

Андрей Калиничев^{*)}

Роль и место Российской науки в ближайшие десятилетия: Субъективный взгляд изнутри и снаружи

Начнем с нескольких вполне объективных цифр в качестве информации к размышлению:

- Годовые расходы на науку в бюджетах США последних лет (примерно \$80 млрд.) в несколько раз превосходят весь бюджет нашей страны (эквивалент \$20-30-40 млрд. в последние годы)
- Сумма всех российских бюджетных расходов, имеющих хоть какое-то отношение к науке, в последние годы меньше годового *прироста* американских бюджетных расходов на науку. Весь научный бюджет России сопоставим с бюджетом одного крупного американского исследовательского университета (порядка \$1 млрд.)
- Годовой размер научного гранта Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ) эквивалентен примерно \$3 тыс. Около половины этой суммы составляют надбавки к зарплате всем участникам гранта (обычно 4-5 человек). Бюджетная зарплата доктора наук, ведущего научного сотрудника, руководителя лаборатории в РАН не превышает \$100 в месяц со всеми надбавками и грантами. Даже обладатель престижных грантов от международных научных фондов (Сороса, ИНТАС, CRDF и т.п.) в лучшем случае может рассчитывать примерно на дополнительные \$200 в месяц.
- Зарплата его американского коллеги-профессора – \$5-10 тыс. в месяц, а размер гранта Национального Научного Фонда США и других подобных грантов можно грубо оценить суммой порядка \$100 тыс. в год.
- Научное оборудование и в России, и в США стоит примерно одинаково. Обоим коллегам хороший персональный компьютер обойдется в \$1-2 тыс.; современный прибор, скажем спектрометр, – в \$100-500 тыс. Участие в международной конференции – необходимый компонент научной работы – также обойдется коллегам примерно одинаково: по \$1-2 тыс.

Сравнивая эти цифры с размерами соответствующих зарплат и грантов, очень важно понимать, что для победы в конкурсе научных проектов, получения своего гранта и осуществления проекта и российскому, и американскому ученому требуются примерно одинаковые интеллектуальные усилия. А бюрократических процедур, связанных с получением и расходованием соответствующих средств в российском случае будет еще и больше, хотя самих средств - в десятки и сотни раз меньше. Таким образом, при равной квалификации обоих коллег в одной стране результаты их научного труда оцениваются в десятки раз ниже, чем в другой. Нет никаких экономических предпосылок, которые позволяли бы надеяться, что эти цифры и соотношения существенно изменятся в ближайшие годы или даже десятилетия. Да и не в одних деньгах дело.

В демократическом обществе расходы государственного бюджета должны, естественно, отражать общественные приоритеты. Принято выделять три основные функции науки, в которых общество может быть в принципе заинтересовано:

^{*)} Старший научный сотрудник Института экспериментальной минералогии РАН, Черноголовка, Моск. обл.
В настоящее время – Senior Research Scientist, Department of Geology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana IL, 61801, USA (e-mail: kalinich@uiuc.edu)

- 1) Поиск и исследование неизвестных ранее природных закономерностей и явлений – "познание законов природы", если говорить высоким штилем. Это так называемая фундаментальная наука. Ее целью является собственно познание, а результатом – новые знания, независимо от их практической пользы. К фундаментальной науке, в основном, и относятся приведенные выше цифры.
- 2) Применение этих фундаментальных научных знаний и изучение возможности их использования на практике. Это так называемая прикладная наука, цель которой – разработка и совершенствование технологий производства каких-то новых товаров и услуг, пользующихся общественным спросом.
- 3) Образование: воспроизводство уже накопленных научных знаний и опыта путем их передачи следующим поколениям.

В реальности, конечно, все три функции сильно взаимосвязаны. Тем не менее, анализ и осознание положения и перспектив современной российской науки именно с точки зрения ее функций в обществе представляется крайне полезным.

