

представлена известным Санкт-Петербургским (Ленинградским) учёным — геологом, профессором С.Г. Неручевым (см. сноску 6). Он обратил внимание (и подтвердил это большим геологическим и палеонтологическим материалом) на то, что эпохи резких изменений органического мира Земли совпадают (синхронны) с эпохами значительного “заражения” биосферы радиоактивными элементами (речь идёт главным образом об уране), обладающими высокой мутагенностью. Выбросы урана в биосферу приводили к увеличению его концентрации в воде океана в десятки и сотни тысяч раз.

С.Г. Неручев обратил также внимание на то, что с этими периодами связаны эпохи накопления ураноносных сапропелевых осадков в позднейших геологических процессах, преобразованных в “чёрные сланцы”.

Периодический рост радиоактивности имел следствием относительное увеличение в составе биосферы наименее уязвимых к ионизирующему излучению простейших организмов — сине-зелёных водорослей, которые и явились материалом чёрных сланцев. В то же время высшие организмы погибали. Отмершие водоросли вместе с поглощённым ими ураном, переходили в осадок и таким образом очищали морскую среду от урана, обеспечивая последующую эволюцию органического мира в нормальных условиях.

## НАУКА В ОБЩЕСТВЕ И ГОСУДАРСТВЕ

(Заметки для неспециалистов о роли и значении науки в целом и в специфических российских условиях)

Доктор физико-математических наук  
С.А. ТРИГЕР,  
кандидат физико-математических наук  
В.Б. БОБРОВ

**М**ы являемся свидетелями того, что судьбы науки в России (и в ряде случаев, когда речь идёт о больших финансовых затратах, не только в России) решают политики, далёкие в своей деятельности от научных проблем, не осведомлённые об особенностях работы научных сотрудников и характере научных исследований. Поэтому судьбоносные для развития науки в стране решения принимаются под влиянием информации, получаемой руководством страны от “близкого круга” людей, которые, даже если и связаны с наукой, возможно, имеют свои цели, далёкие от интересов развития науки в государстве.

Это положение является общим для различных стран и связано, в частности, с перегруженностью руководителей государств необходимостью решать огромное количество насущных политических и экономических проблем. В качестве примера можно привести письмо Эйнштейна (02 августа 1939 г.) и чрезвычайные усилия учёных, потребовавшиеся для принятия Рузвельтом решения о начале работ над атомной бомбой с целью опередить соответствующие разработки в фашистской Германии.

Влияние “близкого круга” особенно опасно в авторитарных государствах, поскольку в них концентрация власти и её недоступность для объективного обсуждения проблем выше, чем в демократических странах. В такой ситуации “идеи” приближённых к власти лиц, старающихся угадать импульсивные или продуманные пожелания “вождей” или имеющих возможность донести до “вождей” свои собственные “изобретения”, могут на десятилетия повлиять на развитие науки и всего общества. Примером тому

являются последствия сессии ВАСХНИЛ (август 1948 г.), приостановившие развитие генетики в СССР на многие годы и сказывающиеся и по сей день.

Указанными обстоятельствами диктуется необходимость ясно сформулировать ряд положений, касающихся науки вообще и особенностей её развития в России, в частности. Это могло бы помочь далёким от науки, но близким к руководству страны людям осознать роль и особенности научного процесса и, возможно, сделать соответствующие выводы.

**Положение первое.** Развитие науки, начиная с XVII века и по наши дни, сформировало современную цивилизацию, полностью изменив характер жизни общества. Энтузиазм и интерес выдающихся естествоиспытателей к познанию окружающего мира привёл к открытию основных законов Природы. Применение этих законов, развитие математики и физики позволили создать мир техники, без которого современный человек не мыслит своего существования. Достижения химии породили революцию в медицине, создали новые материалы и технологии, которые преобразовали жизнь людей. Наука породила энергетику сегодняшнего дня, являющуюся одной из основ современного мира. Только научные знания и методы позволяют определять оптимальные пути развития человечества и предупреждать его о надвигающихся угрозах, а также находить пути преодоления этих угроз.

**Положение второе.** Наука оказала глубокое влияние на политическую жизнь мира, взаимоотношения государств. Открытие деления ядер (а потом и возможности синтеза лёгких ядер с выделением энергии) позволило не только создать атомную энергетику, но и ядерное оружие, на основе которого удалось установить баланс сил и перейти к мирному сосуществованию высоко развитых государств.

