

# ЮБИЛЕЙНЫЙ ПРОЕКТ

## "ЭЛЕКТРОНИКЕ: НТБ" – 20 ЛЕТ!

П.Чачин

В юбилейный для научно-технического журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес" год мы продолжаем перечитывать материалы, опубликованные на его страницах в первое десятилетие выхода издания. Обратимся к событиям нелегкого 1999 года, когда отрасль преодолела спад и вышла на подъем, а журнал сумел выжить в трудных условиях после дефолта российской экономики. Вместе с отраслью он начал преодолевать последствия кризиса и осваивать новые рубежи.

### РОССИЙСКИЕ ПОКОРИТЕЛИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ВЕРШИН ИЩУТ ПОДДЕРЖКУ НА ЗАПАДЕ

Журнал "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 1/1999 (рис.1) открывается интервью с профессором Б.А.Бабаяном (рис.2). О проекте "Эльбрус-2000" и его идейном вдохновителе Б.А.Бабаяне много писали и у нас, и на Западе. Новый микропроцессор удостоился высших оценок и мирового признания. И все же сегодня этому коллективу нужны не слова, а деньги, чтобы завершить проект и полностью реализовать задуманное.

Во всех перипетиях последних лет, сказал Борис Арташесович, нам удалось не только сохранить коллектив со всеми наработками и традициями, но и существенно расширить его, в основном за счет талантливой молодежи.

"Сегодня на фирме занято около 400 специалистов, – продолжил он. – Научный потенциал коллектива, его высочайший авторитет в мире – это как раз то, что позволяет нам нормально работать и развиваться. Ведь живем мы сегодня исключительно

за счет заказов западных фирм. Работали, правда, и на оборонку – сделали для военных кристалл микропроцессора, функциональный аналог SPARC. К сожалению, у них сейчас нет возможностей финансировать подобные работы".

"Сегодня наш микропроцессор – главный конкурент интеловского Merced, причем в гораздо более продвинутой стадии, – объяснил Бабаян. – Вряд ли этому нужно удивляться, ведь мы первыми начали разрабатывать идею параллелизма. "Эльбрус-2000" – как бы второе поколение. А Intel пока работает над первым".

Но средства нужны уже сегодня. Дело в том, что сейчас полностью завершена логическая часть проекта "Эльбрус-2000". Работа над его физической частью только началась. "Проект надо довести до такой стадии, чтобы производство можно было начать сразу после получения заказа, – продолжил он. – По нашим расчетам, на это потребуется около 40 млн. долл.". Казалось бы, довольно большая сумма. На самом деле, западные фирмы, особенно крупные, тратят на такие проекты сотни миллионов.

"Я не очень верю в то, что даже в своем нынешнем положении государство не смогло бы найти 40 млн. долл. на завершение проекта "Эльбрус-2000", – сокрушается Бабаян. – Дело в другом: сегодня мы здесь никому не нужны, потому что в России есть потребители компьютеров, но нет потребителей микропроцессоров... Никто по-настоящему не понимает масштаб нашей работы, не осознает, что это прорыв



Рис.1. Обложка журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 1/1999

в будущее. Поэтому-то мы и не рассчитываем найти здесь помощь".

Совсем другая ситуация сложилась в микроэлектронной индустрии США, где 90-е годы стали периодом феноменального технологического скачка, говорится в статье Б.Н.Авдонина и М.В.Макушина "Полупроводниковая промышленность США. Вклад в национальную экономику".

А вклад этой отрасли в национальную экономику поистине огромен. Сама экономика страны стала высокотехнологичной, вооружившись новейшей аппаратурой и информационными технологиями. Полупроводниковая промышленность дала мощнейший стимул развитию других высокотехнологичных отраслей, которые потребляют  $\frac{4}{5}$  выпускаемых в стране полупроводниковых приборов и обеспечивают около 10% ее экономического роста. В 1987–1996 годах рост полупроводниковой промышленности США составлял 15,7% в год, что втрое превышало аналогичный показатель национальной экономики в целом.

Вклад полупроводниковой промышленности в экономику США, который измеряется объемом создаваемой в отрасли добавленной стоимости, неуклонно повышается. Если в 1987 году по этому показателю она занимала всего лишь 17-е место, то уже к 1995-му вышла на первое среди отраслей обрабатывающей промышленности и на шестое – в экономике США в целом. Тем не менее специалисты прогнозируют, что в ближайшие пять лет тенденции роста полупроводниковой промышленности сохранятся.

