

© 2014 г.

Владимир Иванов

доктор экономических наук

заместитель Президента Российской академии наук

(e-mail: ivanov@presidium.ras.ru)

НАУКА И ИННОВАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

В статье рассматриваются проблемы формирования научно-технической и инновационной политики в условиях глобализации и перехода к постиндустриальному обществу. Освещаются вопросы повышения конкурентоспособности, предлагаются подходы к формированию научно-технической и образовательной политики. Анализируются проблемы инновационного развития России.

Ключевые слова: глобализация, постиндустриальное общество, наука, инновационное развитие, образование, конкурентоспособность, качество жизни.

Глобальные трансформационные процессы. Конец XX – начало XXI века характеризуются глобальными геополитическими трансформациями, начало которым было положено распадом СССР. Разрушение социалистической системы, составлявшей конкуренцию системе капиталистической, привело к формированию нового мирового уклада, в котором отчетливо выделяются четыре типа государств.

1. «Золотой миллиард» – постиндустриальные страны, пользующиеся всеми благами цивилизации, формирующие перспективный технологический уклад¹, определяющие функционирование мирового рынка, привлекающие внешние ресурсы для своего развития. Совокупный экономический, технологический, политический и военный потенциал этих стран позволяет определять правила игры на всем мировом пространстве, включая глобальный рынок.

Страны этой категории являются глобальными технологическими лидерами, они обладают сильной фундаментальной наукой, результаты которой используются для создания качественно новых технологий и наукоемким производством, способным воспринять эти технологии и обеспечить массовый выпуск продукции.

¹ Подробнее см.: *Иванов В.В.* Перспективный технологический уклад: возможности, риски, угрозы. /Экономические стратегии, 2013, №4.

Институциональная структура науки обеспечивает эффективное взаимодействие трех традиционных научных секторов: академического, университетского, отраслевого. При этом расходы на фундаментальную науку покрываются государством без требования немедленной отдачи от получаемых результатов.

Система образования в этих странах ориентирована на подготовку творцов и обеспечивает в полной мере подготовку кадров для всех отраслей экономики. Кроме того, государство создает условия для привлечения в университеты студентов со всего мира, что позволяет, во-первых, отобрать для своих нужд лучших специалистов мирового уровня и, во-вторых, проводить свою идеологию в других странах.

Экономика базируется на четкой и внятной научно-технической и инновационной политике, ориентированной на технологическое лидерство, подкрепленной необходимыми ресурсами. При этом развиваются различные формы организации научных исследований.



Рис. 1 Логика формирования постиндустриального общества

Принципиальным отличием стран «золотого миллиарда» является становление новой общественно–экономической формации – постиндустриального общества¹, сутью которого является повышение качества

¹ Белл. Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. – М.: Академия, 1999..

жизни (рис.1). При этом государство на основе общественных потребностей определяет стратегию развития и основные контуры формируемой социально-экономической системы. Бизнес работает на интересы общества и является основным инвестором исследований и разработок. Законодательство построено таким образом, что общество четко контролирует власть, а власть – бизнес.

2. Индустриальные доноры – страны, обеспечивающие мировой рынок технологиями и продукцией, базирующейся преимущественно на результатах исследований и разработок стран «золотого миллиарда» (индустриальные страны).

В этих странах развиваются преимущественно прикладная наука и образование, обеспечивающее восприятие передовых технологий, поступающих в основном из стран первого эшелона. Основу их экономики составляет развитая наукоемкая промышленность, обеспечивающая массовое производство продукции. При этом интенсивно развиваются собственные фирмы и корпорации, разрабатывающие наукоемкую продукцию на базе импортируемых научных результатов. В этом плане показательны страны Юго-Восточной Азии, на долю которых приходится основной объем выпуска современной электронной техники.

3. Продуктово-ресурсные доноры – страны, обладающие значительными природными ресурсами, прежде всего углеводородными энергоносителями, и обеспечивающие свое развитие за счет их продажи, а также за счет реализации собственной продукции, выпускаемой по «отверточной технологии» (индустриально-ресурсные страны).

Образование ориентировано на выпуск квалифицированного потребителя, т.е. подготовку специалистов, способных воспринять зарубежные технологии. Наука в этих странах выполняет функции поддержки образования и перед ней не ставится задача разработки конкурентоспособных технологий.

