

Наука для глобальной экономики или для жизни?

С. Г. Кара-Мурза

СЕРГЕЙ ГЕОРГИЕВИЧ КАРА-МУРЗА — доктор химических наук, профессор, заведующий отделом комплексных проблем развития науки Российского исследовательского института экономики, политики и права в сфере науки и техники (РИИЭП). Область научных интересов: науковедение, системный анализ, исследование кризисов.

103064 Москва, Земляной вал, д. 50а/8-6, РИИЭП, тел. (495)917-07-95, E-mail skaramur@rambler.ru

Итоги первого этапа реформы в российской науке

В начале 1990-х годов во властных структурах господствовало мнение, что смена политической системы и приватизация приведут к формированию гражданского общества, которое примет от государства многие из его функций. И одним из первых шагов станет превращение науки государственной в науку гражданского общества. Эти расчеты подкреплялись высокой активностью самого научного сообщества как одной из движущих сил реформы. Исходя из этого, главной стратегией управления наукой в 1992—1996 гг. стало невмешательство в процессы самоорганизации (разгосударствление).

Доктрина реформы, исходящая из идеи «разгосударствления» и передачи главных сфер деятельности под стихийный контроль рынка, в отношении науки и техники оказалась несостоятельной. Ни отечественный, ни иностранный капитал в России не смогли заменить государство как главный источник средств и главного «заказчика» НИОКР. Огромная по масштабам и сложнейшая по структуре научно-техническая система России, созданная за 300 лет державным государством, была оставлена почти без средств и без социальной поддержки.

Хотя первый этап реформы наука России прошла с гораздо меньшими потерями, чем можно было ожидать, гласно декларированные цели реформы не были достигнуты. Произошло лишь съезживание и деградация научного потенциала. Такой результат ожидался, поскольку были предупреждения об ошибочности прогноза экономических изменений в стране, сделанного в 1991—1992 гг., а следовательно, и выработанной на его основе стратегии первого этапа реформы в науке. Прогноз вытекал из неolibеральной доктрины, в то время как система национальной науки складывается не на основе доктрин, а исторически.

Ассигнования на гражданскую науку за 1990—1995 гг. снизились в 4,4 раза. С учетом затрат на поддержание научной инфраструктуры (здания, энергия, коммунальные услуги), затраты на *собственно продуктивную исследовательскую* работу сократились примерно в 10 раз, и до сих пор большого роста ассигнований на эти цели не наблюдается (рис. 1). Еще больше снизились расходы на обновление наиболее динамичной части основных средств — приборов и оборудования. Если в середине 80-х годов на покупку оборудования расходовалось 11—12% ассигнований на

науку, то в 1996 г. — 2,7%, в 2005 г. — 4,3%. Таким образом, расходы на оборудование сократились в 20—25 раз. Коэффициент обновления основных фондов в отрасли «Наука и научное обслуживание» в 1998 г. составил лишь 1,7% по сравнению с 10,5% в 1991 г. В 2002—2004 гг. этот коэффициент составил 0,9—1%. План государственных инвестиций на строительство объектов науки не был выполнен ни разу.

Ни разу не была выполнена 4%-ная «норма» выделения средств из государственного бюджета, заданная Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике». В 2004 г. объем бюджетных расходов на гражданскую науку составил 0,28% валового внутреннего продукта и 1,76% расходной части федерального бюджета, в 2005 г. он вырос до 0,36% ВВП и 2,19% федерального бюджета. К 1999 г. по сравнению с 1991 г. численность научных работников в РФ уменьшилась в 2,6 раза (рис. 2).

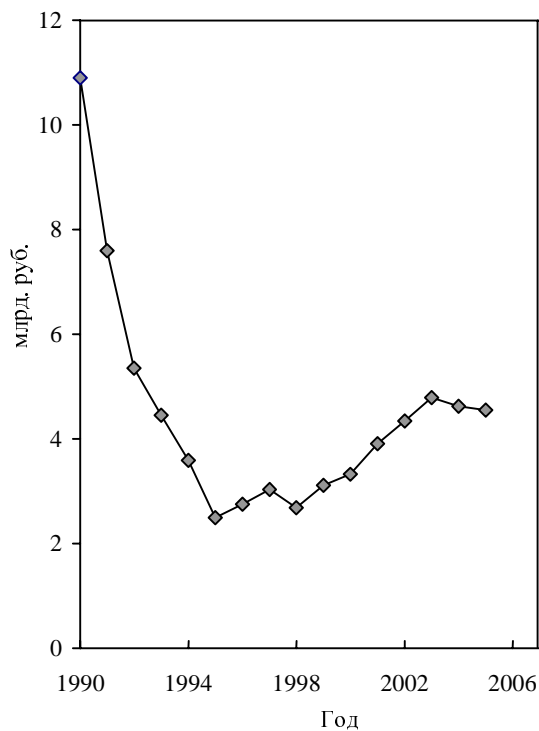


Рис. 1. Затраты на исследования и разработки в РФ (млрд. руб.) в ценах 1989 г.

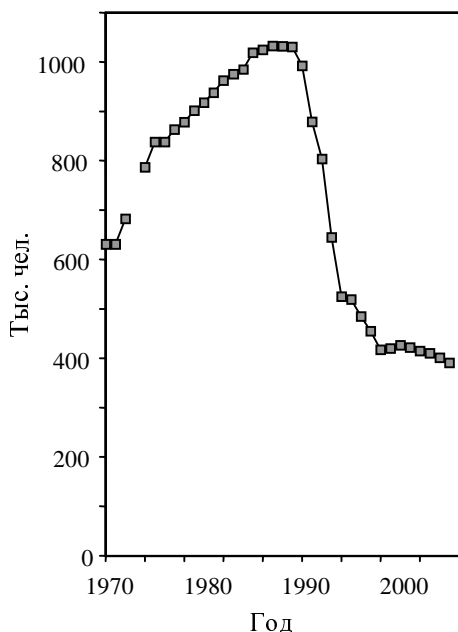


Рис. 2. Динамика изменения численности научных работников в РСФСР и РФ

Работа в науке в течение последних 15 лет стала относиться к категории низкооплачиваемых — в 1991—1998 гг. она была ниже средней зарплаты по всему народному хозяйству в целом. Ученых решили «немножко поучить» — зато теперь они должны быть премного благодарны. Динамика зарплаты в науке приведена на рис. 3.