Между тем есть простые экономические приемы, применение которых было бы чрезвычайно полезно для отечественной элек-

тронной промышленности. Речь идет о лизинге (статья К.Гомзякова "Лизинг как инструмент привлечения инвестиций в российскую электронику"). Сегодня износ основных фондов в отечественной электронной промышленности оценивается в 60–75%, говорится в материале. По уровню технологии мы отстаем от развитых стран Запада на 15–20 лет. Как утверждают специалисты, для ликвидации этого разрыва России потребуется несколько сот миллиардов долларов.

Сейчас ни у государства, ни у предприятий нет средств даже на поддержание существующего уровня производства в этой важнейшей отрасли. Помочь найти выход из, казалось бы, безвыходной ситуации могут современные технологии привлечения инвестиций и, в частности, такой действенный финансовый инструмент, как лизинг (английское слово, to lease – брать или сдавать имущество во временное пользование).

Масштабы лизинговых операций в мире постоянно растут. Уже в 1996 году объем сделок с новым оборудованием, машинами и механизмами, профинансированных через механизм лизинга, превысил 380 млрд. долл., сравнявшись с объемом прямых иностранных инвестиций, произведенных за тот же период.

Лизинг оборудования в США сегодня достиг 150 млрд. долл. в год, в западноевропей-



Рис.2. Профессор Б.А.Бабаян

**4/5**

**выпускаемых  
в США полу-  
проводнико-  
вых приборов**

потребляют другие высокотехнологичные отрасли этой страны



# 140

МЛН. ДОЛЛ.

составил объем лизинга в России в 1997 году (0,1% всех инвестиций в основной капитал)

ских странах – 120 млрд., в Японии – 50 млрд. Более 80% новых видов электронной техники в мире производится на оборудовании, взятом в лизинг. В России же лизинг делает первые шаги: в 1997 году его объем составил всего лишь 140 млн. долл., или 0,1% всех инвестиций в основной капитал.

Заботу о развитии лизинга как одного из эффективнейших инструментов привлечения крупномасштабных инвестиций в российскую промышленность, считает автор, должно взять на себя государство, активно вовлекая в этот процесс российские финансово-кредитные учреждения и промышленные предприятия.

### ПЛАЧЕВНОЕ СОСТОЯНИЕ ВПК

В феврале на столичном заводе "Салют" прошло выездное заседание Совета по реструктуризации и конверсии оборонных предприятий при правительстве Москвы с участием первого вице-премьера правительства РФ Ю.Д.Маслюкова и мэра Москвы Ю.М.Лужкова, говорится в материале "Оборонный комплекс Москвы будет развиваться", опубликованном в журнале "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 2/1999 (рис.3).

Самый главный вопрос – где найти деньги, чтобы не только продержаться, но и начать реальное реформирование оборонного комплекса. Возможности государства сегодня очень невелики. Надо искать нестандартные схемы.

В частности, по экспортно-ориентированным проектам с малыми сроками окупаемости можно использовать гарантийную линию Всемирного банка.

"Определенные возможности предоставляет Бюджет развития, хотя денег там всего 3 млрд. руб., – сказал вице-премьер. – Но раньше мы и этого не имели. Кроме того, в Бюджете развития заложены 50 млрд. руб. на гарантии по кредитам. По некоторым особенно интересным и выгодным проектам правительство РФ готово решать проблему с сокращением ставок финансирования".

Негативно вице-премьер отозвался о Законе по военно-техническому сотрудничеству, в соответствии с которым предприятия, где федеральная собственность составляет менее 50%, обязаны расторгнуть все ранее заключенные договоры и переоформить их через таких посредников, как "Росвооружение", "Оборонэкспорт" и др.

Мэр Москвы Ю.М.Лужков предложил правительству РФ обратить внимание на плачевное состояние военно-промышленного комплекса (ВПК) России и реализовать конкретные меры по его поддержке. Первое – таможенные пошлины на специальное оборудование, ввозимое из-за рубежа. 50%-ные пошлины Ю.М.Лужков назвал дикостью и абсурдом. Их надо сокращать, а в некоторых случаях и вовсе отменять. Второе – долги государства по оборонному заказу, которые сегодня составляют 2 млрд. руб. Их необходимо вернуть, каким бы трудным ни был нынешний бюджет.

