

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА «РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» НА 2008–2015 ГОДЫ

В РЕДАКЦИИ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОТ 8 СЕНТЯБРЯ 2011 ГОДА №763

I. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМЫ, НА РЕШЕНИЕ КОТОРОЙ НАПРАВЛЕНА ПРОГРАММА

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, мероприятия Программы укрупнены и уточнены, содержат все направления указанной 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 ресурсами 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 телекоммуникаций 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 10,6% в год, что почти в три 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 ведется 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 рынке 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 телекоммуникаций, 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 телекоммуникаций, 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 не только обеспечивает повышение функциональных и технических характеристик электронной компонентной базы и создаваемой на их основе аппаратуры, но и снижает нагрузку в целом на проектирование и выпуск аппаратуры и систем. Это объясняется тем, что этап проектирования систем, выполняющих сложные функции, переносится 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 энергопот-

- ребления, 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 получить максимально возможный практический эффект 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 пять лет.

Таким образом, перевод паспортно-визовых документов на электронную технологию потребует одновременно 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.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА СРЕДСТВ КООРДИНАТНО-ВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В настоящее время основными и наиболее точными средствами 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 координатно-временного обеспечения представляют телекоммуникационный рынок (в части систем синхронизации передачи данных), рынок геодезических услуг (учет земли, строительство и пр.), рынок систем энергоучета 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 сумме 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. Особенностями этого сектора являются:

- широкая номенклатура электронной компонентной базы и радиоэлектроники (номенклатура только электронной компонентной базы составляет более 25 тыс. типонаименований);
- повышенные требования к 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 свя-

зи, обеспечивающих обмен тремя 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 приемопередающие модули, модули сетей доступа, модули защиты, микроконтроллеры и другая продукция.

АВИОНИКА

Для обеспечения в рамках Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации 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 позволят осуществить годовой объем продаж в 2015 году 65–85 магистральных и региональных самолетов российского производства. Рыночные доходы российской авиационной промышленности в 2015 году составят 54 млрд рублей.

По экспертным оценкам, объем рынка 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 одними 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 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, системами 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 электрических 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 объем рынка 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 составит 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 схем «система 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. Доля электронной компонентной базы в стоимости таких изделий составляет не менее 70%, то есть совокупный объем сбыта электронной компонентной базы в этом сегменте рынка может составить 2,5–5 млрд рублей в год.

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 в год.

Актуальным сектором рынка является также создание радиоэлектронной инфраструктуры обеспечения безопасности: противопожарных и охранных систем, систем контроля доступа, средств контроля и диагностики, газоанализаторов, систем обнаружения наркоти-

ков, 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, подкреплённая 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 научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Программы.

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.

II. ОСНОВНЫЕ ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ, СРОК И ЭТАПЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ, А ТАКЖЕ ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОР И ПОКАЗАТЕЛИ

Основной целью Программы является развитие научно-технического и производственного базиса для разработки и производства конкурентоспособной наукоемкой электрон-

ной 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 предполагаются 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 два раза к 2010 году объема национального валового продукта, расширение возможностей для равноправного международного сотрудничества в сфере высоких технологий.

Реализация Программы позволит:

1) на макроуровне:

- увеличить объем продаж изделий 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 (системно ориентированные 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 результате реализации Программы 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 два этапа: I этап – 2008–2011 годы; II этап – 2012–2015 годы.

ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОР И ПОКАЗАТЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

Ожидается, что в 2008 году в организациях микроэлектроники будет освоен технологический уровень 0,18 мкм, что обеспечит создание производственно-технологической базы для выпуска современной электронной компонентной базы, соответствующей потребностям 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 конкурентоспособных изделий 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 41 организации электронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации будут созданы центры проектирования, а в 96 – осуществлены реконструкция и техническое перевооружение. Кроме того, техническое перевооружение будет осуществлено в одной организации, подведомственной Федеральной службе по техническому и экспортному контролю. Также к 2015 году центры проектирования будут созданы в 21 организации Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», Федерального космического агентства и Министерства образования и науки Российской Федерации, производящих продукцию в интересах радиоэлектронного комплекса, а в 17 – осуществлены реконструкция и техническое перевооружение.

III. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОГРАММЫ

Мероприятия структурированы по следующим важнейшим направлениям развития электронной компонентной базы и радиоэлектроники:

- сверхвысокочастотная электроника;
- радиационно стойкая электронная компонентная база;
- микросистемная техника;
- микроэлектроника;
- электронные материалы и структуры;
- группы пассивной электронной компонентной базы;
- унифицированные электронные модули и базовые несущие конструкции;
- типовые базовые технологические процессы;
- развитие технологий создания радиоэлектронных систем и комплексов;
- обеспечивающие работы.

В рамках направления «Сверхвысокочастотная электроника» предусмотрены мероприятия по разработке:

- технологии производства мощных транзисторов и монолитных сверхвысокочастотных микросхем на основе гетероструктур материалов группы АЗВ5, приемопередающих сверхвысокочастотных submodule X-диапазона;
- базовой технологии производства мощных полупроводниковых приборов и монолитных интегральных систем сверхвысокочастотного диапазона на основе нитридных гетероэпитаксиальных структур;
- базовой технологии производства сверхвысокочастотных интегральных схем высокой степени интеграции на основе гетероструктур «кремний-германий»;
- базовой технологии изготовления сверхвысокочастотных транзисторов и интегральных схем на широкозонных материалах;
- базовой технологии изготовления сверхмощных вакуумных сверхвысокочастотных приборов повышенной надежности, эффективности и долговечности;
- базовой технологии изготовления вакуумных сверхвысокочастотных приборов нового поколения;
- технологии измерений и базовых конструкций установок автоматизированного контроля параметров нелинейных моделей сверхвысокочастотных полупроводниковых структур, мощных транзисторов и монолитных интегральных систем сверхвысокочастотных диапазонов для массового производства;
- базовой технологии изготовления мощных вакуумно-твердотельных малогабаритных модулей нового поколения с улучшенными массогабаритными и спектральными характеристиками для перспективных радиоэлектронных систем двойного назначения;
- технологии изготовления сверхбыстродействующих приборов (до 150 ГГц) на наногетероструктурах с квантовыми дефектами;
- базовой технологии производства портативных фазированных блоков аппаратуры миллиметрового диапазона длин волн на основе магнитоэлектронных, твердотельных и высокоскоростных цифровых приборов и устройств с функциями адаптации и цифрового диаграммообразования.

В рамках Программы получают дальнейшее развитие работы по вакуумной сверхвысокочастотной электронике.

Вакуумная сверхвысокочастотная электроника является единственной областью электроники России, которая до настоящего времени сохранила по ряду направлений лидирующие позиции в мире.

Лидирующие позиции российских организаций в 70–90-е годы XX века сформировались по трем направлениям:

- многолучевые клистроны;
- двухрежимные лампы бегущей волны;
- гиросприборы миллиметрового диапазона.

Преимущество приборов вакуумной сверхвысокочастотной электронной техники по сравнению с твердотельными сверхвысокочастотными изделиями заключается в возможности получения очень больших уровней мощности, высокой линейности характеристик, устойчивости к работе в условиях радиации, более высоком коэффициенте полезного действия и отсутствии проблем с обеспечением теплоотвода от изделий. Требования к увеличению уровня мощности радиоэлектронных систем растут в связи с разработкой новых систем и технологий радиопротиводействия и электронного поражения, увеличением дальности радиолокационного обнаружения, созданием головок самонаведения и других систем высокоточного оружия. Разрешающая способность систем обнаружения и наведения также непрерывно увеличивается.

Дальнейшее расширение сверхвысокочастотного диапазона и разработка соответствующей радиоэлектронной аппаратуры связаны с созданием в стране электронной компонентной базы с рабочими частотами 40 ГГц и более. Перспективными материалами для создания таких электронных приборов являются широкозонные полупроводники (нитрид галлия и карбид кремния) для мощных сверхвысокочастотных полупроводниковых приборов и гетероструктуры «кремний-германий» для монолитных интегральных схем.

