

УДК 001.89.003

Наука как один из важнейших институтов современного государства

В. С. Арутюнов

ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ АРУТЮНОВ — доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией окисления углеводородов Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН (ИХФ РАН). Область научных интересов: кинетика газофазных реакций, окислительная конверсия углеводородных газов, экологические проблемы энергетики и транспорта, социологические проблемы науки.

119991 Москва, ул. Косыгина, 4, ИХФ РАН, тел. (495) 939-72-87, факс (495) 65-121-91,
E-mail arutyunov@center.chph.ras.ru

Среди многих знаковых изменений, которые сопровождали переход человечества в третье тысячелетие новой эры, наиболее важным является быстрая трансформация экономики ведущих стран к постиндустриальной модели развития. В постиндустриальном обществе перспективы успешного конкурентного развития определяются уже не столько материальными ресурсами, сколько накопленными знаниями, интеллектуальным и технологическим потенциалом, способностью создавать и воспринимать инновации во всех сферах экономики и социальных отношений. В этих условиях наука в прямом смысле становится ведущей силой социального и экономического развития общества, источником роста его благосостояния. Другой важнейшей чертой общества, основанного на «экономике знаний», является наличие большой доли высокообразованного населения, способного усваивать и преобразовывать знания в новые эффективные технологии, товары и услуги. Доля «человеческого капитала» в ВВП наиболее передовых стран уже превышает 60%.

Чтобы сохранить и упрочить свое лидирующее положение, ведущие страны мира рассматривают организацию научной деятельности как предмет особого внимания и заботы государства. Формально российское руководство также демонстрирует понимание того, что мир вступил в постиндустриальный период. Словосочетания «инновационная экономика», «человеческий потенциал», «интеллектуальный капитал», «высокие технологии», «венчурный бизнес» и т.п. прочно вошли в лексикон отечественных чиновников всех уровней. К сожалению, понимание того, что занять достойное место в ряду мировых держав в эпоху «экономики знаний» можно только прикладывая определенные усилия и средства, чтобы эти самые знания и созидающую их науку поддерживать и развивать, пока еще не овладело сознанием ни основной массы российского населения, ни руководителей государства. По данным опросов, проведенных ВЦИОМ, сейчас только 1% жителей нашей страны считает профессию ученого престижной.

Объективные показатели состояния российской науки

Между тем, положение российской науки не просто критическое, оно катастрофическое. Вопреки еще

звучащим время от времени громким заявлениям о мифическом отечественном «интеллектуальном капитале», реальный вклад России в современную мировую науку более чем скромнен. Ее доля в мировых затратах на исследования и разработки уже в 2000 г. составляла всего 1,4% — где-то между Индией и Бразилией, которые трудно рассматривать как ведущие научные державы мира (рис. 1) [1]. За последующие годы эта доля, скорее всего, еще снизилась, т.к. многие страны с тех пор резко подняли уровень научных исследований и увеличили объем их финансирования.

Хотя после кризисного периода 1998 г. внутренние текущие затраты на науку в России увеличились в ~2,1 раза и составили в 2005 г. ~7,6 млрд долл. [2], это ничтожно мало на фоне мировых затрат на исследования и разработки, достигших в 2003 г. примерно 850 млрд долл., из которых более трети (почти 300 млрд долл.) приходилось на долю США и 10% (85 млрд долл.) на долю Китая, увеличившего за 13 лет с 1990 г. свои затраты в этой области в семь раз [3]. При этом почти половину отечественных затрат на науку (~3,3 млрд долл.) составляла оплата труда. А затраты на гражданскую науку из средств федерального бюджета (~1,8 млрд долл.) в реальных ценах увеличились за этот же период всего в 1,1 раза [2].

В расходах федерального бюджета России доля ассигнований на науку составила в 2005 г. 1,24% ВВП, что в 2—2,5 раза меньше, чем в ведущих странах мира [2] и, в лучшем случае, соответствует уровню развивающихся стран (рис. 2). Единственный количественный показатель, характеризующий российскую науку, где мы пока еще опережаем большинство стран мира — это общая и удельная (на миллион жителей) численность научных сотрудников. Но, во-первых, это быстро тающее наследие советского времени, а во-вторых, один из ярких показателей низкой эффективности отечественной науки.

Одна из основных причин низкой эффективности российской науки видна из рис. 3. Это позорно низкие затраты на исследования и разработки в расчете на одного исследователя. По этому показателю мы опережаем только наших бывших соотечественников из стран СНГ. На самом деле, реальные затраты, приходящиеся на работающего в науке и эту самую науку делающего исследователя значительно ниже, чем по-

