

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕСОМЫЕ,
ЗАТРАТЫ НИЖЕ

Руководители крупных промышленных корпораций извлекли, можно сказать, все возможные приемы из реорганизации производства и сокращения персонала. Теперь они всерьез занялись расширением НИОКР, с чем связывают надежды на стабильный экономический рост и повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции. В последние годы во всех промышленно развитых странах расходы на НИОКР непрерывно растут. Как ожидается, эта тенденция сохранится и в следующем столетии. Как минимизировать затраты на НИОКР, не сужая фронт работ и не снижая их темпы? Один из возможных путей — проведение исследований совместно с партнерами.

В США в 1997 году инвестиции в НИОКР, по оценкам, составили около 200 млрд.долл., что на 4,2% больше, чем в 1996 году. В свою очередь расходы на НИОКР 1996 года превысили уровень 1995-го на 3,2%, а в 1995-м — на 6% уровень 1994 года. Государственное финансирование научных исследований в 1997 году только на 0,5% превысило бюджетные расходы на НИОКР в 1996-м и составило 62,2 млрд.долл. В то же время затраты промышленности на эти цели достигают 120,5 млрд.долл. Кроме того, поддержку НИОКР в 9,2 млрд.долл. обеспечили университеты и другие некоммерческие организации. Ведущей по расходам на НИОКР отраслью США остается автомобильная (свыше 30 млрд.долл.). Однако соотношение инвестиций в НИОКР и объема продаж в этой отрасли (менее 4%) значительно ниже, чем в высокотехнологичных отраслях (8–15%). Близка к автомобильной по расходам на НИОКР коммуникационная отрасль (в 1997 году — около 30 млрд.долл.). Производители компьютеров в том же году затратили на НИОКР свыше 22 млрд.долл., а крупнейшая в этой области фирма IBM довела расходы на эти цели почти до 6 млрд.долл. Средний уровень инвестиций в НИОКР для полупроводниковой промышленности возрос в 1997 году на 15%.

Несколько иная картина в Японии. Государство финансирует НИОКР в весьма крупных размерах. В последнее время объемы финансирования ежегодно росли примерно на 5,5%, а в 1996–1997 годах — на 10%. Рост ассигнований связан с намерением реорганизовать систему НИОКР, чтобы повысить их инновационную и экономическую эффективность. До 2000 года на эти цели планируется израсходовать около 155 млрд.долларов.

Постоянно растущие инвестиции в НИОКР — слишком тяжелое бремя для одной, даже крупной и успешно развивающейся фирмы. Примером может служить непременная для полупроводникового предприятия стоимость разработки перспективных СБИС. Известно также, что для проведения НИОКР необходимо новое прогрессивное оборудование, что еще больше повышает расходы на разработку. При таком положении дел наилучший путь для разработки новых технологий — со-

вместные НИОКР, которые в последние годы получили широкое распространение среди ведущих фирм мира. Однако основными стимулами к организации крупных совместных НИОКР все же считаются быстрые технологические изменения, возможность глобального доступа к технологии, общий риск, постоянно растущие требования заказчиков, увеличивающееся внимание к экономическим аспектам, сокращение жизненных циклов продукции, требования стандартизации, экологические проблемы. Серьезным стимулом для развития сотрудничества в научной сфере стал ускоряющийся процесс интеграции различных технологий, который обостряет потребность в ученых и инженерах различной специализации. Совместные НИОКР помогают эффективно решать проблему нехватки специалистов.

Сегодня японские и американские фирмы активно объединяют усилия в работе над проектами по мультимедийным системам. Большими технологическими возможностями в этой области обладает, в частности, японская фирма NTT. Основные направления деятельности фирмы: высоконадежные сети медицинской информации, перспективные медицинские технологии и системы дистанционного диагностирования; проекты по формированию информационного общества; проекты сохранения глобальной окружающей среды, в том числе создание систем, устойчивых к катастрофам, экологически чистых и эффективных энергетических систем и глобальных систем мониторинга окружающей среды; проекты по электронной коммерции, в том числе технологии защиты информации и электронные деньги. Поскольку телекоммуникационный и информационный сервис развивается в направлении мультимедиа, NTT видит свою задачу в том, чтобы к 2003–2005 годам реализовать мультимедийные сервисные сети со скоростью передачи данных 10 Мбит/с. Чтобы решить ее, фирма планирует проведение НИОКР глобального характера в сотрудничестве с учеными и исследовательскими лабораториями из различных областей науки. В этих целях она организует научно-исследовательские

