УДК 327.2
JEL O51

Научные ориентиры администрации США

МАЛИНЕЦКИЙ ГЕОРГИЙ ГЕННАДИЕВИЧ,
д-р физ.-мат. наук, профессор, заведующий Отделом математического моделирования нелинейных процессов, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН,
Москва, Россия
gmalin@keldysh.ru

ИВАНОВ ВЛАДИМИР ВИКТОРОВИЧ,
профессор НИЯУ МИФИ, член-корреспондент РАН, руководитель Информационно-аналитического центра «Наука» РАН, Москва, Россия
nauka@presidium.ras.ru

Аннотация. В работе представлен системный анализ американской науки, ее организации и перспектив развития. Особое внимание уделено вызовам в научно-технической сфере, с которыми столкнулась администрация Дональда Трампа, а также ее первые шаги в этой области.
Подробно обсуждается опыт организации науки США, ее роль в проектировании будущего, в экспертизе крупных научно-технических проектов, в решении задач национальной безопасности, который может быть использован в реформировании научно-технической сферы России.
Ключевые слова: США; наука; технологический уклад; высокие технологии; прогноз.

Scientific Perspectives of the US Administration

MALINETSKY G.G.,
Doctor of Science (Physics – Mathematics), Professor, Head of the Department of Mathematical Modeling of Nonlinear Processes, Institute of Applied Mathematics named after M.V. Keldysh, Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia
gmalin@keldysh.ru

IVANOV. V.V.,
Professor of the National Nuclear Research University, MEPhI Member Correspondent of the Russian Academy of Sciences, Head of the Information and Analytical Center "Nauka" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
nauka@presidium.ras.ru

Abstract. The article presents a systematic analysis of state of arts in the US science, its organization and development prospects. Particular attention is paid to challenges in the scientific and technical sphere, which the Donald Trump administration is faced with, as well as first steps in this area.
The experience of the US science organization, its role in future design, in assessment and evaluation of large scientific and technical projects, in decision of national security issues that can be used and adopted in reform of the scientific and technical sphere of Russia is discussed in details.
Keywords: the USA science; technological structure; high technologies; forecast.

Введение

Мир в XXI в. вступил в эпоху быстрых кардинальных перемен. Эти перемены несут и новые возможности, и новые угрозы. Современная наука во многом создает эти возможности, позволяет их осознать, помогает парировать возникающие риски и заглядывать в будущее. С этой точки зрения наука такой сверхдержавы, как США, ее развитие и использование военным и политическим руководством страны, американскими элитами во многом определяет, в каком мире мы будем жить, приобретает стратегическое значение и для России, и для остальных стран мира.

В настоящее время у США нет конкурентов по спектру и масштабу проведения научных исследований и опытно-конструкторских разработок (НИОКР). Это, наряду с эффективной системой высшего образования, обеспечивает безусловное доминирование США в мире. Научно-техническое лидерство сохранится в руках американских элит, по крайней мере, в ближайшее десятилетие. Вопрос лишь в том, как и в каких целях они будут его использовать.

Исходя из этого, полезно проанализировать задачи, которые предстоит решать в ближайшие годы науке США с учетом геополитического поворота, осуществляемого администрацией Д. Трампа и поддерживающих ее элит. Обсуждение этих проблем полезно и потому, что национальная инновационная система США, прежде всего, система организации образования и науки, взяты в России как образцы для подражания.

Разумеется, масштаб публикации не позволяет дать достаточно полный и детальный анализ, тем более, что свою научно-техническую политику новая американская администрация пока не представила. Однако первые ее шаги и намеченные тенденции позволяют судить о многом.

Целеполагание, экспертиза, проектирование будущего

Тот, кто ковыляет по прямой дороге,
опередит бегущего, что сбился с пути.
Ф. Бэкон

Для ученого, конструктора, инженера познание или создание нового представляет цель его жизни. Для общества и государства наука, образование, технологии — средства для решения своих задач.

Наука может подсказать наиболее эффективные пути достижения поставленных целей. Однако ее роль еще больше в создании картины мира, в выборе целей и выработке новых стратегий. Именно это является основой современной научной политики США. Картина реальности, которую имеют перед собой американские политики, может быть выражена словами известного и популярного американского футуролога Э. Тоффлера: «Мы мчимся к полностью иной структуре власти, которая создает мир, разделенной не на две, а на три четко определенные, контрастирующие и конкурентные цивилизации. Первую из них символизирует мотыга, вторую — сборочная линия, третью — компьютер.

Термин «цивилизация» звучит несколько претенциозно, особенно для американского уха, но нет другого термина достаточно всеобъемлющего, чтобы он охватывал такие разные вопросы, как технологии, семейная жизнь, религия, культура, политика, экономика, иерархическая структура, руководство, система ценностей, половая мораль и эпистемология.

Измените все эти социальные, технологические и культурные элементы одновременно — и вы получите не переход, а преображение; не просто новое общество, но начало — как минимум — полностью новой цивилизации.

Однако ввести на планете новую цивилизацию и ожидать мира и спокойствия — это верх политической наивности. У каждой цивилизации есть свои экономические (не говоря уже о политических и военных) требования.

В разделенном натрое мире сектор Первой волны поставляет сельскохозяйственные и минеральные ресурсы, сектор Второй волны дает дешевый труд и массовое производство, а быстро расширяющийся сектор Третьей волны восходит к доминированию, основанному на новых способах, которыми создается и используется знание.

Страны Третьей волны продают всему миру информацию и новшества, менеджмент, культуру и попкультуру, передовые технологии, программное обеспечение, образование, профессиональное обучение, здравоохранение, финансирование и другие услуги. Одной из этих услуг может оказаться военная защита, основанная на монопольном владении передовыми военными технологиями» [1].

Очевидно, что независимо от партийной принадлежности США будут стремиться сохранить доминирующее положение среди стран Третьей волны. Вопрос лишь в степени доминирования и средствах его достижения.

