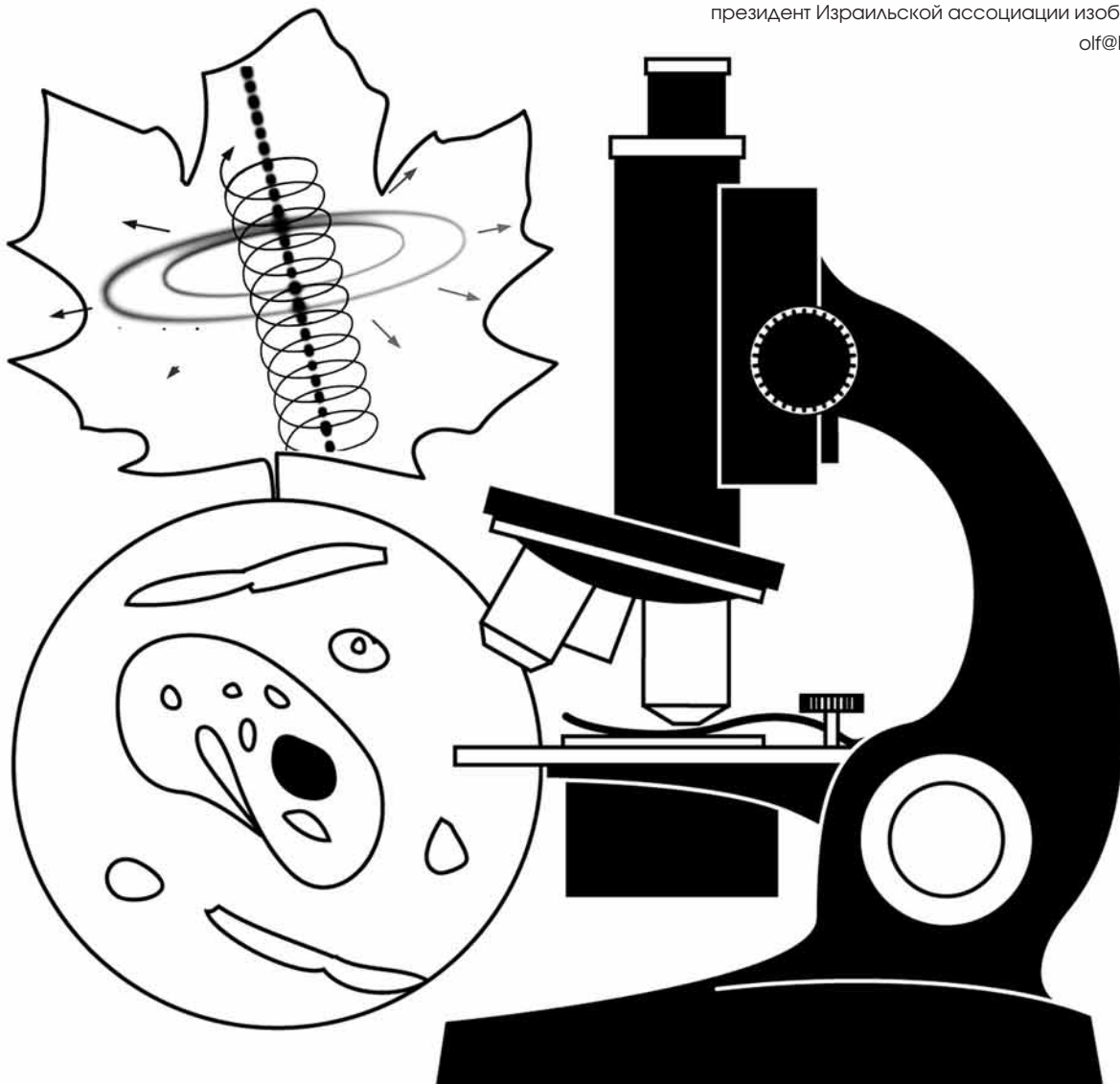


# НАУКА УПРАВЛЯТЬ НАУКОЙ

**Олег Фиговский**

профессор, член Европейской академии наук,  
директор научного центра «Polymate» (Израиль),  
президент Израильской ассоциации изобретателей  
olf@borfig.com



Сегодня, пожалуй, никто не станет оспаривать значение науки для развития цивилизации. Однако мало кто задается вопросом, способна ли наука обеспечить это развитие. Ведь развитие самой науки обязано опережать развитие цивилизации, к тому же «научное пространство» непрерывно расширяется и усложняется, требуя постоянного совершенствования инфраструктуры науки. Отсюда — непрерывный рост ее потребности в ресурсах (от материальных до кадровых).