Третье – реструктуризация долгов предприятий перед федеральным бюджетом. В масштабе города со многими предприятиями этот вопрос уже отрегулирован. То же самое нужно сделать и на федеральном уровне. И еще – низкое качество работы "Росвооружения", объем продаж которого за последние полтора года снизился в 2,5 раза. Это говорит о неэффективности его действий и плохом распределении функций между фирмой и предприятиями-поставщиками.

В свою очередь, глава "Росвооружения" Г.А.Рапота рассказал, что госкомпания, не считывая на помощь государства, изыскивает средства для реализации экспортных контрактов в коммерческих и государственных банках. На сегодня под гарантии компании выдано кредитов на 320 млн. долл. И у него есть уверенность в том, что крупные проекты, которые сейчас подписаны или находятся в стадии подписания, будут профинансированы.

С проблемами ВПК тесно связаны и вопросы охраны прав интеллектуальной собственности на отечественные разработки и научные идеи, парламентские слушания по которым прошли в Москве в феврале 1999 года. Отсутствие государственной политики в этой области привело к тому, что возможности российских предприятий в создании конкурентоспособной продукции, защищенной патентами, резко сократились. Позиции сдаются по всем направлениям, в то время как западные транснациональ-



Рис.3. Обложка журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 2/1999

ные корпорации монополизируют российский товарный рынок, в том числе используя инструмент исключительных патентных прав.

Достаточно сказать, что по сравнению с концом 80-х годов изобретательская активность в России снизилась в 9–12 раз. По этому показателю Россия занимает сегодня 22-е место в мире. Зато доля зарубежных заявителей стабильно держится на отметке 25%. Из уст участников слушаний внятно прозвучала озабоченность в связи с продолжающейся утечкой интеллекта на Запад, в первую очередь в США.

Американские фирмы активно патентуют в России разработки, выполненные российскими предприятиями, в том числе в рамках государственного заказа. Интеллектуальная собственность начинает активно перетекать из государственного сектора в частный. Все это – симптомы, которые могут иметь для России очень неприятные и далеко идущие последствия.

И, тем не менее, даже в условиях низкой научно-технической активности в ходе экономического кризиса в стране продолжает появляться новая интересная продукция, в частности современный сигнальный процессор российской разработки.

Трудно поверить, но это факт – НТЦ "Модуль" разработал и производит процессор цифровой обработки сигналов (ЦОС) NeuroMatrix NM6403, говорится в статье И.В. Шахновича "Отечественный процессор цифровой обработки сигналов NM6403 – чудо свершилось".

ЦОС NM6403 не только не уступает, но в ряде задач превосходит лучшие образцы семейства DSP, включая TMS320C40 и TMS320C6x лидирующей в этой области фирмы Texas Instruments. Вместе с процессором НТЦ "Модуль" предлагает полный "джентльменский" набор инструментов для разработки, обеспечивает техническую поддержку, обучение и консультации.

Причем конкурентными оказались не только технические характеристики, но и цена – 39,5 долл. в партии из 1 000 шт. – сравните с 200 долл. за TMS320C40. И это для первых процессоров. Работы НТЦ "Модуль" получили признание во всем мире. Его первые продукты (процессор NM6403 и встраиваемый модуль NM1) приняты в лучшую в DSP-индустрии программу Texas Instruments – Customer Choice Third-Party Network.

Трудно преувеличить значимость отечественного процессора ЦОС для связи и телекомму-

никаций, защиты информации, обработки изображений и т.д. Появление подобного изделия в России сегодня – подлинное чудо. И оно свершилось!

### РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ПРЕОДОЛЕЛА ПОСЛЕДСТВИЯ АВГУСТОВСКОГО КРИЗИСА ЗА ДВА МЕСЯЦА

Вопреки упорным слухам о кончине российской электроники и несмотря на все экономические "цунами", сотрясающие нашу страну, эта отрасль, похоже, сохранила жизнеспособность. Во всяком случае, итоги 1998-го, далеко не самого благополучного для России года, убеждают: электронной промышленности удалось стабилизировать объемы выпуска продукции, существенно обновив ее номенклатуру. Об этом говорится в статье "Российская электроника в цифрах и фактах", опубликованной в № 3/1999 (рис.4).