Предполагалось, что сокращение государственного финансирования науки с одновременной приватизацией промышленности создаст и побудительные мотивы, и возможности для «передачи» науки от государства частному капиталу с привлечением иностранных инвестиций. Эти ожидания не оправдались. Иностранные инвестиции в сферу науки в России при-

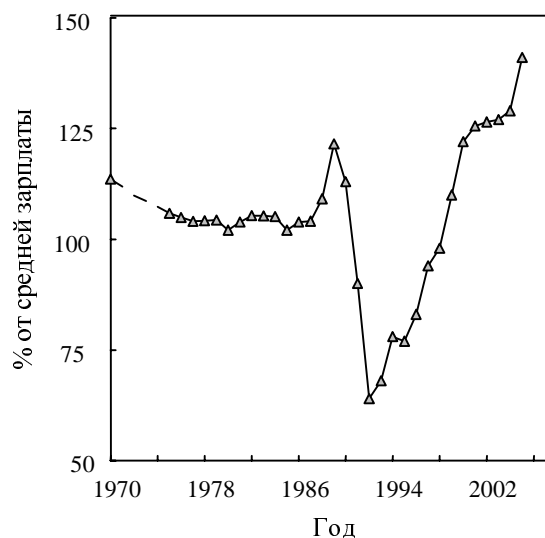


Рис. 3. Относительная средняя зарплата в отрасли «Наука и научное обслуживание» в РСФСР и РФ

влечь не удалось. В 1995 г. 99,99% всей собственности на основные средства науки составляла российская собственность. Более того, в сферу НИОКР не удалось привлечь существенных инвестиций и отечественного капитала.

Иначе, нежели ожидалось, пошел и процесс самоорганизации в науке. Предполагалось, что при экономических трудностях возникнет стихийно действующий механизм конкуренции, и наука сбросит «кадровый балласт». Это должно было бы привести к омоложению и повышению качественных характеристик кадров науки. На деле произошло совершенно обратное: из научных организаций и учреждений были «выдавлены» более молодые и энергичные кадры — те, кто мог «устроиться». В результате значительно ухудшились демографические и квалификационные показатели исследовательского персонала отечественной науки. Особенно сильный урон понесли наиболее дееспособные кадры науки — корпус кандидатов наук.

Не произошло и структурной перестройки. Предполагалось, что конкуренция сохранит и укрепит лишь те направления, в которых отечественные ученые работают «на мировом уровне». Таким образом, фронт работ резко сузится, и за счет высвобожденных средств можно будет финансировать реформу в науке. Результат был иным. Произошло сокращение потенциала практически всех ведущихся в стране научных направлений и «спорообразование» организаций и учреждений. Число организаций, ведущих научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы значительно не сократилось (4,6 тыс. в 1990 г., 4,1 тыс. в 1996 г. и 3,6 тыс. в 2005 г.). Не произошло и принципиального перераспределения ресурсов между научными направлениями и областями.

Главная дилемма стратегии развития после 1998 г.

Выбор доктрины и успешное проведение второго этапа реформы науки настоятельно требовали диалога правительства с научным сообществом. Варианты проведения второго этапа реформы в науке, во всех их сложности и противоречивости, следовало открыто предъявить научному сообществу как ответственной и рациональной аудитории. Надежды на то, что реформу можно провести конструктивно без согласия и даже без диалога с учеными, несбыточны. Такого диалога не состоялось до настоящего времени. Выскажем некоторые соображения в порядке мысленного эксперимента.

Одно из главных, «комплексных» ограничений при выборе пути развития, из которого вытекают многие частные условия, состоит в том, понимается ли Россия как страна со своим народом и хозяйством, или она становится пространством, на котором действуют «операторы» глобальной экономики (включая и «операторов» российского происхождения). Это ограничение фундаментально и предопределяет всю систему критериев и даже тех средств, которые можно использовать для достижения цели.

Принятие для России правил глобальной рыночной экономики означает включение либо в ядро системы, либо в число «аутсайдеров», на пространстве которых «ядро» организует «дополняющую» экономику. Динамика всех показателей России за последние двенадцать лет говорит о том, что Россия скатывается

на путь аутсайдеров. Однако встроиться в систему «глобальной рыночной экономики» даже в положении аутсайдера можно лишь в том случае, если хозяйство страны производит прибавочный продукт, превышающий определенный минимальный уровень. Регионы, где этот уровень не достигается, называют «общность, которую не имеет смысла эксплуатировать». Сюда не делают инвестиций — они не выгодны. В России, в силу географических и почвенно-климатических условий, прибавочный продукт и капиталистическая рента были всегда низкими. Очень высоки эксплуатационные затраты вследствие сурового климата и транспортные издержки, особенно во внешней торговле. Это — факторы неустрашимые и очень значительные.

На первом этапе реформ Россия, по сути, рассматривалась не как страна, а как пространство, что и стало исходной причиной глубокого кризиса. После 1998 г. были надежды на то, что выбор альтернативы на следующий период будет делаться исходя из представления о России как стране (и даже цивилизации) со своей культурой, траекторией развития и большой инерцией исторически сложившихся институтов. До настоящего времени выбор в явном виде не сделан. Имеет место уход власти от осознанного ответственного решения.

Выбор пути развития

Россия стоит перед дилеммой выбора между двумя расходящимися путями развития, которые упрощенно можно назвать сырьевым и инновационным. Первый означает расширение добычи и первичной переработки природных ресурсов (нефть и газ, лес, металлы) и увеличение их экспорта как источника средств для решения срочных проблем государства и общества.

Второй путь означает, что государство возродит научно-технический потенциал России, соберет ресурсы и организует бизнес и общество для новой программы индустриализации. Она вся должна быть инновационной. Время для проекта анклавного развития упущено. За 15 лет произошел технологический провал, и новые мощности надо ставить на технической базе уже другого поколения. Многие отрасли уже не могут ждать, пока «очаги высоких технологий» возьмут их на буксир. Значит, программа инноваций уже не может быть половинчатой, а должна вестись по всему фронту, как в 30-е годы — при одновременном выполнении чрезвычайных проектов по созданию «центров высоких технологий». Индустриализация, широкая научно-техническая деятельность и новаторство возможны лишь на фоне оптимистических ожиданий при отсутствии «социальных страхов». Речь идет о тотальном преобразовании страны.

Перспективы развития по первому пути очень неопределенны. Возможности роста добычи энергоносителей малы, т.к. с конца 80-х годов глубокое разведочное бурение на нефть и газ сократилось к 1998 г. более чем в 5 раз (а разведочное бурение на другие минеральные ресурсы — в 30 раз). Энергоносители, минеральные удобрения и металлы (их тоже можно считать материализованной энергией) уже сейчас являются главными статьями экспорта, необходимого для обслуживания внешнего долга. Возможности увеличения экспорта для накопления средств развития

ограничены тем, что для внутреннего потребления в РФ уже сегодня остается критически малое количество нефти*.