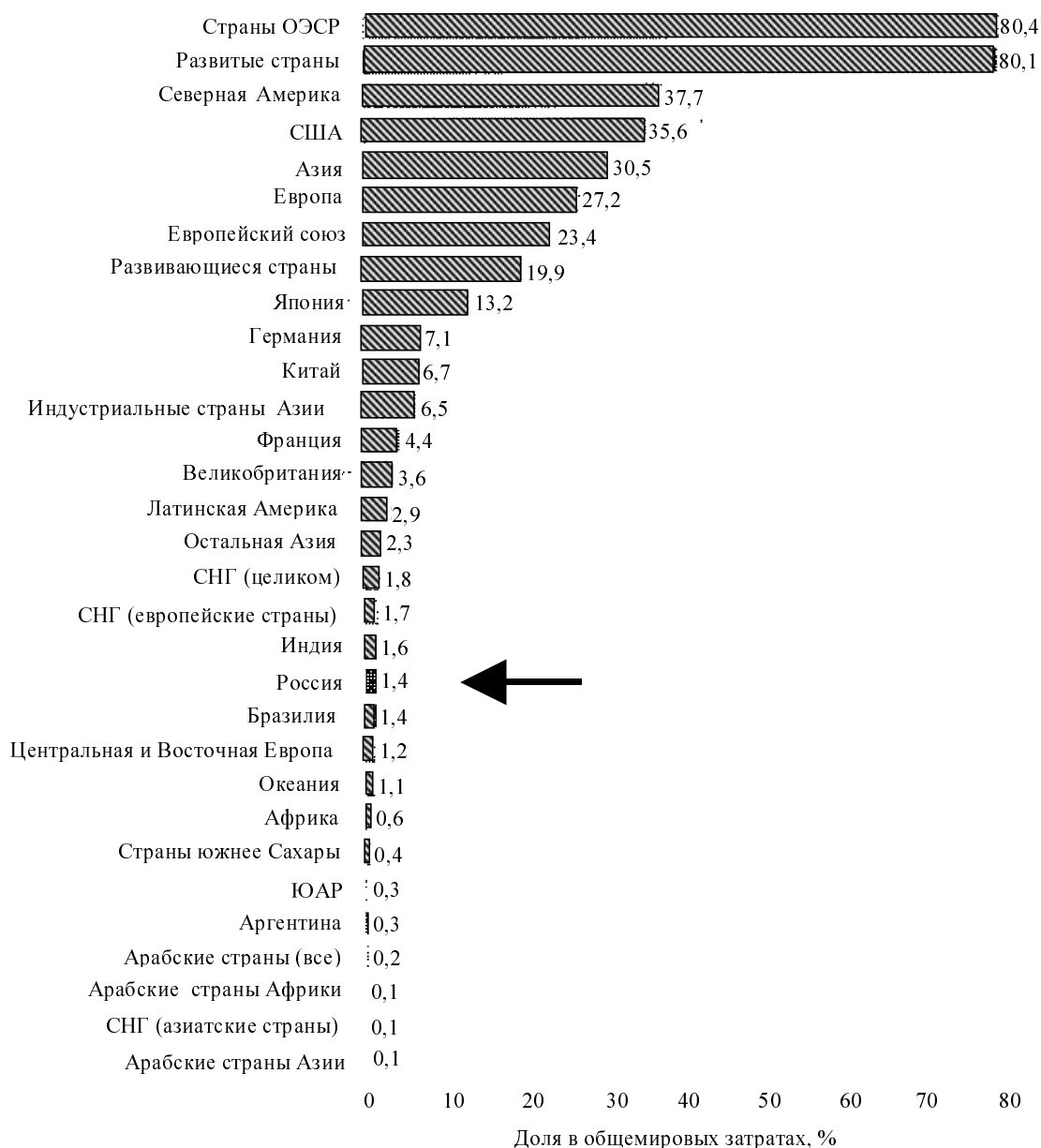


Рис. 1. Доля различных стран и регионов в мировых затратах на исследования и разработки в 2000 г. [1]

казано на рис. 3. В интервью журналу «Forbes» министр образования и науки Андрей Фурсенко сказал, что в 2005 г. на финансирование гражданской науки из бюджета было выделено 56 млрд рублей, из которых 34% достанется Академии. Это примерно по 6500 долл. на каждого из 110000 сотрудников РАН включая все — зарплату, оборудование, материалы. Кроме того, значительная часть бюджетных средств уходит на содержание крайне неэффективного бюрократического аппарата отечественной науки. В США же только один Массачусетский технологический институт в 2004 г. израсходовал 1,84 млрд долл., т.е. средства, равные всем отечественным затратам на гражданскую науку.

Что касается показателей, характеризующих результативность отечественной науки, то здесь ситуация еще печальней. По последним данным американского Института научной информации (ISI) и Национального научного фонда (NSF), анализировавших публикации в 5315 ведущих научных журналах мира [4], Россия с 4 места в 1988 г. опустилась в 2003 г. ниже уровня Испании (2,4% публикаций), разделив 10—11 места с Австралией (2,3% публикаций, табл. 1 и 2). При этом число российских публикаций в ведущих научных журналах, реферируемых ISI, сократилось вдвое с 1988 по 2003 гг. на фоне ежегодного прироста мирового объема научных публикаций на 3,5%. За этот же период в мире в целом их число выросло в 1,5 раза, в Китае — в 5,3 раза,