**Положение третье.** Развитие науки базируется, прежде всего, на глубоком интересе научных работников к предмету и процессу исследований. Этот интерес в основе своей (в отличие от многих других видов человеческой

деятельности) носит бескорыстный характер и обусловлен врожденными или приобретенными в молодые годы способностями будущих исследователей.

**Положение четвертое.** Начальный этап развития науки и целый ряд её фундаментальных открытий был сделан энтузиастами на основе непреодолимого и бескорыстного внутреннего интереса к изучению и осмыслению процессов и закономерностей в природе.

**Положение пятое.** По мере осознания значимости научного прогресса для развития общества, необходимости науки для достижения таких фундаментальных целей человечества как здоровье, высокий уровень жизни, мирное сосуществование, борьба с природными катаклизмами и т.д., учёным в развитых странах были созданы достойные материальные условия, способствующие спокойному и успешному творческому процессу.

**Положение шестое.** Развитие науки характеризуется специфическими особенностями:

а) научные открытия практически непредсказуемы. Чем фундаментальнее открытие, тем оно менее ожидаемо и с меньшей вероятностью предсказуемо;

б) научная работа требует постоянного отсева гипотез, вариантов, возможностей и поэтому с необходимостью требует огромных, кажущихся сторонним наблюдателям непродуктивными, затрат времени. То, что представляется сегодня непродуктивным, завтра может определить развитие нового фундаментального научного направления. Поэтому требуется большая осторожность в любых процессах внешнего регулирования научных исследований, тем более их полного свёртывания;

в) получение серьёзных (а тем более выдающихся) научных результатов часто требует даже от наиболее талантливых научных работников большого времени, огромной концентрации усилий (например, Макс Планк сделал своё великое открытие, заложившее основы современной квантовой теории, лишь в 42 года. Другой пример, относящийся к недавнему времени – доказательство

теоремы Пуанкаре Г.Я. Перельманом, который занимался этой проблемой 12 лет. Очевидно, что научная работа связана с риском не найти решения исследуемой проблемы, особенно когда речь идёт о наиболее серьёзных и глубоких исследованиях, и тем самым поставить под вопрос своё жизненное благополучие и карьерно-научный рост;

г) научная работа в современных условиях основывается на высоком уровне образования научного работника. Это требует больших финансовых затрат общества на подготовку квалифицированных научных кадров, их дальнейшее совершенствование в начальный период работы с целью выхода на передовые рубежи исследований и за рамки этих рубежей, что и создаёт новое знание;

д) хотя сама наука приобрела в процессе своего развития характер "производства" знаний, новые фундаментальные или прорывные работы остаются уникальным явлением, хотя зачастую подготавливаются огромными усилиями многих исследователей и большим количеством "малозаметных" работ. Поэтому наивное суждение о том, что можно отсеять массу "непродуктивных" исследователей и научных разработок, оставив только нечто существенное, является плодом непонимания процесса развития науки. Хотя для науки естественно выделение наиболее важных с той или иной точки зрения исследований в данное время, но она, прежде всего, подразумевает открытие широкого простора для самых разных исследований, которые, как правило, и приводят к наиболее неожиданным и важным результатам;

е) наука имеет свою логику развития, диктуемую её внутренними потребностями, состоянием исследований на данный момент, интуицией тысяч исследователей, которая не может быть заменена никакими другими "внешними" факторами или мнениями отдельных, даже выдающихся учёных. Тем более недопустимо грубое вмешательство в этот процесс людей далёких от науки. Поэтому особую роль играет доверие общества в целом (и руководства государственных структур в частности) к той своей части, которая занята в нау-

ке. Это доверие отчасти сходно с доверием людей к лечащим их врачам. Безусловно, такое доверие должно быть оправдано научным сообществом;

ж) современная наука требует больших финансовых вложений, которые, прежде всего, берёт на себя государство. Известные масштабные исследовательские проекты потребовали кооперации ряда государств (как, например, создание Большого адронного коллайдера в ЦЕРН'е, Международного экспериментального термоядерного реактора ITER и многих космических программ). В то же время немалую роль в развитии науки играют и спонсоры, понимающие роль науки в истории и развитии общества.

