

Должно ли государство финансировать науку

а если да, то как?

Этот вопрос стал лейтмотивом нашей беседы со Станиславом Александровичем Гаряиновым, доктором технических наук, профессором, директором Предприятия перспективных исследований при НПО “Научный центр” (Зеленоград). Станислав Александрович — один из тех, кто создавал первые российские интегральные микросхемы, а друзья—коллеги называют его романтиком микроэлектроники. В последние годы профессор Гаряинов много сил отдает подготовке научных кадров, отбору, экспертизе и продвижению перспективных проектов в этой области. Так что на вторую часть вопроса, вынесенного в заголовок, он может ответить, опираясь не только на собственные умозаключения, но и на богатый практический опыт...

Корр. Станислав Александрович, наверное, на вопрос о том, должно ли государство финансировать науку, никто не даст отрицательного ответа, в том числе и само государство. И все-таки в последние годы ученые больше надеются на различные благотворительные фонды, чем на госбюджет...

С.Г. Общеизвестно, что бесплатный сыр бывает только в мышеловке. В условиях рынка не менее важно четко усвоить и такой постулат: никто не будет добровольно возвращать конкурента, тем более за свой счет. Поэтому полагать, что всевозможные фонды типа фонда Сороса, действуют бескорыстно, по меньшей мере наивно. Предоставляя гранты, такие “благодетели” получают взамен результаты научных исследований, цена которых для них эквивалентна оплате труда ученых, причем весьма невысокой по общемировым меркам. Такие “мелочи”, как эксплуатация оборудования, аренда помещений, электроэнергия, коммунальные услуги и др., в расчет не принимаются. В результате, работая в государственных НИИ, ученые фактически выполняют исследования для зарубежных фирм и научных центров. Их вины в этом, конечно, нет. Иностранные гранты помогают людям науки выжить и продолжать профессиональную деятельность. А вот государству не грех задуматься об огромных потерях, которые несет при этом Россия. То же можно сказать и о массовой эмиграции ученых. Страны, предоставляющие им гражданство, бесплатно приобретают ценные кадры, подготовка которых обходится в кругленькую сумму (в технических университетах США получение звания магистра

оценивается примерно в 100 тыс. долл.). Наше же государство, оплатившее их подготовку, остается с научно-техническими проблемами, которые некому решать.



Корр. Но государство российское сегодня не в состоянии достойно содержать свою науку. А без денег этих проблем не решить. Значит, разбазаривание научного потенциала будет продолжаться?

С.Г. Конечно, у страны нет лишних денег. Но можно по-хозяйски распорядиться имеющимися и жестко контролировать как их расходование, так и использование результатов научных исследований. В противном случае, финансируя науку, государство будет поддерживать научно-технический прогресс не у себя в отечестве, а за рубежом, что сегодня фактически и происходит. Иными словами, порядок финансирования науки необходимо резко изменить.

Корр. Вы можете изложить принципы, на которых должно строиться такое финансирование?

С.Г. В основу нового подхода должно быть положено сочетание независимой, объективной экспертизы научных проектов, отбираемых на конкурсной основе, с жестким контролем со стороны государства. Чтобы обеспечить независимость экспертизы, нигде в мире не придумано иного механизма, кроме использования института независимых экспертов. Объективность же достигается финансированием не юридических или физических лиц, а победивших на конкурсе проектов при широкой гласности результатов экспертизы. Контроль государства подразумевает обязательное утверждение органами законодательной власти и включение в госбюджет программы научных исследований, формируемой из прошедших конкурс проектов. Главное требование к таким проектам — оригинальность, достижение или опережение мирового уровня на момент их реализации с целью обеспечения выпуска конкурентоспособной на мировом рынке продукции.

Государство должно выработать систему мер, которые предотвратят утечку научных результатов, полученных при реализации проектов. Одна из таких мер — заключение контрактов с членами научных коллективов, работающих над проектами. В них, в частности, нужно предусмотреть, что полученные в ходе реализации проекта результаты являются собственностью инвестора и их передача, продажа или использование инвестора расценивается как хищение государственной собственности и карается в соответствии с

действующим законодательством. В контрактах, кроме того, необходимо оговорить размер вознаграждения исполнителей проекта за принадлежащую им интеллектуальную собственность, а также оплату труда, измеримую с принятой в развитых странах дальнего зарубежья. В противном случае вряд ли найдутся специалисты, которые добровольно подпишут такой документ.

Корр. *Многое из того, о чем вы сейчас говорили, пусть фрагментарно, но уже находит воплощение на практике: конкурсный отбор проектов, независимая экспертиза, финансирование проектов—победителей. Вот только эффективность всего этого что-то невелика, зато масса жалоб на “независимую” экспертизу, “выборочное” финансирование проектов...*

С.Г. Все дело в том, как организовать такую экспертизу...