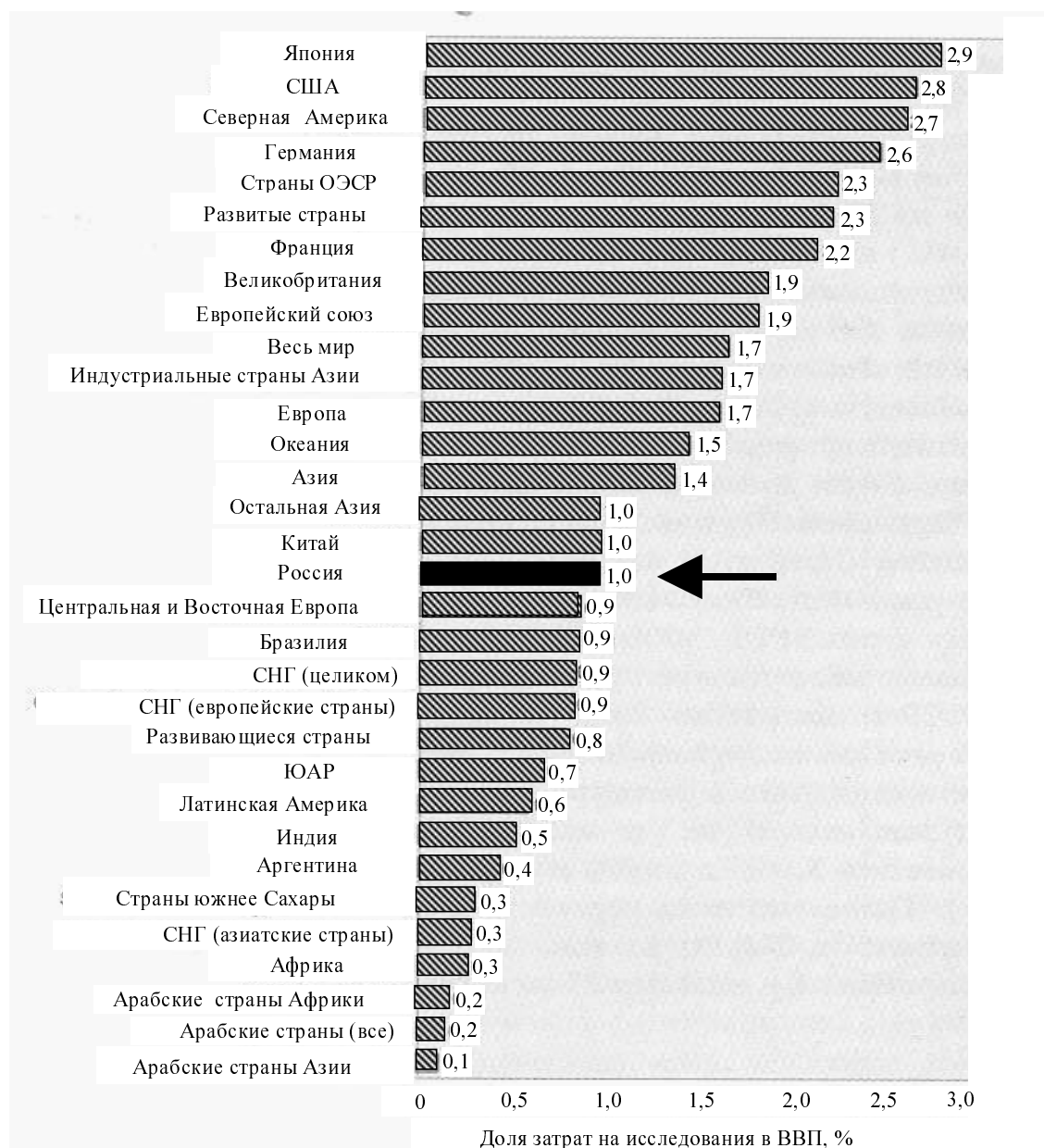


Рис. 2. Доля затрат на исследования и разработки в ВВП различных стран и регионов в 2000 г. [1]

в Южной Корее — в 16,8 раз [4]. В настоящее время Россия и СНГ — единственный регион мира, где наблюдается абсолютное падение научной активности.

По удельной активности (110 публикаций на 1 млн жителей) Россия многократно уступает всем развитым странам (35 место, табл. 3) [4]. А удельная продуктивность одного отечественного ученого, оцененная по числу научных статей, включенных в базу данных индекса цитирования SCI Института научной информации (0,04 в 2003 г.), в несколько раз ниже, чем в ведущих странах (от 0,17 до 0,31) [5].

Но особенно слабы позиции России с точки зрения качества научной продукции, определяемого индексом цитирования. Если в мире средняя доля цитированных научных публикаций составляет 55%, а для ведущих стран поднимается до 60%, то для отечественных публикаций этот показатель всего 33,6%. Это

означает, что две трети публикуемых в России научных статей никем не цитируются, а скорее всего, вообще никем и никогда не читаются. Число цитирований на одну опубликованную работу достигает для ведущих стран 4—5, а для отечественных публикаций — всего 1,29. По этому показателю Россия занимает 45 место, уступая многим развивающимся странам [6]. Наиболее низок вклад России в публикации в области социальных и гуманитарных наук, составляющий всего 1% от мирового объема публикаций в этой области. А в таких областях как образование, лингвистика, философия, история цитируется всего 2—3% публикуемых у нас работ [7]. Кризисная ситуация даже в областях, не требующих сложного и дорогостоящего оборудования, указывает на наличие не только финансовых причин упадка отечественной науки.

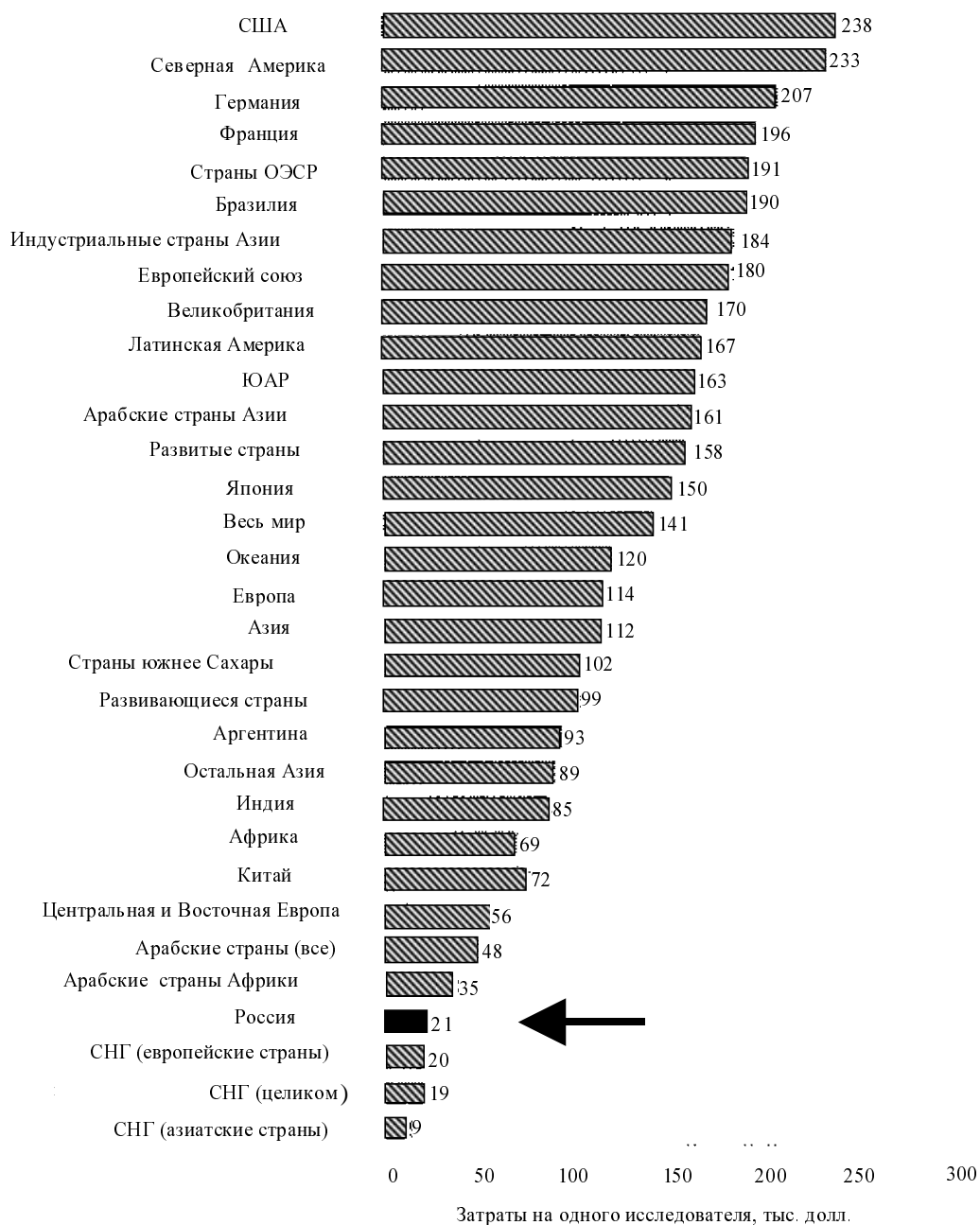


Рис. 3. Затраты на исследования и разработки в расчете на одного исследователя в 2000 г. [1]

