

# КОНЦЕРН "СОЗВЕЗДИЕ": В НАЧАЛЕ ПУТИ,

РАССКАЗЫВАЕТ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР КОНЦЕРНА "СОЗВЕЗДИЕ"

ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН В.И.БОРИСОВ

Отрасль связи — это одна из наиболее динамично развивающихся областей промышленности как во всем мире, так и в России. По мировым оценкам, доходы и операторов связи, и производителей телекоммуникационного оборудования намного выше, чем аналогичные показатели в нефтедобывающих отраслях. Однако в России сегодня активно развивается лишь одна составляющая телекоммуникационной индустрии — рынок операторских услуг. Практически все оборудование для гражданских применений в нашу страну поставляют зарубежные компании. А ведь промышленность средств связи всегда выступала крупным системным заказчиком для микроэлектронной индустрии.

Несколько лет назад в России был создан новый холдинг — концерн "Созвездие". Он объединил одну из ведущих в мире фирм в области разработки телекоммуникационных систем —

Воронежский НИИ связи — и ряд производственных предприятий. Повлияет ли создание такого холдинга на российский рынок средств связи гражданского назначения и на электронную отрасль в целом? Каковы задачи и перспективы нового объединения? Об этом — наш разговор с генеральным директором концерна "Созвездие" Василием Ивановичем Борисовым.

## Василий Иванович, как создавался концерн "Созвездие"?

Концерн был создан три года назад на базе ФГУП "Воронежский НИИ связи" (ВНИИС). Формировался он по технологическому принципу. Соответствующий Указ Президента РФ №993 вышел 29 июля 2004 года. В 2005 году ФГУП ВНИИС был преобразован в ОАО "Концерн "Созвездие" — материнскую компанию новой интегрированной структуры. В концерн вошло 16 предприятий — открытых акционерных обществ, в которых доля государства составляет более 25%. Желавших было больше. Но чтобы предприятие было включено в концерн, государство должно передать материнской компании принадлежащие ему акции данного акционерного общества. Причем государственная доля в активах предприятия должна составлять не менее 25% плюс одна акция. Поэтому несколько предприятий, таких как ОАО "Ярославский радиозавод" и ОАО "Электросигнал" (Воронеж), сразу в концерн войти не смогли, поскольку государственная доля у них менее 25%.

Отмечу, что с момента подписания Указа процедуры формирования концерна длились около двух с половиной лет. Собственно акции предприятий были переданы нам только в январе 2007 года. Тем не менее, реальная работа началась с 2004 года. Все это время отработывались механизмы взаимодействия, занимались специализацией предприятий, их новой ориентацией и т.п.

## На ваш взгляд, концерн эффективнее отдельно взятых предприятий?

Это сложный вопрос. Если подходить с точки зрения теории энтропии, то отдельные взаимодействующие предприятия — это совокупность элементов системы и связей между ними. А структура связей, даже хаотически возникающих, стремится к пирамидальной иерархии. Пирамидальная структура — это и есть концерн. Тяжело выжить самостоятельно, без системы. Предприятия тяготеют друг к другу, чтобы повысить собственную эффективность, даже теряя степени свободы. Всем нужен некий лидер. Иначе продолжится хаос, при котором сложно развиваться, особенно наукоемким технологиям.



### **Василий Иванович Борисов –**

генеральный директор ОАО "Концерн "Созвездие". С 1986 года возглавлял Воронежский научно-исследовательский институт связи. Член-корреспондент РАН, профессор, доктор технических наук. Лауреат Государственных премий СССР и РФ. Автор пяти монографий, свыше 90 научных работ, обладатель более 20 авторских свидетельств на изобретения. В качестве генерального конструктора руководит разработками целого ряда автоматизированных систем и средств радиосвязи. Награжден орденами "Знак Почета", Трудового Красного Знамени, "За заслуги перед Отечеством" IV степени.



