этап – 2008–2011 годы, II этап – 2012–2015 годы) обеспечивает реализацию принципа преемственности в отношении подпрограммы «Развитие электронной компонентной базы» на 2007–2011 годы федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы, а также дает возможность оптимизации мероприятий II этапа Программы с учетом результатов I этапа, возникающих новых стратегических задач развития, сложившейся конъюнктуры рынка и развития новых мировых технологических направлений;

– системное информационно-аналитическое обеспечение формирования годовых планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, нацеленных на выполнение мероприятий Программы, и определение наиболее перспективных направлений работ с учетом мирового опыта и достигнутых промежуточных результатов;

– увязка расходов с возможностями бюджета в течение всего срока реализации Программы путем финансирования Программы по итогам выполнения плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ за предыдущий год на основе ежегодного открытого конкурса проектов, который позволит оптимизировать состав участников Программы и обеспечить максимально возможное выполнение мероприятий Программы при заданном объеме финансирования;

– расходы на осуществление научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ должны преобладать над расходами капитального характера, включая приобретение оборудования, в структуре бюджетного финансирования Программы (60% расходов – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и 40% – капитальные вложения), что позволит достигнуть максимально возможного практического эффекта от реализации Программы в целом. Каждый инвестиционный проект Программы сопровождается соответствующим мероприятием (комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматизированных систем проектирования, базовых технологий и базовых конструкций электронной компонентной базы, радиоэлектронных блоков и узлов, технологических и конструкционных материалов);

– невозможность решения проблемы межотраслевого, межведомственного характера другими способами требует принятия решений на уровне Правительства Российской Федерации, что обусловлено в первую очередь государственной важностью этой задачи и ее стратегическим значением для подъема производства промышленного комплекса, а также широким кругом использования электронной компонентной базы и радиоэлектроники для решения задач социально-экономического развития страны;

– применение комплексного подхода позволит увязать технологическое и производственное развитие элементного базиса и конечную востребованную внутренним рынком радиоэлектронную продукцию.



Важным обстоятельством является то, что в ближайшие годы в Российской Федерации открываются новые сектора рынка, еще не занятые иностранным производителем.

## Обеспечение создания и производства средств радиочастотной идентификации

Одним из важнейших направлений применения радиочастотной идентификации является электронный паспорт. Работы в этом направлении активно ведутся в настоящее время и в Российской Федерации. Для введения электронного паспорта при населении около 150 млн. человек потребуется такое же количество микросхем. Следует также учесть ежегодное пополнение взрослого населения, необходимость замены паспортов по семейным и другим обстоятельствам, а также плановое обновление паспортов один раз в 5 лет.

Таким образом, перевод паспортно-визовых документов на электронную технологию потребует единовременно около 150 млн. микросхем и затем ежегодно по 50 млн. микросхем. Дополнительное количество микросхем потребуется в связи с переводом на эту же технологию водительских удостоверений, смарт-карт платежных систем и SIM-карт мобильной связи.

Для защиты этого сегмента рынка от экспансии микросхем иностранного производства принципиально важным является решение об обязательном выборе в качестве разработчика и изготовителя микросхем для электронного паспорта российской организации.

С использованием подобных технологий можно выпускать менее сложные микросхемы, например электронные метки для товаров и грузов. Потребность в микросхемах возникнет и при формировании инфраструктуры пользователей, поскольку радиоэлектронная аппаратура пользователей средств радиочастотной идентификации подвижных объектов, транспортных средств, грузов, товаров, контроля доступа, в том числе электронных паспортов, строится с широким использованием унифицированных электронных модулей считывателей обработки сигналов, модулей системы опознавания, вторичных источников электропитания и других видов унифицированных блоков и узлов аппаратуры. По экспертным оценкам, объем данного сегмента рынка составляет 15–18 млрд. рублей в год, в том числе объем рынка микроэлектронных изделий – 6–7 млрд. рублей в год.

## Создание и производство средств координатно-временного обеспечения

В настоящее время основным и наиболее точным средством навигационного обеспечения различных потребителей являются глобальные навигационные спутниковые системы ГЛОНАСС (Российская Федерация) и GPS (США). В Европе разворачивается навигационная система «Галилео». Принятие решения о снятии ограничений на точность координатного определения расширяет возможности гражданского применения специальной спутниковой системы и, соответственно, увеличивает объем рынка.