Низкая эффективность отечественной науки прослеживается по любым объективным количественным показателям. Например, среди 5600 наиболее цитируемых современных ученых, представленных на сайте <http://www.isihighlycited.com> Института научной информации США, всего 5 российских (менее 0,01%, табл. 4). В России сейчас на порядок ниже, чем в передовых странах, патентная активность — всего 30 тысяч заявок в год, в то время как в Японии — 350 тыс., США — 280 тыс., ФРГ — 140 тыс. [8], хотя так было далеко не всегда. И даже полученные относительно недавно две Нобелевские премии вряд ли способны скрасить общее впечатление — ведь за это

время в мире появилось несколько сотен новых нобелевских лауреатов. А среди потенциальных претендентов на это престижное звание трудно указать заметное число наших соотечественников.

Особенно очевидна неэффективность отечественной науки из сопоставления со странами ЕС, в которых примерно та же доля исследователей среди занятого населения. При этом все показатели, характеризующие эффективность разработок (число нобелевских лауреатов, публикаций и патентов, динамика роста инноваций, доля наукоемких технологий и др.), в разы превосходят российские. По всем объективным показателям научная продукция России оказывает

Таблица 1

Количество научных публикаций по странам и регионам [4]

Страна	1988		2003		Изменение в %
	Тыс. статей	%	Тыс. статей	%	
Весь мир	466,4	100,0	698,7	100,0	50
США	177,7	38,1	211,2	30,2	19
ЕС, в т. ч.	134,6	28,9	220,0	31,5	64
Великобритания	36,5	7,8	48,3	6,9	32
Германия	29,3	6,3	44,3	6,3	51
Франция	21,4	4,6	32,2	4,6	49
Италия	11,2	2,4	24,7	3,5	120
Нидерланды	8,6	1,8	13,5	1,9	57
Швеция	7,6	1,6	10,2	1,5	34
Испания	5,4	1,2	16,8	2,4	210
Другие западноевропейские страны, в т.ч.	9,3	2,0	20,9	3,0	125
Швейцария	5,3	1,1	8,5	1,2	61
Турция	0,5	0,1	6,2	0,9	1127
Восточная Европа, в т. ч.	41,5	8,9	35,1	5,0	-16
Польша	4,0	0,9	6,8	1,0	68
СССР/Россия	31,6	6,8	15,8	2,3	-50
Восточная Азия, в т. ч.	7,2	1,5	55,3	7,9	667
Китай	4,6	1,0	29,2	4,2	532
Сингапур	0,4	0,1	3,1	0,4	661
Южная Корея	0,8	0,2	13,7	2,0	1682
Тайвань	1,4	0,3	9,3	1,3	556
Япония	34,4	7,4	60,1	8,6	74
Остальная Азия, в т. ч.	10,1	2,2	15,8	2,3	56
Индия	8,9	1,9	12,8	1,8	44
Средний Восток/ Северная Африка	7,9	1,7	13,5	1,9	71
Африка южнее Сахары, в т. ч.	4,5	1,0	4,2	0,6	-7
ЮАР	2,5	0,5	2,4	0,3	-4
Центральная и Южная Америка, в т. ч.	5,6	1,2	18,9	2,7	233
Аргентина	1,4	0,3	3,1	0,4	116
Бразилия	1,8	0,4	8,7	1,2	392
Австралия	9,9	2,1	15,8	2,3	60
Канада	21,4	4,6	24,8	3,1	16

Таблица 2

Ведущие по количеству научных публикаций страны мира [4]

1988		2003	
Место	Страна	Место	Страна
1	США	1	США
2	Великобритания	2	Япония
3	Япония	3	Великобритания
4	СССР	4	Германия
5	Германия	5	Франция
6	Франция	6	Китай
6	Канада	7	Канада
8	Австралия	8	Индия
9	Индия	9	Испания
10	Нидерланды	10—11	Россия
		10—11	Австралия

Количество научных публикаций на миллион жителей в 2003 г. [4]

Место	Страна	Число статей в год на миллион жителей	Место	Страна	Число статей в год на миллион жителей
1	Швеция	1137	20	Словения	456
2	Швейцария	1120	21	Япония	453
3	Израиль	1018	22	Ирландия	435
4	Финляндия	974	23	Италия	401
5	Дания	933	24	Испания	394
6	Нидерланды	800	25	Греция	329
7	Великобритания	796		<i>Некоторые другие страны</i>	
8	Австралия	773	35	Россия	110
9	Канада	748	36	Кувейт	107
10	Новая Зеландия	745	39	Китай	85
11	Норвегия	715	40	Аргентина	83
12	США	707	48	Иордания	48
13	Сингапур	676	49	ОАЭ	48
14	Исландия	672	50	Бразилия	45
15	Бельгия	599	59	Египет	24
16	Австрия	574	79	Индия	11
17	Германия	525		Мир в целом	108
18	Франция	524			
19	Тайвань	502			

Таблица 4

Число наиболее цитируемых ученых в странах мира на 01.11.2006 [<http://www.isihighlycited.com>]

Место	Страна	Число ученых	Место	Страна	Число ученых
1	США	3721	20	Норвегия	12
2	Великобритания	423	21	Индия	11
3	Германия	233	22	Тайвань	9
4	Япония	225	23	ЮАР	7
5	Канада	170	24	Ирландия	7
6	Франция	146	25	Россия	5
7	Австралия	103	26	Бразилия	4
8	Швейцария	100	27	Греция	4
9	Нидерланды	90	28	Венгрия	4
10	Италия	71	29	Сингапур	4
11	Швеция	57	30	Южная Корея	3
12	Израиль	47	31	Мексика	3
13	Бельгия	33	32	Чили	2
14	Дания	28	33	Польша	2
15	Китай	19	34	Румыния	1
16	Испания	18	35	Португалия	1
17	Новая Зеландия	17	36	Турция	1
18	Финляндия	13	37	Иран	1
19	Австрия	12	38	Пакистан	1

сейчас на мировую науку примерно такое же влияние, как и продукция отечественного автопрома на мировой автомобильный рынок.