### **Есть ли уже реальный эффект – например, по увеличению объемов производства, по росту выработки?**

Пока явного эффекта мы не почувствовали. Но ведь и концерн еще только сформирован. Тем не менее, с этого года начинают проявляться достоинства нашей структуры. Заказы на сложные системы преимущественно отдают концерну, а затем материнская компания распределяет их между входящими в состав предприятиями.

Более того, предполагается, что оборонные заказы будут отдавать именно концернам. А те совместно с Министерством обороны (МО) на конкурсной основе будут распределять их между предприятиями. Мы считаем, что если, согласно Указу Президента, нам поручили вести системы связи в тактическом звене, мы в этом направлении должны стать безальтернативным подрядчиком МО в рамках государственной программы вооружений. А чтобы избежать негативного монополизма, необходимо совместно с МО проводить конкурсы на втором-третьем уровне кооперации – по тем элементам, которые могут быть сделаны другими.

Аналогичная система действует, например, во Франции. Там фирма Thales, близкая к нам по тематике, является безальтернативным подрядчиком французского Министерства обороны. Так что консолидация крупных заказов в концерне с последующим их распределением – естественный процесс. Сугубо рыночные подходы в наукоемких областях к успеху не ведут.

Поэтому создание концернов – это естественный процесс, и мы его поддерживаем. Желающих работать в концерне уже много, ведь получать заказы хотят все.

### **Концерн "Созвездие" ориентирован преимущественно на решение оборонных задач?**

Нет. Перед концерном стоят четыре основные задачи. Первая – обеспечить изделиями вооружений и военной тех-

ники Министерство обороны и другие силовые ведомства. Вторая – расширить внешнеэкономическую деятельность. Третья задача – насытить рынок России продукцией гражданского и двойного назначения. Четвертая – связана с решением социальных проблем в тех регионах, где расположены предприятия концерна.

К сожалению, сегодня 82% нашей продукции – это заказы МО, 8% – гражданская продукция, остальные 10% – экспортные поставки. Причем в показателях экспорта не учитываются работы, где мы – соисполнители. Например, ВНИИС поставляет продукцию концерну "Алмаз-Антей", а они экспортируют уже готовые системы. Нет никаких сомнений, что внешнеэкономическую деятельность мы доведем до 30% от всего объема производимой продукции. И для баланса нужно, чтобы гражданская продукция (и продукция двойного назначения) составляла также 30%.

Если говорить о радиосвязи, у нас три основных направления: системы управления и связи военного назначения, корпоративные (профессиональные) системы связи, а также системы и средства связи общего назначения.

### **Состав концерна "Созвездие"**

- ОАО "Концерн "Созвездие" (Воронеж)
- ОАО "Завод Луч" (Осташков)
- ОАО "Рязанский радиозавод"
- ОАО "Славгородский завод радиоаппаратуры"
- ОАО "Алмаз" (Ростов-на-Дону)
- ОАО "Воронежское ЦКБ "Полюс"
- ОАО "ВНИИ "Вега" (Воронеж)
- ОАО "НПП "Волна" (Москва)
- ОАО "Завод "Янтарь" (Владикавказ)
- ОАО "Краснодарский приборный завод "Каскад"
- ОАО "Краснодарское конструкторское бюро "Селена"
- ОАО "Конструкторское бюро опытных работ" (Москва)
- ОАО "Тамбовский завод "Ревтруд"
- ОАО "Тамбовский завод "Октябрь"
- ОАО "ТНИИР "Эфир" (Тамбов)
- ОАО "НПП "Старт" (Великий Новгород)

## Основные направления производственной деятельности ОАО "Концерн "Созвездие"

- Системы телекодовой, речевой и производственной связи для комплексов ПВО-ПРО;
- Автоматизированные системы управления и связи
  - стратегического звена,
  - тактического звена,
  - специального назначения;
- Автоматизированные системы и средства радиоэлектронной борьбы;
- Профессиональные (корпоративные) системы и средства связи;
- Системы и средства связи общего пользования;
- Радиорелейное оборудование с повышенной помехозащищенностью.