Упомянув о «научном пространстве», не мешало бы его определить. Нам же достаточно указать, что «научное пространство» включает функциональные блоки (фундаментальные исследования, прикладная наука, проектирование и разработка технологий, продуктов) и региональные секторы: азиатский, американский, европейский, российский и т. д. (принадлежность к тому или иному из них определяется не столько географическим положением, сколько ментальностью общества, т. е. сложившейся в нем системой ценностей и представлений).

## Как и зачем управлять наукой

Для системного управления наукой не менее важно учитывать неоднородное распределение ресурсов в «научном пространстве», ее бурное развитие в одних странах и отсутствие (или угасание) в других. Сегодня грамотное управление наукой предполагает учет многих факторов. Хотя стремительное развитие некоторых ее направлений заметно влияет на локальное и даже глобальное развитие, без должного управления это может привести к серьезному истощению бюджетных и других ресурсов. Одна из целей управления наукой как раз и состоит в том, чтобы обеспечить ее опережающее развитие по отношению к другим сферам деятельности с учетом отмеченной неоднородности.

Перестраивая организацию науки и управление ею, не мешало бы задуматься и над тем, что это даст носителю и производителю научной мысли — ученому. Аспектов здесь немало — от отбора наиболее способных к такому «производству» и легко адаптирующихся к функционированию в «научном пространстве» до систем их жизнеобеспечения, влияющих на эффективность работы и миграцию ученых. Миграция — в принципе процесс полезный, обеспечивающий перераспределение научных кадров в соответствии с распределением материальных ресурсов (иными словами, более эффективное расходование этих ресурсов) и усиление тех научных центров, которые в этом наиболее нуждаются, создавая условия для привлечения сотрудников. Увы, при существующей системе подготовки научных кадров, когда на образование тратятся бюджетные средства конкретных государств, становящихся в итоге донорами научных кадров, миграция порождает противоречия интересов разных стран даже в пределах одного сектора «научного пространства». Думается, используя новые формы обучения и возможности единого информационного пространства, можно снизить миграцию, не снижая эффективности использования научных кадров.

## Научный Интернационал

Все чаще звучат выражения «научное сообщество» и даже «научное братство». Так говорят о людях науки вообще или о представителях какой-то ее области, об ученых разных континентов или одного сектора «научного пространства». В связи с этим возникает вопрос, может ли ученый уже сегодня считаться гражданином мира, обладающим правом свободно перемещаться в «научном пространстве». Понятно, что пока в каждом его секторе есть закрытые зоны. Но ученые, не связанные условиями секретности, уже сегодня могли бы обрести упомянутый статус. Устранение препятствий для свободного перемещения ученых и разумное сочетание их контактов (реальных и виртуальных) помогло бы развитию науки без серьезных дополнительных затрат.

## Задача — повысить отдачу

Соотношение научных блоков (фундаментальные исследования, прикладная наука, разработка технологий и продуктов) меняется под влиянием исторических событий, обеспеченности ресурсами и т. п. Так, успехи фундаментальных исследований не всегда сопровождались адекватным ростом прикладной науки или созданием новых продуктов и технологий, и наоборот.

Можно, конечно, и дальше уповать на эволюцию науки и ее самоорганизацию для роста инновационной отдачи, но возможности системной методологии уже сегодня способны изменить соотношение и взаимодействие блоков. Увы, в Европе (и особенно в России) создание соответствующих институтов пока не сыграло значимой роли в разработке системной модели организации и управления наукой.

