

# Наука управлять наукой

**С. Ройтман,**  
директор «NES Ltd» (New Eco  
Systems — новые  
экологические системы),  
Хайфа, Израиль



**О. Фиговский,**  
профессор

*Известно, что процессы глобализации, набирающие обороты, затрагивают почти все сферы человеческой деятельности. Не менее остро это проявилось и в такой важной сфере, как научная деятельность. Публикации в различных СМИ, в том числе электронных, говорят, с одной стороны, о колоссальных достижениях науки во всем мире, а с другой — о накоплении и разрастании проблем в организации и управлении наукой. В значительной степени это касается России, где изначально позиции науки в системе государственного устройства были сильны. Понятно, что при такой скорости политических событий, изменения в научной сфере, как более консервативной, перестали успевать за ходом этих событий. Эта диспропорция привела к снижению эффективности использования громадного научного ресурса страны. В рамках статьи мы попытаемся обозначить некоторые проблемы и пути выхода из кризиса, которые в первую очередь связаны с проблематикой организации и управления наукой и инновационными процессами.*

*The globalization process affects all the area of human activity, including so important area as scientific activity. As shown in this article changes in organization and managing, especially in Russia, fall behind political and economical changes. This disproportion has given decreasing an effective of the biggest Russian scientific recourses. Based on the world experience in managing science the article describes modern ways of increasing science effectiveness, such as VIP (Virtual Institution Program) and optimal financing scientific elaborations, especially applied ones.*

**Н**икто и никогда не будет оспаривать значение Науки для успешного развития любой Цивилизации, тем более в XXI веке. Однако достаточно ли учитывается тот факт, что темп этого развития не является величиной постоянной, то есть ее развитие происходит с некоторым ускорением. С другой стороны — от Ее Величества Науки требуется функционирование со степенью развития, опережающей развитие самой Цивилизации, в противном случае будут нарастать факторы не только тормозящие процесс развития, но и разрушающие Цивилизацию. Таким образом, можно утверждать, что Наука, как сфера функционирования достаточно сложной системы, должна развиваться опережающими темпами по всем направлениям.

Важно отметить и другое обстоятельство — одновременно с ускорением происходит процесс расширения «научного пространства» — в макромир и микромир. Подтверждением тому может служить не столько Космология, сколько чрезвычайно быстрое расширение в область нанопродуктов и нанотехнологий. Естественно, что также одновременно происходит и лавинообразное усложнение этого пространства и, как следствие, нарастающая потребность в быстром развитии научных технологий, в создании сложных исследовательских систем, в более развитой инфраструктуре для обеспечения научной деятель-

ности. Отсюда и непрерывное нарастание потребности в материальных и кадровых ресурсах.

Упомянув понятие научного пространства, мы должны, видимо, сразу ответить на целый ряд вопросов — что оно собой представляет, как оно определяется, из чего состоит, его свойства, какой в нем должен быть порядок, какие модели могут быть использованы для его описания и т. д. В рамках этой статьи ограничимся лишь тем, что научное пространство носит глобальный характер, но состоит из известных секторов — европейского, американского, российского, азиатского и др. Секторальность может определяться как географически, так и сложившимся социальным устройством (Европа, СНГ, отдельные страны и др.). В любом случае, таким образом, мы выстраиваем геометрию пространства, основанную на наших системных представлениях. Конечно, одновременно возникает вопрос о метрике этого пространства, но он тоже пока останется вне рамок этой статьи.

Не менее важным фактором для более полного и точного построения системного управления Наукой, является фактор неоднородности распределения в научном пространстве всех видов ресурсов и процессов. На самом деле, многие страны сталкиваются с очень сложной динамической картиной неоднородности (как во времени, так и территориально) науч-

ной деятельности — быстро размножающейся в одних странах и угасающей в других. Естественно, что такая картина неоднородности провоцируется многими причинами — начиная от неоднородности экономического развития вплоть до неоднородности демографических процессов. Конечно, быстро прогрессирующее развитие научной деятельности положительно влияет на локальное и глобальное ее развитие, но неграмотное управление такой деятельностью, может одновременно привести к перегрузке бюджетных и других ресурсов. Одна из задач управления наукой, как раз и состоит в том, чтобы обеспечить сохранение определенной, но достаточной, дистанции между необходимым опережающим развитием научной деятельности в научном пространстве, а также развитием локальных и глобальных социальных сред в условиях, указанной выше, неоднородности. В таких социумных объединениях, как «европейское», такое управление вполне может быть более продвинутым, так как в целях этого объединения значителен выравнивание социальных, экономических и др. процессов, входящих в это объединение, стран.