И даже последствия августовского кризиса, больно ударившего по всей отечественной промышленности, были преодолены всего за два месяца. Наметившийся подъем отечественной электронной промышленности хорошо иллюстрирует рост выпуска основных видов изделий электронной техники при усиливающейся ориентации на гражданскую продукцию (производство которой в 1998 году в целом увеличилось на 5% по отношению к 1997-му). В частности, рост объемов производства ИС составил 80%, мощных ППП – на 50%, ЭВП – на 30%, радиокомпонентов – на 10%.

Считается, что в небольшой степени этому способствовала активная реструктуризация отрасли: к началу года уровень акционирования достиг 70%, а в промышленном секторе составил 86%.

Успешно идет процесс формирования крупных финансово-промышленных групп, которые объединяют наиболее жизнеспособные и адаптированные к рынку структуры. Уже действуют пять таких ФПГ: "Российская электроника"

### В 9–12 раз

снизилась изобретательская активность в России по сравнению с концом 80-х годов. По этому показателю Россия в 1999 году занимала 22-е место в мире

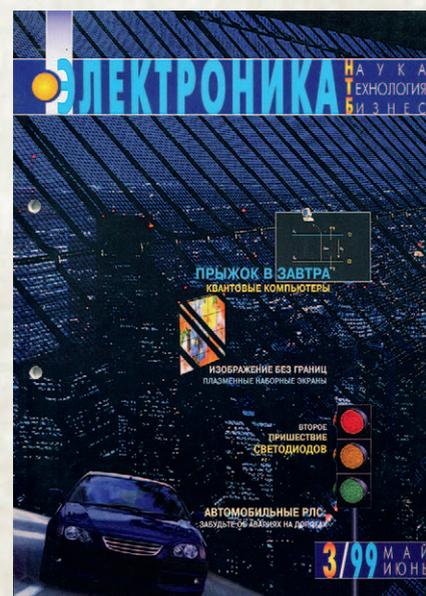


Рис.4. Обложка журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 3/1999



Рис.5. Вице-премьер И.И.Клебанов

(32 предприятия), "Научный центр" (14 предприятий), "Саратовская электроника" (восемь предприятий), "Электроника Санкт-Петербурга" (пять предприятий) и "Международная ФПГ электронной технологии" (22 предприятия и института).

Всего в отчете анализируются результаты работы 331 предприятия электроники. Например, неплохие результаты дает и региональная отраслевая политика. Так, из 46 регионов, где расположены предприятия электроники, в 24-х объемах выпуска продукции удалось сохранить на уровне 1997 года

или обеспечить рост объемов производства. На долю этих регионов приходится почти  $\frac{3}{4}$  всей продукции, выпускаемой российской электронной промышленностью.

Бюджетные средства, выделяемые электронному комплексу, в основном расходуются на выполнение комплексных приоритетных проектов, направленных на развитие базовых электронных технологий и расширение номенклатуры выпускаемой продукции: изделий микроэлектроники (16 проектов), приборов СВЧ и квантовой электроники (18 проектов), средств отображения информации (17 проектов) и т.д.

Благодаря выполнению этих работ удалось создать более 210 типов импортозамещающих изделий для систем связи и телефони, телекоммуникационных сетей, транспорта и авиации.

В условиях открытых границ главная цель отечественных предприятий электронного комплекса – постепенное вытеснение иностранных поставщиков с российского рынка изделий электроники, включая самые емкие и перспективные его сектора. Однако их интересы не ограничиваются внутренним рынком.

Экспорт выпускаемых отраслью изделий был и остается важным источником доходов, направляемых на технологическое перевооружение предприятий и освоение новых видов продукции. В 1998 году объем экспорта электронной продукции российского произ-

водства составил 71 млн. 640 тыс. долл. (в том числе в страны дальнего зарубежья – 62 млн. 58 тыс.). Напомним, что в 1995 году объем экспорта составлял 85 млн. долл. (см. "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 7/2016, с. 32).

Продукция поставлялась во многие страны, включая такие "электронные супердержавы", как Япония и США. Существенно увеличили экспортные поставки "Ангстрем" (28,3%), "Рефлектор" (25%), "Морион" (23,5%), "Группа-Кремний" (16,9%), "СЕД-СПБ" (8,7%). Всего же комплекс насчитывает 129 предприятий-экспортеров (в 1997-м – 133).