## Нужны перемены

В справедливости последнего тезиса легко убедиться, познакомившись с разработанной в 2005 г. Российской академией наук и Министерством образования и науки Программой модернизации структуры, функций и механизмов финансирования РАН и других академий. Похоже, ее авторы опирались на традиционные схемы управления, а не последние достижения общей теории систем и возможности организации информационного пространства с помощью современных средств связи. Зато в Программе собраны все блоки, что, впрочем, лишь отвлекает РАН от основной задачи — развития фундаментальных исследований.

В подготовленном Институтом системного анализа РАН прогнозе прослежено развитие 160 (!) направлений фундаментальных исследований до... 2010 г. Понять же, что будет после этого рубежа и как управлять наукой, обеспечивать ее ресурсами, в институте не пытаются.

Бросается в глаза и явно устаревшая классификация отраслей науки в Программе, хотя за рубежом уже давно принята новая систематика, да и в России подобные попытки предпринимались.

## Институты виртуальные, результаты — реальные

Не секрет, что фундаментальная наука — наиболее «массивный» и инерционный блок научного «пространства» (оборудование и другие компоненты ее «материальной части» требуют огромных денег и площадей), а затраты на одного сотрудника в ней выше, чем в прикладной науке, при том, что «отдача» ниже. Кроме того, эта «матчасть» (в идеале — самая совершенная), как правило,

«привязана» к конкретному учреждению и малоподвижна. Прикладной же науке, отличающейся разнообразием тем и «мобильностью» (способностью менять их), часто недостает оборудования и других возможностей фундаментальной науки. Так нужно ли столько прикладных научных центров, пытающихся объять необъятное число тем?

Во многих странах, создавая новую экономику на основе науки, наряду с форпостами фундаментальной науки используют так называемые теплицы высоких технологий, где «выращивают» венчурные и «start-up» компании.

Повысить инновационную отдачу фундаментальных и прикладных наук призвана и разработанная автором концепция *виртуального института* (Virtual Institute Program — VIP), в которой знание адресуется непосредственно производству и нет проблемы трансферта технологий. VIP связывает лаборатории с теплицами высоких технологий. В большинстве стран, где используется традиционная схема организации науки, эту задачу решали специальные организации, создававшиеся для каждой области науки и техники и становившиеся тяжким бременем для экономики (особенно в небольших странах). С появлением VIP это перестало быть нужным. Теперь создаются виртуальные институты, в которых сотрудничают профессора, работающие, как и прежде, в своих лабораториях своих университетов и привлекающие соисполнителями конкретной программы своих сотрудников. Кроме того, в рамках VIP могут регулярно проходить конкурсы на лучшие междисциплинарные идеи и совместные проекты университетов и академических структур.

Такой подход обладает рядом преимуществ: программы выполняются быстрее (за 3–5 лет); благодаря более эффективному расходованию средств (сокращаются административные и организационные расходы) разработки обходятся дешевле; в работах постоянно участвуют, сменяя друг друга, ученые мирового уровня; выполнение программ отличается гибкостью (каждые 3–5 лет создаются новые институты).

## Синоним прогресса — новые проекты

Особо нуждается в реформе проектная деятельность. Уже сегодня она могла бы не только обеспечить выполнение многих проектов, но и пополнить бюджет фундаментальных и прикладных наук. В России главное препятствие — отсутствие инфраструктуры. Нельзя сказать, что ничего не делается (создаются реестры проектов, системы экспертных оценок и т. д.), но этого недостаточно. Между тем в мире уже используются системные модели «промышленного производства» проектов, включая

регистрацию новаций (от идей до прототипов), формализацию и автоматизацию экспертных оценок, всех этапов проектирования, сопровождения проектов и т. д. Современные технические средства и программное обеспечение позволяют выйти на новый уровень проектирования, в значительной мере определяющий конкурентоспособность экономики.

## Где взять и как поделить деньги

В России основой финансирования (по крайней мере академической науки) остается бюджет, а главной задачей — оптимизация расходов для повышения ее эффективности. Как при всей важности всех 160 направлений учесть их «вес» (ресурсоемкость), разную «скорость исследований» и востребованность, соответствие мировым стандартам?..