В рамках направления «Радиационно стойкая электронная компонентная база» предусмотрено выполнение мероприятий Программы в целях создания:

- базовой технологии изготовления радиационно стойких специализированных больших интегральных схем уровней 0,5–0,35 мкм на структурах «кремний на сапфире» и «кремний на изоляторе»;
- технологии проектирования и изготовления серий логических и аналоговых радиационно стойких приборов на базе структуры «кремний на изоляторе» с проектными нормами до 0,25–0,18 мкм;
- базовой технологии изготовления радиационно стойких специализированных больших интегральных схем энергонезависимой памяти;
- технологии получения структур «кремний на сапфире» и «кремний на изоляторе» для лицензионно независимых специализированных цифровых сверхбольших интегральных схем, микроконтроллеров и схем интерфейса;
- технологии изготовления радиационно стойких силовых приборов.

Предполагается разработать принципиально новую технологию с применением элементов памяти на основе фазовых структурных переходов вещества, нечувствительных к воздействию практически любых видов радиации и обеспечивающих создание универсального типа встроенной памяти для микроконтроллеров и микропроцессоров. При этом резко сократится номенклатура применяемых элементов. Кроме того, будут разработаны качественно новые приборы на основе ультратонкого кремния (32-разрядные микропроцессоры, микроконтроллеры, умножители, базовые матричные кристаллы емкостью до 200 тыс. вентиляей, программируемые логические интегральные схемы, функционально ориентированные процессоры, аналоговые, аналого-цифровые и цифроаналоговые специализированные сверхбольшие интегральные схемы).

В рамках направления «Микросистемная техника» предусмотрено выполнение мероприятий в целях:

- разработки базовой технологии прецизионного формирования микроэлектромеханических трехмерных структур;
- создания системы автоматизированного проектирования микроэлектромеханических интегрированных систем, сенсоров механических и электрических величин, гироскопов, прецизионных акселерометров, включая создание специализированного центра проектирования микроэлектромеханических систем на базе библиотек стандартных элементов;
- разработки библиотеки стандартных элементов микроэлектромеханических устройств с использованием пьезоэлектрических материалов и системы автоматизированного проектирования фильтров, резонаторов, пьезоактюаторов, пьезогироскопов, гидроакустических антенн и других приборов;

- разработки базовых технологий производства и базовых конструкций микроакустоэлектромеханических, микроаналитических, микрооптоэлектромеханических, радиочастотных микроэлектромеханических систем и микросистем анализа магнитных полей.

Это позволит разработать датчики физических величин, в частности датчики давления, температуры, деформации, крутящего момента, микроперемещений, резонаторов и др. Будут освоены базовые технологии изготовления микросистем на основе процессов формирования специальных слоистых структур, чувствительных к газовым, химическим и биологическим компонентам внешней среды и способных обнаруживать опасные, токсичные, горючие и взрывчатые вещества.

В рамках направления «Микроэлектроника» предусмотрены следующие мероприятия:

- разработка базовых технологий изготовления специализированных больших интегральных схем, в том числе технологии изготовления комплементарных полевых транзисторных структур уровней 0,25; 0,18; 0,13; 0,09; 0,065 мкм, с созданием опытного производства;
- разработка технологии изготовления шаблонов с фазовым сдвигом и коррекцией оптического эффекта близости для производства специализированных сверхбольших интегральных схем и организация межотраслевого центра проектирования, изготовления и каталогизации шаблонов;
- ускоренное развитие систем проектирования сложных специализированных сверхбольших интегральных схем (включая схемы «система на кристалле»), ориентированных на разработку конкурентоспособных электронных систем мультимедиа, телекоммуникаций, радиолокации, космического мониторинга, цифровых систем обработки и передачи информации, цифрового телевидения и радиовещания, систем управления технологическими процессами и транспортом, безналичного расчета, научного приборостроения и обучения, идентификации, сжатия и кодирования информации, медицинской техники и экологического контроля;
- разработка электронной компонентной базы нового поколения, в том числе функционально полной номенклатуры аналоговых и цифровых больших интегральных схем для комплектации и модернизации действующих радиоэлектронных систем и аппаратуры, включая задачи импортозамещения;
- разработка сложнофункциональных блоков для обработки, сжатия и передачи информации, сигнальных и цифровых процессоров (в том числе программируемых), микроконтроллеров, цифроаналоговых и аналого-цифровых преобразователей, шин и интерфейсов (драйверов, приемопередатчиков), а также специализированных блоков для телекоммуникации и связи;
- разработка комплектов специализированных сверхбольших интегральных схем «система на кристалле» сложностью до 20–100 млн транзисторов для систем цифровой обработки сигналов (цифровое телевидение, радиовещание, широкополосный радиодоступ, космический мониторинг, системы управления и контроля);
- разработка приборов силовой электроники, в том числе базовой технологии производства и конструкции тиристоров и мощных транзисторов, силовых ключей на токи до 1500 А и напряжение до 6500 В, а также базовой технологии производства и конструкции силовых микросхем, гибридных силовых приборов тиристорного типа, высоковольтных драйверов управления и интеллектуальных силовых модулей;
- создание центров проектирования перспективной электронной компонентной базы, в том числе промышленно ориентированных центров проектирования и испытания электронной компонентной базы в составе отраслевой многоуровневой системы проектирования сложной электронной компонентной базы и аппаратуры (топологического и схемотехнического уровней), системно ориентированных базовых центров сквозного проектирования радиоэлектронной аппаратуры на основе функционально сложной электронной компонентной базы и специализированных сверхбольших