Одно из таких средств — форсированное развитие сектора высоких технологий, обеспечение темпа

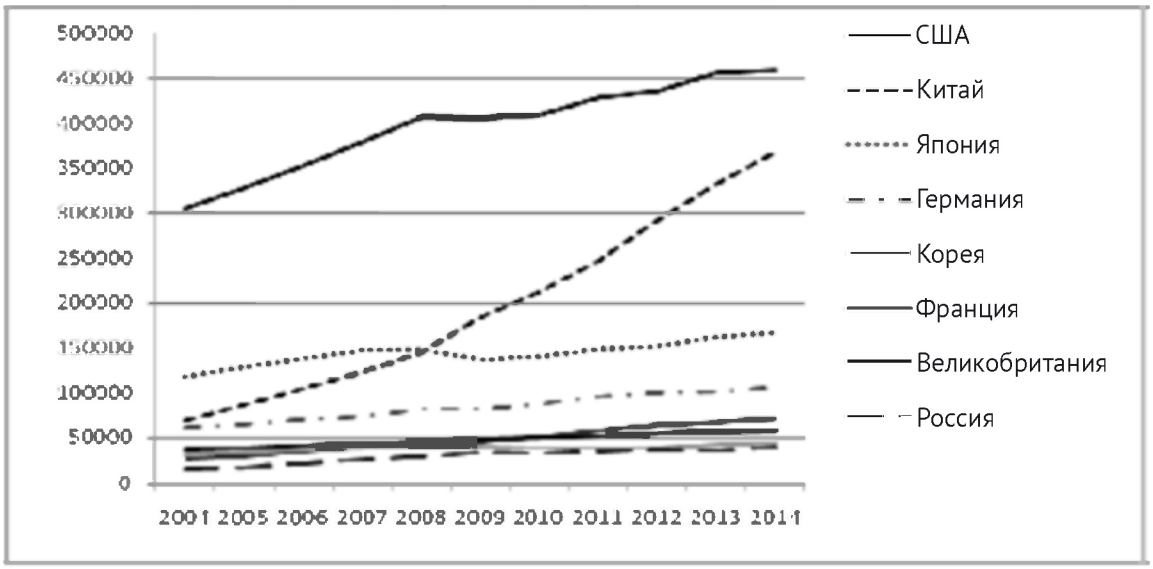

Рис. 1. **Динамика изменения валовых внутренних расходов на НИОКР в ведущих странах мира, млн долл. США (по ППС)**

Источник: [2].

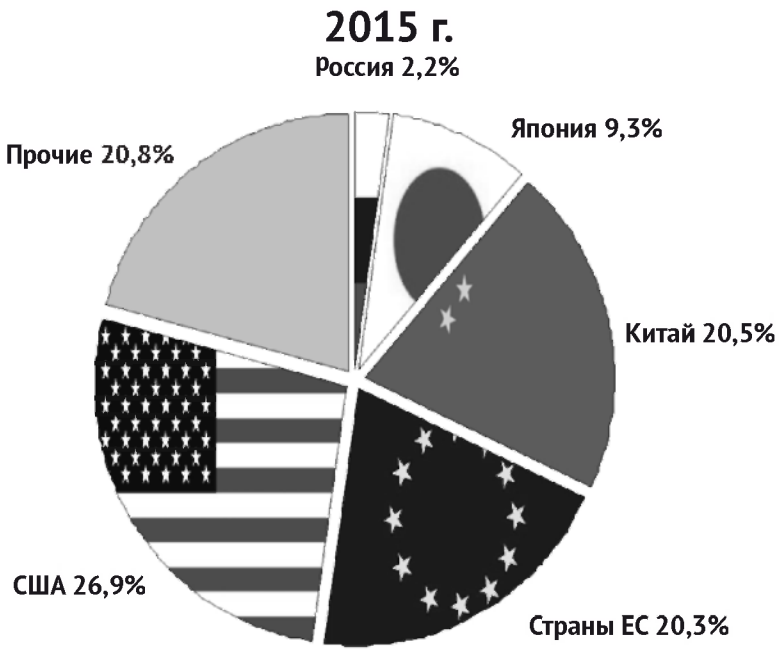

Рис. 2. **Мировые центры научно-технического прогресса (доля в мировых расходах на НИОКР)**

Источник: ИПРАН РАН.

перемен в технологическом, инновационном, научном пространствах в режиме, недоступном для других стран.

Решение этой задачи требует значительных расходов на НИОКР (*рис. 1*).

Расходы США на эти цели с 2013 г. превысили 450 млрд долл. США, что больше, чем аналогичные затраты Германии, Франции, Великобритании и Южной Кореи в несколько раз. В настоящее время вызов в области НИОКР Соединенным Штатам бросает