Причины кризиса

В определенных кругах, в т.ч. и среди значительной части научных сотрудников, все еще преобладает убеждение в том, что все дело в низком уровне финансирования отечественной науки, и стоит только этот уровень поднять, как мы станем свидетелями ее нового расцвета. Это мнение усиленно поддерживается и руководством отечественной науки, надеющимся поправить «имидж» за счет увеличения ассигнований. На самом деле, эффективность государственных ассигнований на науку, т.е. научная результативность, «пропорциональна лишь логарифму от ассигнований, но прямо пропорциональна степени организации науки» [9]. Поэтому при нынешней неэффективной организации отечественной науки дополнительные финансовые вложения в нее с точки зрения общества — малооправданная трата государственных средств. И, видимо, в этом одна из причин, почему подавляющая часть российской общественности, включая руководство страны и законодателей, не испытывает большого энтузиазма по отношению к вопросу увеличения ее финансирования.

Необходимо ясно понимать, что кризис отечественной науки носит не финансовый, а системный характер. Российская академия наук при ее нынешней роли в государстве, безусловно, является не общественным, а государственным органом, на что недвусмысленно указывают последние поправки к закону «О науке и государственной научно-технической политике». Это единственная крупная отрасль государственной системы, которая сохранила неизменной свои организационные формы по крайней мере с середины прошлого века. И если тогда система управления наукой, видимо, соответствовала экономической и политической ситуации в обществе и государстве, то сейчас это уже давно не так. Не вдаваясь в детали, укажем хотя бы на такой краеугольный камень любой демократической системы управления, как принцип разделения властей. Во всех эффективных зарубежных моделях управления наукой четко соблюдается принцип разделения функций финансирования науки, проведения исследований и оценки их результатов. В системе РАН все эти функции слиты воедино, что, как показывает исторический опыт, отнюдь не способствует прогрессу и эффективному использованию ресурсов.

Вот один из ярких примеров того, что российская наука переживает именно системный кризис. В 2006 г. руководство РАН и РФФИ так и не смогло изыскать средства на оплату доступа отечественных ученых к зарубежной научной информации, хотя речь шла о достаточно скромной сумме. Несмотря на неоднократные предложения издательства Elsevier о возобновлении доступа к электронным версиям ведущих зарубежных журналов через портал ScienceDirect и даже одностороннее временное возобновление такого доступа в апреле 2006 г., издательство, по заявлению его регионального руководства, даже не получило письменного ответа на свои предложения. Из этого

был сделан вполне естественный вывод о том, что «поддержка доступа к научной информации больше не является приоритетом в деятельности РФФИ». То есть регулярный и оперативный доступ к мировой научной информации перестал быть жизненно важным для «нормального функционирования» российской науки. Для поддержания видимости успешного функционирования той «периферийной» науки, в которую быстро трансформируется некогда великая российская наука, уже нет необходимости в оперативной информации с переднего края мировой науки. А ведь поток научной информации в Россию не прерывался даже в тяжелейшие 20-е годы, о чем красноречиво свидетельствуют тома зарубежных журналов того периода, до сих пор украшающие полки многих академических библиотек.

О значении научной информации для стран, действительно делающих ставку на научно-технический прогресс, свидетельствует то, что в 60-е годы прошлого века, в период становления «японского чуда» отслеживание всей публикуемой информации по всем достижениям в мире во всех областях науки и техники было краеугольным камнем японской государственной политики. Этим занималась мощная служба научно-технической разведки. В Китае, стремительно развивающем свою науку (рост числа публикаций более чем в 5 раз за 15 лет!) и уже почти по всем показателям обогнавшем Россию (табл. 1, 2, 4), на оперативное приобретение зарубежной научной информации затрачивается до 600 млн долларов в год.

С существующей централизованной системой управления отечественной наукой, пытающейся контролировать максимальный объем финансовых потоков в этой сфере, плохо согласуются и быстро развивающиеся во всем мире грантовые или контрактные формы финансирования научных исследований, выполняемые часто неформальными «виртуальными» коллективами, включающими специалистов не только из разных институтов и городов, но и из разных стран. То же самое происходит в образовании, где наблюдается быстрое развитие «открытых университетов» и интерактивных образовательных технологий. Для организации исследований неформальными коллективами существующие бюрократические институты, основанные на иерархической системе управления, не нужны.

Кроме того, мир входит в обширную эпоху прикладных исследований, где взаимоотношения между теми, кто создает знания, и теми, кто эти знания превращает в технологии и товары, должны носить прямой и оперативный характер, не отягощенный бюрократическим контролем и попытками жесткого регулирования. И те эффективные формы организации трансфера научных результатов в прикладные области, которые существуют за рубежом, мало напоминают отечественные попытки административного выстраивания этих отношений.

Главная причина бедственного положения отечественной науки в том, что российское государство фактически устранилось от решения проблем ее развития. И это тогда, когда везде в постиндустриальном мире научная деятельность стала предметом пристального внимания общества, а создание условий для научной деятельности — прямой обязанностью и одной из

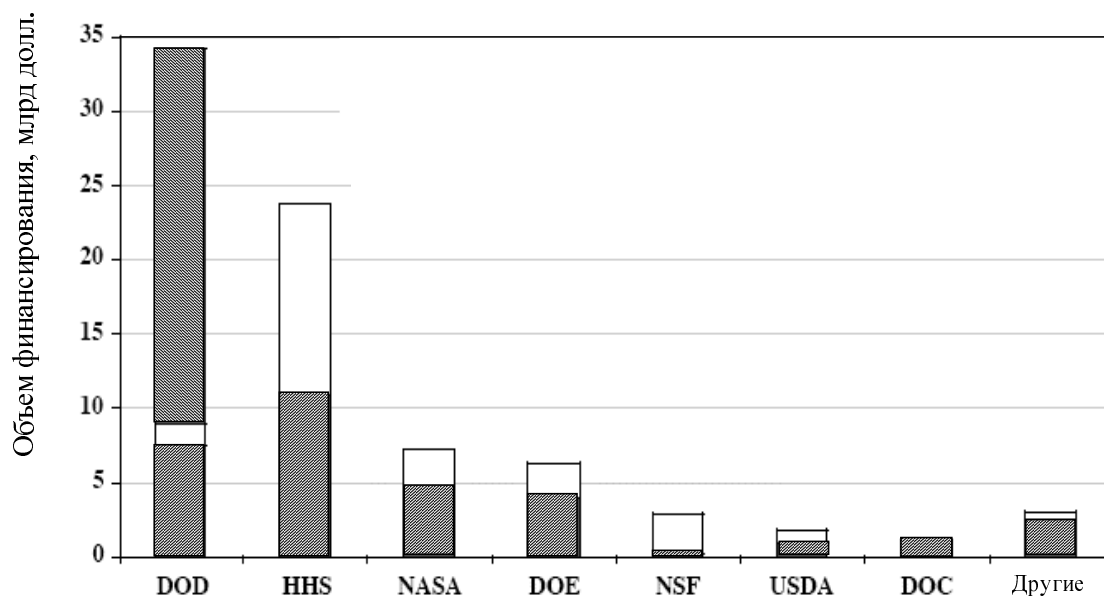


Рис. 4. Распределение федеральных расходов США в 2002 г. (всего 80,6 млрд долл.) на оборонные, фундаментальные и прикладные исследования по основным федеральным агентствам