интегральных схем «система на кристалле», а также развитие системы проектирования сложной радиоэлектронной аппаратуры и стратегически значимых систем, учебных центров проектирования электронной компонентной базы и аппаратуры в целях обучения и подготовки высококвалифицированных специалистов.

Работы, которые будут осуществляться в рамках направления «Электронные материалы и структуры», в первую очередь ориентированы на создание технологий для освоения принципиально новых материалов, применяемых в современной электронной компонентной базе (структуры «кремний на изоляторе», широкозонные полупроводниковые структуры и гетероструктуры, структуры с квантовыми дефектами, композитные, керамические и ленточные материалы, специальные органические материалы). Среди новых разрабатываемых материалов наиболее перспективными являются нитрид галлия, карбид кремния, алмазоподобные пленки и др.

Предусмотрена разработка новых материалов и структур для микроэлектроники и сверхвысокочастотной электроники, высокоинтенсивных приборов светотехники, лазеров и специальных матричных приемников, керамических материалов для многослойных плат, многокристальных сборок и корпусов электронных приборов, материалов для печатных плат и пленочных технологий, ферритовых и сегнетоэлектрических наноструктурированных материалов, композитов, клеев и герметиков в целях выпуска нового класса радиоэлектронных компонентов и приборов, корпусов и носителей, бессвинцовых сложных композиций для экологически чистой сборки электронной компонентной базы и монтажа радиоэлектронной аппаратуры, высокоэффективных процессов формирования полимерных покрытий, алмазоподобных пленок и наноструктурированных материалов, процессов самоформирования пространственных структур, сложных полупроводниковых материалов нового класса с большой шириной запрещенной зоны для высоковольтной и высокотемпературной электроники (карбид кремния, алмазоподобные материалы, сложные нитридные соединения), полимерных пленочных материалов нового класса, в том числе многослойных и металлизированных, для задач политроники и сборочных процессов массового производства электронной компонентной базы и радиоэлектронной аппаратуры широкого потребления.

В рамках направления «Группы пассивной электронной компонентной базы» (включая приборы оптоэлектроники, квантовой электроники, пьезо- и магнитоэлектроники, отображения информации) предусмотрено выполнение комплекса работ по совершенствованию базовых технологий и конструкций с целью повышения технических характеристик надежности и долговечности.

Приборы светотехники, оптоэлектроники и отображения информации будут совершенствоваться на основе разработки:

- технологий производства интегрированных жидкокристаллических и катодолюминесцентных дисплеев двойного назначения со встроенным микроэлектронным управлением и дисплеев на основе светоизлучающих диодов;
- технологии производства высокоярких светодиодов и индикаторов основных цветов свечения для систем индикации и подсветки в приборах нового поколения;
- базовой технологии производства и конструкции оптоэлектронных приборов (оптроны, оптореле, светодиоды) в миниатюрных корпусах для поверхностного монтажа;
- базовой технологии изготовления высокоэффективных солнечных элементов на базе использования кремния, полученного по бесхлоридной технологии и технологии литого кремния прямоугольного сечения;
- технологий получения новых классов органических (полимерных) люминофоров, пленочных транзисторов на основе «прозрачных» материалов, полимерной пленочной основы и технологий изготовления крупноформатных гибких и особо плоских экранов на базе высоко разрешающих процессов струйной печати и непрерывного процесса изготовления типа «с катушки на катушку»;
- базовых конструкций и технологий производства активных матриц и драйверов плоских экранов на основе полимерных аморфных, поликристаллических, кристал-

лических кремниевых интегральных структур на различных подложках для создания на их основе перспективных видеомодулей, в том числе органических электролюминесцентных, жидкокристаллических и катодолюминесцентных;

- базовой конструкции и технологии производства крупноформатных полноцветных газоразрядных видеомодулей.