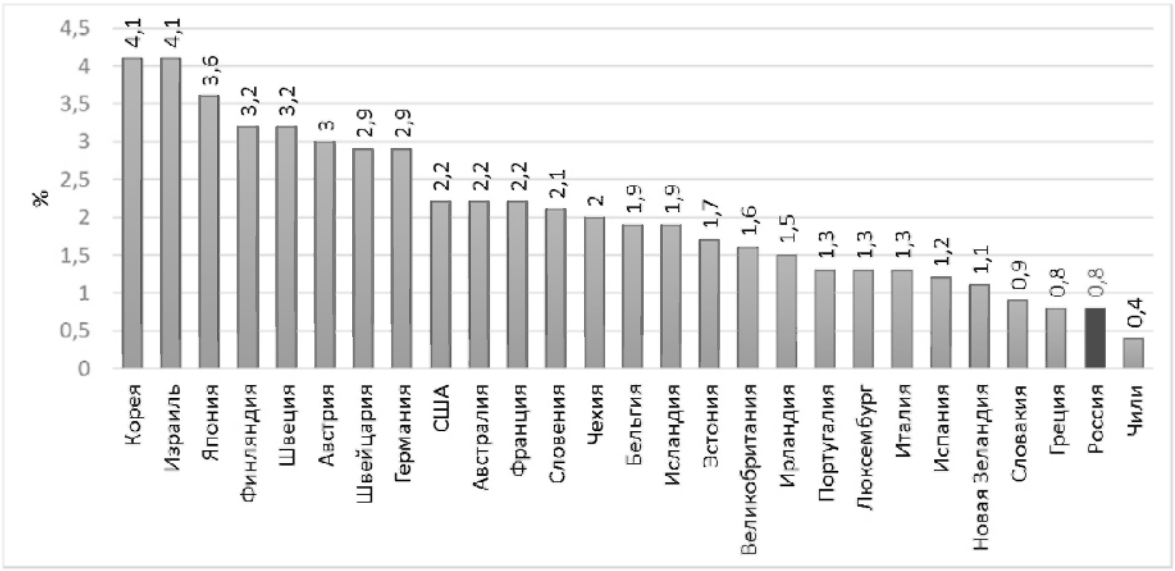

Рис. 3. **Доля расходов на гражданские исследования и разработки в структуре ВВП стран — членов ОЭСР**

Источник: Доклад Российской академии наук «О состоянии фундаментальных наук в Российской Федерации и важнейших научных достижениях российских ученых в 2016 г.».

Китай. Если в 2004 г. расходы на НИОКР составили 70,1 млрд долл. США, то в 2014 г. этот показатель превысил 368, млрд долл. США, увеличившись за 10 лет в 5,3 раза [2, 3].

Абсолютные масштабы ассигнований на НИОКР в США в 2015 г. достигли 496,8 млрд долл. США, что составляет 26,4% всех мировых расходов на науку [4] (*рис. 2*).

Чтобы сохранить глобальное технологическое лидерство администрации Д. Трампа предстоит так же, как и администрации Барака Обамы, вкладывать около полутриллиона долларов ежегодно в развитие науки и технологий.

Отношение государства к науке наглядно иллюстрируется ее долей в структуре ВВП. По данным РАН (*рис. 3*), по этому показателю Россия занимает 26-е место (0,8% ВВП), значительно уступая странам — технологическим лидерам, в которых этот показатель превысил 2% ВВП. В этих странах наука и тесно связанный с ней инновационный сектор экономики рассматриваются как важнейшие источники развития, как системообразующие государственные институты.

Общая картина, судя по докладу ЮНЕСКО, такова. С 2007 по 2013 г. рост расходов на науку составил 30,7%, обогнав рост глобального валового продукта на 20%. На 21% выросло число исследователей, научных публикаций с 2008 по 2014 г. стало больше на 23% [5]. Таким образом, мир надеется на науку и активно ее развивает и США продолжают лидировать в этом.

В логике классической леонтьевской модели «затраты-выпуск» после анализа вложений в науку естественно посмотреть на результаты этих вложений в разных странах.

Начнем с фундаментальных исследований. Их результатом должен быть новый уровень понимания Природы, Общества, Человека. В контексте международных сопоставлений можно посмотреть статистику Международной организации интеллектуальной собственности за 2012 г. (World Intellectual Property Organization — WIPO) по распределению лауреатов Нобелевской премии по странам мира. Лидирующая группа здесь такова: США (317), Великобритания (11), Германия (91), Франция (56), Швеция (30), Япония (23), Швейцария (22), Нидерланды (19), Италия (16), СССР (15), Дания (14), Австрия (13), Израиль (11), Канада (11), Норвегия (10), Бельгия (10), Китай (8), Польша (7), Россия (7) (*рис. 4*).

Разумеется, эти показатели, включающие премии мира, а также премии по литературе и экономике, достаточно условны. Тем не менее очевидно, что именно США с начала XX в. и по сей день устанавливают «правила игры» в мировом интеллектуальном пространстве и раздают награды в этой области.

В последние годы главным показателем научной деятельности российские чиновники определили число публикаций, упоминаемых в международных базах данных Scopus и Web of Science. Разумеется, это нельзя рассматривать как результат научной деятельности, а, скорее, как характеристику процесса

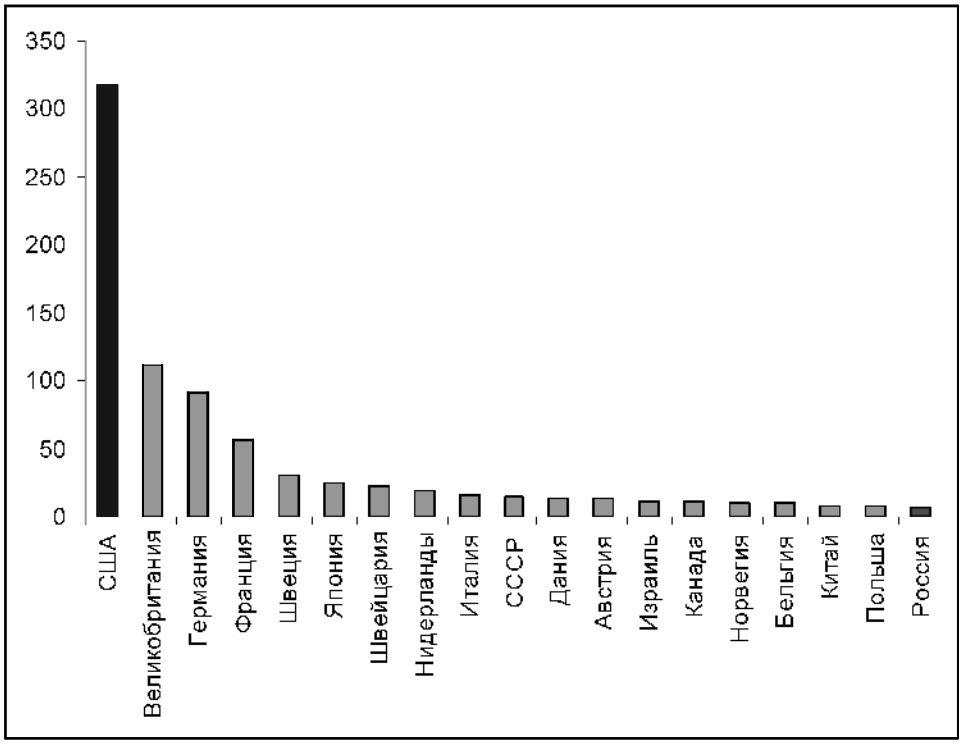

Рис. 4. **Число нобелевских лауреатов по странам с 1901 по 2016 г.**

Источник: http://www.nobeliat.ru/countries.php.