Корр. *А у вас есть подходящий рецепт?*

С.Г. Конечно, причем проверенный на практике. Я имею в виду конкурсную систему отбора проектов, которая действует в Научном центре отечественной микроэлектроники (г. Зеленоград). Я был одним из инициаторов ее создания и принимал в этом самое непосредственное участие. Прежде всего как директор Предприятия перспективных исследований, созданного в 1990 году для координации и методического руководства подготовкой специалистов высшей квалификации в области микроэлектроники и определения наиболее перспективных научных направлений, рекомендуемых соискателям научных степеней в качестве тем диссертационных работ. Вначале ППИ действовало как малое предприятие при НПО “Научный центр”, а в 1994 году получило статус государственного.

Прежде чем говорить о системе, совершим небольшой экскурс в историю. Иначе, боюсь, будет трудно понять ее суть.

Надо сказать, что отечественная микроэлектроника далеко не всегда отставала от мирового уровня. На первых порах — где-то до 1968 года — мы не только шли в ногу с развиты-

ми странами, но по отдельным направлениям даже опережали их. А потом в чьих-то “умных” головах (не будем уточнять — в чьих) родилась мысль: зачем разрабатывать свое, если можно скопировать созданное на Западе. Этот принцип был узаконен ГОСТом о разработке полупроводниковых приборов, требующим при открытии темы обязательно указывать зарубежный аналог, параметры которого надо достичь. В противном случае денег на разработку просто не давали. Так оригинальным идеям, пионерным изобретениям в российской микроэлектронике не оставили места, а разработчиков отучили генерировать идеи. Вот почему в 1989 году, когда в мире все настойчивее стали говорить о необратимом отставании российской микроэлектроники, мы решили, что начинать ее возрождение надо с обучения, воспитания генераторов идей, т.е. с подготовки кадров высшей квалификации в самых перспективных научных направлениях. Причем хотелось существенно “омолодить” наших кандидатов и докторов наук (23 года — институт, 26 — кандидат, 29 — доктор), максимально приблизить их работы к практическим нуждам микроэлектроники и нацелить на достижение или превышение мирового уровня.

Корр. *Цель поистине благая, но как реализовать ее на практике?*

С.Г. Аспирантура при НИИ “Научный центр” действовала с 1988 года, а вот с ее преобразованием на новых принципах действительно возникли проблемы, в частности с выбором тем диссертаций и научных руководителей. И тогда родилась красивая идея — объявить Всесоюзный конкурс оригинальных проектов по микроэлектронике, которые на момент реализации обеспечили бы достижение или превышение мирового уровня. Лауреаты конкурса автоматически становились руководителями временных творческих коллективов и научными руководителями наших аспирантов, которые также включались в состав ВТК. В случае успешной реализации проекта, по итогам работ им должна была присваиваться ученая степень кандидата или доктора наук.

Вот так, постепенно, идея подготовки научных кадров для микроэлектроники обрела форму стройной системы отбора оригинальных проектов с одновременной подготовкой молодых ученых, участвующих в их реализации.

Для отбора проектов была создана конкурсная комиссия, в которую вошли 130 академиков и членов—корреспондентов АН, докторов и кандидатов наук из 30 городов страны. Первоначально мы полагали, что будет достаточно собирать комиссию один раз в год, но получив 33 проекта в первый же месяц после объявления конкурса, поняли, что с таким потоком нам не справиться. Поэтому организовали экспертную комиссию из ведущих специалистов отрасли, которая осуществляла предварительный отбор проектов, отсеивая часть из них в основном по формальным признакам. В дальнейшем конкурсная комиссия заседала два раза в год.

Корр. *А как обеспечивалась независимость экспертизы?*

С.Г. Публичной процедурой защиты проекта на конкурсной комиссии. Во всех инвестиционных конкурсах, которые сейчас проводятся, строго соблюдается инкогнито так называемых независимых экспертов. А значит, всегда найдутся лазейки, чтобы оказать на них давление. Кроме того, эксперт нередко рассуждает так: “Да, проект интересный, но рискованный, требует больших инвестиций. Если он провалится, то пострадает и мой авторитет и мой карман, поскольку меня уже вряд ли будут привлекать к экспертизе проектов. Отклонив его, я получу те же деньги и, ничем не рискуя, сохраню этот источник доходов в будущем”. Иное дело, если свою точку зрения эксперту приходится отстаивать публично, в присутствии автора проекта и членов комиссии, в число которых мы специально включили не только корифеев электроники, но и совсем молодых ученых, умеющих нетрадиционно мыслить и не боящихся авторитетов. На заседаниях комиссии мне не раз приходилось наблюдать, как маститых, но из-

лишне осторожных экспертов раздвигали буквально в пух и прах. К тому же свои решения комиссия принимала тайным голосованием, что также добавляло объективности процессу отбора.