Для этих стран характерно отсутствие четких целей и приоритетов научной политики, наука сосредотачивается в основном в университетах и играет вспомогательную роль. Задача науки сводится к поддержке образования. Основная задача состоит в том, чтобы выпускник вуза смог освоить импортируемые технологии. Задача создания собственной наукоемкой конкурентоспособной промышленности не ставится или носит имитационный (имиджевый) характер. Подготовка высококвалифицированных кадров осуществляется в ведущих зарубежных университетах.

Промышленность основана также на импортируемых технологиях, по схеме отверточной сборки. При этом модернизация технологий собственными силами не проводится. Бизнес ориентирован в основном на финансовые и торгово-закупочные операции, предоставление услуг. В сфере

управления предпочтение отдается специалистам, получившим подготовку за рубежом.

4. *Страны низшего цивилизационного порядка отличаются* низким уровнем жизни и неспособны к самостоятельному выходу на траекторию современного развития (доиндустриальные страны). Эти страны являются источником повышенной напряженности, центрами распространения терроризма, пиратства и т.д.

Основы политики перехода к постиндустриальному обществу на базе научно-технологического развития. Глобальные изменения во многом являются следствием научно-технического прогресса. Основные научно-технологические факторы, обуславливающие эти изменения, можно представить в следующем виде.

1. Увеличение объёма доступных результатов фундаментальных исследований, что является прямым следствием развития ИКТ и глобализационных процессов, а также расширение спектра проводимых исследований.

2. Создание качественно новых технологий, обеспечивающих жизнедеятельность человека, повышающих уровень жизни. При этом подавляющее большинство новых технологий, в том числе ИКТ, являются исключительно результатом человеческой деятельности и в природе не встречаются.

3. Расширение номенклатуры продукции на базе новейших технологий и увеличение скорости её распространения.

4. Снижение уровня государственного и общественного контроля над создаваемыми технологиями и выпускаемой продукцией. Это создаёт условия для создания и распространения технологий и продукции, обеспечивающих высокую прибыль, но в то же время порождающих потенциально опасности, а в ряде случаев оказывающих негативное влияние на развитие человека и общества в целом.

При этом происходит изменение методологии научных исследований и разработки технологий. В основу современной методологии науки закладываются процессы самоорганизации. Проиллюстрируем это на примере нанотехнологий.

Главная идея нанотехнологий – как её сформулировал Р. Фейнман в 1959 году – состоит в том, чтобы делать совершенные материалы, не имеющие дефектов на атомном уровне, что придаёт им новые физико-химические свойства. При этом если речь идёт о создании материалов на макроуровне, то число атомов, которые необходимо перемещать, сравнимо с числом Авогадро $N = 6 \cdot 10^{23}$. И, размещая их от наноуровня к макроуровню, создать новый материал в промышленных масштабах невозможно, поскольку потребуется больше времени, чем существует вселенная.

Выходом из положения является *самоорганизация*¹. Иначе говоря, надо создавать не конкретные материалы путем механического перемещения атомов, а такие условия, при которых атомы сами займут те положения, в которых мы хотим их видеть. Для этого необходимо очень хорошо представлять механизмы самоорганизации и иметь соответствующие модели. Именно поэтому теория самоорганизации, или синергетика (от греческого – «совместное действие»), всё чаще рассматривается как новая методология науки и ключ к новым технологиям.

В постиндустриальном обществе принципиально меняется и понятие конкурентоспособности. При традиционном подходе конкурентоспособность определяется как «свойство товара, услуги, субъекта рыночных отношений выступать на рынке наравне с присутствующими там аналогичными товарами, услугами или конкурирующими субъектами рыночных отношений»². В постиндустриальном же обществе *конкурентоспособность рассматривается как «способность к привлечению внешних ресурсов для собственного развития и возможность полноценного участия в функционировании рынков»*³.

Одновременно с этим *меняется и концепция повышения конкурентоспособности.* Теперь на первое место выходит не рост производительности, а развитие человеческого потенциала. Экономический рост, технологическое развитие, повышение производительности и др. выступают в постиндустриальном обществе как факторы, обеспечивающие повышение качества жизни.

Изменение концепции конкурентоспособности принципиально меняет и систему целеполагания⁴. Если рассматривать рост производительности как базовый принцип повышения конкурентоспособности в период индустриального развития, то вполне логично, что главным показателем эффективности и успеха является финансовая прибыль. Это также объясняется и тем обстоятельством, что финансовые показатели в силу своей природы являются инвариантом, позволяющим сравнивать различные

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках – М.: УРСС, 2002.; Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах.- М.: Мир, 1985; Малинецкий Г.Г. Пространство синергетики: взгляд с высоты. – М.: Книжный дом «Либроком», 2013.