в контексте связей с англоязычными научными журналами. Тем не менее рейтинг стран мира по общему количеству работ, включенных в соответствующие базы данных (в тысячах), выглядит следующим образом: США (212), Китай (90), Япония (47), Германия (46), Великобритания (46), Франция (32), Канада (29), Италия (27), Южная Корея (26), Испания (23), Индия (22), Австралия (21), Нидерланды (16), Тайвань (15), Россия (14) (*рис. 5*).

Эти данные в целом подтверждают известную мудрость Наполеона о том, что Бог на стороне больших батальонов. Чем больше вложения в науку, тем больше публикуется статей и тем больше вероятность, что среди их авторов окажутся нобелевские лауреаты. Однако отклонение от общей тенденции достаточно точно характеризует научную политику отдельных стран и задачи, которые различные государства ставят перед своими исследователями.

Гораздо более объективной характеристикой, отражающей активность прикладной науки и ее связь промышленностью, является число регистрируемых патентов.

По данным на 2011 г., опубликованным Организацией интеллектуальной собственности, лидеры здесь (по числу регистрируемых патентов в тысячах): Китай (526), США (504), Япония (342), Южная Корея (179), Германия (59), Индия (42), Россия (41), Канада (35), Австралия (26), Бразилия (23), Великобритания (22), Франция (17) (*рис. 6*).

Подобно тому, как промышленность смещается на Восток и «мастерскими мира» становятся Китай, Япония, Южная Корея, Индия, туда же смещается и патентная активность. Как видно по *рис. 6*, Китай здесь уже опережает США, стремясь стать лидером не только по объему производства, но и в инновационном секторе экономики. Судя по заявлениям Д. Трампа, США будут в ближайшие годы прилагать большие усилия, чтобы сохранить и упрочить свои лидирующие позиции в мире.

Заметим, что в этой номинации Россия выглядит более выигрышно, чем в остальных. Переход к инновационному пути развития от нынешней «экономики трубы», о котором руководители нашей страны говорили еще с 2000 г., возможен. По-видимому, российская наука должна сыграть принципиальную роль в том, чтобы изменить место страны в мировом технологическом пространстве (см. *таблицу*) [6].

Однако здесь есть о чем задуматься и сотрудникам американской администрации, курирующим науку. Китай в данной таблице представлен *в каждой* из 9 номинаций, несмотря на то, что стратегический курс на форсированное развитие науки и приложение

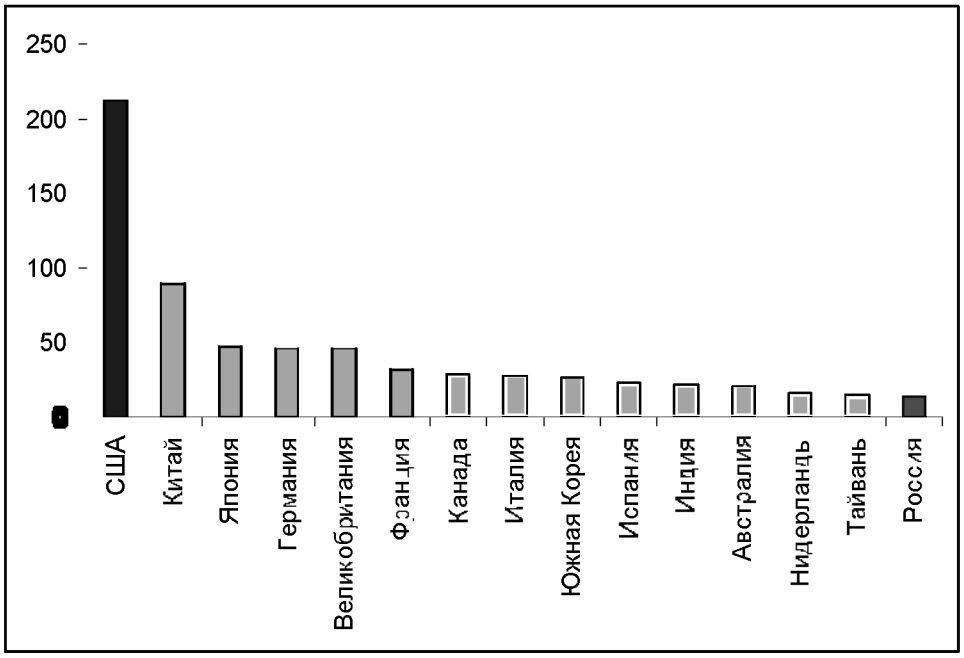

Рис. 5. **Общее количество научно-исследовательских статей (в тыс.), опубликованных в рецензируемых научных изданиях, включенных в систему индекса научного цитирования (по состоянию на 2011 г.)**

Источник: National Science Foundation. Science and Engineering Indicators, 2014.