### В чем причина такого дисбаланса между военной и гражданской продукцией? Ведь во всем мире ситуация обратная.

Исторически ВНИИС в основном занимался военной продукцией, прежде всего – системами и средствами командной связи. В этой области по многим параметрам наша продукция и сегодня не уступает зарубежным аналогам, а в чем-то и превосходит их. Например, наши системы связи для систем ПВО и ПРО существенно лучше, чем в американских системах ПВО Patriot.

Еще 15 лет назад у нас в стране практически вся промышленность была оборонной. И она же занималась гражданской продукцией – естественно, не рассматривая ее в качестве основной. Так, воронежский завод "Электросигнал", который производил военные радиостанции, выпускал свыше 1 млн. телевизоров в год. А всего предприятия оборонной промышленности изготавливали 9 млн. телевизоров в год. Все магнитофоны, стиральные машины, мотоциклы – все выпускалось в оборонно-промышленном комплексе.

Мы создали первую корпоративную транкинговую систему связи "Алтай" – в чем-то прототип сотовой телефонии. Но рынок этих систем был существенно ограничен и закрыт от внешней конкуренции. Действительно, в то время обычный проводной телефон обходился государству в 1000 рублей – их выпуск дотировало государство. Сотовый автомобильный телефон стоил 3,5 тыс. руб., спутниковый телефон – 35 тыс. руб. Кто тогда мог купить такую технику? Без дотаций инженеру с зарплатой в 120 рублей и обычный телефон был бы не по карману. А в 1990-е годы, когда возникла потребность в массовых устройствах такого рода, нас на рынке не оказалось. В результате существующий рынок сотовой связи, как наиболее массовый сегодня, для нас потерян.

Кроме того, системы связи постоянно развиваются. Сегодня разрабатываются и производятся системы связи уже шестого поколения. Они основаны на соответствующей элементной базе. В России же современная элементная база не выпускается. Лишь очень немногие дизайн-центры разра-

батывают и изготавливают на зарубежных заводах отдельные образцы СБИС, причем в небольших объемах. Очевидно, что в таких условиях, чтобы выпускать современное связанное оборудование, мы в своих изделиях вынуждены использовать почти исключительно импортную элементную базу – как цифровую, так и аналоговую.

Вот почему наши позиции наиболее сильны в области военной техники – здесь нет столь ощутимой конкуренции по ценам, они у всех производителей достаточно высоки. Если принять за единицу стоимость абонентского устройства (например, сотового телефона) системы общего пользования, то аналогичное устройство для корпоративной системы стоит 3–5 единиц, а для военной – 10 единиц. В гражданских сегментах цена становится определяющим фактором.

Например, для военных мы создали систему связи пятого поколения "Акведук". Она перекрывает все функции профессиональных систем, подходит всем силовым ведомствам, даже были соответствующие решения. Но мешала цена. Все покупали продукцию компаний Thales, Motorola и других зарубежных фирм, потому что она в 3–4 раза дешевле.

### И такая ситуация непреодолима?

На наш взгляд, ее можно изменить. И начинать лучше всего с сектора профессиональных систем. Так, мы создали конвенциональную систему корпоративной связи "Дуэт". Эта система не уступает аналогам ни функционально, ни по стоимости. Ее уже использует ФСБ, только в этом году поставлено 1000 комплектов оборудования. И мы будем продвигать систему "Дуэт" в другие области.

Когда-то мы производили профессиональные радиостанции "Лен" и "Маяк" объемом 80 тыс. штук в год. Сегодня из этого сектора нас вытеснили импортные изделия – наша продукция оказалась в разы дороже зарубежной. Причины очевидны – устаревшие производственные фонды, оборудование, элементная база, малый объем заказов. Тем не менее, мы пытаемся работать и на этом рынке.

Сегодня профессиональные радиостанции должны обладать не только речевой связью. Им необходимо сопрягаться с компьютером, определять местоположение, т.е. обеспечивать мониторинг объектов. Специально для сельского хозяйства нами создана система связи "Лен-В-М1". Фактически это 10-Вт автомобильная станция с дополнительными функциями. Она поддерживает не только речевой обмен, но и передачу данных, коротких сообщений, различной телеметрической информации, определение местоположения с помощью спутниковой навигационной системы GPS. Система сопрягается с УПАТС. То есть реализованы все функции, которые необходимы современной профессиональной радиостанции.