Остановимся еще на одном аспекте. Прежде чем переустроить организацию и управление наукой, мы должны внимательно отнестись к главному элементу, функционирующему в научном пространстве — носителю и производителю «научной мысли», т.е. ученому. Спектр вопросов, связанных с этим элементом чрезвычайно широк — от системы выявления индивидуумов, наиболее талантливых и легко адаптируемых к функционированию в научном пространстве до систем их жизнеобеспечения, способствующих наибольшей эффективности их научной деятельности. Все то, что сегодня существует в рамках решения этих вопросов, имеет определенные достижения, но не отвечает системным представлениям. Если в некоторых странах многое делается для приобщения к науке молодежи и более раннего выявления способных к плодотворной научной деятельности, то в другом конце спектра вопросов дела обстоят похуже. Нерешенность и неопределенность по этим вопросам, естественно, приводит к интенсивной миграции ученых из одного сектора научного пространства в другой, что усложняет общую картину динамики процессов в научном пространстве. Миграция, сама по себе, прогрессивный процесс, в том плане, что она способствует определенным локальным научным организациям усилить свои потенциальные и функциональные возможности, но одновременно с этим происходит ослабление научных центров в местах их исхода. При существующих системах формирования и использования научных кадров, когда в образовательный процесс вкладываются не экстерриториальные средства, а бюджетные средства конкретных стран, ставших по разным причинам и фактически донорами научных кадров, миграция приводит к дисбалансу интересов стран, входящих в состав того или иного сектора научного пространства. Далее мы можем показать, что использование виртуальных возможностей информационного пространства позволяет радикально изменить миграционные процессы и в целом повысить эффективность использования научных кадров.

В последнее время мы все чаще сталкиваемся с понятием «научное сообщество» или, например, «научное братство» и т. д. Оно также может быть секторальным и, разумеется, глобальным. Исходя из этого, правомочен вопрос — может ли ученый быть, говоря географическим языком, экстерриториальным? Иначе говоря, может ли он считаться «гражданином мира», то есть обладать безвизовым статусом и иметь право свободного перемещения не только в пределах своего сектора, но и в целом, в пределах всего научного пространства? Понятно, что в каждом секторе есть как зоны общедоступные, так и зоны определенной секретности и ученые в этих зонах имеют совершенно разные уровни секретности. Значит, по крайней мере, какая-то часть ученых, не связанных условиями секретности, уже сегодня могла бы обрести вышеупомянутый статус. Таким образом, разумное снятие преград миграции ученых и не менее разумное сочетание научного (реального и виртуального) общения их будет способствовать в целом развитию мирового научного сообщества. Например, из материалов рабочей группы по научной политике (Euroscience), следует, что в европейских научных кругах серьезно озабочены поиском путей развития этого самого научного сообщества, в том числе и через воздействие на политические структуры.

Обратимся теперь основным блокам этого пространства — фундаментальной науке, прикладной науке и собственно проектированию технологий и продуктов. Их соотношение в обозримом прошлом менялось по многим причинам — влияли исторические события, обеспеченность ресурсами и др. Можно напомнить, например, что успехи в фундаментальных исследованиях не всегда приводили к адекватному росту прикладной научной или проектной деятельности. Точно также, бум в проектной деятельности не обеспечивал стимулирование фундаментальной деятельности. Конечно, в XXI веке можно продолжать уповать на эволюцию в попытках упорядочить, оптимизировать научные и инновационные процессы, но те возможности, которые заложены в системной методологии, могут уже сегодня радикально повлиять на соотношение и взаимодействие, упомянутых выше, блоков. К сожалению, наличие системных институтов, в том числе в Европе и России, не сыграли сколь-нибудь значимую роль в разработке системной модели организации и управления Наукой и пространством, в котором она функционирует.

Все сказанное выше заставило нас обратиться к обозначенной в заглавии, теме. Мы уже говорили об озабоченности в Европе проблематикой этой темы, но не менее показательно то, что происходит в России, хотя и в несколько ином ракурсе. Достаточно было познакомиться с документом, который представлен РАН и Минобразования России в октябре 2005 г. под названием «Программа модернизации структуры, функций и механизмов финансирования РАН и других академий». Из этого документа следует, что авторы программы в большей степени опирались на традиционные схемы управления, а не на современные методологические возможности общей теории систем, а также коммуникативные возможно-

сти современных средств связи, иначе говоря, современные возможности информационного пространства. В этой программе РАН вобрало в себя все, упомянутое выше, блоки, но продуктивен ли такой подход, не отвлекается ли РАН от главной задачи — обеспечить непрерывный и расширяющийся рост именно фундаментальных исследований. Результаты таких исследований могут не одновременно, но обеспечивать поступательное развитие научной и проектной деятельности другими структурными элементами.