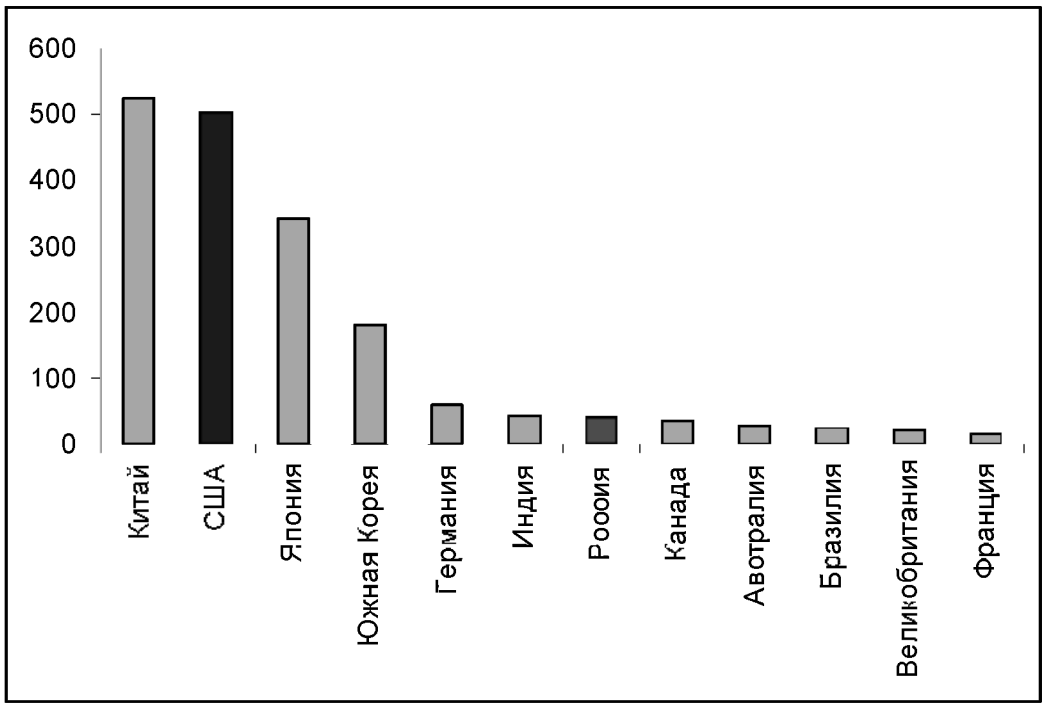

Рис. 6. **Рейтинг стран мира по количеству патентов (по состоянию на 2011 г.)**

Источник: World Intellectual Property Organization. World Intellectual Property Indicators 2012.

ее результатов был взят руководителями этой страны менее 30 лет назад. И, в отличие от США, у Китая есть очень большие незадействованные ресурсы в этой области.

Длительное время большую роль в разработке научной политики США играл Совет по науке при президенте США [7]. На этот Совет, в частности, были возложены две главные функции.

Таблица

Страны — глобальные лидеры в девяти технологических областях

Технологическая область	Рейтинги стран-лидеров				
	1	2	3	4	5
Сельское хозяйство, продовольствие	США	Китай	Индия	Бразилия	Япония
Медицина, биотехнологии	США	Велико-Британия	Германия	Япония	Китай
Нанотехнологии, новые материалы	США	Япония	Германия	Китай	Великобритания
Энергетика	США	Германия	Япония	Китай	Великобритания
Оборона, безопасность	США	Россия	Китай	Израиль	Великобритания
Электроника, компьютерная память	США	Япония	Китай	Южная Корея	Германия
Программное обеспечение, управление информацией	США	Индия	Китай	Япония	Германия
Автомобилестроение	Япония	США	Германия	Китай	Южная Корея
Авиация, ж/д транспорт	США	Япония	Китай	Германия	Франция

Первая — ясное представление о корпусе американских исследователей и ученых, мнения и оценки которых президент должен знать, принимая ключевые решения, касающиеся национальной безопасности, крупных научно-технических проектов и ряда других областей. Вторая — немедленное рассмотрение по существу оценок и предложений всех участников важнейших работ, проводимых в США, минуя бюрократическую лестницу и независимо от степени секретности проекта. В частности, благодаря деятельности этого Совета было принято стратегическое решение о создании в США термоядерного оружия вопреки первоначальному мнению президента о ненужности этого проекта.

В свое время выдающийся американский физик, лауреат Нобелевской премии Р. Фейнман был включен в государственную комиссию по расследованию причин катастрофы космического челнока. Ученый сформулировал свое особое мнение [8]. По его мысли, основной причиной катастрофы стало прекращение работы Совета по науке при президенте на определенный срок. И действительно, дальнейшее расследование показало, что до произошедшей аварии исполнителями проекта руководству было направлено три письма, предупреждавших о высокой вероятности аварии и предлагавших конкретные меры, чтобы ее предотвратить. Однако в силу инертности бюрократической машины они не попали к лицам, принимающим решения. В случае работы комиссии по науке при президенте в штатном режиме этого бы не произошло. Ученых надо уметь слушать и слышать.

Принципиальный вопрос, который сейчас интересует и американское, и мировое научное сообщество, состоит в том, в какой мере научная политика администрации Д. Трампа сохранит преемственность по отношению к политике Б. Обамы.

В начале своего президентства Б. Обама делал акцент на форсированном развитии научных исследований и образования в США, ставил масштабные задачи.

В частности, на ежегодном собрании американской Национальной академии наук 27 апреля 2009 г. Б. Обама говорил: «За последнюю четверть столетия доля ВВП, расходуемая на финансирование естественных наук из федерального бюджета, упала почти в два раза. Мы неоднократно позволяли отменять налоговые льготы на исследования и эксперименты, столь необходимые для развития бизнеса и его инновационной деятельности.

Наши школы отстают от других развитых стран, а в некоторых случаях и от развивающихся стран. Наших школьников обгоняют в математике и точных науках школьники из Сингапура, Японии, Англии, Нидерландов, Гонконга, Кореи, других стран. По дан-

ным еще одного исследования, пятнадцатилетние американцы находятся на 25-е месте по математике и на 21-м месте по точным наукам в сравнении со сверстниками из других стран.