Длительное время мы не могли конкурировать в этом секторе с китайцами. Сейчас наконец удалось приблизиться к ним по ценам – наша станция стоит 200 долл.,





аналогичная китайская – 240. Если китайские поставщики останутся на этом уровне цен, у нас хорошие перспективы внедриться в село. И не только. Эти станции – многодиапазонные, они пригодны для различных категорий потребителей. Например, для милиции. Собственно, милицейские радиостанции мы производили всегда. Но сейчас готовится к выпуску новое поколение оборудования, дополненное системой криптозащиты – по стойкости достаточной для задач МВД.

Если говорить о сельской связи, мы создали новые модификации радиоудлинителей абонентской телефонной линии "Нива". Они стали дешевле, позволяют выходить в Интернет. Радиоудлинитель обеспечивает связь с абонентом АТС на расстоянии до 30 км. Поддерживается режим многостанционного доступа с автоматическим поиском свободного частотного канала, передачу факсимильных сообщений и данных. Такое решение существенно дешевле, чем спутниковые каналы в труднодоступных для проводной связи районах. Мы продаем от 500 до 1000 радиоудлинителей "Нива" в год.

Сейчас главная задача концерна – как-то продвинуться в сектор гражданской продукции, занять эту нишу. Я думаю, что за пару лет мы добьемся здесь ощутимых результатов. Но есть еще одна проблема – мы не умеем продавать. Ведь наш концерн – промышленный. Мы все работали на государственный план. Рыночная методика продажи нам не совсем понятна. Надо признать, что процедура продаж – это достаточно сложная кухня, которую мы никак не можем освоить. Надо искать соответствующих менеджеров, умеющих работать на рынке гражданской продукции. К примеру, мы произвели 100 станций КВ-диапазона, 4 Вт, 800 г, дальность связи – 250 км. Низкая цена. Такие станции – оптимальное решение для малонаселенных районов. Но это направление не развивается – не кому продавать.

**Но ведь в структуре есть ОАО "Конструкторское бюро опытных работ" (КБОР), которое развивает некую маркетинговую систему для продвижения продукции предприятий холдинга?**

Действительно, КБОР благодаря своей инновационно-маркетинговой системе работает со 120 странами. И небезуспешно – заявки на нашу продукцию есть – но пока только на военную.

**Сейчас одна из наиболее динамично развивающихся областей беспроводной связи – системы широкополосного доступа. Вы поддерживаете это направление?**

Да, это наша доктрина. В области систем широкополосного доступа у нас серьезный задел, мы должны успеть на этот рынок. Примерно 55% работ ВНИИС было связа-

но с широкополосным шумоподобными сигналами. Если компания Qualcomm реализовала систему IS-95 (CDMA) с шириной полосы 1,25 МГц – порядка 20 абонентов на канал, то мы уже более 15 лет умеем работать с полосой 39,2 МГц – в 30 с лишним раз больше. Соответственно, в одном канале может работать большее число абонентов, существенно выше скрытность и помехозащищенность сигнала. Такие технологии есть только у нас и в США. Но США их реализовали в сотовых телефонах-трубках, а мы – в оборудовании весом 20–30 кг, такие системы установлены в серьезных пунктах управления.

Для военных задач мы уже создали систему широкополосного доступа для оперативной связи между штабами, соответствующую WiMAX. Это система стандарта IEEE 802.16-2004, поддерживающая режим OFDM. Ширина канала – 10 Мбит/с, диапазон частот – 390–600 МГц. Завершается разработка радиорелейной WiMAX-станции в диапазоне 3,5 ГГц. Важно отметить, что все эти системы могут работать с переотраженными сигналами, вне условий прямой видимости.