По экспертным оценкам, объем российского рынка навигационной аппаратуры составляет около 5% общего мирового рынка, что соответствует около 50 млн. навигационных приборов. Необходимо обеспечить сохранение за российским производителем не менее 50% рынка навигационной аппаратуры. Основным массовым потребителем систем и средств координатно-временного обеспечения является транспорт всех видов (автомобильный, морской и речной, железнодорожный и авиационный). Кроме того, большой интерес для производства средств координатного обеспечения представляют телекоммуникационный рынок (в части систем синхронизации передачи данных), рынок геодезических услуг (учет земли, строительство и пр.), рынок систем энерго-





учета и учета перемещения продуктов по газо- и нефтепроводам, персональная навигация во всех ее применениях, включая мобильные телефоны.

Несмотря на значительную номенклатуру навигационной аппаратуры пользователей, в ее основе лежит широкое использование унифицированных электронных модулей (приемо-измерительные модули, функциональные узлы, контроллеры, вторичные источники питания). По экспертным оценкам, объем данного сектора рынка составляет 3,5–4,5 млрд. рублей в год, а объем рынка изделий микроэлектроники – 1,5–2,2 млрд. рублей в год.

## Обеспечение создания и производства техники цифрового телевидения

Правительство Российской Федерации в мае 2004 года приняло решение о внедрении в стране европейской системы цифрового телевизионного вещания. Это решение открывает большие возможности для широкого использования российского высокотехнологичного оборудования при исключении «захвата» российского рынка телевидения иностранными фирмами, как это произошло при внедрении мобильной радиосвязи.

По экспертным оценкам, объем рынка аппаратуры цифрового телевидения до 2015 года составит около 55 млрд. рублей в год, при этом уже сегодня не менее 60% аппаратуры может выпускаться российскими производителями.

Следует учитывать, что дополнительную потребность создает производство приставок к обычным аналоговым телевизорам для возможности приема ими цифрового телевизионного сигнала. С учетом большого количества аналоговых телевизоров, находящихся в пользовании у населения (не менее 80 млн. аппаратов), данный сегмент рынка представляется весьма существенным. Кроме того, следует учитывать систему платного абонентского телевидения, в которой используются специальные схемы, обеспечивающие возможность платного просмотра. Общий объем рынка унифицированных электронных модулей для систем цифрового телевидения – цифровых приставок и цифровых телевизоров (включая сверхбольшие интегральные схемы канальных демодуляторов и декодеров, тюнеров (селекторов каналов), сверхбольшие интегральные схемы цифровых процессоров обработки сигналов изображения и звука, дисплейных модулей, импульсных источников питания и т.д.) оценивается в размере около 20 млрд. рублей в год, а объем рынка электронной компонентной базы для данного направления составит 6–8 млрд. рублей в год.

По мере перевода сетей телевизионного вещания на цифровой формат в Российской Федерации будет разворачиваться массовое производство цифровых телевизоров. Ожидается, что объем российского рынка цифровых телевизоров уже к 2010 году может достичь 7–10 млн. штук в год. Согласно прогнозу большая часть этих телевизоров будет изготовлена на основе плоских телевизионных панелей, в первую очередь жидкокристаллических. Поэтому программа производства электронной компонентной базы для приемников цифрового телевидения должна предусматривать создание российских плоских телевизионных дисплеев и элементной базы для них (интегральных схем драйверов, цифровых сверхбольших интегральных схем обработки сигналов и т.д.), тем более что плоские дисплеи являются продукцией двойного назначения, так как широко используются в качестве средств отображения в специальной и военной аппаратуре. Поскольку для строительства современного завода по производству плоских телевизионных дисплеев требуются инвестиции в объеме 1–2 млрд. долларов, для решения этой задачи целесообразно привлечение иностранных партнеров и создание совместных производств. Такая практика широко распространена даже среди ведущих мировых производителей плоских дисплеев, которые образуют стратегические альянсы для объединения своих финансовых и технологических ресурсов.



## Обеспечение создания военной и специальной электронной компонентной базы и радиоэлектроники

Сектор рынка, связанный с созданием военной и специальной электронной компонентной базы и радиоэлектроники, способен обеспечить небольшую, но стабильную загрузку российской радиоэлектронной промышленности. Анализ государственной программы вооружения показывает, что к 2015 году ежегодный объем серийных закупок электронной компонентной базы и радиоэлектроники будет составлять более 30 млрд. рублей в год. Особенности этого сектора являются:

- широкая номенклатура электронной компонентной базы и радиоэлектроники (номенклатура только электронной компонентной базы составляет более 25 тыс. типонаименований);
- повышенные требования по эксплуатации (температура, влажность, радиационная стойкость, повышенная надежность, устойчивость к механическим воздействиям и т.д.);
- относительно небольшие объемы выпуска заказываемой продукции;
- длительный жизненный цикл поставляемых изделий, включая необходимость воспроизводства в течение 10–15 лет.