А между тем наметилась очередная перестройка военно-промышленного комплекса России (статья "За годы реформ российскую оборонку" реорганизовывали 10 раз. Если выдержит одиннадцатый, ее можно объявить бессмертной"). В новой системе управления создается пять агентств: авиационно-космическое, судостроения, средств управления, боеприпасов и обычных вооружений.

Командовать ими будет новый вице-премьер И.И.Клебанов (рис.5), который планирует "очистить ВПК от всего того, что мешает создавать современное высокоточное оружие", пересмотреть список предприятий, получающих государственный заказ, оптимизировать их загрузку и провести реструктуризацию в отрасли, сжав производственные структуры предприятий "до точки безубыточности".

По его мнению, важно разработать и законодательно закрепить такую экономическую систему, которая позволила бы предприятиям "оборонки", получающим госзаказ, вести нормальную производственную и научную деятельность, не выпрашивая у государства долги по зарплате.

Забегая вперед, можно сказать, что и этот экспромт, когда оборонной промышленности вместо инвестиций прописали очередное сокращение научной и индустриальной базы, тоже оказался не очень удачным. Поэтому уже через несколько лет ВПК благополучно втянули в следующий, двенадцатый, тур перестройки.

## ПРОБЛЕМА 2000 ГОДА

Проблема 2000 года (Y2K) хорошо известна всем, пишет В.А.Юдинцев в статье "Новое тысячелетие. Его приход неотвратим" ("ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 4/1999, рис.6). Свои специфические трудности Y2K может создать в каждой отрасли промышленности. И хотя большая часть многообразных современных полупро-

>210

ТИПОВ

импортозамещающих изделий для систем связи, транспорта и авиации удалось создать в электронной промышленности России в 1998 году

водниковых приборов не способна генерировать, сравнивать или сортировать временные данные (информацию о датах), незначительное число изделий, выполняющих эти функции, могут вызвать серьезные осложнения во многих сферах человеческой деятельности.

Средства реализации программ обработки временных данных заложены в таких интегральных схемах, как энергонезависимая память, датчики истинного времени и некоторые виды микроконтроллеров. Особую тревогу вызывает ситуация с микроконтроллерами, в код которых введены злополучные двухразрядные даты. Эти схемы широко применяются в бытовой аппаратуре, автомобилях, технологическом оборудовании и многих других системах.

Тем не менее, даже если проблема Y2K уже решена для схемы, содержащей средства обработки временных данных, возникает задача совместимости схемы с другими элементами электронной системы, для которых эта проблема не рассматривалась. Поэтому готовность изделия к 2000 году должна устанавливаться на уровне законченного устройства.

Серьезные осложнения Y2K-проблема может вызвать в самом полупроводниковом производстве. По данным аналитической фирмы Gartner, у 15 тыс. компаний и государственных учреждений в 87 странах мира, то есть примерно у одной трети изготовителей полупроводниковых приборов, при переходе в новое тысячелетие можно ожидать, по крайней мере, один критический сбой в работе.

Активно включилась в решение Y2K-проблемы международная организация SEMI, обслуживающая компании, поставляющие материалы и оборудование для производства полупроводниковых приборов.

SEMI подготовила программу решения таких задач, как исключение влияния Y2K на коммерческие операции и решение проблемы для всех автоматизированных систем, используемых в полупроводниковом производстве, а также для поставляемых изделий и услуг в критичных для коммерческой деятельности областях.

А что же сами полупроводниковые фирмы? В целом мировая полупроводниковая промышленность отстает от других отраслей в решении Y2K-проблемы, причем некоторые компании вообще не приступили к ее решению.

Первое место по готовности к новому тысячелетию занимает полупроводниковая про-

мышленность США, где крупные компании инвестировали большие суммы в Y2K-проекты (например, затраты фирмы Texas Instruments на решение этой проблемы за 1995–2000 годы оцениваются в 70–90 млн. долл.). Западная Европа в целом отстает от них на полгода (Франция – на 8–10 месяцев, Германия – на год), Япония, Россия, Индия – на год.