В структуре РАН существует очень полезный институт — Институт системного анализа. Этот институт проделал значительную работу по разработке прогнозов развития важнейших направлений фундаментальных исследований и ожидаемых результатов до 2010 г. И все! Охвачены были 160 основных направлений фундаментальной деятельности, проанализированы и оценены перспективы их развития. Но вот, как строить и развивать такую специфическую деятельность, как научную, как ею управлять и обеспечивать ресурсами — решение таких проблем в планах этого института не удалось найти.

Повторяем, что мы не можем в рамках на статьи охватить всю проблематику этой темы, но мы постараемся показать всего несколько направлений, как пример того, что следует переходить на более радикальные изменения в управлении наукой. Кроме того, хотелось бы указать еще на один важный аспект — терминологический. Он тоже, почему-то упущен. Не надо далеко углубляться в суть проблемы — достаточно обратиться к таким словам, как «фундаментальная наука», «мировой уровень» и др. После терминологических проблем следует еще одна — необходимость осовременить классификацию наук. Такие попытки были в прошлом (например, в работе Е. Д. Гражданникова «Метод построения системной классификации наук» др.). Сегодня системная методология позволяет заметно продвинуться в выстраивании системы наук, по крайней мере, на весь XXI век. Все, указанное выше, фактически являются базисными для построения современной системы управления научной и проектной деятельностью.

Теперь мы покажем один из вариантов применения виртуальной модели организации и управления научной деятельностью, как более эффективное и мобильное средство решения задач прикладной науки. Известно, что фундаментальная наука является наиболее «тяжеловесным» блоком — капитальные затраты, оборудование и другие компоненты «материальной части» занимают огромные площади и стоят огромных денег. С этой точки зрения, удельные затраты на одного ученого значительно выше, чем в прикладной науке. С другой стороны, результативность их может оказаться значительно ниже, чем в прикладной науке. И еще одно важное обстоятельство — материальная часть фундаментальной науки, как правило, прочно привязано «географически» к конкретному научному учреждению, но в любом случае она малоподвижна. Само собой, технический уровень такой части самый современный и самый высокий. В прикладной науке ситуация уже другая, поэтому довольно часто в ней не хватает тех возможно-

стей, которые есть у фундаментальной науки. С другой стороны, прикладная наука отличается многообразием тем, большей мобильностью и т. д. И возникает, вполне разумный вопрос — так уж ли необходимо в современных условиях имеющееся количество НИИ и прикладных научных центров, чтобы объять необъятное число тем?

Большинство стран используют следующую модель, надеясь, что это будет создавать необходимую атмосферу знаний для ускорения движения науки в реальную экономику.

**Фундаментальная наука** — наука, предполагающая академическую свободу, исключая внешнее вмешательство.

**Научные организации** — организации, предназначенные для создания фундаментальной специфической науки.

**«Теплицы» высоких технологий** — промышленные спонсируемые теплицы (инкубаторы) для создания «start up» компаний.

Для изменения ситуации в областях фундаментальных и прикладных наук была предложена программа виртуального института (Virtual Institution Program — VIP), создающая необходимое количество научной информации, которое адресуется по своему определению непосредственно индустрии, устраняя проблемы трансферта технологий. Тогда модель будет выглядеть следующим образом.

**Фундаментальная наука** — наука, предполагающая академическую свободу, исключая внешнее вмешательство в ее развитие.

**Программа виртуального института (VIP)** — создание критической массы научных знаний.

**«Теплицы» высоких технологий** — промышленные спонсируемые теплицы (инкубаторы) для создания «start up» компаний.

Программа VIP — это отсутствующая ранее связь между фундаментальной наукой и «теплицами» высоких технологий. Отсутствие такой связи обуславливает наличие двух, широко известных, проблем: глубины творчества и трудности трансферта технологий.

Отсутствующая связь имеется в большинстве стран с различными подходами к организации науки. Наиболее известное решение — научные организации (институты, научные центры) для каждой специфической области науки и техники. Это все создает множество последовательных проблем, особенно для наиболее развитых стран, которые не обладают достаточным количеством людских ресурсов (профессоров) одновременно для таких институтов и университетов, и нет достаточного финансирования для обеспечения всех необходимых областей науки, в попытках поддержать высокий опережающий академический уровень.

Программа VIP — это программа обеспечения решения вышеуказанных проблем наиболее эффективным и рациональным способом. Программа создает «виртуальные» институты путем использования университетских профессоров непосредственно в их лабораториях, и привлечения докторантов, постдокторантов, технического персонала этих лабораторий для конкретной программы. Такой метод использует программу VIP для объявления конкурсов с целью

выделения междисциплинарных идей и совместных усилий ряда университетских академических сил.

Программа VIP генерирует следующие достижения:

- быстрое выполнение программы,
- контроль бюджета (время лимитируется для каждой программы 3–5 лет),
- участие в создании постоянно обновляемого высокого мирового уровня науки,
- гибкость программы (каждые 3–5 лет могут образовываться новые институты).