На основании всей доступной информации разумно признать, что создание условий жизни «среднего класса» даже для небольшой части населения РФ (внутреннего «золотого миллиарда») при сохранении открытой рыночной экономики возможно лишь через эксплуатацию природных ресурсов, т.е. за счет *ресурсов развития*. Инвестиционно-инновационный вариант при этом становится невозможным.

Выход из кризиса и развитие России как страны, с сохранением ее территории и народа, возможны лишь через инвестиционно-инновационный вариант («новая индустриализация») с мобилизацией ресурсов развития для внутреннего использования. При этом вариант, основанный на экспорте природных ресурсов, может привести к уничтожению России как самостоятельного государства.

При инвестиционно-инновационном варианте возникает опасная неопределенность с динамикой процессов — хватит ли времени, чтобы обновить материальные ресурсы до полного истощения технической базы старого поколения. Оставшийся запас прочности оценить трудно, но он довольно велик. Кроме того, при таком варианте необходимы большие срочные вложения для предотвращения социальной катастрофы (например, массового отказа систем жизнеобеспечения — теплоснабжения, водопровода и т.д.) и подъема сельского хозяйства (иначе средства развития будут «проедены»).

Иллюзия, что все население РФ сможет прокормиться в «энергетической империи», теплится потому, что мы живем еще на старых советских системах. По мере исчерпания их ресурса доля населения, которая сможет кормиться от «трубы», будет уменьшаться, остальные будут перебираться в «цивилизацию трущоб». Восстановление систем жизнеобеспечения народа возможно лишь на базе целостного отечественного хозяйства — только на инновационном пути развития.

Первый этап разработки программы — составление «карты препятствий». Главное из них — инерция регресса больших, массивных систем, материальных и духовных.

Роль науки в условиях кризиса

Достоверное структурно-функциональное предположение об объекте — одна из главных предпосылок для рационального управления. Главные ошибки в оценке полезности науки, особенно в период кризиса (хотя и в стабильные периоды тоже, но тогда ошибки менее опасны), порождены не отсутствием хороших методик «измерения», а структурными причинами — тем, что из поля зрения выпадают многие важные функции науки, которых просто не замечают, когда наука функционирует. Мы обычно не думаем о счастье дышать, а утопленники нам уже не могут растолковать.

* В РСФСР в 1985 г. для внутреннего потребления оставалось по 2,51 т нефти на душу населения. В 2005 г. в РФ осталось для собственного потребления 0,72 т на душу населения — лишь 28,7% от того, чем располагал житель РСФСР в 1985 г.

Среди тех «продуктов науки», которые невозможно купить или позаимствовать за рубежом ни за какие деньги, есть и такие, что необходимы для обеспечения политической, культурной и экономической независимости страны. Но даже если не считать независимость существенной ценностью, то надо сделать следующий шаг — Россия долгое время жить без своей науки не может даже просто как страна. Наука — не только одна из полезных отраслей хозяйства и духовной деятельности, но и системообразующий фактор России, один из ее корней. Через многие воздействия, которые нельзя получить извне, отечественная наука участвует в создании, скреплении и развитии России и ее современного народа (нации). Вот главное значение той части науки, которая не может быть заменена импортом знания, технологий и экспертов.

Перечислим те функции, через которые отечественная наука участвует в «воспроизводстве» России. На период кризиса, то есть когда под угрозу поставлено именно воспроизводство страны, эти функции и есть главный предмет оценки полезности науки.

Наука через систему образования, средства массовой информации и личные контакты значительной прослойки ученых формирует рационально мыслящего человека с современным взглядом на мир, природу и общество.

Не располагая крупным научным сообществом, выросшим на почве национальной культуры, Россия не смогла бы произвести эту работу, т.к. для восприятия научного знания и метода и включения их в интеллектуальное оснащение народа необходимо, чтобы оно было «переведено» на язык родной культуры. Исключительная устойчивость советского народа в войне 1941—1945 гг. и народа России в условиях тяжелого кризиса сегодня — в большой степени результат длительного «воспитания наукой».

Это воспитание обладает инерцией. Можно показать, что до настоящего времени существующая в России наука эффективно выполняет эту функцию, и срыва пока что не произошло. Но уже есть нарастающие признаки срыва (например, принципиально новый для нашего общества характер погромов и беспорядков). При сохранении нынешних тенденций культурный срыв в следующем поколении неизбежен.

При этом не произойдет «возвращения» людей к нормам доиндустриальной, крестьянской культуры. Дерационализация мышления урбанизированного населения в условиях социального стресса порождает «цивилизацию трущоб» с массовым антиобщественным поведением, наркоманией и инфекционными заболеваниями. Экономический и социальный ущерб от «одичания» значительной части населения не идет ни в какое сравнение ни с затратами на науку, ни с выгодами от нескольких технологий, которые хотели бы из нее «выжать» реформаторы.

Выполнение научным сообществом функции рационализации массового сознания сегодня затруднено следующими факторами. Во-первых, власть в России использует в качестве главного средства господства не убеждение и принуждение, а внушение и соблазн (манипуляцию сознанием). Для успешной манипуляции необходима достаточно глубокая деградация мышления, снижение способности граждан к логическим умозаключениям и внедрение в массовое сознание упрощенных стереотипов. Именно этим, а не низким культурным уровнем руководства телевидения

объясняется заполнение его программ самой низкопробной продукцией попкультуры, фальшивой мистикой и «лабораторно созданными» суевериями при почти полном устранении просветительского научного дискурса. Просветительская и рационализирующая деятельность науки оказалась в оппозиции политике государства.

Трудность этого положения не только в том, что наука России, будучи наукой государственной, не готова к роли оппозиции. Более важен тот факт, что в идеологическом отношении научное сообщество в массе своей поддержало перестройку и «либеральную» реформу и стало их движущей культурной силой. В результате возник конфликт ролей — в качестве идеологических работников ученые стали высказывать утверждения, противоречащие тому, что они знают как специалисты и должны были бы высказывать как просветители*.

При этом авторитет, завоеванный учеными благодаря их профессиональной деятельности на предыдущем историческом этапе, усугубил негативное воздействие ученых уже как идеологов на общественное сознание: одно дело, когда иррациональное, алогичное или антидемократическое утверждение делает прорицательница или астролог, другое дело — известный академик-физик или нейробиолог.

Во-вторых, на восприятие просветительских сообщений ученых влияет их статус в обществе. Этот статус в последние десять лет демонстративно понижался. Например, в обществе целенаправленно создавалось мнение, что именно «имперская» наука, это наследие мессианского государства, стала никчемной и неподъемной нагрузкой на государственный бюджет РФ.