В России общее методическое руководство по решению "Проблемы-2000" на федеральном уровне было возложено на Минсвязи РФ. Но примеров Y2K-проектов в отчете Министерства по итогам 1999 года не приводится, равно как и не указывается стоимость затрат на эти цели. Между тем на уровне крупных электронных компаний в РФ значительно более важное место, чем Y2K, занимали проблемы платежеспособности предприятий.

Например, ГНПП "Торий" – один из мировых лидеров в разработке и производстве СВЧ-техники, приборов и технологий, главным образом военного назначения. "В этом одновременно и его сила, и его слабость, – говорит гендиректор ГНПП "Торий" А.Б.Ушаков (рис. 7) в интервью нашему журналу. – С одной стороны, "Торий" и сейчас на семь-восемь лет опережает всех по уровню разрабатываемой и выпускаемой техники. Даже американцам пока не удается воспроизвести многие наши изделия и технологии".

С другой стороны, до 1992 года предприятие фактически производило в основном военную продукцию, объем выпуска которой превышал 450 млн. долл. в год.



Рис.6. Обложка журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 4/1999



Рис.7. Генеральный директор государственного научно-производственного предприятия "Торий" А.Б.Ушаков / "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" №4/1999

**70 тыс.** средних и крупных российских предприятий были ликвидированы за годы реформ

Что касается гражданской продукции, то ощутимо расширить ее номенклатуру и объемы производства не удалось. Поэтому экономика "Тория" полностью зависела от госзаказа, и сейчас компания находится в тяжелейшей ситуации: налоги не платили почти три года, зарплату сотрудники предприятия не получают.

"Сейчас "Торий" оказался на грани банкротства и готов разделить судьбу 70 тыс. средних и крупных российских предприятий, ликвидированных за годы так называемых реформ", – сетует г-н Ушаков.

И тем не менее руководство "Тория" разработало и приступило к реализации проекта по финансовому оздоровлению компании, который рассчитан на то, чтобы уже через два года предприятие получило прибыль. Смысл проекта в том, чтобы одновременно реструктурировать инженерную инфраструктуру и финансово-экономическое пространство предприятия.

"Мы решили идти по пути создания и наращивания производства новых видов изделий, перспективных как для российского, так и для мирового рынка, – продолжает г-н Ушаков. – В основу крупных инновационных проектов положены технологии, которые разрабатывались на предприятии в течение 40 лет и которыми мы, по сути, дали вторую жизнь".

Сегодня в инновационном портфеле "Тория" 15 проектов, в том числе проекты мирового уровня. Именно под них будет модернизирована инженерная инфраструктура предприятия.

### РАСУ ПОРУЧЕНО УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Очередная реформа ВПК набирает обороты. В журнале "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 5/1999 (рис.8) опубликованы два документа – указ Президента Российской Федерации от 25 мая 1999 года № 651 "О структуре федеральных органов исполнительной власти" и положение "Вопросы Российского агентства по системам управления",

подписанное председателем правительства РФ С.В.Степашиним.

В соответствии с ними образовано Российское агентство по системам управления (РАСУ), которому передана часть функций Министерства экономики РФ, в том числе управление предприятиями электронной промышленности, радиопромышленности и промышленности средств связи.

В положении о РАСУ установлена предельная численность работников центрального аппарата Агентства в количестве 120 единиц и фонд оплаты их труда в размере 953,4 тыс. руб. (в расчете на квартал). В структуре РАСУ разрешено иметь пять заместителей генерального директора Агентства, в том числе двух первых, и коллегию в количестве 15 человек.

О том, как изменилась эффективность управления предприятиями радиоэлектронной отрасли в ходе одиннадцатого этапа перестройки ВПК, мы расскажем в последующих номерах нашего журнала. А сейчас речь пойдет об электронике Западной Европы (статья "Электронная промышленность Европы в 1998–2000 годах"), где такого количества экспериментов над экономикой, как в РФ, не проводилось.

Согласно исследованию фирмы Decision, проведенному по заказу французского отраслевого синдиката Сусер, ситуация в электронной промышленности Европы в последнее время несколько улучшилась по сравнению с другими регионами мира, хотя прирост производства в этом году, вероятно, будет ниже, чем в предыдущем.

Общий объем производства электронной промышленности Европы в 1997 году составил 227 млрд. евро, прирост в 1998-м оценивается в 7,1%, на 1999-й и 2000-й годы прогнозируется увеличение на 6,0 и 6,2% соответственно.