Сегодня некоторые фундаментальные исследования имеют грандиозные масштабы и стоимость, а также глобальное значение, поэтому все чаще для их выполнения приходится концентрировать средства заинтересованных стран в крупнейших международных центрах. Такой подход к управлению наукой также смоделирован.

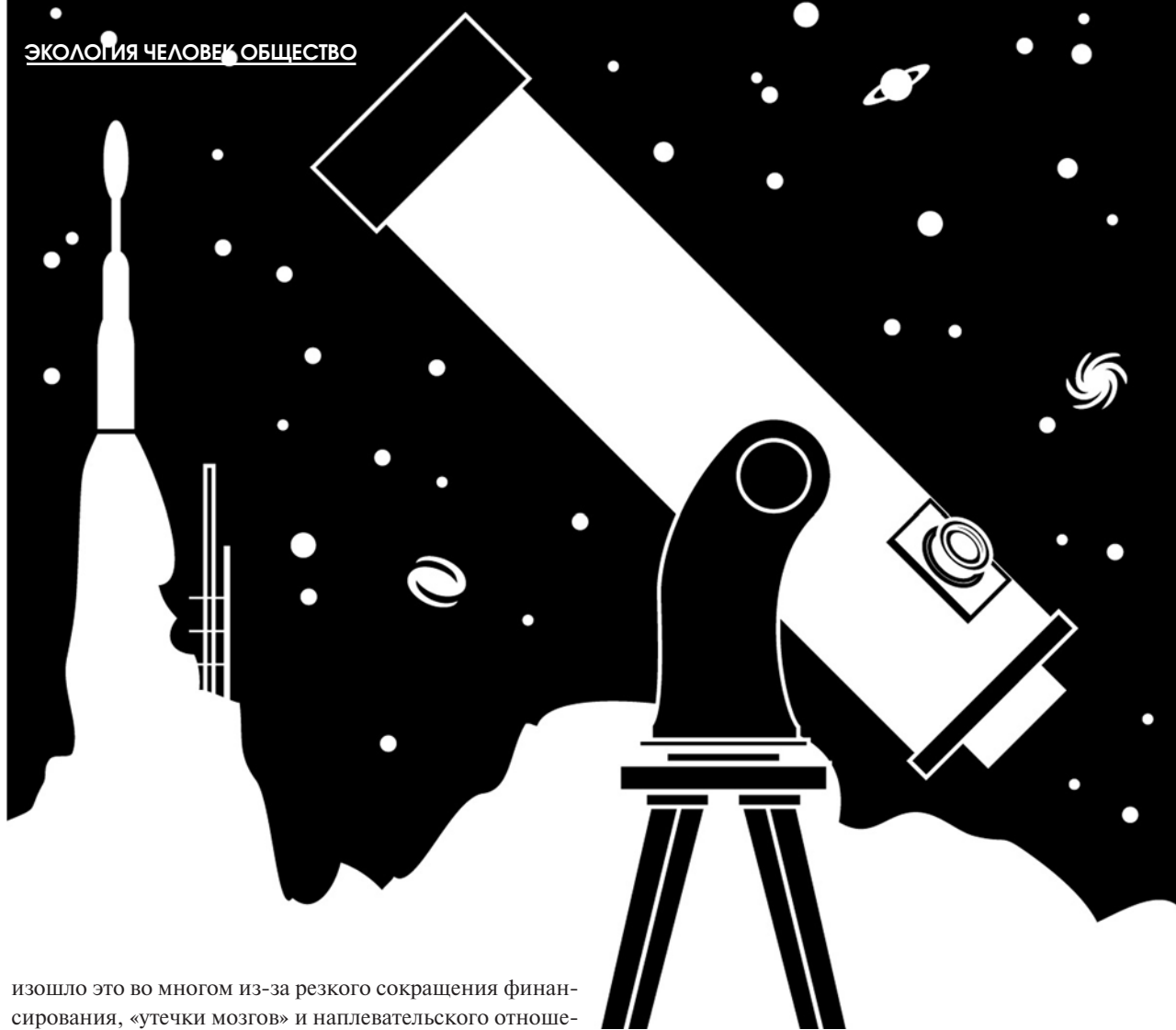
В мире немало государственных и частных фондов, выделяющих гранты или инвестиции на инновации. Увы, эти огромные деньги, подчас расходуемые неэффективно, пока не доходят до России.