В научном же сообществе раздражение вызывает риторика реформаторов, противоречащая логике и фактам. Вся гласная научная политика строилась исходя из иррациональных утверждений о «неконкурентоспособности» нашей науки, что якобы оправдывало демонтаж всей системы отраслевых научно-технологических институтов.

В целом, само научное сообщество переживает культурный кризис: будучи главным носителем либеральных и демократических взглядов и ценностей и став активной социальной силой на этапе перестройки, научная интеллигенция оказалась грубо отброшена политическим режимом, который она легитимировала.

Наука, охватывая своими наблюдениями, экспедициями и лабораторными исследованиями все пространство страны, дает достоверное знание о той реальной и изменяющейся природной среде, в которую вписывается вся хозяйственная и общественная жизнь народа.

Этого знания не может заменить ни изучение иностранной литературы, ни приглашение иностранных экспертов. Слишком велик в исследовании био- и геосферы России вес неявного знания, хранящегося в памяти, навыках и личных архивах национального научного сообщества. Еще более сложной и широкой

* Сегодня, когда потребность политического режима в идеологической поддержке ученых опала, это противоречие не так заметно — ученые исчезли с политической арены в обеих своих ипостасях. Но противоречие не исчезло, а лишь приняло латентную форму. Оно хорошо отражено в идеологических текстах видных ученых конца 80-х, начала 90-х годов.

задачей является «объяснение» этого знания политикам и хозяйственникам, широким слоям народа. Это может сделать только авторитетное и достаточно крупное отечественное сообщество ученых и околонучные культурные круги.

Этот тип знания также обладает значительной инерцией. Оно «работает» какое-то время даже после свертывания («замораживания») экспедиций и наблюдений — если в стране остались производившие это знание ученые, которые ведут обработку материалов и передают знание через множество каналов информации. Эта функция выполняется российской наукой и сегодня, и, с учетом ничтожности предоставленных ресурсов, выполняется весьма эффективно. Но по мере ухода из жизни носителей неявного знания и, одновременно, размывания научных оснований массового сознания, этот потенциал угасает.

Исчезло державное государство как главный субъект, заинтересованный в исследовании природной среды России просто ради получения достоверного знания, независимо от рыночных критериев. Рыночные же критерии мотивировать такие исследования не могут, поскольку добыча большинства видов сырья в России с точки зрения мирового рынка рентабельной не будет.

Еще менее способны рыночные силы поддерживать исследования, результаты которых вообще не выражаются в терминах экономической эффективности, а подчиняются иным критериям, например, безопасности*.

В тесной связи с изменяющейся природной, техногенной и социальной средой изменяются люди, их коллективные общности (народы и этносы), все общество. Процессы этно- и социогенеза, ускоряющиеся в условиях природных и социальных кризисов, в принципе не могут быть удовлетворительно изучены и объяснены без собственной национальной науки. Этнографическое исследование «извне» всегда будет, по принципиальным методологическим причинам, «империалистическим», изложенным на чуждом языке.

В конце XX века Россия втянулась в очередной пик бурного этногенеза и социальных преобразований. Оставить сегодня этот процесс без широкого научного сопровождения — значит заложить разрушительные заряды незнания и непонимания, которые взорвутся завтра.

Этно- и социогенез должны быть объектом комплексного изучения, а не только общественных наук, ибо речь идет о процессах, тесно связанных с изменениями в природной среде и техносфере. Активное

участие в этих процессах (особенно если они приобретают форму конфликта) принимает сама национальная интеллигенция, что создает специфические методологические трудности для исследований. Поучительна история экологических движений, сыгравших важную роль в формировании «национального самосознания» на завершающей стадии перестройки, или связь технологических решений с ростом межэтнической напряженности.

Пока что указанная функция науки в какой-то мере обеспечена усилиями старших поколений научных и практических работников, но налицо опасность разрыва поколений, так что через 10 лет может возникнуть провал. Активное внедрение в исследования указанных проблем иностранных ученых и фондов (особенно в постановку задач, выбор методологии и трактовку эмпирических данных) чревато важными деформациями и искажениями — втягиванием этих исследований в «империалистическую» парадигму.

Создаваемая для хозяйства, обороны, всего жизнеобеспечения государства и общества техносфера гораздо сильнее, чем принято думать, связана с природной средой и культурой страны. Поэтому хотя многие ее элементы и целые блоки могут быть импортированы или созданы с помощью переноса знаний и технологий, техносфера страны в целом, как единая система, в большой степени зависит от усилий отечественной науки, причем усилий непрерывных.

В России уже создана огромная и специфическая техносфера, которую должно «вести» (не говоря уже о развитии) адекватное по масштабам и структуре отечественное научное сообщество. Без него эта техносфера не может быть даже безопасно «остановлена» и демонтирована.

Потенциал российской науки

Для выполнения своих функций мощности нынешней российской науки явно недостаточны из-за распада системы отраслевой науки. Точнее, из-за целенаправленной ликвидации этой системы.

В начале реформы предполагалось, что государство возьмет на себя заботу лишь о фундаментальной науке, предоставив системе прикладных исследований и разработок приспособляться к рыночным условиям. В качестве важного принципа государственной политики было утверждено приоритетное развитие фундаментальных исследований (хотя, понятно, слово «развитие» в действительности есть продукт новояза реформы).

Это структурное разделение науки было предусмотрено в «Федеральном законе о науке и государственной научно-технической политике» (ст. 11 Закона декларирует «гарантию приоритетного развития фундаментальных исследований»). Этот принцип реализуется на практике — в структуре сети научно-технических организаций при незначительном общем сокращении их числа происходит выбытие КБ (сокращение только за 1992—1995 гг. на 40%), проектных и проектно-исследовательских организаций (сокращение на 65%).

Оказалось, однако, что поддержка прикладных НИОКР через рыночные механизмы совершенно недостаточна, искусственно созданный «капитал» финансировать науку не собирается, а в условиях кризиса приоритетными и срочными с точки зрения государства и общества становятся многие направления

* Пример — катастрофа в Кармадонском ущелье (Северная Осетия) в сентябре 2002 г. Там при сходе пульсирующего ледника погибло более 130 человек. Гляциолог из Института географии РАН рассказывает: «После схода ледника в 1969 г. по заказу Совмина Северной Осетии на Колку отправили экспедицию из сотрудников Института географии РАН. Несколько лет в 70-х годах специалисты-гляциологи изучали ледник и его поведение. В частности, был вычислен объем ледника, его критическая масса. Как только масса превышает эту отметку, ледник не выдерживает своего веса и сходит вниз». Но затем научные работы из-за прекращения финансирования в начале реформы были свернуты, ледник был оставлен без присмотра. В дальнейшем в ходе реформы наблюдения за ледниками прекратились в РФ практически повсеместно.