Наиболее высокие темпы прироста объема производства ожидаются для систем связи (крупнейшая подотрасль электронной промышленности Европы) и автомобильной электроники. Снизятся темпы прироста производства аудио- и видеоаппаратуры (в 1998 году спрос на эти изделия был высоким благодаря проводившемуся во Франции чемпионату мира по футболу).

В 1998 году для рынка изделий электронной промышленности Европы были характерны относительно низкие темпы прироста производства пассивных компонентов (5,3% против 7,1% для готовой аппаратуры). Это объяс-



Рис.8. Обложка журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 5/1999

няется снижением цен на пассивные компоненты, расширением применения цифровой техники и ИС, в которых уже имеются такие компоненты, а также увеличением удельного веса ПО в стоимости готовой аппаратуры.

Другой важный фактор для европейской электронной промышленности – усиление зависимости отрасли от потребительского рынка. По расчетам фирмы Decision, удельный вес изделий широкого потребления (включая автомобильную электронику и системы связи) в общем объеме производства изделий электроники в 2000 году составит 49% против 36% в 1994 году.

Высокие показатели европейской электронной промышленности базируются на применении современных технологий. Одна из последних разработок европейской индустрии описывается в статье В.В.Новоселова "Оптическая система ERSASCOPE 2000. Контроль качества пайки BGA".

Немецкой фирмой ERSA разработана первая в мире оптическая система контроля качества пайки изделий перспективных корпусов компонентов с матричными выводами BGA. ERSASCOPE 2000 обеспечивает визуальный контроль паяных выводов под корпусом компонента. Идея системы – заглянув под корпус BGA, проконтролировать правильность формы выводов, оплавленных в результате пайки, копланарность и отсутствие перемычек.

У выводов, ближайших к краям корпуса BGA, можно рассмотреть форму и поверхность, а кроме того – мениски, если при пайке была использована паяльная паста (это касается прежде всего керамических BGA). Уникальный оптический инструмент вместе с ПО ImageDoc позволяет измерять величину зазора между плоскостью BGA и платой, анализировать форму и степень оплавления выводов BGA после пайки.

Это не только открывает новые возможности выходного контроля на современных электронных производствах, но и упрощает документирование технологических процессов в соответствии с ISO 9000. На начальном этапе продаж системы ERSASCOPE 2000 на мировом рынке ее отпускная цена составляет примерно 20 тыс. долл., что значительно дешевле рентгеновских средств контроля.

А в России между тем начинается бум развития интернет-технологий. По данным поисковой машины Yandex.ru, размер русской

части Интернета превысил 100 Гбайт текстов и 10 млн. документов (уникальных web-страниц). Для сравнения – год назад в Рунете было 833 тыс. страниц общим объемом 6,15 Гбайт.

За год (с сентября 1998-го по сентябрь 1999-го) рост в процентном отношении составил: по количеству документов на 1224%, по числу серверов на 245%, по объему текстов на 1518%, по числу страниц на одном сервере на 284%, по среднему объему одной страницы на 22% и по среднему объему сервера на 369%.

### РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ВСЕ-ТАКИ ЖИВА!

Журнал "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 6/1999 (рис.9) открывается статьей И.В.Шахновича "Высокопроизводительные микропроцессоры. Век нынешний и век грядущий". В 2000 году, пишет автор, ожидаются массовые волнения на еще недавно вполне устоявшемся рынке высокопроизводительных процессоров. С одной стороны, решившаяся на ломку своей старой архитектуры компания Intel, с другой – появление новых лидеров, с третьей – "созревание плодов" проектов, заложенных несколько лет назад.

Конфликтуют не просто производители – речь идет о принципиально разных подходах к архитектуре. Это системы с параллелизмом на уровне команд: VLIW/EPIC (Intel, HP, Transmeta, "Эльбрус"), на уровне данных – процессоры с поддержкой SIMD и векторных приложений: Pentium (Intel), K7 (AMD), G4 (IBM, Motorola и Apple); на уровне процессов – Power4 (IBM), EV8 (Compaq)...

У "Эльбруса" есть все для создания самого высокопроизводительного процессора – ведущая научная школа, первоклассные специалисты, авторитет во всем мире, опыт реализации крупных проектов, признанный приоритет, считает автор. Но нет собственной производственно-технической базы и, что самое главное, необходимой денежной суммы (порядка 40 млн. долл.)

