

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ ПРОГРАММЫ В ЭЛЕКТРОНИКЕ: ИТОГИ И ЗАДАЧИ

Об итогах программ развития электроники и современных задачах рассказывает председатель Федерального фонда развития электронной техники

А. И. Сухопаров

Анатолий Иванович, сегодня все электронное сообщество ожидает принятия новой программы развития технологий создания электронной компонентной базы (ЭКБ) на 2006–2011 годы, основные положения которой недавно озвучил начальник УРЭП и СУ Ю. И. Борисов*. Но ведь до этого уже были два документа – ФЦП "Национальная технологическая база" (НТБ) на 2002–2006 годы и "Основы политики Российской Федерации в области развития электронной компонентной базы на период до 2010 года и дальнейшую перспективу". Последний из них Президент РФ утвердил 11 апреля 2002 года (поручение Правительству № К-71). Нет смысла повторять, что многие поставленные в этих документах задачи остались на бумаге. Однако чтобы анализировать проект новой программы, необходимо разобраться, каковы основные итоги и результаты выполнения предыдущих программных документов.

Федеральную целевую программу "Национальная технологическая база" (ФЦП НТБ) на 2002–2006 годы, безусловно, можно критиковать. Но не стоит забывать, что в этой программе были заложены достаточно революционные по тем временам положения, которые – опять же благодаря программе – воспринимаются сегодня как очевидные. И уже в этом ее заслуга. Причем в новую программу развития технологий создания электронной компонентной базы (ЭКБ) на 2006–2011 годы вошли положения, сформулированные нами пять лет назад, в процессе подготовки утвержденного Президентом документа "Основы политики Российской Федерации в области развития электронной компонентной базы на период до 2006 года и дальнейшую перспективу" ("Основы политики"). То есть почва для современной программы была заложена именно тогда.

В чем основное достижение ФЦП НТБ на период 2002–2006 годов в плане электроники? В ней впервые вместо поддержки отрасли вообще, на что были направлены все предыдущие программы, был сделан упор на отдельные ключевые направления. И важнейшее из них – создание сети дизайн-центров и переход на собственное проектирование. Напомним, вопрос: "А можем ли мы вообще проектировать СБИС?" – еще пять лет назад не казался тривиальным. Советская история электроники свидетельствует, что мы всегда копировали зарубежные аналоги СБИС, а если говорить о СБИС для оборонных задач, пытаемся делать это до сих пор. Если идти таким путем, ничего хорошего не получится.

Поэтому в 2001 году Федеральный фонд развития электронной техники (ФФРЭТ) совместно с РАСУ подготовил документ "Основы политики развития ЭКБ до 2006 года и дальнейшую перспективу", в ко-

тором была поставлена задача создания собственных центров проектирования. Эти центры должны были ориентироваться, в том числе, на зарубежную технологическую базу. Данный подход сегодня считается очевидным, но тогда это было встречено очень не просто. Тем не менее, процесс пошел.

В результате появились понятия "IP-блок" (СФ-блок) и "система на кристалле" (СнК), о которых в 2001 году еще почти никто не говорил. Специалисты НИИМА "Прогресс" разработали проектную документацию, на основании которой можно строить взаимодействие между различными предприятиями при работе над одной системой. Удалось создать не только определенный набор IP-блоков, но и СБИС, выполненные по принципам IP-блоков и СнК. И в этом ключевая роль принадлежит ФГУП "ЭЛВИС". Как системная фирма, оно реализовало очень красивое решение и объединило вокруг себя ряд других компаний – это и "Ангстрем-СБИС", и "Анстрем-М", и вузы (МИЭТ, МИФИ), и другие предприятия. Но выстроилась эта система благодаря программе.

За счет средств, предусмотренных ФЦП НТБ, выполнен ряд проектов, рискованных с точки зрения несформированного рынка, но абсолютно необходимых стране. Ведь наши высокотехнологичные фирмы еще не обладают достаточными ресурсами, чтобы вкладывать свои средства в создание систем, пока не имеющих рыночного спроса. Так, компания "Ангстрем-М", обладая уже четырехлетним опытом такого подхода, реализовала проект электронного паспорта, разработала соответствующий чип, причем за счет собственных средств.

Поэтому один из главных итогов ФЦП НТБ – были выполнены проектные работы, показавшие, что отечественные предприятия могут работать не хуже любого западного проектного центра, а наши подходы и разработки конкурентоспособны, соответствуют мировому уровню и при взаимодействии с зарубежными кремниевыми фабриками (foundry) дают очень хороший результат.

Но ведь массового появления сети дизайн-центров в предыдущие пять лет не произошло?