И мы стали свидетелями того, как научные результаты намеренно извращались и как научные исследования политизировались с целью продвижения наперед заданных идеологических установок…

Мы знаем, что наша страна способна на лучшее. Полстолетия назад наша страна приняла решение стать мировым лидером в научно-технических инновациях, инвестировать в образование, исследования, инженерное дело; она поставила цель выйти в космос и увлечь каждого своего гражданина этой исторической миссией. То было время крупнейших инвестиций Америки в исследования и разработки. Но с тех пор идущая на них доля национального дохода стала неуклонно падать. В результате, в гонке за великими открытиями нынешнего поколения вперед стали вырываться другие страны.

И для нас пришло время снова стать лидерами… Мы будем выделять более 3 процентов ВВП на исследования и разработки. Мы не просто достигнем, мы превысим уровень космической гонки, вкладывая средства в фундаментальные и прикладные исследования, создавая новые стимулы для частных инвестиций, поддерживая прорывы в энергетике и медицине, улучшая математическое и естественнонаучное образование. Это — крупнейшее вложение в научные исследования и инновации в американской истории.

Только подумайте, чего мы сможем достичь благодаря этому: солнечные батареи, дешевые как краска; «зеленые здания», сами производящие всю энергию, которую потребляют; компьютерные программы, занятия с которыми столь же эффективны, как индивидуальные занятия с учителями; протезы, настолько совершенные, что с их помощью можно будет играть на пианино; расширение знаний о себе и мире вокруг нас. Мы можем это сделать» [9].

Следует отдать должное научной политике администрации Обамы — добиться удалось очень многого и в фундаментальных исследованиях, и в прикладных разработках, и в военных технологиях. Каждая третья научная работа в мире публикуется учеными США и Китая. Среди важнейших достижений прикладной науки следует выделить программу «Геном человека». Стоимость секвенирования (прочтения) генома человека (текста из 3 млрд букв) за 10 лет удалось уменьшить в 20 тыс. раз. Исследование, которое находилось на переднем крае науки, превратилось в стандартный анализ. Это кардинально изменило медицину, фармацевтику, правоохранительную сферу, ряд военных технологий. Каждый доллар, вложенный в программу «Геном человека», уже принес прибыль в 140 долл. США. И это только начало. Очевидно, администрация Д. Трампа будет опираться на огромный научно-технический задел предыдущих лет.

В США создана и развивается *инновационная экономика,* или *экономика знаний*. В России все теоретические подходы к переходу на инновационный путь развития были разработаны к началу текущего века [10–13], обсуждены на общем собрании РАН научным сообществом [14] и представлены руководству страны. Тем не менее, несмотря на многочисленные решения, принимаемые на самом высоком уровне, интенсивную работу исполнительных органов власти, госкорпораций, институтов развития, задача еще далека от своего решения.

Проблема, на наш взгляд, заключается в том, что при разработке стратегий, доктрин, программ инновационного развития и т.д. обычно упускают два ключевых фактора [15].

Во-первых, инновации не рождаются по приказу, а являются продуктом личной инициативы. Поэтому необходимо стимулировать индивидуальное научное творчество, обеспечивающее появление большого количества принципиально новых научных результатов, изобретений, рацпредложений, заявок, инициатив. Есть большой советский, американский, японский, израильский опыт, показывающий, как организовать эту работу в разных условиях и социальных системах. И одно из главных условий — людям должно быть интересно этим заниматься и они должны видеть результаты своих усилий. И деньги как стимул к работе здесь играют не главную роль: чтобы много зарабатывать, надо действовать иначе и, как правило, в других сферах.

Второе, не менее важное обстоятельство — механизм отбора лучшего из этого инновационного потока, т.е. экспертиза. В Кремниевой долине из 1000 проектов венчурные фонды поддерживают в среднем 7. Через мелкое сито научной, технологической, маркетинговой, патентной и иных экспертиз проходят немногие. Но именно это и позволяет снизить риск инвесторов до приемлемого уровня.

Высококачественная экспертиза является главнейшей частью национальной инновационной системы (НИС) США. Очень важно наличие экспертов высокого уровня во всех сферах жизнедеятельности. Здесь необходимо отметить, что экономия на экспертизе может привести в перспективе к крайне неблагоприятным последствиям. В этом плане российские

подходы принципиально отличаются от зарубежных. Так, например, если ориентироваться на зарубежные стандарты, то всего бюджета РАН хватит на проведение экспертиз максимум двух федеральных целевых программ. А в соответствии с госзаданием таких экспертиз должно быть проведено несколько сотен в течение года.

Сильной стороной американской науки является более 200 мозговых центров, в которых проектируется будущее. Под таким проектированием понимается мониторинг, исследование, моделирование возможных сценариев развития изучаемых систем, анализ коридора возможностей, целей, которые могут быть поставлены перед управляющими структурами, и малых изменений в сегодняшнем дне, которые могут изменить траектории крупных компаний, отраслей промышленности, цивилизаций и человечества в целом в 20–30-летней перспективе [16].

Лидером в этом направлении является корпорация RAND, в которой работает более пяти тысяч сотрудников — системных аналитиков, инженеров, социологов, военных, экономистов, специалистов в области математического моделирования и компьютерных наук, а также других исследователей и экспертов, являющихся лидерами в своих областях. Эта корпорация дает прогнозы для американского правительства, других государственных структур, крупных компаний.

Очень сильным инструментом воздействия на американское и мировое общественное мнение является публикация результатов, аналитики, прогнозов для массового читателя, зрителя, слушателя. В результате этого ученые не только представляют будущие изменения, но и во многом создают их. Ряд идей и концепций, доктрин сознательно тиражируется, пропагандируется, их делают трендом и «очевидностью». В качестве примера можно привести концепцию Ф. Фукуямы о «конце истории», обезоруживающую оппонентов Америки идеологически, или теорию «столкновения цивилизаций» С. Хантингтона [17], ориентирующую страны и регионы не на диалог, а на силовое противоборство, в котором США имеют большие шансы на успех.