центры, концентрирующие работу так называемых открытых лабораторий, в которых принимают участие ученые, специализирующиеся в области коммуникации, информации, социологии, психологии и т.п. В лабораториях создаются благоприятные условия для открытых совместных междисциплинарных исследований, касающихся новых законов, этики и обычаев будущего киберобщества. Чтобы формировать новые рынки мультимедиа, необходимо проводить НИОКР совместно с заказчиками. Учитывая это, фирма NTT уже наладила обратную связь с пользователями мультимедиа. В дальнейшем она планирует создать глобальную инновационную базу для испытаний и поощрять НИОКР, включающие эксплуатационные испытания.

Специалисты подобного центра НИОКР другой японской фирмы — Toshiba — проводят фундаментальные исследования, результаты которых закладывают основу будущих технологий. Например, успех в разработке нейронных сетей, подобных головному мозгу человека, приведет к созданию приборов с новыми функциями и механизмами обработки данных, полностью отличающимися от существующих сегодня. Другое направление фундаментальных исследований — многослойные магнитные пленки с необычными характеристиками, например с магниторезистивным эффектом, почти в 10 раз превышающим имеющийся у современных материалов. Руководство фирмы считает, что фундаментальные исследования приведут к созданию принципиально новой продукции, которая станет основой нового бизнеса. Следует отметить, что по каждому направлению в центре НИОКР работает группа из трех-четырех исследователей, которых управленческий аппарат старается ни при каких условиях не отвлекать от их главных обязанностей — получения новых знаний.

По характеру взаимоотношений партнеров сотрудничество в сфере НИОКР можно классифицировать как горизонтальное, вертикальное или смешанное. Горизонтальное сотрудничество объединяет фирмы, занимающие одинаковые позиции в бизнесе.

Вертикальное имеет место между поставщиками и заказчиками. Смешанное сотрудничество предполагает как горизонтальные, так и вертикальные взаимоотношения. Для горизонтального сотрудничества очень важны проблемы человеческого взаимоотношений, в то время как при вертикальном и смешанном доминируют проблемы определения общих целей и стратегии.

Как пример вертикального сотрудничества в радиоэлектронной промышленности заслуживает внимания совместная разработка радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) самими изготовителями аппаратуры и поставщиками печатных плат (ПП). Такое сотрудничество значительно сокращает время разработки, что крайне важно в условиях быстрого изменения рынка РЭА. Кроме того, объединение усилий помогает создавать специализированную РЭА в соответствии с требованиями конечного пользователя. И наконец, благодаря сотрудничеству и взаимной информации достигается высокое качество продукции при снижении расходов на ее разработку. В том случае, когда ПП используются в аппаратуре специального назначения, их невозможно разрабатывать без участия изготовителя аппаратуры, который обязан учитывать все требования конечного пользователя. К тому же изготовитель аппаратуры вынужден привлекать по-

ставщиков ПП и других компонентов к определению характеристик новой продукции, так как компоненты функционально влияют на конечное изделие. Поставщику ПП и изготовителю РЭА необходимо перестроить процесс разработки в соответствии с принципами межфирменного сотрудничества. Каждая фаза процесса разработки аппаратуры должна иметь свой аналог в процессе разработки ПП. Такое взаимодействие начинается, по возможности, на самой ранней стадии и сопровождается постоянным обменом информацией, что позволяет избежать дублирования.

Для идеальной модели совместной разработки характерны следующие основные этапы:

— изготовитель аппаратуры направляет данные о предполагаемом объеме партии, основных компонентах и материалах поставщику ПП, который проверяет наличие этих материалов и компонентов на своем предприятии и планирует его производственную мощность; — на основе информации, полученной от поставщика ПП, изготовитель аппаратуры разрабатывает схему размещения компонентов на печатной плате, которая тут же направляется изготовителю ПП для проверки проектных норм, оптимизации объема выпуска ПП, спецификации технологического оборудования и планирования производительности;

— поставщик ПП передает изготовителю РЭА предложения по совершенствованию аппаратуры;

— компоновочные чертежи аппаратуры согласуются с возможностями изготовителя ПП, и ему передаются точные требования к объему партии и времени изготовления. Теперь поставщик ПП точно планирует производственную мощность и изготавливает продукцию.