² Портер М. Конкуренция – М.: изд. дом Вильямс, 2003.

³ Иванов В.В. Инновационная парадигма XXI. – М.: Наука, 2011.

⁴ Заметим, что широко используемая при подготовке стратегических документов и программ практика расплывчатого и неконкретного формирования целей, замена четких и конкретных постановок реальных задач расплывчатыми формулировками типа «создания условий для...», не подкрепленных реальными ресурсами, доказала свою бесперспективность и требует изменения.

сферы экономического и социального развития. Однако они тоже имеют свои ограничения. Так, например, очевидно, что компания -монополист всегда по финансовым показателям будет эффективной, т.к. в предельном случае может произвольно устанавливать цены на свои услуги и продукцию. Вмешательство государства в процесс ценообразования и развитие антимонопольного законодательства с позиций либеральной экономики могут трактоваться как давление на рыночные структуры, что, в общем-то, не только справедливо, но и необходимо. Вместе с тем именно финансовые показатели являются главными для отечественных наукоемких корпораций. Представляется, что *именно погоня за увеличением прибыли, что вообще говоря, не совпадает с интересами общества, и является одним из основных тормозов в инновационном процессе.* В глобальной экономике и в условиях перехода к постиндустриальному обществу эффективность бизнеса должна определяться долей рынка, контролируемого компанией. В этом случае компания объективно будет заинтересована в работе на потребителя, в создании качественно новых видов продукции на основе достижений науки.

Очевидно, что переход к постиндустриальному обществу требует выработки и реализации принципиально новой научно-технологической политики, ориентированной на достижение технологического превосходства. В основу этой политики должно быть положено четкое понимание необходимости консенсуса между государством, обществом, бизнесом и наукой. При этом организация взаимодействия должна исходить из следующей, в общем-то, очевидной, модели:

Бизнес (производство, услуги) работает на сегодняшний день

Прикладная наука (технологии) – на завтрашний, т.е. сегодня будут созданы технологии, которые бизнес сможет использовать только завтра.

Фундаментальная наука (знания) – на послезавтрашний, т.е. сегодня будут получены те знания, на основе которых завтра будут созданы технологии, а послезавтра – новая продукция.

Из этой модели прямо вытекает дуализм инновационного развития: современное состояние фундаментальной науки определяет состояние бизнеса в долгосрочной перспективе – современное состояние бизнеса определяет перспективы развития фундаментальной науки.

Отсюда следует логичный вывод – бизнес может стать наукоемким в стратегической перспективе, если уже сейчас начнет делать прямые инвестиции в фундаментальные научные исследования.

Возможности инновационного развития государства также зависят от проводимой образовательной политики¹. Как уже отмечалось, модель системы образования зависит от стратегических целей развития. В общем виде эти модели могут быть сведены к модели подготовки квалифицированного потребителя и инновационной модели образования (табл. 1).

Таблица 1

Инновационная система образования (ИСО) и система подготовки квалифицированного потребителя (СПКП)

Основные характеристики	ИСО	СПКП
Базовый принцип образования	Фундаментальность	Развитие компетенций
Базовая квалификация	Творческая работа в сфере науки и высоких технологий	Способность к освоению уже имеющихся технологий
Поддержание квалификации	Возможность самостоятельного образования в течение всей жизни	Необходимо создание специальной системы переподготовки и повышения квалификации
Уровень конкурентоспособности	Конкурентоспособность на мировом рынке труда	Конкурентоспособность на внутреннем рынке при условии периодической переподготовки
Подготовка кадров высшей квалификации	Аспирантура как первый шаг научной карьеры	Аспирантура как ступень образования
Интеграция в мировой образовательный процесс	Привлечение студентов из развитых стран	Привлечение студентов из развивающихся стран. Отъезд молодежи в ведущие университеты мира

Выбор моделей развития однозначно определяется государственной политикой исходя из исторических условий, конкурентных преимуществ, социально-экономической и политической ситуации в стране. При этом в мировой практике известны примеры, когда страны, не обладавшие достаточным инновационным потенциалом, выбивались в лидеры благодаря четко поставленным целям и политической воле. Именно так развивалась Россия, начиная со времен Петра 1. Из современных стран можно указать Финляндию и Китай, которые примерно за 30 лет превратились из слабых в технологическом отношении стран в мировых инновационных лидеров. В этом определяющую роль будет играть выбор государственной стратегии развития и формулирование соответствующей политики² (табл. 2).