Работы, направленные на создание приборов квантовой электроники, будут в основном осуществляться в области разработки:

- технологий производства мощных полупроводниковых лазерных диодов (непрерывного и импульсного излучения) при снижении расходимости излучения в пять раз для создания аппаратуры и систем нового поколения;
- технологий производства специализированных лазерных полупроводниковых диодов и лазерных волоконно-оптических модулей;
- технологий производства лазерных навигационных приборов, в том числе интегрального оптического модуля лазерного гироскопа на базе сверхмалогабаритных кольцевых полупроводниковых лазеров инфракрасного диапазона, оптоэлектронных компонентов для широкого класса инерциальных лазерных систем управления движением гражданских и специальных средств транспорта;
- технологий изготовления полного комплекта электронной компонентной базы для производства лазерного устройства для определения наличия опасных, взрывчатых, отравляющих и наркотических веществ в контролируемом пространстве.

Работы, направленные на создание приборов инфракрасной техники, в основном будут осуществляться в области разработки:

- технологии создания фоточувствительных приборов с матричными приемниками высокого разрешения для аппаратуры контроля изображений;
- технологии создания унифицированных электронно-оптических преобразователей, микроканальных пластин, пироэлектрических матриц и камер на их основе с чувствительностью до 0,1 К и широкого инфракрасного диапазона;
- технологии создания интегрированных гибридных фотоэлектронных высокочувствительных и высокоразрешающих приборов в целях развития системы космического мониторинга и специальных систем наблюдения.

В рамках этого направления предусматривается разработка базовых конструкций и базовой технологии изготовления магнитоэлектрических приборов сверхвысокочастотного диапазона, в том числе циркуляторов и фазовращателей, вентилях, высокочастотных резонаторов, перестраиваемых фильтров, микроволновых приборов со спиновым управлением для перспективных радиоэлектронных систем двойного назначения, а также матриц, узлов управления и портативных фазированных блоков аппаратуры миллиметрового диапазона длин волн на основе магнитоэлектронных твердотельных и высокоскоростных цифровых приборов и устройств с функциями адаптации и цифрового диаграммообразования.

Для создания новых классов приборов акустоэлектроники и пьезотехники планируется провести разработку прецизионных температуростабильных высокочастотных (до 2 ГГц) резонаторов на поверхностных акустических волнах, ряда радиочастотных пассивных и активных акустоэлектронных меток-транспондеров, работающих в реальной помеховой обстановке и в условиях множественного доступа, для систем радиочастотной идентификации и систем управления доступом, базовой конструкции и промышленной технологии производства пьезокерамических фильтров в корпусах для поверхностного монтажа, промышленной технологии создания акустоэлектронной компонентной базы для систем мониторинга, телекоммуникации и навигации, базовой технологии производства функциональных законченных устройств стабилизации, селекции частоты и обработки сигналов.

Кроме того, в рамках этого направления Программы для создания нового технического уровня резисторов планируются работы по разработке технологии сверхпрецизион-

ных резисторов, используемых для аппаратуры двойного назначения, технологии особо стабильных и особо точных резисторов широкого диапазона, технологии интегрированных резистивных структур с повышенными технико-эксплуатационными характеристиками на основе микроструктурированных материалов и методов групповой сборки, технологии нелинейных резисторов (варисторов, позисторов, термисторов) в чип-исполнении, технологии автоматизированного производства толсто пленочных чип- и микрочип-резисторов.

Для создания новых классов конденсаторов будут проведены работы по изготовлению танталовых оксидно-полупроводниковых и оксидно-электролитических конденсаторов, по разработке технологии производства конденсаторов с органическим диэлектриком и повышенными удельными характеристиками и по организации производства таких конденсаторов.