прикладных исследований (например, анализ причин и подходов к предотвращению техногенных аварий и катастроф).

Что же касается эффективности (то есть соотношения «эффект/затраты») остатков прикладной науки, то ее именно в выполнении указанной здесь функции следует считать аномально высокой. Эксперты уже к 1994—1995 г. прогнозировали обвальное нарастание техногенных катастроф, которого пока что удается не допустить.

Мир в целом втягивается в глубокий глобальный кризис («кризис индустриализма», «третья волна цивилизации»), симптомами которого служат частичные кризисы — экологический, энергетический, культурный и др. Россия — первая крупная цивилизация, которая испытала на себе воздействие этого кризиса в его радикальной форме. Наука России уже накопила большое, хотя еще недостаточно оформленное, знание о поведении технологических, социальных и культурных систем на изломе, при крупномасштабных переходах «порядок—хаос». Развитие и формализация этого знания, которое совершенно по-новому ставит многие фундаментальные вопросы, важно для самой России, но не в меньшей степени — и для мирового сообщества.

Пока что функция систематизации, теоретической обработки и представления знаний о небывалом кризисе цивилизации, который переживает Россия, практически не выполняется. Во-первых, имеются большие методологические трудности для ученых, которые наблюдают кризис «изнутри» и не могут в достаточной мере отвлечься от этических оценок. Во-вторых, вся общественная жизнь в России пока еще слишком идеологизирована, что ограничивает свободу исследований и дискуссий. В результате общество и государство не получают тех знаний о кризисе, которые наука уже могла бы предоставить. А мировое сообщество (прежде всего научное) имеет весьма искаженное представление о происходящих в России процессах.

Россия живет в быстро изменяющемся мире, который к тому же создает огромный запас новых знаний о природе и человеке. Знания из этого мира и о нем, необходимые для развития и самого существования России, поступают в нее извне по механизму «тяги-толкай». Только сильная и структурно полная отечественная наука может служить тем механизмом, который «втягивает» в страну нужное для нее знание из всей мировой цивилизации. Страны, не обладающие таким механизмом, получают отфильтрованное и искаженное знание, утрачивают реальную независимость и вовлекаются главными мировыми державами и их блоками в свою орбиту в качестве «материала».

Пока что эта функция выполняется недостаточно удовлетворительно — в основном по тем же причинам, что и предыдущая. Ученые России — социальная группа, проявившая исключительно высокую активность в перестройке и сама подпавшая под влияние созданных в это время идеологических мифов евроцентризма. В результате восприятие, осмысление и изложение знаний о процессах, происходящих в мире, носят сегодня заметную идеологическую окраску, искажающую информацию.

Задачи науки в России

В настоящее время Россия переживает период нестабильности, кризиса и переходных процессов. В

это время на науку возлагаются совершенно особые задачи, которые в очень малой степени могут быть решены за счет зарубежной науки, а чаще всего в принципе не могут быть решены никем, кроме как отечественными учеными.

Например, в условиях кризиса и в социальной, и в технической сфере возникают напряженности, аварии и катастрофы. Обнаружить ранние симптомы рисков и опасностей, изучить причины и найти лучшие методы их предотвращения может лишь та наука, которая участвовала в формировании этих сфер жизни и «вела» их на стабильном этапе. Если мощь науки во время кризиса недостаточна, число техногенных и социальных катастроф будет нарастать, а расходы на устранение последствий будут расти в непредсказуемых масштабах.

В условиях острого кризиса возникает необходимость в том, чтобы значительная часть отечественной науки перешла к совершенно иным, чем обычно, критериям принятия решений и организации — стала деятельностью не ради «увеличения блага», а ради «сокращения ущерба». Это задает особое направление в оценке эффективности. Оценки по необходимости должны носить сценарный характер и отвечать на вопрос: «Что было бы, если бы мы не имели знания о данной системе или процессе?» Заменять такие оценки подсчетом выгод от создания и внедрения той или иной технологии (которую к тому же в нынешних условиях чаще бывает выгоднее импортировать) — это увести внимание от главного.

Трудность перехода к иным критериям заключается в том, что полезность исследований, направленных на предотвращение ущерба, в принципе не только не определяется, но даже и не осознается именно тогда, когда данная функция выполняется наукой эффективно. Пока нет пожара, содержание пожарной команды многие склонны рассматривать как ненужную роскошь — если бы не коллективная память. Наука, которая имеет дело с изменяющейся структурой рисков и опасностей, опереться на такую коллективную память не может.

С точки зрения перечисленных выше функций отечественной науки имеющаяся сегодня в наличии система является недостаточной как по масштабам, так и по структуре. Тенденции изменения этой системы при продолжении происходящих в ней процессов являются в целом неблагоприятными.

Перспективы восстановления научного потенциала на новом этапе реформ

Тенденции для перестройки хозяйства на инновационных принципах в целом также неблагоприятны. «Тяжелые», инерционные процессы изменений основных ресурсов, необходимых для такой перестройки, пока что направлены на ухудшение, деградацию этих ресурсов. Положение осложняется тем, что органы управления лишились индикаторов, позволяющих оценивать ситуацию и тенденции ее изменения. Используемые по инерции индикаторы, унаследованные от советской системы, неадекватны.

Любые индикаторы, описывающие состояние и развитие сложной системы, выбираются целенаправленно. Это значит, что бесполезно вести разработку индикаторов, если в явном виде не сформулированы

цели научной политики, исходя из которых будут приниматься решения. Разработка индикаторов и сбор информации (измерение тех параметров системы, которые служат индикаторами) — дорогой процесс. Реально эту работу ведут только в том случае, если известна доктрина научной политики государства.

Признаком того, что органу управления действительно понадобились индикаторы, служит возможность поставить мысленный эксперимент по принятию решения в зависимости от того или иного значения индикатора. Если индикатор А равен М, то какое решение будет принято? Если же не поставлена цель и нет доктрины, нет «алгоритма принятия решений», то реально индикаторы не нужны. Если больного не собираются лечить, то ему не будут делать дорогие анализы. Другое дело, что индикаторы часто служат для имитации управления и принятия решений. Больного лечить не собираются, но врачи суетятся, засовывают его в томограф и пр. Для таких целей существующие индикаторы служат вполне удовлетворительно, к ним можно еще кучу набрать из методик Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Национального научного фонда США и т.д.

С 1992 г. и по настоящий момент хорошая система индикаторов науки ни Министерству науки, ни правительству в целом не требовалась. Доктрина была совершенно четкой — провести разгосударствление науки, приватизацию системы промышленных НИИ, стимулировать иностранные инвестиции с переносом западных технологий, оставив на государственном финансировании небольшое число престижных научных центров. Объективных и даже декларативных признаков крупных изменений доктрины нет и сегодня, поэтому нельзя определить, какого рода решения органы управления стали бы принимать с помощью требуемых индикаторов.