Для всех систем мы используем модем канадской компании Wavesat. Он представляет собой одну СБИС – систему на кристалле. В результате наша станция будет вдвое дешевле, чем производимые сегодня. Ведь ряд компаний уже выпускают радиорелейные станции WiMAX. В России их, в частности, делает компания "Микран" (Томск). Но все эти станции построены на ПЛИС и универсальных сигнальных процессорах. Мы же используем готовый модем, в результате снижаются цена и габариты, растет надежность.

**Вы говорите о системах WiMAX военного назначения. Есть ли перспектива продвижения вашей продукции на рынок систем общего пользования?**

Перспективы, разумеется, есть. Но вероятность того, что нам удастся завоевать там какие-то позиции, невысока. Ведь оптовыми покупателями подобных систем выступают компании-операторы. Зачем им приобретать оборудование у нас, а не на Западе? Там ведь всегда выгоднее. У крупных зарубежных компаний уже налажено массовое производство, они готовятся именно к массовому выпуску продукции. Отсюда и более привлекательные цены.

В нашей области массовым считается производство свыше 100 тыс. изделий в год, крупносерийным – порядка 20 тыс. шт./год. Где в России найти потребителя на 100 тысяч изделий в год? Поэтому мы не в силах сегодня организовать массовый выпуск аппаратуры. У нас есть только мелкосерийное производство – до тысячи изделий в год. Соответственно, и цены у нас всегда будут выше, чем у зарубежных компаний.

**Но ведь системы широкополосного доступа WiMAX могут превратиться в новую коммуникационную платформу широкополосного доступа для массовых потребителей. Тогда даже в России потребности будут исчисляться миллионами, как это уже произошло с сотовой связью.**

Чтобы говорить о миллионных объемах, нужна серьезная подготовка производства. Необходим свой микроэлектронный базис, прежде всего модем. Без собственного модема ни о каком массовом производстве и думать нельзя – компании, которые уже имеют такие СБИС, просто не пустят нас на рынок. Сегодня же в России элементной базы для систем радиосвязи пятого-шестого поколений нет.

Поэтому в качестве первого шага работы в гражданском секторе мы хотели бы занять нишу корпоративных систем связи. Но если сотовые системы следующих поколений – 3G и 4G – будут развиваться на основе WiMAX, шанс у нас есть. По крайней мере мы будем к этому стремиться.

**Участвует ли в этом процессе государство? Может быть, есть единая государственная программа развития средств и систем связи – аналогичная ряду других федеральных целевых программ?**

Нет, государство этим не занимается. И программы такой нет.

**А что мешает сделать собственную СБИС модема?**

Сейчас уже ничего не мешает. Только деньги. Чтобы сделать свой WiMAX-модем и организовать его выпуск, нужно всего лишь 3 миллиона долларов.

У нас есть опыт создания СБИС модема стандарта IS-95 (CDMA) для системы "Акведук". Разработка велась совместно с НИИМА "Прогресс", который выступал как дизайн-центр кристалльного уровня. Специалисты ВНИИС создавали системную модель и передавали "Прогрессу" VHDL-коды.

В целом же мы полностью поддерживаем концепцию разработки собственной элементной базы. У нас планируется создание дизайн-центра, предполагается выделить на это определенные деньги. Но развивать нужно прежде всего функционально определяющую элементную базу. Это сигнальные процессоры, ЦАП и АЦП, СВЧ-техника, которую нам никто не продаст. Причем проектировать БИС мы, как разработчики средств связи, обязаны сами. Это ведь сложная система, пусть и на одном кристалле. А систему проектировать должен системщик. Поэтому задача нашего дизайн-центра – выдать VHDL-описание будущей СБИС дизайн-центрам кристалльного уровня. Этот путь неизбежен, тем более для вооружений и военной техники.

На начальном этапе по нашим проектам можно изготавливать СБИС и за рубежом. Большие надежды мы связываем с развитием проектов по созданию современных микроэлек-

тронных производств в Зеленограде – уровня 0,18 мкм и выше. Мы немедленно перейдем на свой кристалл по WiMAX, как только в России появится данная технология.