## Обеспечение создания оборудования широкополосного беспроводного доступа

Анализ направлений развития технологии телекоммуникаций показал, что в настоящее время разрабатываются средства создания широкополосных беспроводных сетей связи, обеспечивающих обмен 3 видами информации (голос, передача данных, в том числе по сети Интернет, и телевидение).

Указанная технология особенно актуальна и перспективна для Российской Федерации, большая часть территории которой не оснащена кабельными и проводными линиями связи.

Традиционно продукция российских разработчиков и производителей беспроводного оборудования (радиосвязь, спутниковая и радиорелейная связь) являлась и продолжает оставаться конкурентоспособной на рынках телекоммуникационного оборудования, что позволяет рассчитывать на высокую долю (примерно 50%) российского оборудования в этом секторе рынка. Объем внутреннего рынка аппаратуры беспроводного широкополосного доступа в настоящее время составляет около 50 млн. долларов при высоких темпах роста (50–60% в год, что составит к 2010 году 6–8 млрд. рублей в год), причем основную часть этого рынка (до 80%) занимают унифицированные приемо-передающие модули, модули сетей доступа, модули защиты, микроконтроллеры и другая продукция.

## Авионика

Для обеспечения в рамках Единой системы организации воздушного движения поставки бортовых радиоэлектронных систем для строительства воздушных судов и наземных радиоэлектронных систем необходимо осуществить разработку значительного объема новой элементной базы и радиоэлектронного оборудования. В отношении аэронавигационной системы страны осуществляется единая техническая политика, предусматривающая модернизацию средств и систем организации воздушного движения в интересах обеспечения деятельности всех видов авиации в основном российским оборудованием и обеспечивающая соответствие национальным интересам Российской Федерации, российским и международным стандартам.

С учетом новых принципов функционирования аэронавигационной системы, основанных на интеграции перспективных наземных, бортовых и спутниковых средств и систем аэронавигации, необходимо обеспечить их гармонизированное развитие.



Среднегодовой объем потребления продукции радиоэлектронной промышленности может составить 2–3 млрд. рублей в год, при этом объем рынка унифицированных электронных модулей – 1 млрд. рублей в год.

В области создания гражданской авиатехники планируется принципиальное изменение стратегической позиции гражданского сектора авиационной промышленности Российской Федерации на мировом авиарынке, включая рынок России и государств – участников СНГ. Фактическое возвращение отрасли на этот глобальный рынок в качестве мирового центра авиастроения и обеспечение к 2015 году не менее 5% мирового рынка продаж гражданской авиационной техники позволит осуществить к 2015 году продажу 65–85 магистральных и региональных самолетов российского производства ежегодно. Рыночные доходы российской авиационной промышленности в 2015 году оценены в 54 млрд. рублей.

По экспертным оценкам, рынок бортовой радиоэлектронной аппаратуры в настоящее время составляет 0,5–1 млрд. рублей в год, объем рынка систем и средств для обеспечения авиационной деятельности гражданской авиации – 2,5–4 млрд. рублей в год.

## Автомобильная электроника

Развитие производства изделий и систем автомобильной электроники, электрооборудования и приборов для автомобилей является решающим фактором повышения конкурентоспособности российских автомобилей.

Электронные и микропроцессорные системы управления агрегатами автомобилей являются одним из основных средств, обеспечивающих выполнение современных международных норм и требований по снижению расхода топлива, повышению безопасности, снижению токсичности отработанных газов, повышению комфорта, обеспечению быстрой и надежной диагностики обнаружения отказов и их устранения, обеспечению информационной поддержки и связи пассажиров и водителя с внешним миром.

Выполнение требований по экологии норм «ЕВРО-4», «ЕВРО-5», а также других требований к автотранспортным средствам возможно только при внедрении электронных систем управления.

На долю автомобильной электроники и автотранспортного электрооборудования приходится значительная часть общих затрат на производство современного автомобиля (до 20% стоимости легкового автомобиля).

Ожидается, что в 2008–2015 годах отечественные автомобили будут оснащаться электронными средствами управления двигателями, системой безопасности, навигации и связи, что приведет к повышению доли электроники в общей стоимости автомобиля до 12–18%.

Исходя из прогнозируемых объемов производства отечественной автомобильной техники (легковые, грузовые автомобили и автобусы), а также планируемого оснащения их электрическими и электронными системами к 2015 году предполагается осуществить продажу на рынке легковых автомобилей на сумму 77,4 млрд. рублей, грузовых автомобилей – 23,25 млрд. рублей, автобусов – 37,79 млрд. рублей.