Очевидно, что сегодня и в обозримом будущем "познание законов природы" не является даже третьестепенным приоритетом нашего общества. Финансирование развития фундаментальной науки – чрезвычайно роскошь, которую всегда могли позволить себе лишь очень богатые страны. Но даже в таком случае, собственно фундаментальные исследования никогда не являются главным приоритетом, а финансируются в расчете на их возможную будущую практическую отдачу, а также с образовательными целями. Как ни горько это признавать, но фундаментальная наука, доставшаяся России в наследство от СССР, ей просто не нужна. Более того, продолжение ее содержания в прежнем виде – непосильно и разорительно как материально, так и интеллектуально. В СССР ее развитие симулировалось потребностями решения практических оборонных задач, и в немалой степени – соображениями государственного престижа в "мирном соревновании двух систем". Но советские форсированные вложения в науку только и были возможны в рамках системы партийно-государственной диктатуры, и практически вопреки насущным общественным потребностям. Когда сегодня, в двух шагах от Москвы, на фоне огромных параболических антенн центра дальней космической связи нищая старушка-пенсионерка вынуждена таскать воду ведрами из колодца в свой покосившийся домишко – это, к сожалению, тоже неотъемлемый результат развития советской науки. В стране, где зарплата учителям и врачам (недостойно мизерная для "великой научной державы"!) выплачивается нерегулярно, где распространение туберкулеза и детской беспризорности принимает все более катастрофический характер, фундаментальная наука не может быть общественным приоритетом. Для решения упомянутых и многих других насущнейших проблем общества никаких новых фундаментальных знаний не требуется.

Что же касается прикладной науки, то она во всем мире поддерживается главным образом промышленностью, частным бизнесом, а не государственным бюджетом. Упомянутый выше американский научный бюджет – это лишь 1/3 ежегодных расходов США на исследования и разработки. Остальные 2/3 – инвестиции частных компаний. В сумме же американские расходы на науку составляют около \$300 млрд./год, что в 10 раз больше всего бюджета России и превышает даже годовой российский ВВП.

Но, повторюсь, дело даже не в деньгах. В СССР прикладная наука обслуживала почти исключительно ВПК. При всей своей мощи, ее многолетние усилия так и не привели к развитию отечественных технологий производства ни конкурентоспособного

телевизора, ни автомобиля, не говоря уже о таких более далеких от оборонки технологиях как переработка аграрной продукции или, скажем, бытовой химии. Было бы странно надеяться на это чудо в нынешних условиях почти полного упадка промышленности, в том числе и оборонной. Необходимые технологии (даже для уничтожения продукции самого ВПК, например, химического оружия) теперь оказывается проще купить готовыми за рубежом, чем поручать разрабатывать отечественным специалистам. Здесь нет, конечно, ничего зазорного для страны. Но наука и многочисленные ученые при этом совершенно не нужны.

Стоит также честно признать, что распространенное мнение об огромных достижениях советской/российской науки во многом являются результатом пропаганды времен уже упомянутого идеологического противостояния. Безусловно, были и есть выдающиеся фундаментальные результаты в различных областях знания. Но их количество совершенно неадекватно гигантскому размеру научных институтов, всего советского научного механизма, почти без изменений унаследованного Россией. Советская наука была в основном затратной, трудоемкой и неэффективной, как и все советское народное хозяйство. Даже те немногие Нобелевские премии, что венчают успехи российских ученых, лишь ярче высвечивают все недостатки, присущие нашему научному механизму. Производство промышленных и исследовательских лазеров, открытых Нобелиатами Н.Г.Басовым и А.М.Прохоровым, давно стало огромным и прибыльным бизнесом. Но даже для собственных исследований Академии Наук приходится закупать лазеры за рубежом, т.к. своих адекватных массовых моделей попросту нет (даже через 40 лет после открытия!). Современные телекоммуникации, от всемирного Интернета до мобильных телефонов и CD-плееров, стали возможными в том числе и благодаря применению полупроводниковых гетероструктур ("Нобель" Ж.И.Алферова). Но ни одно (!) из этих приложений российских научных открытий не было коммерциализировано и массово промышленно освоено в СССР/России. Мировой рынок этих приложений – сотни миллиардов долларов в год, если не триллионы. Среди глобальных лидеров здесь – финская NOKIA, многие фирмы из Южной Кореи и Тайваня (кто-нибудь слышал о тамошних академиях наук?), но никак не Россия. Эта удручающая бесплодность даже наивысших успехов – приговор не столько российской науке, сколько российскому обществу и государству, жизнь которого по-прежнему десятилетиями зависит от цен на нефть, газ и металлы, хотя еще Пушкин понимал, *"...Как государство богатеет, / И чем живет, и почему / Не нужно золота ему, / Когда простой продукт имеет"*.