### >100 Гбайт

текстов и свыше 10 млн. документов (уникальных web-страниц) составил размер русской части Интернета в сентябре 1999 года



Рис.9. Обложка журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 6/1999

# ~300 НИОКР

проведено  
в 1999 году  
в отрасли "Связь  
и информатиза-  
ция" России

хотя бы для производства опытной партии. Таким образом, крупнейший конкурент Intel пока виртуален, он не может реализовать свой великий потенциал.

Трудности с "Эльбрусом" хорошо отражают положение всей электронной промышленности страны. Вот что пишет о ситуации в отрасли электроники Б.И. Казуров, главный редактор журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ". "Закончился 1999 год – непростой, во многом переломный... Минувший год начинался под знаком глубокого экономического кризиса. Уже можно утверждать, что спад преодолен, отрасль находится на подъеме, к сожалению, связанном лишь с выходом из провала. Станет ли этот рост постоянным? Сумеет ли наша электроника заставить уважать себя действительно как отрасль, а не как средоточие уникальных достижений отдельных фирм?"

Во многом это зависит от политики и действий властей. "Ведь в значительной степени сегодняшняя непростая ситуация в российской электронике сложилась по их вине: система государственного управления электронными отраслями военно-промышленного комплекса страны до недавнего времени находилась в состоянии "постоянного совершенствования", – напоминает автор. – Сначала электронные министерства были преобразованы в комитеты при Министерстве оборонных отраслей промышленности, которое вскоре по неизвестным причинам было ликвидировано. А комитеты переведены в подчинение Минэкономики и почему-то разбросаны по всей столице".

Вместе с этим резко сократилось, а по многим направлениям совсем прекратилось бюджетное финансирование. "Однако российская электроника все-таки жива, поскольку сохранилась ее основа – ряд крупных государственных и акционерных предприятий (правда, экономическое положение многих из них остается пока сложным), созданы и эффективно работают малые и средние фирмы различных форм собственности, – продолжает г-н Казуров. – В самые трудные времена, когда резко сократились объемы бюджетного финансирования и долг государства перед предприятиями рос как снежный ком, многим оборонным предприятиям подставило плечо правительство Москвы".

А как же другие высокотехнологичные отрасли экономики, как держится российский телеком, главный потребитель радиоэлектронных компонентов в стране? Отрасль "Связь и информатизация" закончила 1999 год с прибылью. Несмотря на кризис в этот период в отрасли проведено около 300 НИОКР. Но главным достижением года для нее стало введение в строй магистральной волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) Москва – Хабаровск.

Идея создания ВОЛС между Европой и Азией через территорию страны возникла лет 15 назад, еще в советское время. Проект получил название Транссоветской волоконно-оптической линии связи (ТСЛ). Но в СССР реализовать ТСЛ не удалось: у "Совтелекома" было недостаточно собственных ресурсов, а иностранный капитал не спешил помогать советскому государству. К тому же в ту пору действовали ограничения КОКОМ (CoCom – Coordinating Committee for Multilateral Export Controls – Координационный комитет по экспортному контролю стран НАТО) на поставку современного оборудования в СССР.

В новой России проект ТСЛ немного изменился, он был переименован в Транссибирскую линию связи, а у "Ростелекома" появились зарубежные партнеры и поставщики. Сначала был введен в строй первый участок линии связи от Дании до Москвы (см. "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" № 6/2016, с. 34). А потом к нему добавились линии Москва – Хабаровск на востоке и Калуга – Белгород – Украина и Москва – Минск на западе.

Таким образом, завершился крупнейший за последние годы проект создания цифрового транспортного телекоммуникационного "хребта", который объединяет максимальное число регионов Российской Федерации, имеет выходы на ведущих операторов связи Европы, Азии и Америки, а также обеспечивает потребности зарубежных операторов в транзитном трафике через территорию нашей страны.

Так выглядел послекризисный 1999-й сквозь призму публикаций в журналах "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" четвертого года выпуска. Авторы и эксперты издания делились мнениями, строили прогнозы, обращая внимание на наиболее актуальные, по их мнению, проблемы и вопросы – писали о том, что было важно 17 лет назад.

# 17 тыс. километров

должна  
составить общая  
протяженность  
Транссибирской  
волоконно-опти-  
ческой линии  
связи (ТСЛ)