**В рамках концерна будет унифицирована используемая элементная база?**

Эта задача решается уже два года. Естественно, выгодно быть оптовым потребителем – цены падают практически вдвое. Но здесь все не так просто. С одной стороны, нам относительно легко перейти на единые типы аппаратных платформ, поскольку всю технику разрабатываем мы сами. Но, с другой стороны, каждая техническая группа предпочитает свою аппаратную платформу, приводит свои резоны. Скажем, мы до сих пор используем ПЛИС и Altera, и Xilinx, и Actel.

**Вернемся к вопросу о массовой продукции. Существуют страны, не обладавшие ни технологиями, ни научным потенциалом России, но добившиеся огромных успехов в области производства связанной продукции. Что нам мешает повторить их путь?**

Действительно, в мире известно несколько схем, с помощью которых ряд государств весьма интенсивно развили собственную промышленность. Яркий пример – Китай. Но у этой страны есть существенное преимущество – большой внутренний рынок. Именно на нем отрабатываются все изделия перед выпуском на рынок внешний. В России такого рынка нет. Кроме того, в КНР действует очень привлекательная схема допуска на внутренний рынок иностранных компаний. Это схема 50 на 50: если хотите продавать свою продукцию в Китае, половину завозите, а половину обязательно производите в КНР. Сегодня условия ужесточились – иностранным компаниям предлагается всю продукцию производить в Китае, а половину прибыли от продаж отдавать государству. Тем не менее, это очень выгодные для производителя условия. Ведь 50% прибыли – это очень много. Вспомните, в 90-е годы начались продажи сотовых телефонов стандарта NMT-450. Стоили они по 500 долл. при себестоимости 50 долл. То есть рентабельность составляла 1000%. Сегодня самый простой сотовый телефон стоит порядка 100 долл. Но его себестоимость 9–10 долл. Рентабельность не изменилась. Поэтому даже отдав половину прибыли, рентабельность составит 500%. Это более чем выгодно. И не только для производителей, но и для государства. А вырученные средства можно направлять на развитие собственного производства.

Интересна и модель развития производства в другой интенсивно развивающейся стране – в Чили. Там в первый год объемы ввозных пошлин на телекоммуникационное оборудование достигает 40%, через год – 30% и т.д., через какое-то время ввоз беспошлинный. При норме прибыли в



1000% это очень выгодно. У нас же сегодня зарубежные компании-поставщики оборудования увозят всю прибыль.

Еще в 1991 году мы выдвигали предложения, чтобы компании, которые хотят работать на нашем рынке, создавали бы с нами совместные предприятия в пропорции 50 на 50. Но руководители Министерства связи решили, что отечественные производители им не нужны: "Мы все купим, это будет и выгоднее, и дешевле". В результате вся прибыль от поставок оборудования ушла за рубеж, что-то осталось у операторов, а страдает государство и производство.

Но нужно отметить, что раз в нашей стране практически вся промышленность была оборонной, то возрождение оборонно-промышленного комплекса сегодня – это возрождение всей промышленности. Хотя у нас погибли многие заводы, но для ВНИИС оборонной тематики хватало все эти 10 лет. Военная техника должна стать локомотивом развития других направлений, в том числе гражданских.

### **Несколько лет назад ВНИИС продал компании Samsung пул своих патентов. С чем был связан этот шаг?**

Мы продали Samsung 90 патентов, в основном – в области широкополосной связи. Все они относились к 1975–1980 годам, и для ВНИИС ценности уже не представляли. Ведь патентов у нас гораздо больше, и остались более ценные. Жизнь в тот момент была тяжелая, за проданные патенты

выручили 450 тыс. долл., треть отдали авторам. Вообще в нашем институте работают около 6 тыс. специалистов, поэтому мы патентуем очень много решений и поддерживаем имеющиеся патенты. У нас есть совместные патенты с той же Samsung, с рядом канадских фирм. Они заказывают нам работы, результаты которых патентуются.