Наши выдающиеся и всемирно признанные успехи в космических и атомных исследованиях нисколько не опровергают написанного выше. Эти научно-технические достижения достались нашему народу ценой поистине огромных жертв, как материальных, так и человеческих. В гонке вооружений, побочным результатом которой они и явились, с затратами никто не считался. Именно непомерная тяжесть этих чудовищных и часто непродуманных затрат (чего стоит один только проект "Буран", так бездарно закончившийся уже в годы перестройки) и раздавила в конце концов коммунистическую империю. А огромные жертвы оказались во многом впустую: надорвавшейся стране в наследство достались почти выработавшие свой ресурс спутники, устаревающие стратегические ракеты, закрытые города, где бывшим элитным ученым порой месяцами не платят их мизерную зарплату, и зоны экологического бедствия, которые потребуют еще новых затрат и новых жертв. Еще несколько лет – и бывшие

выдающиеся научно-технические достижения социализма окончательно превратятся в зону из "Пикника на обочине" Стругацких. Кто имеет теперь моральное право оправдывать новые бюджетные расходы на науку перед лицом нищего и многократно обманутого и обобранного собственным государством народа? В сложившейся экономической и политической ситуации ожидать каких-либо существенных государственных вложений как в фундаментальную, так и в прикладную науку в ближайшие десятилетия явно не приходится.

Остается одна единственная функция, способная на ближайшие десятилетия оправдывать в глазах общества существование науки как заслуживающего поддержки занятия в нашей во всех отношениях обанкротившейся стране. Эта функция – образовательная, т.е. подготовка квалифицированных кадров. Если мы не можем себе позволить развивать серьезные научные исследования, нужно по крайней мере попытаться сохранить в стране и передать новому поколению тот уровень понимания современных научных проблем, методов, технологий, который у нас пока имеется. Сохранение этой способности понимать то, что реально происходит в мировой науке и технике, следить за этим развитием и по мере сил участвовать в нем – гораздо менее масштабная цель, чем цели научной конкуренции с развитыми странами, традиционно декларируемые советской/российской наукой. Эта скромная цель, конечно, тоже потребует расходов на науку. Но они должны быть тесно увязаны с обязательным условием проведения научных исследований как части образовательного процесса. Высоких расходов на содержание и обновление современной приборной базы таких исследований можно в некоторой мере избежать, расширив кооперацию с зарубежными и международными научными центрами и университетами. Но основной целью такой кооперации должно быть, опять же, не проведение научных исследований как таковых, а образовательный процесс, подготовка кадров, т.е. то, что в прошлом веке называлось "подготовкой к профессорскому званию". Естественно, пока такие квалифицированные исследовательские кадры не будут востребованы в процессе здорового экономического роста в стране, их подготовка должна быть ограничена лишь потребностями воспроизводства.

Ограничение государственного финансирования науки в основном образовательными целями, это, конечно, рецепт для стран третьего мира. Но Россия на самом деле и является по многим показателям такой страной. Ее великодержавный статус пока держится лишь на наличии арсенала стратегического оружия и научно-технической инфраструктуры, созданной в свое время для развития и поддержания этого арсенала. Попытки сохранения этого статуса, не подкрепленные здоровым экономическим развитием, неизбежно обречены на провал. Даже при самом оптимистическом взгляде в будущее, Россия еще в течение нескольких десятилетий будет прежде всего нуждаться в развитии конкурентоспособного производства товаров массового спроса, современной дорожной сети, строительстве современного благоустроенного жилья, обеспечении большей продовольственной независимости на основе глубокой аграрной реформы и т.п., чем в поддержании стратегической великодержавности. Для решения всех этих первостепенных общественных задач никакой особенной науки, никаких новых научных знаний не требуется. Они давно и успешно решаются во всех промышленно развитых странах, и необходимые технологии не представляют особого секрета.