Для повышения качества коммутаторов и переключателей планируются работы по созданию технологии производства базовых конструкций высоковольтных (быстродействующих, мощных) вакуумных выключателей нового поколения, технологии создания газонаполненных высоковольтных высокочастотных коммутирующих устройств для токовой коммутации цепей с улучшенными техническими характеристиками, технологии изготовления малогабаритных переключателей с повышенными сроками службы для печатного монтажа, а также технологии создания серий герметизированных магнитоуправляемых контактов и переключателей широкого частотного диапазона.

В рамках направления «Унифицированные электронные модули и базовые несущие конструкции» предусматривается разработка базовых технологий производства, системотехнических и конструктивных решений создания унифицированных электронных модулей и базовых несущих конструкций нового поколения, отличающихся более высокой функциональной интеграцией и являющихся основой формирования современной унифицированной радиоэлектронной аппаратуры и систем. Будет осуществлена гармонизация российских нормативных документов с международными стандартами, используемыми ведущими мировыми производителями, что приведет к снижению типажа унифицированных электронных модулей и базовых несущих конструкций и обеспечит создание универсальных продуктовых рядов, а также повышение качества продукции.

Предусматривается разработка технологий создания следующей номенклатуры унифицированных электронных модулей:

- вторичные источники питания;
- приемопередающие модули в широком спектральном диапазоне (от ультрафиолетового оптического диапазона до сверхвысокочастотного радиодиапазона);
- блоки цифровой обработки информации, в том числе элементы кодирования и декодирования по заданным алгоритмам;
- модули отображения информации (табло и экраны стандартных форматов, в том числе плоские телевизионные дисплеи);
- модули позиционирования и ориентирования, отсчета единого времени;
- модули ввода и вывода данных, аналого-цифрового и цифроаналогового преобразования данных, контроллеров;
- модули управления движением (ориентация, стабилизация) и наведением (в инфракрасном, радиочастотном и телеметрическом режимах);
- модули управления бортовыми радиотехническими средствами;
- модули охранных систем и блоков управления оптико-электронными и лазерными средствами наблюдения, измерения и предупреждения об опасности;
- модули контрольно-измерительной радиоэлектронной аппаратуры.

Кроме того, предусматривается разработка базовых конструкторских решений, обеспечивающих наиболее эффективный способ размещения и соединения блоков и узлов, повышение механической прочности, уменьшение габаритных характеристик и оптимизацию тепловых нагрузочных характеристик радиоаппаратуры. Главными условиями разработки базовых конструкций являются требование соответствия действующим мировым стандартам и аналогам, использование магистрально-модульного принципа при создании аппара-

туры двойного и гражданского назначения, учет требований информационных технологий поддержки жизненного цикла, обеспечение возможности экспорта аппаратуры с учетом задач импортозамещения и конкурентоспособности по технико-экономическим показателям, обеспечение технической и радиотехнической совместимости с объектами-носителями, использование современных материалов и технологий формообразования.

В рамках направления «Типовые базовые технологические процессы» предусматриваются:

- разработка технологии изготовления сверхвысокочастотных полосковых плат с рабочими частотами до 40 ГГц, адаптированных к новой электронной компонентной базе сверхвысокочастотного диапазона;
- разработка технологии изготовления многослойных высокоплотных печатных плат, в том числе с прямой металлизацией отверстий;
- освоение технологий нанесения новых финишных покрытий (никель-золото, иммерсионное олово), обеспечивающих повышение надежности бессвинцовой пайки компонентов, сборку аппаратуры из электронной компонентной базы в малогабаритных корпусах различного типа, в том числе с матричным расположением выводов;
- освоение производства прецизионных печатных плат 5-го класса;
- разработка технологии изготовления печатных плат со встроенными пассивными интегрированными компонентами, позволяющей сократить на 20–30% трудоемкость сборочных работ;
- разработка технологии изготовления термонагруженных печатных плат с большой теплопроводностью и высокими диэлектрическими свойствами;
- развитие лазерной технологии изготовления печатных плат;
- разработка базовой квазимонолитной технологии монтажа сверхвысокочастотных специализированных приборов с рабочими частотами до 5–18 ГГц в сочетании с тонкопленочной технологией высокого уровня;
- разработка базовых технологий сборки, монтажа и технологического контроля унифицированных электронных модулей на основе новой компонентной базы, новых технологических и конструкционных материалов, в том числе высокоточное дозирование паст на контактных площадках, высокоточная установка компонентов без необходимости визуального контроля и прямого доступа к паяным контактам;
- развитие новых методов присоединения, сварки, пайки, в том числе с применением бессвинцовых припоев;
- освоение методов производственного автоматизированного контроля сборки и пайки элементов различного типа;
- разработка новых методов маркировки и нанесения меток идентификации.