### **Вы отмечали, что одна из задач холдинга – социальная. В чем она заключается?**

Приведу только один пример. Мы строим жилье. В этом году ВНИИС будет сдавать дом на 120 квартир. Треть из них наши сотрудники получают бесплатно, еще треть – за 50% стоимости, остальные будут выкупаться за полную цену. Но поскольку земля и коммуникации принадлежат институту, то цена на квартиры все равно окажется вдвое ниже. Кроме того, мы сохранили детские сады, детские лагеря и базы отдыха. Для многих сотрудников это очень важно.

### **Почти полувековая история ВНИИС (с 1958 г.) включает создание систем радиосвязи четырех поколений, более 300 наименований изделий и комплексов связи. Надеемся, что и следующие полвека принесут концерну "Созвездие" не меньше достижений и успехов.**

С В.И.Борисовым беседовал И.В.Шахнович

## **О статье Б.Малашевича "Зеленоградский Центр микроэлектроники: создание, расцвет, закат"**

Уважаемые коллеги!

С интересом прочитал в журнале "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" №1/2007 статью Б.Малашевича "Зеленоградский Центр микроэлектроники: создание, расцвет, закат".

При всей интересности и завлекательности, данный материал содержит ряд фактологических ошибок. Я буду, в первую очередь, говорить о НИИМЭ и заводе "Микрон", на котором работал с начала 1966 года.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 8 августа 1962 года, уже в 1962 году началось строительство комплекса предприятий электронной отрасли: НИИ и опытных заводов – Центра Микроэлектроники. В его состав входили пять НИИ и три опытных завода: НИИ теоретических основ микроэлектроники, НИИ микросхемотехники, НИИ технологии микроэлектроники, НИИ машиностроения, НИИ специальных материалов. Позже их названия были изменены. Это постановление окончательно определило судьбу и новую градообразующую города-спутника Москвы, поскольку прежнее постановление (от 3 марта 1958 года) о предполагало разместить в городе легкую промышленность. Уже в 1960 году началась застройка Зеленограда.

Если завод "Ангстрем" был создан практически одновременно с НИИТТ, то ОПЗ "Микрон" при НИИМЭ был создан в 1967-м. В 1965 году в НИИМЭ (вернее - на предприятии п/я 2021) было организовано производство бескорпусных планарных транзисторов "Плоскость".

В 1965 года на должность главного инженера Центра Микроэлектроники – дирекции Центра (ДНЦ) – был назначен доктор

технических наук, профессор И.Е.Ефимов. Он возглавлял научно-техническую деятельность ДНЦ и предприятий центра до начала 1971 года.

В 1966 году на базе предприятий Центра Микроэлектроники было создано научно-техническое объединение, включающее шесть НИИ, пять заводов при НИИ, вычислительный центр и Дирекцию центра.

Первая в СССР (а не в НЦ!) микросхема "Иртыш" была создана в середине 1967 года, тогда же началось ее производство. Главным конструктором этой темы был Е.П.Дробышев, а А.П.Голубев к ней никакого отношения не имел. Я хорошо это знаю, поскольку был в числе разработчиков микросхемы, сохранился и акт приемки этой разработки.

На рис.5 статьи Б.Малашевича представлена фотография не ИС "Иртыш", а микросхемы "Микроватт", ее главный конструктор – А.В. Лубашевский. Разработка была завершена в конце 1967 года, с этой ИС началось производство "интегральных твердых схем" на "Ангстреме" и в Баку.

В 1970 году в СССР было выпущено 3,6 млн. интегральных схем 69 серий. Когда К.А. Валиев был США (1973 или 1974 год), работа по микросхемам ЭСЛ только начиналась (с 1974 года), и никакой серии 500 (а вернее, К500) еще не было. Ее производство было начато в конце 1970-х годов, за организацию производства ЭСЛ-микросхем я был награжден орденом в 1982 году.

А наиболее преуспевающей полупроводниковой компанией в 1970-е годы вообще-то была фирма Texas Instruments.

С уважением, Е.Горнев [gornev@elpapiezio.ru](mailto:gornev@elpapiezio.ru)