**Положение седьмое.** Превращение науки из увлечения одиночек в "производительную силу" общества, признание роли науки, связанные с этим привилегии научных работников и уважение к людям, работающим в науке, несомненно, породило и ряд отрицательных (хотя и вполне естественных для природы человека) явлений, таких как: карьеризм научных работников, переход от исследовательской к чисто административной деятельности, непропорциональное финансирование недостаточного перспективных, но требующих серьёзных капиталовложений, научных направлений, и т.п. Однако специфика развития науки состоит в саморегулировании, и необходимо понимать, что на этом пути определённые издержки неизбежны. Это, естественно, не является оправданием такого рода издержек. Путь регулирования возможен, но требует серьёзного и глубокого осмысления, прежде всего в самой научной среде, больше никто не в состоянии квалифицированно это осуществить.

Изложенные характерные особенности научного процесса приводят к следующим выводам, в частности, в связи с активно обсуждаемыми реформами. Безусловно, общество и государство вправе потребовать от научного сообщества такого реформирования, которое фактически и сводится к развитию саморегулирования, демократических процедур в управлении наукой, независимой экспертизы, исключения

конфликта интересов при финансировании и т.п. (это в полной мере относится и к реформированию в системе высшего образования). Таким образом, круг замыкается и возвращает нас к саморегулированию науки, которое с необходимостью требует времени.

Имеется насущная необходимость в минимизации влияния даже уважаемых непрофессионалов, включая компетентных в других областях людей, на процесс развития науки, что не исключает самих процессов реформирования и развития. Роль государства должна сводиться к решению вопроса о финансировании науки в определенном проценте от общего бюджета, а также в запросах к науке, связанных с наиболее острыми экономическими и политическими проблемами.

Что касается финансирования и структурирования науки, то, несомненно, они должны диктоваться не только стандартами наиболее экономически развитых государств, но прежде всего реальными возможностями, а также экономическими и политическими целями России, которые как раз и определяются руководством страны. Не следует также слепо перенимать западную научную структуру, которая отличается от принятой в России в силу множества причин, в том числе исторических. Российская наука продемонстрировала при решении многих проблем свою состоятельность и эффективность. Она имеет свою блистательную историю.

Несомненно, что развитие университетской науки, но не в ущерб, а наряду с существующей и в целом успешной системой специализированных (не обязательно академических) институтов, является важной задачей развития не только образования, но и самой науки. Безусловно, требуется стратегическое планирование развития и взаимопроникновения вузовской и академической науки. При этом, говоря об академических учреждениях, их структуре и реформе, что недавно стало темой дня, важно проводить чёткую грань (не противопоставляя их друг другу) между научными сотрудниками институтов РАН, которым наука в России обязана в основном своим современным развитием, и РАН как

собранием академиков и членов-корреспондентов, среди которых немало выдающихся учёных, но всё больше и больше просто гиперактивных научных сотрудников с большими карьерными устремлениями. Заботясь о развитии науки, следует в основном сконцентрировать усилия на создании необходимых условий для работы первых, что много сложнее ввиду их многочисленности. Вторые в разумной степени обеспечены в плане финансирования как исследований, так и жизненного уровня. При этом многие из них уже давно сосредоточены в основном на администрировании и распределении бюджетного финансирования, отойдя от активной научной работы. Имеющиеся в настоящее время предложения по реформированию РАН плохо прорисованы и странным образом касаются как раз не обеспечения условий для наиболее эффективной работы сотрудников институтов РАН, а условий функционирования сообщества академиков и членов-корреспондентов РАН, а также вопросов управления объектами, находящимися в управлении РАН. Многочисленные протесты научных сотрудников против реформы РАН по существу отражают обеспокоенность научной общественности скоропалительностью предполагаемых реформ при полной неясности их содержания и последствий.

Основные проблемы науки в стране сегодня состоят не в отсталости или “неправильности” её научной структуры, безусловно, имеющей свои недостатки, а в известных общих проблемах российского общества.

Поспешные и непродуманные решения по реформированию науки не излечат имеющиеся “болезни”, а только усугубят существующие проблемы. Все существенные изменения, касающиеся науки, должны, с нашей точки зрения, учитывать специфические особенности научных исследований и проводиться продуманно и постепенно, исходя из реальных интересов развития науки. Науке не нужны революционные преобразования извне. Она сама совершает перманентную революцию в обществе, а иногда порождает фантастические революционные преобразования за месяцы, дни и даже часы.