В рамках направления «Развитие технологий создания радиоэлектронных систем и комплексов» предполагается провести комплекс исследований и разработок по следующим перспективным направлениям развития радиоэлектроники:

- базовые технологии создания информационно-управляющих систем и комплексов;
- технологии моделирования информационно-управляющих систем, включая системы реального времени;
- технологии обработки информации, адаптации, обучения и самообучения;
- технологии обеспечения информационной безопасности.

В рамках направления «Обеспечивающие работы» предусмотрено выполнение мероприятий, включающих в себя:

- разработку межведомственной информационно-справочной системы и баз данных по библиотекам стандартных элементов, правилам проектирования;
- разработку научно обоснованных рекомендаций по дальнейшему развитию электронной компонентной базы и радиоэлектроники, подготовку комплектов документов программно-целевого развития радиоэлектронной техники в интересах обеспечения технологической и информационной безопасности России;

- создание и внедрение методической и научно-технической документации по проектированию сложной электронной компонентной базы, унификации электронных модулей и радиоэлектронной аппаратуры, обеспечению надежности и качества продукции, экологической безопасности производства, защите интеллектуальной собственности с учетом обеспечения требований Всемирной торговой организации.

IV. ОБОСНОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Расходы на реализацию мероприятий Программы составляют 179 224,366 млн рублей, в том числе: за счет средств федерального бюджета – 106 844,71 млн рублей, из них: на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы – 63 908,3 млн рублей; на капитальные вложения – 42 936,41 млн рублей; за счет средств внебюджетных источников – 72 379,656 млн рублей.

Ресурсное обеспечение Программы предусматривает привлечение средств федерального бюджета и внебюджетных источников.

Объем финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по всем направлениям Программы за счет внебюджетных источников составляет не менее 32 500 млн рублей.

Средствами внебюджетных источников являются средства организаций – исполнителей работ и привлеченные средства (кредиты банков, заемные средства, средства потенциальных потребителей технологий и средства, полученные от эмиссии акций).

Капитальные вложения направляются на создание и освоение перспективных технологических процессов изготовления электронной компонентной базы и радиоэлектронной аппаратуры, развитие производств нового технологического уровня, обеспечивающих ускоренное наращивание объемов производства конкурентоспособной продукции. Для реализации проектов, связанных с техническим перевооружением, организации привлекают внебюджетные средства в объеме государственных капитальных вложений. Замещение средств внебюджетных источников, привлекаемых для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и работ по реконструкции и техническому перевооружению организаций, средствами федерального бюджета не допускается.

V. МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа имеет межотраслевой характер и отвечает интересам развития большинства отраслей промышленности, производящих и потребляющих высокотехнологичную наукоемкую продукцию.

Управление реализацией Программы будет осуществляться в соответствии с Порядком разработки и реализации федеральных целевых программ и межгосударственных целевых программ, в осуществлении которых участвует Российская Федерация, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июня 1995 года №594, и положением об управлении реализацией программ, утверждаемым Министерством промышленности и торговли Российской Федерации.

Для осуществления контроля за выполнением работ создается научно-технический координационный совет, в состав которого включаются ведущие ученые и специалисты страны в области электронной компонентной базы и радиоэлектроники, представители государственных заказчиков Программы, а также организаций промышленности, использующих разрабатываемые в рамках Программы изделия электронной техники и технологии для создания и производства радиоэлектронных и радиотехнических систем.

Координационный совет будет вырабатывать рекомендации по планируемым научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, а также проводить экспертную оценку инвестиционных проектов.

Для осуществления текущего контроля и анализа хода выполнения работ в рамках Программы, подготовки материалов и рекомендаций по управлению реализацией Программы создается автоматизированная информационно-аналитическая система.