В российской действительности наличествует сегодня стратегически важный ресурс (помимо нефти) — невостребованные проекты технологий и продуктов, из которых часть выполнена на уровне прототипа. При этом расклад таков: в России масса невостребованных проектов, а на Западе полно компаний-теней (shadow companies), занятых поисками проектов (на уровне действующих моделей и прототипов). Если такая компания найдет перспективный проект, ее стоимость возрастет в тысячи раз. Хотелось бы надеяться, что со временем так же станут действовать и российские инвесторы.

## Утраченные иллюзии и обретенные перспективы

Выполненный еще в 1995 г. анализ состояния законченных НИОКР по всем направлениям науки и техники показал, что «к тому времени никаких “заделов” уже не осталось. Россия фактически утратила научно-технический потенциал, созданный в советские времена».\* Про-

\* См. статью руководителя и сотрудников департамента стратегического анализа компании ФБК Николаева И., Шульги И., Артемьевой С., Калинина А. «Убавленная» стоимость науки («Ведомости», 20 мая 2004 г.).



изошло это во многом из-за резкого сокращения финансирования, «утечки мозгов» и наплевательского отношения к правам интеллектуальной собственности — процессов, наметившихся еще в СССР. Увы, за прошедшие годы ситуация не улучшилась. Сегодня, по данным ОЭСР, в России 2/3 патентов — иностранные (что намного больше, чем в Европе, США или Японии). Таким образом, утверждение, что сегодня Россия — страна, имеющая огромный научно-технический потенциал, увы, миф. Признав, что позиции утрачены, необходимо начинать их планомерно восстанавливать.

Технологии в мире развиваются все быстрее. В развитых странах никто не пользуется мобильным телефоном или компьютером 10 и даже 5 лет. То же относится и к большинству других высокотехнологичных продуктов и услуг. Проникнуть же на более стабильные рынки продуктов «попроще» (скажем, бытовой техники или детских игрушек) не менее сложно — они давно заняты.

В краткосрочной перспективе высокие цены на нефть и другое сырье еще поддержат российскую экономику и даже обеспечат ей некоторый рост. Однако стратегически сырьевая экономика, разумеется, бесперспективна (о чем можно говорить, если сегодня стоимость крупнейших нефтяных компаний России заметно ниже, чем,

например, компании «Nokia», базирующейся в маленькой Финляндии, где это, кстати, далеко не единственная крупная фирма).

Без развития фундаментальной и прикладной науки России не выйти из системного кризиса. Нужен качественный рывок в развитии науки и техники, позволяющий (как показывает опыт Израиля, Ирландии, Финляндии, Японии и некоторых других стран) даже компенсировать недостающие энергетические и материальные ресурсы. И здесь трудно переоценить роль частных инвестиций в новейшие технологии.

Пока российских инвесторов отечественный «хайтек» не привлекает. Мировая же практика показывает, что вложения в наукоемкие технологии — самые эффективные, хотя и наиболее рискованные. Снизив риск, удалось бы привлечь капитал в инновации, причем не только на стадии производства, но и на стадии исследований и разработок.

Каковы же предпосылки для роста научно-технического потенциала? Во-первых, по-прежнему высокий уровень образования, несмотря на пропасть между

60-летними профессорами и 25-летними аспирантами и отсутствие современных учебников.\* Хотелось напомнить, что под образованием понимается не сумма застывших знаний, а умение быстро усвоить новые. Это подтверждают, в частности, феноменальный успех российских специалистов за рубежом и их стремительная адаптация к самым высоким западным требованиям.

Во-вторых, наличие обширной российской «интеллектуальной ойкумены» по всему миру. Опыт развитых в научном отношении стран (Великобритании, Германии и даже Китая) показывает, что отъезд ученых из страны вполне обратим.

В-третьих, собственный потенциал инвестиций. Как известно, по числу миллиардеров Россия уже вышла на второе место в мире, а миллионеров в одной Москве... А ведь многие из них имеют высшее образование и опыт работы в науке.