Мы сейчас говорим об идеологии, заложенной в программе. С другой стороны, а сколько нам надо таких центров? Это уже пусть определит рынок. Если посмотреть на опыт других стран, то в Китае сегодня намного больше 200 центров проектирования СБИС. Но каждый китайский центр работает сам на себя, при этом он может повторять работу другого. Наверное, мы не настолько богаты, чтобы позволить себе такое дублирование. Нам надо объединяться, что и делает Западная Европа.

Кроме того, при развитии дизайн-центров первое, с чем мы сталкиваемся, – это проблема лицензионного программного обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР). Можно говорить о 100 центрах, но каждый комплект средств лицензионной САПР стоит около 1 млн. долл. И тут следует определить роль государства. Во многих странах государство активно содействует приобретению лицензионного программного обеспечения. Вплоть до того, что централизованно закупается достаточно много лицензий, чтобы получить у поставщиков очень существенную скидку.

Поэтому уже в следующей программе хорошо бы определить вопрос с лицензионным программным обеспечением. Если мы хотим

* ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2006, №3.



быть полноправными членами мирового электронного сообщества, участвовать в происходящей сегодня глобализации, создаваемые центры проектирования должны обеспечиваться лицензионными средствами САПР.

Сейчас единственная схема решения этого вопроса – использование предусмотренных в программе бюджетных инвестиций для нескольких дизайн-центров. Понятно, проблему массовости это не решит. В принципе, возможно формирование единого государственного органа, который приобретает лицензионное программное обеспечение, а затем на тех или иных условиях передает (в лизинг, продает в рассрочку и т.п.) дизайн-центрам. В масштабе государства это не слишком большие деньги. И в программе это тоже следовало бы предусмотреть.

Были предложения о создании центров коллективного пользования, например на базе НИИМА "Прогресс". Но их работу можно организовать в Москве, предоставлять же услуги таких центров предприятиям в регионах уже сложно. Все это требует проработки в рамках новой программы. Думаю, такой процесс будет эволюционным.

Однако сегодня наиболее актуальна потребность в собственном полупроводниковом производстве. Без него создание массовых дизайн-центров очень сложно. Даже опыт 2001–2005 годов показал, что работа с foundry, если речь идет не о простых цифровых схемах, требует интенсивного взаимодействия на технологическом уровне. Очень много интересных решений в системе РАН и высшей школы. Их необходимо соединять с дизайн-центрами и технологической базой.

Технологическая база – вот важнейшая составляющая, и если в России ее не развивать, то массового развития дизайн-центров тоже не будет. Мы не сможем реализовать программу развития электроники, не создав собственный технологический базис. Причем для каждого из основных направлений – микроэлектроники, оптоэлектроники и СВЧ-техники, что и было прописано в "Основах политики". А вокруг новых производств можно развивать дизайн-центры уже нового уровня. В стране есть проекты СБИС под технологии 0,25–0,18 мкм, и их надо производить у нас. Например, чип для электронного паспорта необходимо делать именно в России.

Поэтому следующий этап развития программы – упор на технологическую составляющую. Иначе программа не даст результата вообще. Но тут встает очень важный вопрос – место государства. И адресован он не УРЭП и СУ и не Роспрому – это уровень высшей власти страны.

Но ведь в этом вопросе вроде бы удалось добиться понимания. В новой программе речь идет почти о двух миллиардах долларов инвестиций, называются конкретные предприятия, на которых планируется создание новых производств, в том числе – "Микрон" и "Ангстрем". Говорит ли это о том, что государство определило свою активную роль в развитии отечественной микроэлектроники?

Очень хорошо, если новую программу примут. И при этом не будут снижены заложенные в ней показатели финансирования, с чем мы сталкивались и сталкиваемся постоянно. Плохо то, что эта программа начнет действовать в лучшем случае только с 2007 года – т.е. еще один год уже потерян.

Однако на эффективность новой программы можно рассчитывать, только если в ней будут решены вопросы реального управления. Мало декларировать задачи – надо добиться их решения. У нас же меняются люди – меняется идеология. Вроде все говорим одинаково, однако реальное поведение различается.

Характерный пример – проект "Ангстрем-Т", который сейчас реализуют новые владельцы "Ангстрема". Стоимость технологического оснащения нового производства по этому проекту составляет

520 млн. евро. Однако по законам РФ ввоз технологического оборудования требует уплаты налогов (главным образом НДС) – еще порядка 104 млн. евро. Уже есть инвесторы, готовые финансировать проект, но им нужны гарантии государства на эти 100 млн. евро налоговых отчислений. То есть в проекте "Ангстрем-Т" даже не требуется бюджетного финансирования. Напомню, подобные гарантии должны были быть предоставлены еще два года назад. Однако в апреле 2006 года ситуация зашла в тупик настолько, что Президент потребовал в месячный срок выдать гарантии – во исполнение своего же поручения Правительству от 2002 года.