Таким образом, созданный огромными жертвами нескольких поколений и сохраняющийся пока еще научно-технический комплекс непомерно избыточен по отношению к реальному уровню экономического развития России и неизбежно обречен

деградировать. Но все же само его наличие – наше огромное преимущество перед другими развивающимися странами, и его надо попытаться в максимальной степени использовать. Однако, сохранить и развивать этот комплекс, не проведя его глубокого и болезненного реформирования – невозможно. Время, имеющееся на такие реформы, крайне ограничено: бесценными носителями российского пока еще довольно высокого научно-технического потенциала являются конкретные живые люди – нынешнее стареющее поколение научных работников. Нового научного поколения может не быть совсем. Реформы давно назрели, и по крайней мере 10 лет уже потеряно впустую.

Современная российская наука все еще в значительной степени представляет собой полуфеодальный осколок советской общественной системы. С этой точки зрения проблемы структурной реформируемости российской науки не многим отличаются от аналогичных проблем промышленности, сельского хозяйства или армии – таких же полуфеодальных осколков советского наследия. И результаты реформ везде – пока почти нулевые. И причина этого везде одна и та же: сама архаичная структура общественного устройства, где "феодалы", основная функция которых – выбивать, делить и распределять материальные, финансовые и др. ресурсы, в состоянии продолжать свое существование в прежнем количестве и качестве лишь паразитируя на огромной армии "крепостных" и всемерно охраняя свои распределительные права. Эта система всегда была чудовищно неэффективна. Да и делить-распределять в науке давно уже нечего (см. цифры в начале).

Рецепты давно назревших реформ достаточно общеизвестны и многократно обсуждались. Было и несколько попыток их осуществить. В 1991 они закончились ничем. В том декабре, когда СССР рушился на глазах, впервые (единственный раз?) было созвано расширенное Общее Собрание РАН, куда помимо академиков были допущены и избранные представители рядовых научных сотрудников. Однако единственный академик – Л.В.Келдыш – предложивший трезвую, хотя и довольно пессимистическую, [оценку положения и прогноз будущей эволюции науки в России](#), оказался там в угнетающем и очень красноречивом меньшинстве. Большинство академиков оказались не готовы и не способны на какие-либо реформы, кроме косметических. В 1993 году был образован РФФИ, появились гранты фонда Сороса и ИНТАС – все это добавило насколько новых важных степеней свободы в децентрализованном финансировании научных исследований российских ученых, но не изменило плачевную ситуацию принципиально. В 1994 отчаянная статья "Российская наука уже в коме" в "Известиях" академиков В.Е.Захарова и В.Е.Фортова по сути, не вызвала никакой реакции. В 1996 накануне выборов президента РАН академик Е.П.Велихов предлагал свою реалистичную [программу действий](#), но и она не была поддержана большинством академиков. Громко заявленная в 1997 и широко обсуждавшаяся в печати и научном сообществе реформа российской науки не на шутку перепугала возможными серьезными переменами многих, начиная от директоров институтов и кончая младшими научными сотрудниками, но через несколько месяцев все вновь по сути свелось к незначительным косметическим и бюрократическим полумерам. Теперь о какой-либо реформе никто и не вспоминает. А многие ученые и целые институты уже более десяти лет озабочены исключительно проблемами физического выживания. Но сегодняшнее выживание не решает никаких проблем, а только усугубляет их решение завтра. Сосредоточиваясь все эти годы лишь на проблемах выживания, не заботясь о развитии, мы в результате только незначительно затормаживаем окончательное и необратимое разложение.