Законы, способствующие развитию наукоемких областей, осмысленная политика в экономической сфере, защита акционеров венчурных фондов, избавление (хотя бы технологичных производств) от всевозможных «крыш» могли бы кардинально изменить отношение российского бизнеса к науке.

Удивительно быстро в России развивается, например, мобильная связь: во многих городах она сегодня работает лучше, чем в США. Подобные прорывы возможны и в других областях. При дальновидных и скоординированных действиях власти и бизнеса ситуация с наукоемкими технологиями в считанные годы может измениться не на проценты, а в десятки раз.

## Соотечественники помогут

России был бы полезен опыт венчурного финансирования таких стран, как, например, США. Или Израиль, где технический рост (при малом населении, территории, природных богатствах и постоянной угрозе войны) просто поражает. А ведь обусловлен он во многом выходцами из СССР, т. е. малой частью интеллектуального потенциала, которым располагает Россия. Уже одно это позволяет верить в технологическую революцию в России в ближайшие годы.

Контакты с выходцами из научных школ СССР, имеющими опыт работы в странах с развитой современной экономикой, — серьезное подспорье в создании в России высокотехнологичных производств.

---

\* Обойдя в Москве многие книжные магазины и выразив недоумение в связи с отсутствием современных, в том числе переводных, учебников по физике, биохимии, молекулярной биологии и другим быстро развивающимся областям науки (единственным исключением оказались учебники «по компьютерным делам»), автор был сражен наповал убийственным ответом «специалистов»: «Учебники не стареют!»

## На чужом опыте, а не на своих ошибках

Венчурное финансирование в каждом секторе «научного пространства» и в каждой стране имеет свою специфику. Так, в Израиле большинство инвесторов предпочитают компактные и конкретные проекты (что связано со скромными размерами страны и финансовыми ресурсами), а в США и Западной Европе — «пакеты», т. е. группы близких по тематике (однородных) проектов.

Работая в конкретной области техники и располагая квалифицированными экспертами и развитой системой маркетинговых исследований по всему миру, солидная инвестиционная компания в состоянии отбирать перспективные для рынка проекты. Но, конечно, нельзя рассчитывать, что все из них удастся превратить в коммерческие. По данным Министерства промышленности и торговли Израиля, успешно реализуются 50% проектов (по данным Израильской ассоциации изобретателей — 40%).

Зато успешный проект приносит прибыль, в десятки раз превышающую не только затраты на его осуществление, но и расходы на остальные, не столь успешные или даже убыточные проекты (ярким подтверждением может служить, например, феноменальный успех разработки популярной информационно-поисковой системы «Google», инициированной выходцем из России). На этом и основана стратегия венчурного финансирования. Убыточных проектов не избежать, хотя «пакетное» финансирование делает инвестиции менее рискованными и более эффективными.

## Венчурная арифметика...

Пусть, например, на каком-то этапе уже ясно, что для дальнейшего финансирования пригодны 6 проектов из 15. Инвестор (компания, венчурный фонд и т. п.) выкупает 30,1% акций во всех 6 эффективных проектах, обеспечивая себе право управления. Это необходимо, ибо, как правило, сами авторы проектов — творческие личности не способны вести дела после завершения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и перехода к производству. На эту покупку еще на этапе подготовки заявки на НИР тратится, скажем, по 100 тыс. за идею (это заранее оговаривается с авторами), т. е. 600 тыс. долл., а с учетом возможных потерь от 9 «пустых» проектов — 1,5 млн.

Анализ мирового опыта «пакетного» инвестирования в технологические проекты показывает, что, несмотря на различные способы их реализации (производство на собственных или арендованных мощностях, совместные предприятия со стратегическими партнерами, продажа лицензий и т. д.), прибыль от одного успешного про-

екта составляет в среднем около 1,7 млн долл. Значит, за 6 проектов можно «выручить» около 10 млн долл. (половина достается инвестору). Вычтя затраты (1,5 млн), получим чистую прибыль 3,5 млн долл., что гораздо выше доходности банковских вкладов или акций, обращающихся на бирже.