Кроме того, сегодня – не на словах, а фактически, – происходит противопоставление проектов создания микроэлектронного производства на "Ангстреме" и "Микроне". И в этом вся трагедия – мы боремся между собой. А надо радоваться, что есть два проекта. Если в Китае каждая провинция пытается создать полупроводниковый завод, даже предлагает деньги, – мы в рамках огромной страны не можем принять решение о двух заводах, сейчас – частных. Причем все разговоры упираются в вопрос – "а как этим будет управлять государство?"

Вот это и называется отсутствием государственного подхода. Да какая разница, какова форма собственности у той или иной компании? Государство, которое хочет развивать электронику, всегда обладает набором инструментов для управления любым предприятием. Это подтверждает вся мировая практика.

Речь идет о том, что если государство выделяет средства, то оно должно иметь возможность их контролировать, т.е. если создавать микроэлектронное предприятие, то 50% плюс одна акция должны принадлежать государству или его уполномоченным представителям, например ОАО "Российская электроника"?

Действительно, такая структура, как ОАО "Российская электроника", хотела бы управлять новым микроэлектронным предприятием. Но при этом она не вкладывает в проект долю, соответствующую 50% плюс одной акции. Ведь акционеры открыто говорят: у нас проект на 520 млн. евро. Вложите 260 млн. – и управляйте. Сами они готовы привлечь 49% всех средств, если кто-то вложит 51% и будет контролировать предприятие. Так нет, подход государственных структур иной: ты сделай, а я управлять буду. Мы дадим гарантию на 100 млн., а за это отдай нам 51% акций. Разве это серьезный и конструктивный подход?

Но не это главное. Общая и основная проблема – у нас вообще нет идеологии в области развития микроэлектроники. Можно прямо сказать, что сегодня электроника как направление приоритетного развития высшим государственным структурам не интересна. Поэтому и нет четких государственных решений о том, какие предприятия нужны России и сколько средств в них необходимо вложить.

В любой другой стране мира условия для производства резко и в лучшую сторону отличаются от отечественных. Потому производства из России и переносят. Вообще это парадокс – для иностранцев ввоз оборудования не облагается НДС – считается, что это инвестиция. Для российского производителя точно такой же ввоз требует уплаты НДС.

Сегодня у нас происходит создание свободных зон для оффшорного программирования. Это – западная модель. Ее идеология: есть система, в ней какой-то блок очень дорогой, и хочется сделать его дешевле за счет труда более низкооплачиваемых специалистов. Такая схема действует в Индии. Но извините – почему кто-то придумал удобную для себя модель, а в России под нее создаются все условия? Это либо глубокое непонимание происходящего, либо просто наплевательское отношение к стране – есть ресурсы, и ладно.

Поэтому главная на сегодня проблема, касающаяся развития электроники, – государство должно определить свою позицию в этом вопросе. Микроэлектроника имеет две составляющие – с одной стороны, это базисная отрасль, а с другой – это бизнес. Для западных стран самое главное, что электроника – это базис, позволяющий создавать конкурентоспособные продукты в других отраслях – таких как телекоммуникации, космос, автотранспорт и многие другие. Там государство поддерживает электронику, сознавая, что на отдельных отрезках времени она может быть даже убыточной.

Кроме того, в мире происходит мощное изменение инфраструктуры всей отрасли. От выпуска типовых, унифицированных СБИС мир переходит к выпуску специализированных микросхем, предназначенных для конкретных аппаратных систем. Этот фактор имеет долгосрочные последствия. Если мы сейчас не отследим и не воспримем данную тенденцию, то через какое-то время мы вообще не сможем выпускать электронную аппаратуру (или она будет чрезвычайно неконкурентной). И тогда придется закупать уже не ЭКБ, а законченные системы с программным обеспечением, поскольку на рынке останутся только готовые изделия высокого уровня, созданные на базе специализированных систем на кристалле.

Тенденция эта прослеживается с 1996 года, когда появились первые упоминания о foundry и контрактном производстве. А к 2000 году данный подход признал весь мир, контрактное производство стало типовым. Многие крупные фирмы решили закрыть свои заводы, поскольку они были ориентированы под массовый выпуск конкретных изделий. А для эффективной работы номенклатуру изделий нужно быстро изменять.

Разрабатывая ФЦП НТБ и "Основы политики", мы отследили эту тенденцию и предусмотрели соответствующие меры, прежде всего – развитие инфраструктуры дизайн-центров. Следующий шаг – технологический базис. И вот эта долгосрочная тенденция должна быть оценена государством. Иначе мы просто провалимся во многих направлениях. И провал этот затронет не только электронику, но и все связанные с ней отрасли. И вот тогда уже очень сложно будет что-либо восстановить.