## Участие в реализации национальных проектов

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ МОБИЛЬНОГО ТИПА

При создании и производстве медицинского оборудования широко применяются электронная компонентная база и унифицированные электронные модули (приборы дистанционной диагностики, микропроцессорного управления, сенсоры и датчики, схемы формирования электри-





ческих сигналов, генерации лазерного и сверхвысокочастотного излучения и т.д.). Если не принять меры по развитию производства этого оборудования в Российской Федерации, значительная часть рынка будет отдана иностранным компаниям.

В настоящее время рынок медицинской техники в России составляет около 40 млрд. рублей, в том числе около 30 млрд. рублей – импортные изделия, причем значительную долю из них составляют изделия с применением современной микроэлектроники (более 42%).

Средняя стоимость изделий медицинской радиоэлектроники мобильного типа с учетом покупательной способности населения страны не должна превышать 1,5–2 тыс. рублей, общий объем рынка оборудования этого типа прогнозируется на уровне 5 млн. единиц в год, а доля электронной компонентной базы в стоимости такого оборудования составляет не менее 80%. Таким образом, общий объем рынка электронной компонентной базы для медицинского оборудования мобильного типа может составить 8–10 млрд. рублей в год.

В связи с высокой стоимостью импортного медицинского оборудования одним из путей снижения стоимости такого оборудования должно стать широкое применение российской электронной компонентной базы и унифицированных электронных модулей. Доля электронной компонентной базы в общей стоимости только стационарного оборудования достигает 20%, поэтому исходя из общего объема рынка такого оборудования (2 млрд. рублей в год) можно рассчитывать на сбыт электронной компонентной базы в объеме 0,3 млрд. рублей и унифицированных электронных модулей в объеме около 1,5 млрд. рублей.

Совокупный объем рынка электронной компонентной базы для медицинского оборудования может достигнуть к 2011 году 25 млрд. рублей в год.

#### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ

В области образования необходимо в первую очередь обеспечить равный доступ всех обучающихся к источникам информации, в связи с чем необходимо организовать устойчивый высокоскоростной доступ к сетевым ресурсам на всей территории страны.

Беспроводной мультимедийный доступ к ресурсам обучения целесообразно развивать путем существенного снижения стоимости персональных мобильных компьютеров с целью максимального приближения их цены к покупательной способности населения Российской Федерации.

Решить эту задачу можно только в результате организации массового производства комплектующих для выпуска указанных устройств и оборудования на территории Российской Федерации, причем основным подходом к решению данной задачи должно быть резкое сокращение количества комплектующих в персональных и мобильных вычислительных устройствах за счет применения систем на кристалле и организации их массового производства на микроэлектронных производствах высокого технологического уровня. Кроме того, необходимо организовать на территории Российской Федерации массовое производство дешевых жидкокристаллических и других мониторов (например, на базе технологии дешевых гибких рулонных дисплеев).

Общий объем рынка мультимедийных устройств для систем проводной и беспроводной связи может достичь 5 млн. единиц в год, что составляет 3,5–7 млрд. рублей в год. Стоимость электронной компонентной базы в таких изделиях составляет не менее 70%, то есть совокупный объем сбыта электронной компонентной базы в этом сегменте рынка может составить 2,5–5 млрд. рублей.

#### РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И ДОСТУПНОЕ ЖИЛЬЕ

В ближайшей перспективе планируется значительное сокращение расходов на эксплуатацию и энергообеспечение жилья. Большое значение при этом имеет широкое внедрение приборов, работающих на солнечной энергии, высокоэкономичных твердотельных источников освещения и систем интеллектуального управления объектами в жилых помещениях, оптимизирующих энергопотребление и обеспечивающих постоянный мониторинг всех предметов управления, находящихся в помещении («интеллектуальный дом»).



Кроме того, большое значение имеет решение вопросов, связанных с обеспечением коммунальной инфраструктуры строящегося и модернизируемого жилищного фонда, повышением его качества, оптимизацией использования энергии и совершенствованием учета объема коммунальных услуг (водоснабжение, электроснабжение, теплоснабжение).

Модернизации с применением электронных технологий должны подвергнуться около 20 млн. единиц жилищного фонда страны за 10 лет. При среднем уровне затрат на модернизацию не менее 1,5–2 тыс. рублей на единицу жилья общий объем этого сегмента рынка может составить 3 млрд. рублей в год.

#### ЭЛЕКТРОНИКА И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

В области сельского хозяйства электронные технологии должны использоваться для создания производственной основы модернизации сельскохозяйственного машиностроения (в том числе транспортной составляющей, технологического оборудования для животноводства и первичной переработки продукции, новой инженерно-технической базы отрасли), беспроводных сенсорных сетей на основе интеллектуальных датчиков, контролирующих состояние почвы и растительных культур, а также перемещение скота.