¹ Подробнее см.: *Иванов В.В.* Стратегические направления модернизации: инновации, наука, образование – М.: Наука, 2012 (Электронная версия <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=e04848bf-dda6-4103-b938-2304067008cd>)

² См.: *Иванов В.В.* Модернизация и политика инновационного развития// *Инновации*, 2012, № 9

Таблица 2

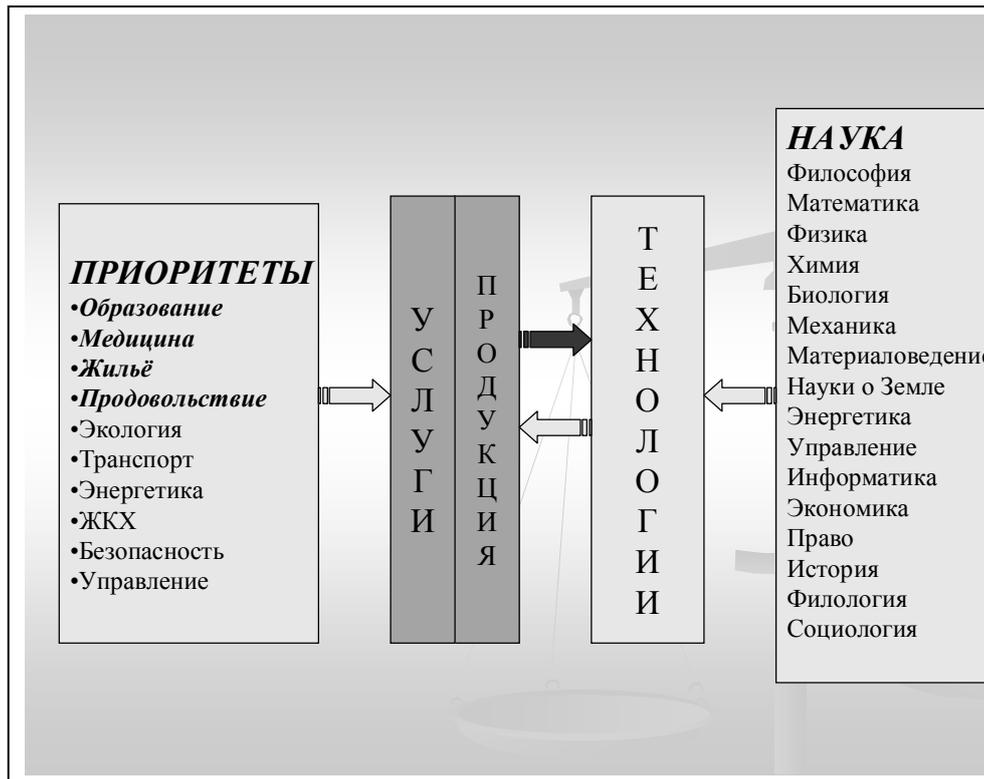
Сравнительные характеристики различных видов государственной научно-технологической инновационной политики

Политика	Цель	Инструменты
Научная	Производство научных знаний	Конкурсные гранты, госинституты, налоговые льготы фирмам, защита ИС
Технологическая	Развитие отраслевых технологических направлений	Госзакупки, субсидии, кооперация, стандарты, прогнозирование, кадры
Инновационная	Повышение уровня и результатов инновационной активности	Конкурентная политика, корпоративное законодательство, региональные и отраслевые кластеры, защита потребителей, экологическое регулирование, форсайт. Национальная инновационная система
Инновационного развития	Развитие человеческого потенциала	Консенсус общества, власти, бизнеса и науки. Конкурентная борьба за ресурсы. Социально-ориентированное научно-технологическое прогнозирование. Синергетическая методология развития науки. Инновационная система образования. Планирование и экология технологий. Программы модернизации научно-технологического комплекса и реального сектора экономики. Программы повышения качества жизни.

При этом для решения задачи вхождения в «золотой миллиард» необходимо сосредоточиться на двух главных направлениях – повышение качества жизни и создание собственного научно-технологического комплекса, обеспечивающего стране технологическое лидерство. Очевидно, что оптимальная траектория решения этой задачи заключается в создании научно-технологического комплекса, ориентированного на повышение качества жизни. Для разработки соответствующих программ необходимо провести социально ориентированное технологическое прогнозирование (рис. 2) суть которого заключается в следующем.