■ — разработка систем вооружения; □ — фундаментальные исследования; ▨ — прикладные исследования

главных функций современного государства [10]. Причем функцией даже более важной, чем поддержание обороноспособности, образования и здравоохранения, потому что без развитой науки в стране не может быть ни развитой оборонной промышленности, ни эффективной системы образования, ни современного здравоохранения, ни, тем более, передовой инновационной экономики. Отсутствие собственной передовой науки вообще ставит под сомнение возможность независимого государственного развития России, по крайней мере, как державы мирового уровня. Если сейчас во многих ведущих областях у нас уже нет специалистов мирового уровня, то в ближайшие годы в этих областях у нас не будет даже специалистов, способных воспринимать передовые научные достижения. Современная наука — сугубо практическая сфера, требующая специфических знаний и навыков. Ее нельзя освоить «абстрактно», без соответствующего оборудования и постоянного тренинга. Чтобы занять в ней свое место, даже при наличии финансирования, нужны поколения исследователей.

К сожалению, за годы перестройки и последующей стабилизации российское государство так и не сформировало внятной государственной политики в области науки. Только недавно прекратились абсурдные призывы к «самофинансированию» науки. Наука, особенно фундаментальная, да и в значительной части прикладная, не может быть «самофинансируемой». В отношении финансирования государством наука ближе всего к армии, так как в отличие от других социально-культурных областей, в том числе образования, на науку нет и не может быть платежеспособного спроса населения.

Иногда в бедственном положении отечественной науки упрекают отечественный бизнес, не проявляю-

щий к ней никакого интереса. Но это обвинение абсурдно. На фундаментальную науку нет и не может быть спроса со стороны промышленности. Во многих странах мира промышленность вкладывает в научные исследования больше средств, чем государственный бюджет, но при этом финансирует в первую очередь науку прикладную. Для понимания этого достаточно взглянуть на структуру финансирования научных исследований в США, к примеру которых мы очень часто апеллируем в политической полемике, но опыт которых упорно игнорируем на практике. Соединенные Штаты еще в пятидесятые годы осознали роль науки в развитии своей экономики и укреплении лидирующих позиций в мире. В последние десятилетия были приняты большой пакет законов и беспрецедентные меры для развития этой сферы. Во всех слоях американского общества, включая промышленников и законодателей, сложилось ясное понимание того, что финансирование фундаментальных исследований — обязанность государства. Промышленность вкладывает в исследования вдвое больше средств, чем федеральный бюджет, но финансирует в основном прикладные исследования и разработки [11]. Например, в 2003 г. доля промышленности в финансировании фундаментальных исследований в США составляла всего 5,4%, тогда как доля федерального бюджета достигла 62%, а остальное составляли собственные средства университетов [12].

Необходимо отметить, что финансирование научных исследований и разработок в США, выполняемых весьма разнообразным по «ведомственной» принадлежности и социально-финансовому статусу спектром исполнителей, осуществляется через развитую систему, включающую до 26 федеральных агентств (рис. 4), остро соперничающих между собой за долю бюджет-

ного пирога, выделяемого на исследования и разработки. Распределение финансирования между агентствами и внутри агентств по научным направлениям и целевым программам в соответствии с предыдущими итогами их деятельности и тенденциями в мировой науке и экономике является мощным рычагом формирования, реализации и постоянной корректировки государственной научной политики. Ежегодно бюджет всех агентств проходит многоступенчатую процедуру обсуждения в палатах конгресса и многочисленных научно-общественных объединениях. Фактически, ни одна крупная исследовательская программа в США не принимается без всестороннего обсуждения и одобрения законодательными органами и руководством страны.

Напротив, специфика сложившейся в последний период отечественной системы государственного финансирования фундаментальных научных исследований состоит в почти монопольной, централизованной системе их распределения, в основном через самоуправляющуюся организацию — Российскую академию наук, которой государство фактически передоверило формирование и реализацию национальной политики в области фундаментальной науки. В результате, даже в основе нынешней острой конфронтации между Минобрнауки и Академией, с обеих сторон явно прослеживается не стремление к поиску эффективных путей возрождения отечественной науки, а желание поставить под свой контроль как можно большую долю финансовых потоков и материальных фондов, выделяемых на обеспечение научной деятельности. На это направлены и основные предложения сторон, реализация которых вряд ли кардинально улучшит ситуацию. До тех пор, пока не будут разработаны стратегические (а не декларативные) цели реформирования, выработана тактика их реализации и ясные количественные показатели, позволяющие оценивать реальную эффективность проводимых реорганизаций, эффективность расходования средств и меру персональной ответственности руководителей за последствия проводимых мероприятий, все усилия административных органов будут сводиться к контролю над выделяемыми ресурсами. Именно на это будут направлены проводимые реорганизации, которые неизбежно будут носить спорный и субъективный характер.