Применение указанных технологий в сельском хозяйстве обеспечит резкое снижение затрат за счет рационального использования удобрений, сокращение падежа скота и птицы, а также своевременное предупреждение о распространении среди животных опасных для человека эпидемий.

По экспертным оценкам, объем сегмента рынка унифицированных электронных модулей для сельского хозяйства (модули средств измерений и контроля, датчики и анализаторы физико-технологических параметров пищевых продуктов и режимов их хранения, модули локальной связи и информационно-управляющие модули, модули систем автоматизации и лабораторно-полевого радиоэлектронного оборудования для экспресс-анализа и т.д.) составляет около 20–25 млрд. рублей в год, а объем рынка электронной компонентной базы для этих целей – 10–16 млрд. рублей.

Актуальным сектором рынка является также создание радиоэлектронной инфраструктуры обеспечения безопасности – противопожарных и охранных систем, систем контроля доступа, средств контроля и диагностики, газоанализаторов, систем обнаружения наркотиков, оружия, боеприпасов, расширение и совершенствование информационно-аналитической сети обеспечения безопасности.

Такие сегменты рынка потребителей электронной компонентной базы, как промышленная электроника, энергетическое оборудование, связь, космическая техника, специальная техника, автомобильная электроника, системы безопасности, бытовая техника, торговое оборудование, могут также существенно увеличить загрузку развиваемого микроэлектронного производства.

Следовательно, в России существует реальная, подкрепленная гарантированным рынком государственных закупок возможность создания современного производства изделий радиоэлектронной промышленности с общим объемом сбыта к 2011 году до 250 млрд. рублей в год.

Реализация Программы существенным образом преобразит структуру внутреннего рынка, упрочив позиции отечественных производителей электронной компонентной базы и радиоэлектронной продукции. Выполнение программных мероприятий на основе комплексной модернизации ключевых производств, которая будет осуществляться за счет развития нового технологического уровня (в свою очередь, модернизированные организации будут способны воспринять и освоить новые технологические уровни), обеспечит практическую направленность программы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Программа направлена на приоритетное развитие основных базовых электронных технологий, обеспечивающих укрепление научно-производственной базы российской электроники, ускоренное развитие автоматизированных систем проектирования электронной компонентной базы и реализацию основных структурных элементов интегрированной многоуровневой системы разработки сложной радиоэлектронной аппаратуры и стратегически важных систем на базе библиотек стандартных элементов, сложнофункциональных блоков, специализированных больших интегральных схем «система на кристалле», прикладного и системного программного обеспечения.



Срок реализации Программы обусловлен необходимостью ее согласования с основными действующими и разрабатываемыми долгосрочными программами социально-экономического развития, а также крупными инвестиционными проектами, реализуемыми в рамках Программы.

Программа подготовлена и будет реализовываться на основе следующих принципов:

- комплексность решения наиболее актуальных проблем научно-технического и технологического развития разработки и производства электронной компонентной базы и радиоэлектроники;
- сосредоточение основных усилий на развитии критических технологий, разработке и организации выпуска новых серий электронной компонентной базы, унифицированных электронных модулей и базовых несущих конструкций, имеющих межотраслевое значение для повышения технологического уровня и конкурентоспособности российской радиоэлектронной продукции;
- адресность инвестиций в отношении проектов, реализуемых в рамках Программы, в сочетании с возможностью маневра бюджетными средствами и их концентрацией на приоритетных направлениях для обеспечения наибольшей эффективности реализуемых мероприятий;
- обеспечение эффективного управления реализацией Программы и контроля за целевым использованием выделенных средств;
- создание условий для продуктивного сотрудничества государства и частных организаций, обеспечивающих сочетание экономических интересов и соблюдение взаимных обязательств.

Основной целью Программы является развитие научно-технического и производственного базиса для разработки и производства конкурентоспособной наукоемкой электронной и радиоэлектронной продукции в целях решения приоритетных задач социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

Задачи Программы:

- обеспечение отечественных радиоэлектронных средств и систем, в первую очередь средств и систем, имеющих в основном стратегическое значение для страны, российской электронной компонентной базой необходимого технического уровня;
- разработка базовых промышленных технологий и базовых конструкций радиоэлектронных компонентов и приборов;
- техническое перевооружение организаций радиоэлектронной отрасли на основе передовых технологий;
- создание научно-технического задела по перспективным технологиям и конструкциям электронных компонентов, унифицированных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры для обеспечения российской продукции и стратегически значимых систем;
- опережающее развитие вертикально интегрированных систем автоматизированного проектирования сложных электронных компонентов, аппаратуры и систем с целью достижения мирового уровня.