Головные исполнители (исполнители) мероприятий Программы определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Головные исполнители в соответствии с государственным контрактом обеспечивают выполнение проектов, необходимых для реализации мероприятий Программы, организуют деятельность соисполнителей.

Федеральное космическое агентство, Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральная служба по техническому и экспортному контролю и Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» ежегодно представляют в Министерство промышленности и торговли Российской Федерации отчеты о результатах выполнения работ за прошедший год и предложения по формированию плана работ на следующий год.

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации в установленном порядке представляет в Министерство экономического развития Российской Федерации и Министерство финансов Российской Федерации отчет о выполнении годовых планов и Программы в целом, подготавливает и согласовывает предложения по финансированию Программы в предстоящем году.

VI. ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ

За начальный год расчетного периода принимается первый год осуществления инвестиций – 2008 год.

Конечным годом расчетного периода считается год полного освоения в серийном производстве разработанной за время реализации Программы продукции на созданных в этот период мощностях.

С учетом того что обновление производственных мощностей осуществляется в течение всего срока реализации Программы и завершается в 2015 году, а нормативный срок освоения введенных мощностей составляет полтора-два года, конечным годом расчетного периода принят 2017 год.

Экономическая эффективность реализации Программы характеризуется следующими показателями:

- налоги, поступающие в бюджет и внебюджетные фонды, – 203 443,4 млн рублей;
- чистый дисконтированный доход – 64 554,9 млн рублей;
- бюджетный эффект – 131 640 млн рублей.

Индекс доходности (рентабельность) составит:

- для всех инвестиций – 1,54;
- для бюджетных ассигнований – 2,8.

Уровень безубыточности равен 0,68 при норме 0,7, что свидетельствует об эффективности и устойчивости Программы к возможным изменениям условий ее реализации.

Социальная эффективность реализации Программы обусловлена количеством создаваемых рабочих мест (6500–7000 мест на дату завершения Программы), а также существенным повышением технологического уровня новой электронной компонентной базы, который обеспечит снижение трудовых затрат на создание радиоэлектронной аппаратуры нового класса и систем и улучшение условий труда. Разработка электронной компонентной базы нового класса и изделий радиоэлектроники обеспечит создание широкой номенклатуры аппаратуры и систем для технического обеспечения решения государственных социальных программ.

Экологическая эффективность реализации Программы выражается:

- в разработке и освоении экологически чистых технологий производства электронной компонентной базы и изделий радиоэлектроники в процессе их производства;

- в создании новых видов химической обработки на базе плазмохимических процессов, позволяющих исключить использование кислот и органических растворителей, а также экологически чистых технологий нанесения электролитических покрытий по замкнутому циклу, утилизации и нейтрализации отходов непосредственно в технологическом цикле;
- в применении технологий бессвинцовой сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры, полупроводниковых приборов и специализированных больших интегрированных схем;
- в использовании высокоэффективных методов подготовки чистых сред и сверхчистых реактивов в замкнутых циклах, применении систем экологического мониторинга окружающей территории для производства электронной компонентной базы и изделий радиоэлектроники, кластерных технологических систем обработки структур и приборов в технологических объемах малой величины с непосредственной подачей реагентов контролируемого минимального количества;
- в разработке технологий утилизации электронной компонентной базы, радиоэлектронной аппаратуры в рамках развиваемых технологий поддержания жизненного цикла.

Новые виды электронной компонентной базы (высокочувствительные датчики, сенсоры) и радиоэлектронной аппаратуры контроля и охранных систем, а также аппаратура, созданная на их основе, будут использованы при создании более эффективных систем экологического контроля и мониторинга, раннего предупреждения аварий и техногенных катастроф.

Радиоэлектронная промышленность является самой экологически чистой отраслью экономики, и положительные результаты, полученные вследствие улучшения экологической обстановки при совершенствовании производства электронной компонентной базы и изделий радиоэлектроники, могут использоваться в других отраслях (методы ультрафильтрации, технологии улавливания и нейтрализации вредных веществ, обработки по замкнутым циклам, получения сверхчистой воды и сверхчистых реактивов, экологически чистые методы утилизации отработанной аппаратуры).