В качестве еще одного наглядного примера этой стороны научных исследований и аналитики можно привести книгу Д. Фридмана, директора частной разведывательно-аналитической организации STRATFOR.

Приведем несколько его оценок (уже оказавших значительное влияние на экспертное сообщество): «США лишь набирают силу. XXI столетие станет веком Америки… Есть много ответов на вопрос, почему экономика США столь сильна, но самый простой их них — военная мощь этой страны… Америка — это юная культура, со свойственной ей неуклюжестью, прямотой, порой жестокостью и частыми случаями глубоких противоречий… каждая из этих характеристик пригодна для описания США, но, как и Европа в XVI в., Соединенные Штаты, несмотря на кажущуюся неумелость своих поступков, будут действовать с предельной эффективностью».

По прогнозу Фридмана, бессубъектная и не способная давать ответы на геополитические вызовы Европа утратит свое значение. Китайский рост представляется ему мыльным пузырем, который лопнет в ближайшем времени. Большое геополитическое будущее ждет Японию, Турцию, Польшу, Мексику [18].

Следует обратить внимание на прогноз Фридмана для России. По его оценке, наша страна восстановит контроль над постсоветским пространством в 2020-е гг. «К 2015–2020 году российская военная мощь станет вызовом для любой державы, пытающейся проецировать силу в этот регион. Даже для США… глобальная конфронтация низкой активности развернется к 2015 году и усилится к 2020 г. Ни одна из сторон не рискнет воевать, но обе они будут маневрировать. Внутренние проблемы, особенно на юге, будут отвлекать внимание России от Запада. В конце концов, страна развалится и без войны (как уже развалилась в 1917 г., и это произошло снова в 1991 г.). А после 2020 г. рухнет военная мощь России» [18].

Учитывая, что этот прогноз был опубликован в 2009 г., канва последующих 8 лет (с учетом погрешности в сроках, характерной для таких прогнозов), прочерчена достаточно четко. Но Фридман не одинок в подобных оценках, и, по-видимому, для них есть основания. Поэтому повестка России сегодняшнего дня — дать адекватный ответ на эти вызовы.

Таким образом, в США существует хорошо развитая система экспертизы научно-технических проектов, стратегического прогноза и проектирования будущего. Эти системы эффективно используются американской администрацией, государственными органами и крупными компаниями.

Наш мир становится все более рефлексивным. Это означает, что мы вновь и вновь попадаем в реальность «самосбывающихся прогнозов». Мы оказываемся там, где предполагалось, или там, где боялись очутиться. Действует во все большем масштабе хорошо известный *эффект Эдипа* (царь Фив, решив узнать судьбу родившегося младенца, обратился к дельфийскому оракулу, а сделанный прогноз ему очень не понравился, и поэтому он начал действовать, чтобы зловещее предсказание не исполнилось, но сами его действия

уже оказывались частью трагической череды событий). Прогноз сейчас является большой силой.

Греки верили в рок, судьбу, полную определенность, в волю богов, которую человек изменить не в силах. Мы старше греков. И один из важных выводов нелинейной науки состоит в том, что будущее неединственно. В точках бифуркации мы можем открывать различные двери и входить в один из вариантов будущего. Это можно делать либо случайно, полагаясь на «авось», либо управляя «по ситуации», либо по-наполеоновски, считая, что «война план покажет». Но можно и иначе, понимая, между чем реально делается выбор и какую цену за него придется заплатить. Для этого и нужна наука.

Оружием против одной технологии должна быть другая технология, прогноз — против прогноза, один вариант будущего — против другого.

К сожалению, современной и адекватной системы прогнозирования в России нет. Подтверждением этого является тот факт, что за последние 10 лет не сбылся ни один прогноз экономического развития страны, а уж сколько раз экономика достигала «дна» и подсчитать трудно. Главная проблема заключается в том, что государство добровольно отказалось от диалога с учеными, отдав этот важнейший вид деятельности на откуп группам энтузиастов, как правило, не владеющих современными технологиями прогнозирования. Хотя в США, Японии, других развитых странах этим последовательно, систематически в течение многих лет занимаются группы специалистов, которые совершенствуют методики и алгоритмы. Аналогичный опыт был и в СССР, когда под руководством академика В.А. Котельникова была разработана «Комплексная программа научно-технического прогресса», многие положения которой актуальны и до сих пор. Тем не менее, даже закрепив законодательно за Российской академией наук экспертные и прогнозные функции, государство не обеспечивает необходимого финансирования, передав средства в привилегированные вузы и другие аффилированные структуры.

Идея создать в нашей стране современный междисциплинарный центр стратегического прогноза, на разработки которого могли бы опираться руководители страны, неоднократно высказывалась ведущими российскими учеными. К сожалению, этот вопрос не решен до сих пор. Более того, разработка Стратегического прогноза, наличие которого предусмотрено Законом «О стратегическом планировании», выявила многие методические и организационные проблемы, которые не могут быть решены в существующей системе исполнительной власти без привлечения научного сообщества. В сложившейся ситуации наиболее рациональным и эффективным способом решения проблемы является позиционирование Российской академии наук как основной структуры, отвечающей за проведение прогнозных исследований по широкому кругу вопросов.