Что касается зависимости «научной отдачи» от уровня финансирования, то она имеет сложный и явно нелинейный характер (рис. 5). Если вообще прекратить финансирование науки, то она не исчезнет, т.к. всегда и во все времена были и будут энтузиасты, которые на свой страх и риск, жертвуя своими средствами, силами и даже здоровьем будут стремиться узнать новое о себе и о мире. Так развивалась наука от своего зарождения и до середины прошлого века. При повышении финансирования от нулевого уровня «научная отдача» растет достаточно медленно, т.к. вначале средства идут на удовлетворение самых насущных потребностей в обеспечении жизненных условий исследователей и самом необходимом оборудовании. По уровню финансирования научных исследований современная Россия находится где-то в начале этого участка. Поэтому периодическое, раз в два-три года, увеличение расходов на науку на 20—30% (при еже-

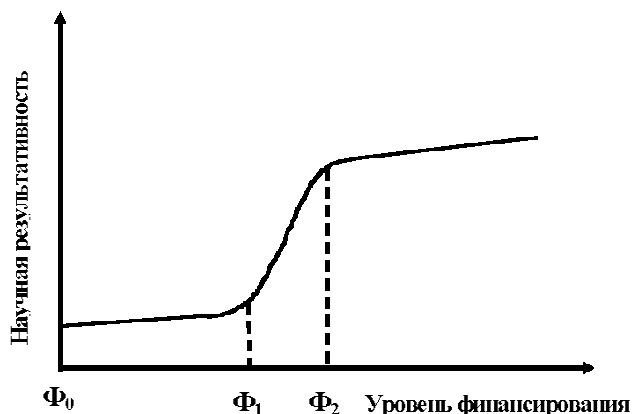


Рис. 5. Зависимость научной отдачи от уровня финансирования

годном уровне инфляции более 10%), которым, упиваясь собственной щедростью, радуют нас законодатели и госчиновники, с точки зрения развития науки практически бессмысленно. Для того чтобы выйти на тот участок кривой, где начинается действительно быстрый рост «научной отдачи», при существующей системе организации науки и численности научных сотрудников необходимо увеличение расходов в этой сфере на порядок (рис. 3), что вряд ли реально.

Однако после достижения определенного уровня финансирования рост «научной отдачи» снова замедляется, т.к. начинает лимитироваться уже другими факторами, прежде всего недостатком талантливых и высококвалифицированных специалистов. Этот уровень финансирования достигнут сейчас в США и ряде наиболее развитых стран, что и объясняет возникновение такого широко известного явления, как «утечка мозгов». Собственный интеллектуальный потенциал американского населения уже не способен обеспечить необходимое число исследователей, и США, на которые приходится более трети мировых расходов на научные исследования (рис. 1), вынуждены черпать этот «ресурс» в остальном мире, в том числе России, понижая тем самым наши шансы на независимое научно-техническое развитие. Эффект «насыщения» американской науки и выход, благодаря активной государственной политике, большой группы развивающихся стран на участок «эффективной научной отдачи» проявляется в быстром росте их научной продукции при неуклонном снижении доли США в общем объеме научных публикаций (табл. 1), т.е. в глобализации мировой науки [4].

Экспертная и социальная роль науки в современном мире

Помимо собственно генерации новых знаний наука в современном мире несет еще две важнейшие функции — экспертную и социальную. Быстрое развитие мировой экономики происходит в условиях нарастающей неустойчивости техногенных и глобальных природных процессов. Это требует тщательной научно обоснованной экспертизы решений, принимаемых органами управления на локальном и, осо-

бенно, государственном и межгосударственном уровнях, прогнозирования их долговременных последствий для локальной и глобальной экологии, для процессов в социальной и экономической сфере. Необходимо также постоянный мониторинг угрозы природных и техногенных катастроф, деструктивных социальных процессов в мире. В этом одна из важнейших функций науки в современной системе государственного управления, уже сама по себе полностью оправдывающая и окупающая государственные затраты на содержание научных структур. Гораздо дешевле вкладывать средства в научный прогноз, чем в последующую деятельность по ликвидации чрезвычайных ситуаций, уже поглощающую ежегодно 4–6% отечественного ВВП [13], что в несколько раз превышает государственные расходы на научные исследования.

Кроме того, хотя доля научных работников много меньше одного процента активного населения планеты, именно эта относительно небольшая прослойка определяет вектор развития цивилизации, формируя не только ее будущие технические достижения, но и ее будущие гуманитарные, нравственные и социальные императивы. В ходе своей профессиональной деятельности ученые и исследователи первыми сталкиваются с принципиально новыми явлениями и перспективами, открываемыми научно-техническим прогрессом, и неизбежно возникающими при этом социальными и этическими проблемами в развитии общества.

Почти все гуманитарные и нравственные достижения человечества, включая само понятие гуманизма и основные принципы современного демократического устройства общества, толерантность в отношении других культур, представление о социальной ответственности за результаты хозяйственной деятельности и использование плодов научно-технического прогресса первоначально формировались в узкой среде международного научного сообщества. И лишь затем они постепенно становились ведущими принципами остальной части человечества. В конце прошлого века именно научное сообщество поставило перед мировой общественностью и государственными структурами вопрос о нашей общей ответственности перед будущими поколениями за экологическое состояние и судьбу планеты, мира и цивилизации. Совершенно новые этические проблемы, с которыми никогда ранее человечеству сталкиваться не приходилось, породил стремительный прогресс в биотехнологии и геномной инженерии.

Мировое научное сообщество всегда было интернационально, еще много веков назад своим поведением и устремлениями предвосхищая современные процессы глобализации. И сейчас, являясь «информационно» и «миграционно» наиболее активной частью человечества, оно дает примеры наиболее глубокой всемирной интеграции и глобализации усилий для решения проблем мировой значимости, активно стирая национальные рамки в наиболее важных сферах человеческой деятельности. Ученые не только создали глобальные информационные сети, изменившие лицо современной цивилизации, но и остаются наиболее активными и продвинутыми их пользователями, открывая все новые возможности информационного объединения человечества. Поэтому объектом при-

стального внимания и изучения должна быть социология самого научного сообщества как общественной группы, на основе представлений и социальной практики которой постепенно формируются мировоззрение и морально-этические принципы других слоев общества, а в последствии и его социально-экономическое устройство.

К сожалению, на протяжении почти двухсот лет существования профессиональной науки, социологи не баловали ее своим вниманием, и социологический анализ науки в значительной степени развивался благодаря усилиям самих профессиональных ученых [14], которых всегда волновали вопросы: кто мы? и почему мы такие? Видимо, одна из причин этого в крайней сложности того социального феномена, который представляет собой современная наука. Но даже на этом фоне поразительно почти полное отсутствие в России интереса к науке как социальному явлению. В стране, которая на высшем государственном уровне провозгласила своей целью инновационный путь развития, на социологических конгрессах последних лет среди десятков направлений, охватывающих почти все проявления социальной активности населения от государственного управления до кино и спорта, социология науки вообще не представлена. Между тем, более глубокое изучение социальной психологии научного сообщества, механизмов формирования мотивации и методов стимулирования научной деятельности чрезвычайно актуально для России, испытывающей острую потребность остановить деградацию отечественной науки и, одновременно, дефицит финансовых средств для реализации этой задачи, могло бы стать одним из эффективных путей повышения престижа и привлекательности научной деятельности.