То есть сегодняшнее наше отставание еще обратимо?

Пока есть специалисты, умеющие проектировать, мы никогда не отстанем "навсегда". Отстать можно в инвестициях. Но масштабное привлечение инвестиций – это уже вопрос государства.

Ведь те же свободные экономические зоны во всем мире – это один из инструментов привлечения инвесторов. У нас же, в современной трактовке, условия создания свободных экономических зон таковы, что к ним невозможно привязать уже существующие предприятия. Сегодня свободная зона – это строительство в чистом поле, с колышка. Поэтому ни один проект, прописанный в программе, преференциями свободных зон воспользоваться не может. Впрочем, сами по себе свободные экономические зоны сегодня ничего особо и не дают.

Для сравнения посмотрим, что делается во всем мире. Европейское правительство под эгидой создания высокоэффективных рабочих мест само вкладывает 30% инвестиций, требуемых для реализации нового производственного проекта. Без процентов, на безвозвратной основе – просто под гарантию создания рабочих мест. В Китае деньги в производство вкладывает каждый регион, каждая провинция. Потому что это выгодно. Там доля безвозмездных вложений в производственные компании со стороны правительства региона достигает 1/3. Видимо, в Китае понимают – предприятие на твоей территории, кому бы оно ни принадлежало, так или иначе работает на твой регион. А организовать производственную компанию за треть цены очень выгодно.

То есть везде условия для инвестирования продуманы и созданы. У нас этого нет. Поэтому новая программа по-прежнему остается внутриотраслевым документом и не создает предпосылок для частного инвестора. И в этом ее главный недостаток.

В "Основах политики" среди первоочередных задач указана разработка механизмов привлечения негосударственных российских предприятий и организаций, иностранных инвесторов и капитала к созданию и развитию конкурентоспособной отечественной ЭКБ. То есть создание механизмов привлечения частного капитала. Да, решить эту задачу не удалось – потому что непонятно, кто за это отвечает. Особо на фоне структурных и кадровых перемен последних лет.

Почему в новой программе не предусмотрены конкретные механизмы привлечения инвестиций?

Проблема в том, что сама форма программы – типовая, утвержденная государством. И подобные разделы в ней не предусмотрены. Поэтому пора уже доказывать, что программы делаются по-иному. Должны быть определены преференции, приоритеты и т.д. Необходимо прямо указывать – государство в рамках этой программы снимает НДС на ввоз оборудования, снижает такие-то налоги, приглашает частных инвесторов на таких-то льготных условиях и т.д. Но для этого необходимо лоббировать свои интересы, в том числе – на законодательном уровне.

Что касается новой программы в рамках сложившейся ситуации, я считаю ее очень правильной, но акцент в ней нужно делать на технологический базис. А форму программы, возможно, надо менять уже сейчас. В этом и должно проявиться отношение государства к электронике.

Кроме кремниевой и арсенид-галлиевой технологий в мировой микроэлектронике активно развиваются другие технологические направления и базовые материалы. Нет ли опасности, что даже если к 2007–2010 году у нас появится технологический базис, ориентированный на стандартный кремниевый процесс с технологическим уровнем 0,18–0,25 мкм, в мире появятся новые материалы и технологии, развитие которых программой не предусмотрено?

Если у нас не будет технологического базиса, не будет и никакой возможности заниматься новыми материалами. Кремниевую технологию в любом случае нужно поставить. Потом уже могут быть и различные вариации – добавление SiGe-процесса и др. Но базис – общий. В проекте "Ангстрем-Т" предусмотрено создание на той же территории второго завода – не кремниевого, а по оптоэлектронике.

Кроме того, ставить задачи микроэлектронике должны системщики. Тогда и технологическая среда начнет думать, как их решать. Но если этой среды нет – и говорить не о чем. А ведь микроэлектроника включает в себя такие направления, как микроэлектромеханические системы (МЭМС), магнитоэлектронику, частично ИК-технику, определенные направления в оптоэлектронике. Нужен базис. Кроме кремниевого производства, необходим завод по производству гетероструктур, этим занимается Ж.И.Алферов. И еще один завод – для твердотельной СВЧ-электроники. А дальше новые материаловедческие и технологические направления смогут развиваться в чистых комнатах этих заводов, если это даст хороший коммерческий эффект.

Появление первого современного микроэлектронного завода, я уверен, покажет, что это – прибыльное дело. Создав одно эффективное производство – полноценный завод, а не совершенно убыточную линейку на 500 пластин в год, – мы покажем его рентабельность. Тогда, может быть, все увидят инвестиционную привлекательность микроэлектронного производства и захотят вложить в него средства.

Спасибо, будем разделять вашу уверенность.

С.А.И.Сухопаровым беседовал И.В.Шахнович