Основное достоинство такой модели состоит в возможности реагировать на любые изменения рыночной ситуации и требования конкретного заказчика. Изготовитель аппаратуры имеет возможность составлять спецификацию конечного изделия постепенно, в течение всего периода совместной разработки, и в результате создавать высококачественную и недорогую продукцию. Изменения в технические требования и компоновочные чертежи можно вносить до тех пор, пока не будут проведены заключительные и оценочные испытания.

R & D Magazine, 1997, v.39, № 1, p.35-42
NTT Review, 1997, v.9, № 1, p.14-20
Research. Technology. Management, 1996, v.39, № 5, p.15-18
Computers in Industry, 1996, v.30, № 1, p.37-47
Technological Forecasting and Social Change, 1995, v.49, № 2, p.215-227

Ассигнования на НИОКР в США растут

По мнению специалистов Института Баттела и журнала R&D Magazine, после нескольких лет стагнации в США должен начаться значительный рост финансирования НИОКР. В 1998 году затраты на НИОКР составят 251 млрд. долл., что на 4,66% больше, чем в предыдущем году (206 млрд. долл.). Правительство ассигнует на НИОКР 62,9 млрд. долл., промышленность — 143 млрд. (рост — 6%), а высшие учебные заведения и другие бесприбыльные организации — примерно 10,2 млрд. долл. Прогнозируется дальнейшее сокращение доли государственного финансирования НИОКР (до 1980 года она составляла более половины всех расходов на НИОКР, сейчас — менее 30%). Тенденция к увеличению объемов финансирования, видимо, сохранится и в следующем столетии. Наибольшие затраты на НИОКР ожидаются в сфере высокой технологии — в микроэлектронике, в области электронных компонентов, вычислительной техники и средств связи, а также в медицине, фармакологии и научном контрольно-измерительном оборудовании.

Channel, Feb.-March 1998

Образовано международное отделение консорциума Sematech

В феврале американский консорциум Sematech объявил об организации международного отделения International Sematech с целью расширения контактов с изготовителями полупроводниковых приборов вне США. В отделение вошли все зарубежные фирмы, участвовавшие в Международной 300-мм инициативе, за исключением южнокорейских фирм Samsung Electronics и LG Semicon. Инициатива 300, образованная с целью определения требований к оборудованию обработки пластин диаметром 300 мм, в этом году прекратила свою деятельность, хотя фирмы Philips Electronics, SGS-Thomson, Siemens, Hyundai и Taiwan Semiconductor Manufacturing продолжают работы в рамках международного отделения консорциума. Новое подразделение сосредоточит усилия на выработке глобальных стандартов, проблемах окружающей среды и безопасности полупроводникового производства, определении приемлемого для всех промышленных групп литографического процесса формирования элементов с размерами менее 0,1 мкм. Участие зарубежных фирм в основной программе Sematech не планируется, хотя такая возможность и не исключена, поскольку государственное финансирование концерна резко сокращено. Правда, пока взнос зарубежных участников с учетом их ограниченного доступа к программам на 40% ниже, чем американских.

<http://www.ebn.com>

Советская наука еще нужна...

Торговая палата и Госдепартамент США в рамках программы NIS TechConnect продолжают оказывать помощь американским фирмам, желающим получить доступ к результатам НИОКР в бывших республиках СССР. Речь прежде всего идет о научно-исследовательских и технологических лабораториях, созданных в Москве и Киеве в 1994 году. Деятельность центров финансируют несколько стран, в том числе США и Канада. Центры были образованы в целях "предотвращения распространения технологий и знаний, связанных с разработкой и производством оружия массового уничтожения и средств его доставки". Другими словами, они должны были занять экс-советских военных специалистов в гражданских проектах с максимальным использованием их опыта и знаний. Общий объем финансирования — 189 млн. долл. НИОКР ведутся в области новейшей электронной и измерительной аппаратуры, материалов, фундаментальной физики, космоса, авиации, средств связи. Программе TechConnect предоставляет заинтересованным фирмам информацию о деятельности центров и помогает наладить сотрудничество с ними.

[Http://www.eb-mag.com/issues/9711/1197bt.htm](http://www.eb-mag.com/issues/9711/1197bt.htm)

Дайджест

Дайджест