Помимо доктрины как комплекса стратегических установок в отношении науки, для разработки индикаторов требуется знать критерии принятия тактических решений. В настоящее время, как всегда в условиях глубоких кризисов, решения принимаются в обстановке острых разногласий. Дееспособным управление в таких условиях может стать лишь в том случае, если имеет верное представление о сути этих разногласий и вырабатывает свою позицию и решения по конкретным вопросам. Тогда можно выработать индикаторы, на которые можно опираться при изложении позиции, убеждении высшего руководства или поиске компромисса.

Выработка критериев — вопрос политики, а определение политической линии должно предварять выработку инструментов. До настоящего времени связанной системы критериев для оценки желательности или нежелательности тех или иных процессов в науке установлено не было. Нет смысла тщательно измерять значение параметра, если неизвестно, в какую сторону желательно его изменить.

При постановке задачи на разработку индикаторов нужна определенность в общих вопросах и вследствие того, что нынешний период состояния науки России следует считать аномальным (слово «переходный» просто маскирует чрезвычайность этого периода). В это время традиционные индикаторы стабильных систем не действуют, а иногда просто теряют смысл.

В настоящее время один из исходных, элементарных параметров науки — «число исследователей» — перестал быть индикатором чего бы то ни было. Что такое сегодня «исследователь»? Что он делает, какова его «продукция»? Кто ее ожидает и использует? Почему исследователи остались на своих местах, а не перешли на более выгодные социальные позиции? Соединены ли нынешние исследователи в дееспособные целостные системы (школы, лаборатории, направления) или образуют конгломерат людей, переживающих в своих НИИ трудные времена? Происходит ли воспроизводство исследователей или это реликтовая категория, с постепенным исчезновением которой возникает новый социальный тип, с иными характеристиками?

Без того, чтобы ответить на эти вопросы и уложить ответы в рамки доктрины научной политики, параметр «число исследователей» индикатором российской науки не является. Он, на деле, может даже мешать управлению, создавая ложное представление о состоянии системы.

Аномалия нынешнего состояния, с точки зрения существования науки, заключается в том, что разорвана связь между общественными потребностями в новом отечественном научном знании и финансовыми возможностями тех общественных структур, которые в этом знании нуждаются. Потребность в научном знании в условиях острого кризиса резко возрастает (пример — подготовка к войне и война). В РФ же произошло обратное — государство резко сократило финансирование и даже провело разгосударствление большей части научного потенциала — при том, что платежеспособного спроса на знание со стороны частного капитала нет и не предвидится.

Надежным индикатором состояния и перспектив науки в рамках нынешней доктрины научной политики служит зарплата научных работников. Если доктор наук, то есть специалист высшей квалификации в своей сфере, имеет зарплату в 5 раз меньшую, чем рядовой конторский служащий в банковской сфере, то это жестко определяет состояние системы. Это состояние уникально и должно изучаться как совершенно новый объект. Оно не имеет аналогий ни в советской науке, ни в западной, ни в науке стран «третьего мира». «Больного лечить не собираются», — вот какой вывод делает из этого индикатора и доктор наук, и аспирант, и даже школьник. Остатки науки существуют только в результате инерции большой системы советской науки, на «энергии выбега».

Если говорить в содержательном плане, то положение характеризуется следующим.

Начиная с 1991 г. в науке РФ происходят крайне негативные демографические изменения на фоне общего ухудшения демографической обстановки в стране. В РФ резко снизилась рождаемость и столь же резко повысилась смертность работоспособного населения. Впервые в России снижается, и существенно, образовательный уровень трудящейся молодежи по сравнению с предыдущим поколением. Это будет снижать и потенциал для создания инноваций, и восприимчивость к ним производства. Пока что темп снижения образовательного уровня сдерживается инерцией унаследованного от советского времени высокого престижа образования, однако инерция эта ослабевает и может практически исчезнуть при смене

поколений. Уже сегодня этот престиж во многом формален, и около трети работающей молодежи занято в сферах, не связанных с полученным образованием.

Продолжается деградация научного сообщества России, которая уже сегодня достигла опасного уровня. Произошла фрагментация сообщества с утратой системной целостности. Ликвидированы или бездействуют многие социальные механизмы, которые связывали людей и коллективы в единую ткань в масштабе страны. Восстановление этих механизмов и создание новых, адекватных новым условиям — также длительный и дорогостоящий процесс. В какой-то, совершенно недостаточной, мере, он стихийно идет и сегодня, но не стал объектом государственных усилий.

Все эти процессы, однако, не достигли критического уровня, и Россия сохраняет возможность выйти из кризиса и развиваться не как аутсайдер глобальной экономики и не как пространство для иностранных операторов, а как независимая страна. Наука России со своим особым типом научного мышления и стилем работы пока смогла пережить кризис. Она сильно сократилась в масштабах, но сохранила структурные ячейки на большинстве направлений — в виде пусть неэффективных, но способных к выживанию «спор». При выходе из кризиса «споры» будут оживлены. Система советской науки в основном разрушена, но ее ресурсы еще не ликвидированы и могут быть собраны в новые структуры — более компактные и мобильные.

В общем, восстановление и развитие науки возможно лишь на фоне оптимистических ожиданий и хотя бы медленного общего улучшения жизни населения — при отсутствии «страха бедности» и «всеобщей гибели». Перспектива обеднения резко подавляет мотивацию к нововведениям, поскольку инновационный процесс всегда сопряжен с высоким риском, и в обстановке страха предпочтительным всегда будет *простое* воспроизводство.

Более того, для России, в отличие от стран с протестантской культурой, важно не только благополучие (пусть и весьма скромное) непосредственных участников инновационного процесса, но и бедной части населения. «Жизнь ближнего» в гораздо большей степени влияет на восприятие качества собственной жизни, нежели на Западе. Создание анклавов высоких технологий с искусственно высоким уровнем потребления должно быть морально оправдано, но это возможно только в общем мобилизационном проекте, сама идея которого настолько противоречит либеральным политическим установкам, что даже не обсуждается.