* * *

В российском научном сообществе до сих пор бытуют представления, что естественное «стремление к поиску вечных истин» и самоорганизация научного сообщества при наличии приличного финансирования являются достаточными факторами для эффективного функционирования науки. Это также наивно, как полагать, что в современном государстве добровольные дружины граждан могут обеспечить обороноспособность страны и защиту внутреннего правопорядка от организованных криминальных структур, а народная самодеятельность способна заменить профессиональное искусство. Наука давно стала высокопрофессиональным, крайне дорогостоящим и сложно организованным бизнесом, а ее значение для человечества столь велико, что уповать на «любительский» уровень было бы непростительным легкомыслием.

Опасения научной общественности, что в результате намечаемых реорганизаций и усиления роли государства в управлении наукой она просто перейдет под контроль мало что в ней смыслящих чиновников, как это уже имеет место в других отраслях государственного управления России, и «будет еще хуже», отчасти обоснованы. К сожалению, в кругах отечественной управленческой номенклатуры отсутствует понимание того, что управлять, тем более в такой деликатной области, как наука, это не значит предписывать. Управлять — это значит создавать условия. Именно так понимают управление наукой во всем мире. Госу-

дарство не должно вмешиваться в принципиальные вопросы самоорганизации и функционирования научного сообщества. Только сами ученые могут определять приоритетные направления исследований и оценивать достижения коллег. Только само научное сообщество может вырабатывать и поддерживать свои профессиональные и морально-этические нормы. Но государство, на основании экспертного анализа ведущими специалистами тенденций в мировой науке и технологии, может и должно определять свои приоритеты и стимулировать их реализацию имеющимися в его распоряжении законодательными, финансовыми и налоговыми средствами.

Пока еще в нашей науке и образовании остаются профессионалы высочайшего уровня, но подавляющая часть их уже давно перешагнула планку пенсионного возраста, и лет через пять-десять этот ресурс будет полностью утрачен. Пока еще экспорт энергоресурсов обеспечивает нашей стране вполне достаточные финансовые возможности, но при нынешнем состоянии дел, уже через десять-пятнадцать лет и этот ресурс начнет стремительно таять [15].

Сумеет ли страна воспользоваться еще остающимися возможностями или, окончательно растеряв их в течение ближайших лет, вынуждена будет заново начинать долгий и мучительный путь построения своего научно-технического потенциала, как это делают сейчас многие развивающиеся страны? Это в значительной степени зависит от того, сумеет ли научная обще-

ственность убедить руководство страны в значении науки для государства. А также от того, сумеет ли руководство страны проявить необходимое желание и волю, создав условия для действительного возрождения отечественной науки, без которого все разговоры об инновационном будущем России останутся пустыми словами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Westholm G., Tchatchoua B., Tindemans P.* A World of Science, 2004, v. 2, № 1, p. 2.
2. *Шереги Ф.Э., Стриханов М.Н.* Наука в России: социологический анализ. М.: Центр социологического прогнозирования, 2006, 456 с.
3. *Rovner S.L.* Chem. Eng. News, 2006, July 17, p. 34.
4. *Маркусова В.А.* Вестн. РАН, 2003, т. 73, № 4, с. 291.
5. *Heylin M.* Chem. Eng. News, 2006, Nov. 27, p. 26.
6. *Цапенко И.П., Шапошник С.Б.* Вестн. РАН, 2006, т. 76, № 10, с. 927.
7. *Маришкова-Шайкевич И.В.* Вopr. философии, 2002, № 12, с. 64.
8. *Яблонский А.И.* Математические модели в исследовании науки. М.: Наука, 1986, с. 207.
9. *Арутюнов В.С., Стрекова Л.Н.* Экономические стратегии, 2005, № 3, с. 44.
10. *Арутюнов В.С., Стрекова Л.Н.* Социологические основы научной деятельности. М.: Наука, 2003, 298 с.
11. *Rovner S.L.* Chem. Eng. News, 2005, Oct. 31, p. 31.
12. *Bernal J.D.* The Social Function of Science. 1939.
13. *Назаров В.И.* Наукoведение, 2003, № 2, с. 104.
14. *Лаверов Н.П.* Вестн. РАН, 2006, т. 76, № 5, с. 398.
15. В мире науки, 2006, № 9, с. 20—21.

ABSTRACTS

Science as one of the most important institutions of a modern State. V. S. Arutyunov. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D.I.Mendeleeva), 2007, v. LI, № 3.

Successful development of science is vitally necessary for competitive national development in modern world. However today science in Russia sharply degrades and loses its positions. This reflects not only a lack of public funding but especially in the absence of clear government policy in the scientific field. Besides generation of new knowledge and new technology science in the modern Russia has a number of important social functions in the fields of security, technological, environmental and natural disasters, education and training, protection and health of the nation. That is why the national science is a central goal of public policy.

Russian national science priorities: prospects for realization. A. I. Rakitov. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D.I.Mendeleeva), 2007, v. LI, № 3.

Science politics lies at the root of national strategy for development of Russia. It's issue — a definition of science priorities which differ from branch and regional ones. The concept of "high technology society" is introducing here. It is characterized by budget revenue at the expense of export of high technologies products (never natural resources sector). Author criticizes the list of critical technologies signed by President in 2002 and proposes own short-list composed of six-seven national science priorities

which define economic development, stimulate welfare, employment, defensive might.

Expertise as the main function of modern Russian science. G. G. Malinetskii. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D.I.Mendeleeva), 2007, v. LI, № 3.

The President of Russia marked independent expertise of state decisions and forecast, preventing of crises, disasters and catastrophes as one of two key problems of modern Russian science. This political decision not to be understood by scientific community or government officials. We show that realization of this solution and successes in the filed of expertise point out the way to the future for Russian science.

Goal-oriented basic researches and System of Scientific Forecasting. E. R. Rudskaya, S. A. Tsyganov. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D.I.Mendeleeva), 2007, v. LI, № 3.

In the Russian foundation of basic researches (RFBR) the problems connected to break existing in Russia between the accrued file of the scientific and technical information, formed as computer databases, the results of basic researches having potential for commercialization and ability of economy to use these results are clearly visible. The article discusses new models of pooling resources of various organizations for review, identify and support the most promising basic research. The results of the first analysis basic goal-oriented projects in 2004—2005 are considered.