Это разложение не будет очень заметным со стороны. По-прежнему будут защищаться кандидатские и докторские диссертации, число их может даже увеличиться. Количество академиков всяких академий тоже вряд ли уменьшится. Но к современной передовой и конкурентоспособной науке это уже будет иметь все меньшее и меньшее отношение. Останутся лишь скорлупки названий, титулов и званий, но реального научного содержания в них уже не будет совсем. Агрессивное распространение всевозможных "международных академий энерго-информационных наук" и "докторов парапсихологии" свидетельствует о том, что процесс разложения давно и успешно идет.

А политическая воля для проведения насущных структурных реформ в организации российской науки по-прежнему отсутствует. Все же стоит перечислить те меры, которые, по моему мнению, могли бы еще помочь спасти то ценное, что осталось от советской науки. В этих мерах нет ничего оригинального, они уже многократно озвучивались.

- Полноценное финансирование среднего образования. Обязательное доведение средней зарплаты учителей государственной системы образования до реальной средней зарплаты, складывающейся в соответствующем регионе.
- Поддержание и развитие системы бесплатных общественных библиотек, центров доступа к ИНТЕРНЕТ повсюду в стране. На первый взгляд, эти две меры не связаны напрямую с выживанием российской науки в ближайшие годы, но очевидно, что без их последовательного осуществления у России нет никакого долгосрочного научно-технического будущего.
- Полноценная глубокая интеграция фундаментальной науки и высшей школы.
- Многократное повышение роли научного самоуправления, профессиональных научных обществ (физического, химического, минералогического и др.) в решении всех вопросов научной жизни. Редколлегии научных журналов, состав экспертных конкурсных комиссий и т.п. – должны формироваться и регулярно обновляться на основе демократических решений соответствующих научных обществ. Академия наук должна в идеале выполнять исключительно консультативные и экспертные функции. Как наиболее авторитетным и высоко квалифицированным экспертам, государство может оставить членам РАН и других академий все их существующие материальные привилегии. Однако, распорядительные и административные функции академий и их членов должны быть существенно сокращены и переданы профессиональным научным обществам.
- Распределение всех бюджетных средств на научные исследования должно проводиться исключительно на конкурсной основе. На всех трех уровнях: 1) базовое финансирование институтов и исследовательских центров, 2) государственные научно-технические программы и 3) гранты отдельным ученым или исследовательским группам – финансирование должно осуществляться только на основе открытых конкурсов программ и ограничиваться конкретными временными рамками (15-20 лет для институтов и центров, 5-10 лет для гос. программ, 1-5 лет для индивидуальных грантов). Экспертные конкурсные комиссии должны формироваться научными обществами и быть по возможности международными. Вся процедура конкурсов должна быть гласной и прозрачной. Механизм таких конкурсов достаточно хорошо отработан в мировой науке и в некоторой степени осуществлен уже в деятельности РФФИ и других фондов. Однако, до настоящего времени на конкурсной основе

распределяется лишь очень небольшая часть средств на науку, в основном по отношению краткосрочным индивидуальным грантам, причем гласность и открытость на всех этапах конкурсов пока оставляет желать много лучшего.