В результате реализации Программы предполагается создание современной технологической базы и модернизация промышленного производства электронной компонентной базы, радиоэлектронных блоков и узлов аппаратуры, необходимых для разработки и производства высокотехнологичной наукоемкой продукции мирового уровня в области важнейших технических систем (воздушный, морской и наземный транспорт, ракетно-космическая техника, машиностроительное и энергетическое оборудование, вычислительная техника, системы управления, связи и информатики, медицинская техника, аппаратура для научных исследований, образования и экологического контроля) и обеспечивающих технологические аспекты национальной безопасности государства, увеличение в 2 раза к 2010 году национального валового продукта, расширение возможностей для равноправного международного сотрудничества в сфере высоких технологий.

Реализация Программы позволит:

1. На макроуровне:

- увеличить объем продаж российской электронной компонентной базы и изделий радиоэлектроники на внутреннем и внешнем рынках;



- значительно сократить технологическое отставание российской радиоэлектронной промышленности от мирового уровня;
- обеспечить большие возможности для развития всех отраслей промышленности;
- создать условия для более эффективной реализации национальных проектов;
- создать ориентированную на рынок инфраструктуру радиоэлектронной промышленности (системоориентированные центры сквозного проектирования электронной компонентной базы, блоков и узлов аппаратуры, специализированные производства, осуществляющие изготовление изделий электронной техники по заказам проектирующих организаций, научно-технологические центры по разработке новых уровней технологий и базовых конструкций, маркетинговые и торговые центры, дилерские сети и т.д.);
- активизировать инновационную деятельность и ускорить внедрение результатов научно-технической деятельности в массовое производство;
- обеспечить возможность создания вооружения, военной и специальной техники нового поколения, что повысит обороноспособность и безопасность государства.

#### 2. На микроуровне:

- обеспечить обновляемость основных фондов организаций радиоэлектронной промышленности и стимулировать создание современных высокотехнологичных производств;
- создать крупные и эффективные диверсифицированные структуры (холдинги, концерны), способные конкурировать с лучшими иностранными фирмами, работающими в области радиоэлектроники;
- организовать производство массовой интеллектуально насыщенной и конкурентоспособной высокотехнологичной радиоэлектронной продукции, реализующей современные телекоммуникационные услуги, включая радио и телевидение.

#### В социально-экономической сфере:

- повысится качество жизни населения благодаря интеллектуализации среды обитания и расширению возможности использования радиоэлектроники и информационных систем;
- увеличится число рабочих мест в радиоэлектронной промышленности, снизится отток талантливой части научно-технических кадров, повысится спрос на квалифицированные научно-технические кадры, обеспечится привлечение молодых специалистов и ученых и улучшится возрастная структура кадров;
- улучшится экологическая ситуация за счет разработки экологически чистых технологий получения и обработки специальных материалов, развития новых радиоэлектронных производств с повышенными требованиями к нейтрализации и утилизации вредных веществ и отходов, создания новых поколений датчиков, сенсоров и приборов контроля вредных и опасных веществ, введения автоматизированных систем контроля и раннего предупреждения техногенных катастроф и аварий.

В бюджетной сфере будет обеспечено увеличение базы налогообложения за счет значительного повышения объема продаж изделий радиоэлектронной промышленности.

Принимая во внимание мировой опыт определения оптимального срока реализации научно-технических программ (4–5 лет), Программу предполагается выполнить в 2 этапа:

- I этап – 2008–2011 годы;
- II этап – 2012–2015 годы.

Уровень современной электронной компонентной базы будет оцениваться по освоенному в производстве технологическому уровню изделий электронной техники, который выполняет роль индикатора.

В ближайшей перспективе в организациях микроэлектроники будет освоен технологический уровень 0,18 мкм, что обеспечит создание производственно-технологической базы для выпуска современной электронной компонентной базы, соответствующей потребности российских производителей аппаратуры и систем. В 2011 году уровень технологии должен достичь 0,09 мкм, а к 2015 году – 0,045 мкм, что существенно сократит отставание российской электроники и радиоэлектроники от мировых показателей.



Основным показателем реализации Программы является увеличение объема продаж конкурентоспособной электронной компонентной базы и радиоэлектронной продукции. Ожидается, что в 2011 году значение этого показателя составит около 130 млрд. рублей, а в 2015 году – 300 млрд. рублей, темпы роста объемов производства будут сопоставимы с мировыми показателями.