Литература

1. Тоффлер Э. Война и антивойна: Что такое война и как с ней бороться. Как выжить на рассвете XXI века. М.: АСТ: Транзиткнига, 2005. С. 51–52.
2. Шадиева Д. Анализ мировых тенденций финансирования инновационной деятельности [Электронный ресурс]. URL: http://mirec.ru/2016–02/analiz-mirovykh-tendentsiy-finansirovaniya-innovatsionnoy-deyatelnosti.
3. Миндели Л.Э., Черных С.И. Финансирование фундаментальных исследований в России. М.: ИПРАН РАН, 2017.
4. Доклад «О состоянии фундаментальных наук в Российской Федерации и важнейших научных достижениях российских ученых в 2016 г.» [Электронный ресурс] URL: http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=6beda204–5057–4ca1-b959-cc85aae41566.
5. UNESCO. Science Report: forwards 2030. Available at: http://en.unesco.org/USR-contents.
6. Доклад «О состоянии фундаментальных наук в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными в 2014 году». М.: РАН, 2015.
7. Наука по-американски. Очерки истории. М.: Новое литературное обозрение, 2014.
8. Фейнман Р. Не все ли равно, что думают другие? М.: АСТ, 2014.
9. Обама Б. Наука нужна как никогда раньше [Электронный ресурс]. URL: http://trv-science.ru/2009/05/26/obama-nauka-nuzhna-kak-nikogda-ranshe/.
10. Дынкин А.А., Иванова Н.И. Инновационная экономика. М.: Наука, 2003.
11. Иванова Н.И. Национальные инновационные системы. М.: Наука, 2002.
12. Голиченко О.Г. Национальная инновационная система России: состояние и пути развития. М.: Наука, 2006.
13. Иванов В.В. Инновационная парадигма XXI. 2-е изд. М.: Наука, 2015.

14. Макаров В.Л. Экономика знаний: уроки для России // Вестник РАН. 2003. № 5.
15. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Россия: XXI век. Стратегия прорыва. Технологии. Образование. Наука. 2-е изд. М.: ЛЕНАНД, 2017.
16. Диксон П. Фабрики мысли. М.: ООО «Издательство АСТ», 2004.
17. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций. М.: АСТ, 2014.
18. Фридман Д. Следующие 100 лет: прогноз событий XXI века. М.: Эксмо, 2010. С. 44–46.
19. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002.

References

1. Toffler Je. War and anti-war: What is war and as to fight against it. How to survive at sunrise the 21st century [Vojna i antivojna: Chto takoe vojna i kak s nej borot'sja. Kak vyzhit' na rassvete XXI veka]. Moscow, AST: Tranzitkniga, 2005, pp. 51–52 (in Russian).
2. Shadieva D. Analysis of world tendencies of financing of innovative activity [Analiz mirovyh tendencij finansirovanija innovacionnoj dejatel'nosti]. Available at: http://mirec.ru/2016–02/analiz-mirovykh-tendentsiy-finansirovaniya-innovatsionnoy-deyatelnosti (in Russian).
3. Mindeli L. Je., Chernyh S.I. Financing of basic researches in Russia [Finansirovanie fundamental'nyh issledovanij v Rossii]. Moscow, IPRAN RAN, 2017 (in Russian).
4. The report "About a condition of fundamental sciences in the Russian Federation and the most important scientific achievements of the Russian scientists in 2016" [Doklad «O sostojanii fundamental'nyh nauk v Rossijskoj Federacii i vazhnejshih nauchnyh dostizhenijah rossijskih uchenyh v 2016 g.»]. Available at: http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=6beda204–5057–4ca1-b959-cc85aae41566 (in Russian).
5. UNESCO. Science Report: forwards 2030. Available at: http://en.unesco.org/USR-contents.
6. The report "About a condition of fundamental sciences in the Russian Federation and about the major scientific achievements received by the Russian scientists in 2014" [Doklad «O sostojanii fundamental'nyh nauk v Rossijskoj Federacii i o vazhnejshih nauchnyh dostizhenijah, poluchennyh rossijskimi uchenymi v 2014 godu»]. Moscow, RAN, 2015 (in Russian).
7. Science in American. History sketches [Nauka po-amerikanski. Ocherki istorii]. Moscow, Novoe literaturnoe obozrenie, 2014 (in Russian).
8. Fejnman R. Whether everything is equal that others think? [Ne vse li ravno, chto dumajut drugie?] Moscow, AST, 2014 (in Russian).
9. Obama B. The science is necessary more than ever earlier [Nauka nuzhna kak nikogda ran'she]. Available at: http://trv-science.ru/2009/05/26/obama-nauka-nuzhna-kak-nikogda-ranshe/ (in Russian).
10. Dynkin A.A., Ivanova N.I. Innovative economy [Innovacionnaja jekonomika]. Moscow, Nauka, 2003 (in Russian).
11. Ivanova N.I. National innovative systems [Nacional'nye innovacionnye sistemy]. Moscow, Nauka, 2002 (in Russian).
12. Golichenko O.G. National innovative system of Russia: state and ways of development [Nacional'naja innovacionnaja sistema Rossii: sostojanie i puti razvitija]. Moscow, Nauka, 2006 (in Russian).
13. Ivanov V.V. Innovative paradigm of XXI (2nd prod.) [Innovacionnaja paradigma XXI (2-e izd.)]. Moscow, Nauka, 2015 (in Russian).
14. Makarov V.L. Economy of knowledge: lessons for Russia [Jekonomika znanij: uroki dlja Rossii]. *Vestnik RAN — the Bulletin of RAS*, 2003, no. 5 (in Russian).
15. Ivanov V.V., Malineckij G.G. Russia: 21st century. Strategy of break. Technologies. Education. Science [Rossija: XXI vek. Strategija proryva. Tehnologii. Obrazovanie]. Nauka. Izd. 2-e. Moscow, LENAND, 2017 (in Russian).
16. Dikson P. Factories of a thought [Fabriki mysli]. Moscow, OOO «Izdatel'stvo AST», 2004 (in Russian).
17. Hantington S. Collision of civilizations [Stolknovenie civilizacij]. Moscow, AST, 2014 (in Russian).
18. Fridman D. Next 100 years: forecast of events of the 21st century [Sledujushhie 100 let: prognoz sobytij XXI veka]. Moscow, Jeksmo, 2010, pp. 44–46 (in Russian).
19. Kondrat'ev N.D. Big cycles of an environment and theory of anticipation [Bol'shie cikly kon#junktury i teorija predvidenija]. Moscow, Jekonomika, 2002 (in Russian).