- Все научные и преподавательские должности во всех НИИ и ВУЗах должны замещаться исключительно в результате открытого всероссийского (в идеале – международного) конкурса и на ограниченный срок (3-5 лет).
- Объем финансирования для победителей всех видов конкурсов должен позволять вести полноценную научную и преподавательскую работу, то есть его необходимо увеличить как минимум в 10 раз по сравнению с существующим уровнем. Одновременно необходимо прекратить платить "за звание" и "за степень", а платить исключительно "за работу".
- В виду неизбежного значительного сокращения количества научных работников и целых институтов, необходимо предусмотреть средства на переквалификацию и перепрофилирование для тех, кто не получил поддержки. В условиях полноценной интеграции науки и образования удар массовой безработицы может быть значительно смягчен за счет перераспределения исследовательских и преподавательских функций и уменьшения учебной нагрузки преподавателей. В США типичная учебная нагрузка профессора университета составляет примерно 8 лекционных часов в неделю и может быть уменьшена вообще до нуля если он особенно активно ведет научную работу по грантам с участием студентов/аспирантов. При достойной оплате учительского труда, многие из бывших научных сотрудников и преподавателей ВУЗов смогут выбрать карьеру преподавателя средней школы. Кроме того, за счет трудоустройства высвободившихся научных работников и преподавателей, сконцентрированных в основном в немногих крупных городах и научных центрах, мог бы быть существенно поднят исследовательский потенциал и качество подготовки специалистов в многочисленных региональных ВУЗах, где сейчас практически не ведется никакой серьезной научной работы. Несмотря на кажущуюся радикальность последних двух предложений, они представляются вполне осуществимыми при наличии дальновидных региональных властей и создании привлекательных условий для миграции за счет региональных бюджетов.
- Необходимо всячески стимулировать частную инициативу в научно-технической сфере: уважать и защищать авторские права на интеллектуальную собственность; освобождать от налогов средства предприятий и частных лиц, направляемые на исследования, разработки, среднее и высшее образование; установить льготный налоговый режим для вновь образуемых малых предприятий в области науки и технологий и льготный режим для экспорта их наукоемкой продукции; отменить таможенные тарифы на импорт научного оборудования и материалов для научных исследований.
- Не нужно препятствовать миграции студентов, аспирантов и специалистов в другие страны на учебу и работу на любые сроки. Но нужно всячески поддерживать профессиональные связи с растущей российской научной диаспорой во всем мире.
- Было бы вполне реально существенно увеличить число иностранных студентов и аспирантов (в первую очередь СНГ, Китая и многих других), обучающихся в России на коммерческой основе. Образование в России все еще (пока!) хорошее и относительно недорогое. Однако постоянная политическая и экономическая

нестабильность, а особенно растущая бытовая и бюрократическая ксенофобия (граничащая уже с фашизмом!), практически исключают реализацию таких возможностей. Пока для московского милиционера или обывателя даже профессор с мировым именем из Махачкалы – в первую очередь лишь "незарегистрированное лицо кавказской национальности", что уж говорить об иностранных студентах.

Естественно, что любые реформы рано или поздно придется проводить лишь в рамках того скудного научного бюджета, который государство способно выделить. Реформировать российскую науку может только само научное сообщество. Насколько оно способно провести жизненно необходимые и давно назревшие преобразования – большой вопрос, на который пока нет ясного ответа. Конечно, РАН – еще далеко не вся российская наука. Но это, возможно, лучшее, что в ней было и есть. Тем не менее, в своем нынешнем виде она обречена превратиться в маргинальную организацию. Если академия не окажется способной, наконец, преобразоваться в нечто более открытое и динамичное, ее очень скоро ожидает судьба КПСС. Эволюция всемогущей и единственной партии в нынешнюю КПРФ (пока еще со значительной электоральной поддержкой, но абсолютно беспомощную интеллектуально, и безо всяких перспектив в будущем) – это модель эволюции бывшей АН СССР в нынешнюю РАН. Хорошо известно, что виды, не способные вовремя адаптироваться к изменившимся внешним условиям, неизбежно вымирают и исчезают. Это просто закон эволюции. Какая же горькая ирония заключается в том, что именно люди, именующие себя учеными (даже большими и выдающимися учеными), оказываются до сих пор не в состоянии оценить по достоинству этот простой научный факт и сделать из него логические научные выводы!

Реформы в российской науке были бы гораздо менее болезненными если бы целенаправленно и постепенно проводились уже в течение 10 лет. Но еще через 5-10 лет всякая нужда в них уже полностью отпадет ввиду отсутствия объекта реформирования. И тогда единственное достойное место для российской науки останется лишь в учебниках истории, наряду с наукой античного мира, средневекового арабского востока и других цивилизаций прошлого. А в переболевшую, наконец, политическими и экономическими катаклизмами Россию придется, как во времена Петра I, приглашать ученых из заграницы. На такое приглашение, надеюсь, с готовностью откликнутся дети и внуки нынешних ученых-эмигрантов. Если, конечно, будущие руководители российской науки не станут предварительно интересоваться формой их носа, разрезом глаз или требовать справку о доле "неарийской" крови в их жилах.

Сентябрь 2001