### ...и философия

Для успешной коммерциализации научно-технических проектов активный маркетинг необходим еще на начальной стадии их разработки. Работая в определенной области инноваций, инвестор предпочитает проводить маркетинг (включая экспонирование на международных выставках) не каждого отдельного проекта, а нескольких однотипных. А нередко, «продвигая» один проект, удается продать и другой. Впрочем, как правило, особенности «бизнеса технологических проектов» (как и их конкретные детали и суммы инвестиций в них) представляют коммерческую тайну.

Любопытно, что во время массового приезда эмигрантов в Израиль предложенных идей было гораздо больше, чем денег. В Америке сегодня все наоборот: число венчурных фондов (их десятки тысяч) значительно превышает количество идей (отчасти из-за этого в США и преобладает «пакетное» финансирование).

### Скромное наследие и радужные надежды

Думается, предпочтительнее оно и для России. Прежде всего проекты могут «оплодотворять» друг друга. По нашим оценкам, России вполне под силу «пакетное» финансирование и научно-техническое обеспечение (при участии работающих за рубежом российских специалистов, которых тем самым удалось бы вовлечь в программу возрождения страны) в 50–60 областях. А это огромные масштабы преобразований!

Впрочем, после столь оптимистичных прогнозов настало время развеять еще один миф — о существовавшем в СССР мощном технологическом потенциале, якобы разрушенном во время реформ. На самом деле в СССР вообще не было конкурентоспособных коммерческих продуктов и технологий (за исключением некоторых видов самолетов и оружия), хотя и была более чем достойная наука. Но претворение ее достижений в технологии требует других специалистов — не только инженеров, но и специалистов по маркетингу и финансовой стратегии, а также эффективного гарантийного обслуживания по всему миру, чего в СССР никогда не было. С учетом этого не грех повторить — представители «русской» научно-технической школы, получившие опыт в высокотехно-

логических фирмах Америки и Европы, могли бы стать гигантским подспорьем и при продуманном взаимодействии властей с этой «интеллектуальной диаспорой» преобразить страну, как это происходит в Китае.

### И в заключение...

Сегодня Россия делает первые шаги на пути к венчурному финансированию. Поэтому естественно не просто использовать западный опыт, но и создавать совместные венчурные фонды, технопарки и технологические фирмы. В то же время российские инвесторы, видимо, все еще не могут свыкнуться с мыслью о неизбежности неудачных технопроектов при любой экспертизе. Успешно развивающиеся «хайтек»-фирмы в России при ближайшем рассмотрении оказываются не самостоятельными, а выполняющими заказы американских, европейских или японских компаний, демонстрируя, таким образом, своеобразный «оффшорный хайтек».

«Пакетное» финансирование проектов в России, похоже, пока отсутствует вовсе. Часто выдвигаемые российской стороной требования полного контроля над проектом уже после первого раунда финансирования (независимо от вложений на предшествующих этапах) также не соответствуют мировым стандартам. Увы, и действующее законодательство не способствует развитию высокотехнологичных производств.

Без по-настоящему независимых фондов, финансирующих науку, прогресса не достичь. Только осознание того, что инвестирование в технологии не менее выгодно, чем, скажем, в добычу сырья или торговлю, способно изменить ситуацию. И не надо уповать на государственное финансирование науки, особенно прикладной, — именно частному капиталу предстоит стать ее основным инвестором.

Не стоит и замыкаться в границах страны — наука и технологии интернациональны, надо активнее кооперироваться с разработчиками из других стран, в том числе за счет многочисленных фондов, финансирующих совместные исследования. Началом такой кооперации могло бы стать проведение встречи (семинара) с участием ответственных чиновников Правительства РФ, Администрации Президента РФ, Совета Федерации и Государственной Думы, а также потенциальных российских венчурных инвесторов с руководителями американских и европейских фондов, имеющих успешный опыт в этой области (ознакомиться с наиболее перспективными разработками можно по адресу: <http://www.mon.gov.ru/science-politic/conception/2861/>).

Но превращение науки в основу экономики страны и подлинная реформа управления наукой, конечно, немислимы и без непрерывно растущей потребности в ней самого общества.