Приоритеты научно-технической политики

Поскольку надежды на быстрое преодоление кризиса, привлечение крупных иностранных инвестиций и интеграцию России в «клуб развитых стран» не сбылись, необходимо готовить все системы жизнеобеспечения страны к довольно затяжному и трудному переходному периоду. Таким образом, возникает необходимость пересмотра приоритетов научно-технической политики. В «Концепции реформирования российской науки на период 1998—2000 гг.» было сказано: «Основная задача ближайших лет — обеспечение необходимых условий для сохранения и развития наиболее продуктивной части российской науки». Такая постановка основной задачи предполагала, что Россия,

перейдя к селективной стратегии развития, усилит те научно-технические направления, в которых отечественные организации могут достичь мировых стандартов и создать конкурентоспособный на мировом рынке инновационный продукт. За счет доходов от продажи отечественных технологий и наукоемких товаров можно будет импортировать те технологии и товары, которые ранее производились на базе отечественных технологий более низкого качества.

Очевидно, что обеспечить такой тип интеграции в среднесрочной перспективе не удастся и, таким образом, Россия как в восстановительной программе, так и в развитии должна опираться в основном на отечественные технологии. Следовательно, отбор научно-технических направлений и, соответственно, организаций, которым будут обеспечены условия для сохранения и развития, должен теперь делаться не по критерию «продуктивности» или «конкурентоспособности», а по критерию необходимости создаваемой ими технологии для решения критических политических и социальных задач государства и общества.

Надо признать, что исходная идея реформирования науки — поддерживать лишь блестящие и престижные научные школы — была принципиально ложной. В доктрине реформирования науки предполагалось, что конкуренция сохранит и укрепит лишь те направления, в которых отечественные ученые работают «*на мировом уровне*». Таким образом, фронт работ резко сократится, и за счет высвобожденных средств можно будет финансировать реформу в науке.

Здравый смысл говорит, что само это представление о задачах науки неверно. При чем здесь «мировой уровень»? Посредственная и даже невзрачная лаборатория, обеспечивающая хотя бы на минимальном уровне какую-то жизненно необходимую для безопасности страны сферу деятельности (как, например, Гидрометеослужба), гораздо важнее престижной и даже блестящей лаборатории, не связанной так непосредственно с потребностями государства. Пожертвовать посредственными лабораториями, чтобы за счет их ресурсов укрепить блестящие, в ряде случаев равноценно вредительству, особенно в условиях кризиса.

Свертывание «посредственных» исследований во многих случаях оказывает и большой психологический эффект, усугубляющий кризис в отношениях науки и общества. Особенно это касается прекращения недоорогих, но регулярных работ, необходимых для поддержания больших национальных ценностей, создаваемых наукой. Многие из таких работ продолжают десятилетиями или даже свыше сотни лет, и их пресечение приводит к значительному обесцениванию всего прошлого труда и созданию огромных трудностей в будущем. Таковы, например, работы по поддержанию коллекций (семян, микроорганизмов и т.п.), архивов и библиотек. Таковы и некоторые виды экспедиционных работ и наблюдений, например, проведение регулярных гидрологических наблюдений (разрезов)*.

Подобные изменения в структуре исследований относятся к разряду *критических* явлений, по которым судят о долгосрочных намерениях государства и статусе

* Были, например, прекращены гидрологические разрезы на Черном море, начатые еще в XIX веке и проводившиеся во время Великой отечественной войны даже при непосредственной опасности бомбежек и обстрелов гидрологических судов.

науки в обществе. Их эффект усугубляется тем, что граждане при этом проводят сравнение установок государства в аналогичных экстремальных условиях в другие исторические моменты, из чего и делается вывод о векторе нынешней государственной политики*.

Поскольку речь идет об использовании технологий и продуктов внутри России, критерий *конкурентоспособности* на мировом рынке в общем следует снять. В настоящее время имеет смысл экспортировать сложную продукцию только в том случае, если достигается большая экономия на масштабе (как, например, в случае оружия). Научная система России в состоянии создать некоторое число эффективных технологий с высокими главными функциональными качествами, но она неспособна предложить на мировой рынок такие технологии со *всем* набором качеств и быть конкурентоспособной.

Главный критерий оценки состояния науки страны сегодня — возможность ее воспроизводства (восстановления) после выхода из кризиса, а вовсе не ее способность «создавать конкурентоспособные технологии». Для восприятия этого критерия и вытекающей из него оценки необходимо, однако, разобраться в культурных и организационных особенностях российской науки, которые складывались не на основе логического расчета, а исторически. Но главный критерий — не единственный.

Противоречивость ситуации состоит в том, что в выборе решений приходится следовать двум разным группам критериев: с одной стороны, необходимо гарантировать сохранение «генетического механизма» науки России с тем, чтобы после преодоления кризиса она могла быть возрождена в необходимом объеме и с необходимой структурой. С другой стороны, как раз в течение критического переходного периода резко возрастает необходимость в научном знании, добытом именно отечественными учеными, — то есть потребность в активно действующей, актуальной науке.

Между этими двумя задачами существует противоречие. Оно заключается в том, что эти задачи решаются по-разному и обе требуют значительных средств. Они конкурируют за ресурсы. Сохранение «генофонда», матрицы большой научной системы — задача консервации. Это требует снижения активных процессов, сокращения продуктивной деятельности, что можно уподобить анабиозу — эта часть науки должна впасть в спячку и «сосать лапу». Подлежат сохранению не обязательно наиболее продуктивные и дееспособные сегодня структуры, а те, которые легче переносят экстремальные трудности, сохраняя при этом культурный тип российской науки. Напротив, активно производить в нынешних условиях конкретные знания лучше могут менее живучие, временные группы и лаборатории, способные срочно мобилизовать весь свой ресурс, «выложиться», как в спринте.

Таким образом, на новом этапе реформы должны быть разработаны и реализованы две принципиально разные и конкурирующие за ресурсы программы (хотя некоторые блоки их будут совпадать и, в общем слу-

чае, таким «двоедышащим» программам при прочих равных условиях должен отдаваться приоритет):

— программа *консервации* большинства направлений и организаций с тем, чтобы они смогли при низком уровне обеспечения ресурсами пережить кризис и затем быть «оживлены» и быстро доведены до дееспособного состояния по мере накопления средств;

— программа *активизации* небольшого числа направлений и организаций, способных в ближайшее время создать целостные инновационные циклы с высоким экономическим или социальным эффектом.

Первая программа стихийно выполнялась и на предыдущих этапах реформы, однако ее эффективность может быть существенно повышена благодаря сознательной политике государства. Любая активная политика с селективным распределением ресурсов неминуемо содержит большую долю волонтаризма, но он в этих условиях — меньшее зло, нежели бездействие. Кроме того, программа консервации должна быть дополнена мерами по сохранению культурной среды для воспроизводства науки в следующем поколении — помимо поддержки активных ученых.