Корр. Итак, проект победил на конкурсе. Что дальше?

С.Г. А дальше, как я уже говорил, его автор получает право сформировать временный творческий коллектив (ВТК) для подготовки аванпроекта. Он представляет собой детально проработанную декларацию о намерениях, где указывается что, каким образом и в какие сроки предстоит сделать, чтобы реализовать проект, и сколько это будет стоить. Аванпроект содержит все данные, необходимые для реализации проекта, в частности теоретическое и экспериментальное обоснование возможности создания объекта с объявленными в конкурсном проекте параметрами, техническую, плановую и технико-экономическую документацию, включая расчет затрат, прибыли и сроков окупаемости. По сути это своеобразный перевод конкурсного проекта с языка ученого-исследователя на язык, понятный производителям изделий микроэлектроники.

Предварительную оценку аванпроекту дает экспертная комиссия, а окончательное решение принимается на совместном заседании экспертной комиссии, научно-технического совета предприятия-производителя и диссертационного совета. Последний принимает решение о возможности присуждения ученых степеней разработчикам аванпроекта — авторам диссертаций по результатам проведенных исследований. Таким образом работа над аванпроектом для аспирантов и докторантов совмещается с подготовкой и защитой диссертации.

На мой взгляд, созданная нами система одновременно решает две важнейшие для государства проблемы: отбора перспективных проектов и подготовки молодых, высококвалифицированных научных кадров, которые с самого начала включаются в работу на передовых направлениях развития техники и

технологии. Вот почему в начале 90-х наш опыт предполагалось распространить на все отрасли промышленности, создав там государственные центры независимой экспертизы по типу Предприятия перспективных исследований, которые взяли бы на себя организацию отбора и реализации проектов, а также подготовки научных кадров.

Корр. Все это прекрасно, но откуда брать деньги на реализацию проектов?

С.Г. Наша система обрабатывалась в тесном контакте с Военно-промышленной комиссией СССР, которая и должна была обеспечить финансирование. Сегодня она может функционировать только как государственная система конкурсного отбора проектов, на основе которых, как я уже говорил, должна формироваться федеральная программа научных исследований, финансируемая из госбюджета или с помощью инвесторов, привлекаемых при содействии государства.

В свое время конкурсной комиссией было отобрано 40 проектов в области микроэлектроники. 20 из них не потеряли актуальности и по сей день. Содержащуюся в проектах совокупную интеллектуальную собственность зарубежные эксперты оценивают в полтора миллиарда долларов. Но и на их реализацию нужны десятки миллионов, поскольку это крупные, дорогостоящие и долговременные проекты. Сдвинуть процесс с мертвой точки, найти инвестиции хотя бы для части проектов — сегодня главная забота Предприятия перспективных исследований. А среди них такие интересные, как, например, подложки для изготовления интегральных схем с полной диэлектрической изоляцией компонентов, сенсоры на основе кремниевой фольги, технология и автоматизированное оборудование для монтажа чипов ИС с предельно возможной плотностью компоновки и многие другие.

Корр. Расскажите, пожалуйста, подробнее хотя бы об одном из проектов.

С.Г. В таком случае несколько слов о последней технологии. Ее отличительная особенность — использование полупроводниковых пластин с изготовленными в них ИС для выращивания на контактных площадках чипов столбиковых выводов, закрепления пластины с чипами ИС на специальном технологическом носителе, скрайбирования и разделения пластины на чипы с сохранением их первоначальной ориентации относительно друг друга. Эластичные свойства технологического носителя позволяют поштучно выдавать чипы для контроля параметров и затем возвращать их в первоначальное положение. Местоположение годных чипов автоматически заносится в память компьютера. В результате на плату монтируются только годные чипы.

Благодаря столбиковым выводам, выращенным на контактных площадках ИС, чипы монтируются на плату с предельной плотностью, что значительно уменьшает габариты конечных изделий, например компьютеров. А использование полностью автоматизированного оборудования существенно снижает стоимость монтажа и, следовательно, изготовления конечного изделия.

Для выполнения проекта в течение первых двух лет потребуется около 5,5 млн.долл. Срок полного возврата этих средств — пять-шесть лет с начала реализации проекта.

Корр. Мы очень хотим, чтобы ваша система наконец заработала в полную силу, причем не только в отрасли, но и в масштабах государства, чтобы перспективные проекты перестали пылиться на полках и нашли своих инвесторов. Надеемся, что в недалеком будущем услышим о новых, “прорывных” проектах, которые смогут возродить российскую микроэлектронику. Со своей стороны журнал будет внимательно следить за развитием событий, а в ближайших номерах обязательно познакомит читателей с вашими “нестареющими” проектами.