Показателем эффективности выполнения программных мероприятий является количество переданных в производство электронных и радиоэлектронных технологий, обеспечивающих конкурентоспособность конечной продукции. К 2011 году их количество будет составлять более 180 технологий, а к 2015 году – не менее 270 технологий. В результате реализации Программы в 35 организациях электронной промышленности Федерального агентства по промышленности будут созданы центры проектирования, а в 89 – осуществлены реконструкция и техническое перевооружение. Также к 2015 году центры проектирования будут созданы в 29 организациях приборостроения и промышленности средств связи Федерального агентства по атомной энергии, Федерального космического агентства и Федерального агентства по образованию, производящих продукцию в интересах радиоэлектронного комплекса, а в 28 – осуществлены реконструкция и техническое перевооружение. Значения индикаторов и показателей реализации мероприятий Программы приведены в приложении №1.

2008 год явился первым годом первого этапа реализации Программы. В области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ было осуществлено:

- Разработка технологии производства мощных сверхвысокочастотных транзисторов на основе гетероструктур материалов группы  $A_3B_5$ .
- Разработка базовой технологии производства мощных сверхвысокочастотных полупроводниковых приборов на основе нитридных гетероэпитаксиальных структур.
- Разработка базовых конструкций и технологии производства корпусов мощных сверхвысокочастотных транзисторов X, C, S, L и P-диапазонов из малотоксичных материалов с высокой теплопроводностью.
- Исследование и разработка базовых технологий для создания нового поколения мощных вакуумно-твердотельных сверхвысокочастотных приборов и гибридных малогабаритных модулей.
- Разработка базовой технологии радиационно стойких сверхбольших интегральных схем уровня 0,5 мкм на структурах «кремний на сапфире» диаметром 150 мм.
- Разработка технологии проектирования и конструктивно-технологических решений библиотеки логических и аналоговых элементов, оперативных запоминающих устройств, постоянных запоминающих устройств, сложнофункциональных радиационно стойких блоков контроллеров по технологии «кремний на изоляторе» с проектными нормами до 0,25 мкм.
- Разработка базовых технологий микроэлектромеханических систем.
- Разработка базовых технологий микроакустоэлектромеханических систем.
- Разработка технологии и развитие методологии проектирования изделий микроэлектроники: разработка и освоение современной технологии проектирования универсальных микропроцессоров, процессоров обработки сигналов, микроконтроллеров и «системы на кристалле» на основе каталогизированных сложнофункциональных блоков и библиотечных элементов, в том числе создание отраслевой базы данных и технологических файлов для автоматизированных систем проектирования; освоение и развитие технологии проектирования для обеспечения технологичности производства и стабильного выхода годных изделий с целью размещения заказов на современной базе контрактного производства с технологическим уровнем до 0,18 мкм.
- Разработка технологии и освоение производства изделий микроэлектроники с технологическим уровнем 0,18 мкм.

Важнейшими результатами реализации ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 годы в 2008 году является разработка:

- базовой технологии изготовления низкотемпературной керамики, металлизационных паст и многослойных плат на их основе, при этом получены тест-образцы с параметрами, удовлетворяющими требованиям ТЗ (ФГУП «НПП «Исток»);





Таблица 1

## ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ РЭП В 2008 ГОДУ

| Показатели  | 2008/2007 |
|---|-----------|
| Темпы роста объемов товарной продукции в сопоставимых ценах, %                      | 117,0     |
| Темпы роста объемов специальной продукции в сопоставимых ценах, %                   | 121,5     |
| Темпы роста объемов продукции гражданского назначения в сопоставимых ценах, %       | 106,7     |
| Удельный вес продукции специального назначения в общем объеме товарной продукции, % | 76,2      |

– базовой технологии получения радиационно стойких кристаллов сцинтилляторов с повышенной светоотдачей для медицинских томографов и аппаратуры физических экспериментов (ОАО «БЗТХИ»);

– базовых технологий для создания нового поколения магнитоэлектронных приборов СВЧ-диапазона, при этом изготовлены опытные образцы магнитоэлектронных приборов, подготовлены комплекты КД и ТД (ОАО «НИИ «Феррит-Домен»);

– технологий изготовления высокостабильных материалов для интегральных сборок пленочных СВЧ-резисторов с номинальной мощностью до 300 Вт и рабочим диапазоном до 5 ГГц (ОАО «НПО «ЭРКОН»).

При этом было заключено 98 контрактов на сумму 2 055 288,71 тыс. рублей.