Программа выхода из кризиса будет, видимо, опираться на оживление производства базовых продуктов с использованием существующих или почти готовых технологий (прежде всего в сельском хозяйстве как критическом факторе стабилизации и накопления средств). Основная масса технологий на среднесрочную перспективу должна заимствоваться и дорабатываться применительно к условиям России и быть предназначена не для получения новых «прорывных» продуктов, а для снижения издержек в массовом производстве средств жизнеобеспечения. Как только начнет восстанавливаться хозяйство, Россия столкнется с острым дефицитом энергоресурсов.

На этом этапе повышение *наукоемкости* продукции отечественного производства не может служить приоритетом. Напротив, в среднесрочной перспективе она будет снижаться именно из-за расширения традиционного производства. Таким образом, главными критериями определения приоритетов при выборе инновационных программ должны быть в этой перспективе внутренние критерии: степень готовности продукта НИОКР и критичность решаемой с его помощью задачи, а не внешние критерии типа конкурентоспособности или соответствия мировому уровню.

В значительной (возможно, большей) части усилий научной системы России вследствие кризиса требуется изменение приоритетов и даже типа деятельности. В 30-е годы в СССР сложилась и до конца 80-х годов существовала жесткая общественная система с высокой стабильностью и предсказуемостью основных параметров жизнеустройства. В соответствии с этой ее характеристикой сформировались критерии выбора приоритетов в науке и способ составления научных и научно-технических программ и проектов.

Однако уже целое десятилетие Россия живет и одно-два десятилетия наверняка будет жить в совершенно иной ситуации — в процессе череды сломов и быстрых изменений основных систем жизнеустройства. Очень вероятно, что нашему обществу придется пройти и через настоящую катастрофу. Возникает насущная потребность *срочного* получения от науки ответа на множество возникающих неожиданных новых, а порой беспре-

* Так, во время Гражданской войны, при гораздо более глубоком экономическом спаде, чем сегодня, работы крупной комплексной экспедиции Российской Академии наук в районе Курской магнитной аномалии велись даже в зоне боевых действий.

центных вопросов. Знанием для выбора лучших или хороших решений проблем, встающих перед Россией, общество на интуитивном уровне не располагает как в силу их принципиальной новизны, так и из-за утраты необходимой части исторической памяти в ходе индустриализации и урбанизации, а затем и перестройки — кампании по целенаправленному разрушению коллективной памяти в политических целях.

В науке различаются два разных взгляда на мир: есть *наука бытия* — такой тип видения мира и постановки научных проблем, при котором внимание сосредотачивается на стабильных процессах и отношениях; и есть *наука становления*, когда главным объектом исследования становятся именно нестабильность, переходы порядок—хаос, перестройка систем, кризис старого и зарождение нового.

Оба эти типа научного знания и научной деятельности необходимы и дополняют друг друга. Однако в различные периоды существования общества приоритеты меняются, в совокупности ведущихся научных работ доминирует тот или иной подход. Сейчас Россия переживает такой этап, когда должны быстро создаваться и поддерживаться исследовательские группы, лаборатории и даже центры, ведущие НИОКР в духе науки становления. Между тем, инерция мышления и власти, и самой системы науки такова, что существующие лаборатории переключиться на иной тип критериев (и даже иной методологический подход — освоить философию нестабильности) не могут. Побуждать и стимулировать их должна была бы сознательная научная политика государства, но такой политики нет.

От советского времени наука нынешней России унаследовала замечательные, передовые в мире школы в области «науки становления». Отечественные ученые внесли огромный вклад в развитие фундаментальных математических и физических теорий перехода «порядок—хаос», учения о катастрофах, понятия критических явлений. Многие из этих современных фундаментальных теорий нашли практическое приложение в исследованиях и разработках в области процессов горения и взрыва, цепных химических реакций, в аэро- и гидродинамике, океанологии и т.д. Взгляд на мир через понятия порядка, хаоса и самоорганизации ученые России обращали не только на явления природы и техники, но и на общественные процессы.

Эти заделы и наличное знание сами собой, однако, не складываются в комплексные научные проекты и

программы, отвечающие на вставшие перед обществом и грядущие проблемы. Эти проекты и программы составляются, в основном, в старом ключе. Для перехода на новый уровень нужна политическая воля «социального заказчика», выраженная в деньгах и в административных решениях.

Из общих соображений следует, что в ближайшие годы высокий приоритет должен быть отдан также технологиям, направленным на *предотвращение ущерба*. Это, прежде всего, диагностические технологии, позволяющие контролировать состояние объектов в условиях нестабильности, и технологии «лечения» поврежденных объектов, включая людей. В условиях кризиса не так важны программы *улучшения* стабильной системы, как программы *предотвращения отказов* в нестабильных системах.

Восстановление хозяйства России будет идти через создание единой системы крупных предприятий с высокой технологией и большой сети малых предприятий с технологией также современной, но миниатюризированной. Обеспечение будущих малых предприятий такой технологией — огромная программа, требующая новых и необычных для нас действий научнотехнической системы. Программа создания малых предприятий затронет и саму сферу науки — многие организации, выводимые из категории исследовательских, могут быть успешно превращены в малые предприятия для наукоемких производств. Так они перейдут на самоокупаемость, оставаясь частью научно-технического потенциала.

При оценке перспектив и сравнении альтернатив научной политики надо исходить из того неоспоримого факта, что в рамках одного природного ландшафта и с теми же базовыми ресурсами всего полтора десятка лет назад Россия в облике СССР была экономически мощной мировой державой, без внешних долгов, с крупным золотовалютным запасом. Следовательно, Россия обладает «невидимыми» ресурсами, которые были активизированы в условиях СССР, но «омертвлены» в результате реформы. Задача — выявить их и «оживить». Надо, однако, учитывать, что реальная ценность любого ресурса прямо зависит от тех ограничений, которые накладываются на выбор варианта развития.

Для себя — или для глобальной экономики, для жизни — или для прибыли.

ABSTRACTS

Science for the global economy or for a life? S. G. Karamura. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D. I. Mendeleeva), 2007, v. LI, №3.

The article analyzed the possible strategic development Russia: raw and innovation and the tasks of national science today. It has been shown that the way out of crisis and the preservation of Russia as an independent State was possible only through «the new industrialization of the country». In the coming years, priority should be given to research directions for the development of prevention technologies, programmes to prevent failures in the system unstable.

The branch of science in light industry. A. V. Brykin, A. V. Artemov. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D. I. Mendeleeva), 2007, v. LI, № 3.

The article reviews the current state of science in the case of light industry and shows its role in creating competitive products. Stated the major innovation for the development of the industry it pointed to the need for graduates and analytical information centre and described its main functional tasks. The introduction of environmental certification of light industry products is actually. Using nanotechnology for the modification of polymer materials, fibers and films is seen as a promising development of the industry.