Программа VIP сыграет важную роль в развитии промышленности путем:

- проведения исследований непосредственно для промышленности, обеспечивающих возможность создания «start up» компаний (при успехе — до 15%);
- подготовки работников (студенты и профессора), которые обучены (включая междисциплинарное обучение) для работы в промышленности;
- снижения проблем трансфера знаний до минимума;
- повышения аккумуляции знаний;
- сохранения оборудования и знаний в пределах университетов для развития фундаментальной науки;
- включения знаний, созданных в рамках программы VIP, в программы курсов обучения в университетах;
- сокращения затрат на разработки;
- сокращения числа новых формальных институтов, использующих действующих профессоров для дополнительных программ;
- снижения дополнительных административных расходов и дополнительного администрирования.

И это не единственный пример нового мышления. Мы обратились к материалам, опубликованным на сайте МКПП (Международный Конгресс промышленников и предпринимателей), из которых вытекает понимание необходимости современного подхода к проектной деятельности в России. О многом говорит название статьи В. Евтушенкова «Главный ресурс — проекты». Уже сегодня, проектная деятельность могла бы стать неисчерпаемым источником финансового обеспечения не только реализации проектов, но и пополнения бюджета фундаментальных и прикладных наук. Как отмечено в материалах МКПП — главная проблема, сдерживающая такую деятельность, это отсутствие проектной инфраструктуры. Но она не является единственной. Системный подход к развитию и максимально эффективному использованию этого неисчерпаемого ресурса России ставит целый ряд нерешенных проблем. Нельзя сказать, что ничего не делается, так, как нам известно, что предпринимаются попытки создать реестры проектов, систему экспертных оценок и т. д. Но всего этого недостаточно. Авторы этой статьи могли бы предложить системную модель современного «промышленного производства» проектов, включая вопросы регистрации новаций — от идей до прототипов, формализации всех компонентов проектной деятельности, автоматизации экспертных оценок и т. д. Современные технические средства и программное обеспечение уже сегодня позволяют выйти на новый уро-

вень организации и управления продвижением проектов, что позволит, в свою очередь, занять Россией более сильные позиции на западных биржах.

В завершении хотелось бы остановиться на вопросах финансирования научной и проектной деятельности. Если говорить только о России, то нетрудно видеть, что основой финансирования, по крайней мере, академического сектора, согласно вышеуказанной программе РАН, является госбюджет, а также реструктурирование расходов на научную деятельность в направлении повышения ее эффективности. И тут возникает масса вопросов. Учитывается ли, при всей значимости и важности всех 160 направлений их «весовые качества», их разновременная востребованность (десятки и сотни лет), разная «скорость исследований», уровень глобализации и т. д. Выше мы говорили об использовании виртуализации, как эффективном средстве организации прикладной науки. Учитывая, что ряд фундаментальных исследований априори имеют всемирное значение (глобальное), вполне логично концентрировать финансовые средства, лаборатории, научные центры, технические средства всех заинтересованных стран. Модель такой системы вполне просматривается. Но это не все. В мире существует огромное количество государственных и частных фондов, которые представляют финансирование в виде грандов или инновационного инвестирования. И тут Россия могла бы выступить инициатором создания новой системы взаимодействия с этой огромной массой неэффективно используемых денег, подчас просто недоступных многим авторам проектов, особенно из стран СНГ.

Есть еще один эффективный способ, привлечения финансовых средств в научную и проектную деятельность. Мы уже говорили о том, что Россия владеет очень важным ресурсом — массой невостребованных проектов технологий и продуктов, из которых часть выполнена на уровне прототипа. Не вдаваясь в подробности, скажем только, что в это же время на западных биржах есть немало, так называемых, компаний-теней (shadow companies). Наполнение этих реальными технологиями, доведенными до уровня действующих моделей и прототипов (при условии, что эти технологии имеют реальную перспективу) поднимает акции этих компаний в десятки, сотни и тысячи раз. Этот способ предполагает и широкое участие российских инвесторов. Существенный приток средств расширит их вложение в развитие научной и проектной деятельности.

В рамках этой статьи мы ограничились первичной демонстрацией всего спектра вопросов, связанных с проблемой реорганизации управления наукой, а также некоторых путей совершенствования и развития научного пространства, базирующихся на применении системной методологии. Выстраивание всей системы управления наукой на локальном и глобальном уровне связано не только с потребностью в финансовых и кадровых ресурсах, но и с созданием существенного фактора влияния на политические структуры (локальные и глобальные). Но и этого недостаточно! Необходима система формирования непрерывно развивающейся потребности того или иного социума в развитии науки, причем не только в рамках этого социума, но и на глобальном уровне.