По направлению «Капитальные вложения» в 2008 году работы проводились как в области реконструкции и технического перевооружения производства, так и создания базовых центров проектирования:

– ФГУП «Научно-производственное предприятие «Исток», г. Фрязино Московской области, – реконструкция и техническое перевооружение производства СВЧ-техники;

– ФГУП «Научно-производственное предприятие «Пульсар», г. Москва, – реконструкция и техническое перевооружение;

– ФГУП «Омский научно-исследовательский институт приборостроения», г. Омск, – реконструкция и техническое перевооружение действующего предприятия (развитие базового центра системного проектирования СБИС);

– ФГУП «Научно-исследовательский институт «Экран», г. Самара, – реконструкция и техническое перевооружение производственно-технологической и лабораторно-испытательной базы;

– ФГУП «Научно-исследовательский институт телевидения», г. Санкт-Петербург, – реконструкция и техническое перевооружение для создания базового центра проектирования;

– ФГУП «Нижегородский научно-исследовательский приборостроительный институт «Кварц», г. Нижний Новгород, – реконструкция и техническое перевооружение предприятия для создания базового центра проектирования.

В области капитального строительства было заключено 15 контрактов на сумму 2 535 046,8 тыс. рублей.

Таким образом, в 2008 году было заключено 113 государственных контрактов (соглашений) на сумму 4 590 335,51 тыс. рублей.

Уже первые результаты реализации программных мероприятий Программы оказали существенное влияние на итоги производственно-хозяйственной деятельности организаций радиоэлектронной промышленности (табл. 1).

Следует особо подчеркнуть, что успешная реализация программных мероприятий в 2008 году сопровождалась выполнением установленных значений индикаторов и показателей Программы (табл. 2).



Таблица 2

**ПОКАЗАТЕЛИ ФЦП «РАЗВИТИЕ ЭКБ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
НА 2008–2015 ГОДЫ В 2008 ГОДУ**

| Индикатор, показатели   | Ед. изм.   | Планировавшиеся значения на 2008 год |                       |              |  | 2008 |
|---|------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------|--|------|
|   |            | I квартал                            | II квартал            | III квартал  | IV квартал   |      |
| Увеличение объемов продаж изделий радиоэлектронной техники  | млрд. руб. | 10,5                                 | 13,6                  | 14,9         | 19,0   | 58   |
| Количество разработанных базовых технологий в области электронной компонентной базы (нарастающим итогом)  | ед.        | –                                    | 1<br>(Отик-<br>групп) | 1<br>(БЗТХИ) | 9<br>(Исток,<br>Феррит-Домен,<br>НИИФП, Эркон,<br>Кремний Эл,<br>Баспик, ИРЭ<br>РАН, Пульсар,<br>Авангард) | 11   |
| Количество завершенных разрабатываемых проектов базовых центров проектирования функционально сложной электронной компонентной базы (нарастающим итогом) | ед.        | –                                    | 1<br>(ОНИИП)          | 1<br>(Полет) | 4<br>(Инф. телеком.<br>технологии,<br>Аргон,<br>НИИТ, Кварц)   | 6    |
| Количество объектов технологического перевооружения электронных производств на основе передовых технологий (нарастающим итогом)                         | ед.        | –                                    | –                     | –            | 1<br>(НИИЭТ)   | 1    |

Таблица 3

**ЗАДАНИЯ ФЦП «РАЗВИТИЕ ЭКБ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
НА 2008–2015 ГОДЫ В 2009 ГОДУ**

| Индикатор, показатели  | Ед. изм.   | Планируемые значения на 2009 год |           |            |             | 2009 |            |
|--|------------|----------------------------------|-----------|------------|-------------|------|------------|
|  |            | 2008                             | I квартал | II квартал | III квартал |      | IV квартал |
| <b>ИНДИКАТОР</b>   |            |                                  |           |            |             |      |            |
| Достижимый технологический уровень электроники   | мкм        | 0,18                             | –         | –          | –           | 0,13 | 0,13       |
| <b>ПОКАЗАТЕЛИ</b>  |            |                                  |           |            |             |      |            |
| Увеличение объемов продаж изделий радиоэлектронной техники   | млрд. руб. | 58                               | 12,6      | 16,4       | 18,0        | 23,0 | 70         |
| Количество разработанных базовых технологий в области электронной компонентной базы (нарастающим итогом) | ед.        | 11                               | 1         | 10         | 40          | 80   | 80         |



Начало реализации Программы еще раз доказало, что заказчик-координатор Минпромторга России должен обеспечить рентабельную работу по реализации намеченных заданий. Срыв сроков проведения конкурсов, изменение объемов финансирования и другие проблемы приводят к тому, что нарушается жизненный цикл новой продукции и тем самым мы теряем совокупный эффект от внедрения инновационной продукции.

На 2009 год намечены новые индикаторы и показатели (табл. 3). Уже сейчас у нас вызывает беспокойство выполнение некоторых показателей и индикаторов Программы, в связи с неполным финансированием всей Программы.