Беседу вела А. Смирнова

АО “Российская электроника” объединит самые жизнеспособные предприятия отрасли

Указ Президента РФ “О мерах по повышению эффективности выполнения президентской программы “Развитие электронной техники в России” предписывает создание нового холдинга – АО “Российская электроника”. По словам заместителя председателя Фонда развития электронной техники Владимира Симонова, в состав холдинга войдут 32 “самых жизнеспособных” электронных предприятия. Среди них крупнейшие в России производители кремниевых пластин и полупроводниковых материалов АО “Элма”, интегральных микросхем АО “Ангстрем” и АО “Логика”, электронных вакуумных приборов “Московский электроламповый завод” и петербургское АО “Светлана” и др. Уставной капитал АО “Российская электроника” формируется из взносов в размере 10% акций всех входящих в него предприятий электронной промышленности. Поскольку часть из них не приватизирована, процесс создания холдинга займет не менее года. Основная задача АО – привлечь отечественные и зарубежные инвестиции в электронную отрасль. Продажа акций холдинга зарубежным инвесторам начнется не ранее 1999 года. 51% акций АО закрепляются в федеральной собственности на три года, остальные будут проданы на конкурсной основе. Половина полученных средств пойдет в бюджет, половина – на развитие предприятий, входящих в холдинг.

Собств. инф.

НОВОСТИ

В Москве создан инновационный технологический центр “Новые технологии” – еще одна структура, которая призвана оказать поддержку малому бизнесу в области наукоемких технологий. Соглашение о взаимодействии в развитии инновационной деятельности на основе консолидации средств федерального, регионального уровня и коммерческих структур в рамках этого Центра подписали представители Миннауки РФ, Минобразования РФ, РАН, Российского фонда технологического развития и Фонда содействия развитию малых предприятий в научно-технической сфере.

Собств. инф.

АО “Новые технологии” – новые надежды для малого наукоемкого бизнеса

Создана Межведомственная комиссия по структурной перестройке оборонно-промышленного комплекса

Постановлением правительства РФ от 20 августа 1997 г. образована Межведомственная комиссия по структурной перестройке оборонно-промышленного комплекса. Цель Комиссии – координация деятельности по реструктуризации и конверсии входящих в комплекс предприятий и организаций. В числе ее главных задач называют подготовку предложений о направлениях и путях развития оборонно-промышленного комплекса, а также рассмотрение проектов нормативных актов, отвечающих этим целям. Комиссия может создавать рабочие группы из специалистов федеральных органов исполнительной власти, предприятий и организаций оборонного комплекса для экспертизы правовых актов, анализа и подготовки материалов к заседаниям. Организационно-техническое и информационное обеспечение деятельности Комиссии возложено на Министерство экономики РФ.

Собств. инф.

Екатеринбург чтит память А.С. Попова

А мы призываем поддержать музей его имени

В сентябре группа сотрудников нашего журнала побывала в Екатеринбурге, посетила выставку “УралЭкскомм-97”, познакомилась с рядом предприятий и научных центров города. В Музей радио им. А.С. Попова мы заглянули, можно сказать, случайно, но ни минуты не жалели об этом. Созданный в 1986 году как филиал Свердловского областного краеведческого музея, он расположился в старинном доме, принадлежавшем когда-то священнику Георгию Левитскому, родственнику Александра Попова, где в юные годы он часто гостил. В музее есть мемориальная комната Левитских, где бережно хранятся личные вещи изобретателя радио и даже фотографии, сделанные его рукой. Стараниями работников музея воссоздана лаборатория ученого–физика XIX века, действующие макеты радиоприемника А.С.Попова, грозоотметчика, телеграфного аппарата. Все экспонаты музея – это вехи развития радио с момента зарождения и до наших дней. Его посетители совершают увлекательное путешествие от первого радиоприемника к современным видам связи, включая Internet. Вот почему по нынешним временам музей на удивление хорошо посещаем – каждый месяц в нем бывает до 4 тыс. человек.

Наверное, не надо говорить, что несмотря на поддержку и помощь ряда предприятий и фирм Екатеринбурга, музею сегодня живется очень непросто. Денег не хватает даже на самые неотложные нужды, не говоря уже о подписке на специализированные издания. Мы пока не имеем возможности оказывать кому бы то ни было материальную поддержку, потому что сами только встаем на ноги. Но в наших силах сделать так, чтобы каждые два месяца свежий номер журнала ложился на стол директора музея Ольги Сергеевны Лобановой. Может быть, нашему примеру последуют родственные издания, да и все наши читатели, которые хоть чем-то могут помочь музею? В таком случае сообщаем его **адрес и телефон:**

620151 Екатеринбург, ул.Р.Люксембург, 9/11, тел. (3432) 518560