На первом этапе выявляются факторы, определяющие качество жизни, и их количественные показатели. Применительно к России в первом приближении это могут быть показатели развитых стран с прогнозом их изменения в кратко-, средне- и долгосрочном периодах. Затем формулируются траектории их достижения, определяются необходимые техника и

технологии, выдается заказ науке с соответствующим ресурсным обеспечением. При этом выделяемые ресурсы должны обеспечить не только текущие потребности науки, но и развитие кадров и инфраструктуры на длительную перспективу.



Научно-инновационная политика России: инновации или деградация? Научная политика является неотъемлемой частью политики социально-экономического развития государства. Анализ состояния научно-технологического комплекса России¹, показал, что в настоящее время в стране отсутствует комплексная научная и инновационная политика, ориентированная на достижение технологического лидерства. Это является прямым продолжением идеологии 90-х годов, основу которой составляла концепция перевода российской науки в фарватер западной, отрицание на-

¹ Подробнее см.: Инновационная политика 2002-2010: Россия и Мир/ Под ред. Н.И. Ивановой и В.В. Иванова – М.: Наука, 2011; Научная и инновационная политика 2011-2012:Россия и Мир /под ред. Н.И. Ивановой и В.В. Иванова – М.: Наука, 2013; Иванов В. В., Малинецкий Г. Г. Мировая наука и будущее России (аналитический доклад)// Изборский клуб, 2013, №8. (электронная версия <http://dynacon.ru/content/articles/1988>).

личия собственного конкурентоспособного научного и образовательного потенциала, отказ от активной государственной промышленной политики.

В начале 90-х годов было нанесено два сильнейших удара, определивших направление развития, а точнее деградации, отечественного научно-образовательного комплекса.

Первым ударом стало существенное сокращение финансирования научных исследований, под предлогом избыточности научного комплекса для России. Действительно, по уровню развития и практическому выходу научный комплекс страны существенно опережал промышленность, которая была конкурентоспособна на внешнем рынке в весьма ограниченных видах продукции, прежде всего, оборонной. Поэтому промышленность и не могла в полной мере использовать перспективные научные разработки. Однако, вместо того, чтобы принять политику активного промышленного развития, был взят курс на сокращение научного потенциала.

Вторым ударом стало разрушение наукоемкой промышленности, в первую очередь, оборонно-промышленного комплекса. При этом работа проводилась комплексно с использованием информационных, институциональных и экономических методов. Так, например, необходимость сокращения военного производства обосновывалась декларациями об аморальности продажи оружия, нехватке средств, заявлениями о снижении угроз военных конфликтов и т.д. и при этом использовался лозунг конверсии. Одновременно с этим происходила приватизация предприятий ОПК, которые в ряде случаев переходили в руки иностранных владельцев, в том числе граждан стран-конкурентов.

Отказ промышленности от заказа новых технологий и образцов продукции в отсутствие прямой ресурсной поддержки государства неизбежно привели к разрушению прикладного сектора науки и снижению качества инженерного корпуса.

Реформы образования, в первую очередь введение ЕГЭ и исключение физики из числа обязательных выпускных экзаменов, привели к дефициту квалифицированных инженерных кадров в России¹.

Однако подготовка научных кадров высшей квалификации до недавнего времени оставалась на достаточно высоком уровне, о чем свидетельствует высокий спрос на российских молодых ученых за рубежом. Качество научных кадров обеспечивалось тем, что их подготовка в основном осуществлялась в системе Российской академии наук, ведущих

¹ В феврале 2014 г. депутаты Мосгордумы после консультаций в Минобрнауки России выступили с предложением исключить математику из числа обязательных экзаменов при сдаче ЕГЭ. Очевидно, что в случае принятия этого предложения система среднего образования в России будет полностью разрушена.

научных центрах и нескольких десятках технических вузов. Однако и здесь государство проводит последовательную политику, пересмотрев подход к аспирантуре. Если ранее аспирантура в России традиционно считалась первой ступенью научной карьеры, то вступившим в силу федеральным законом «Об образовании» аспирантура признана ступенью образования. Тем самым образование в России полностью переориентировалось с воспитания творцов на подготовку квалифицированных потребителей (см. табл.1).

Современная научно-технологическая политика России базируется на следующих положениях:

- основная задача российской науки – интегрироваться в мировое научное пространство,
- опережающее развитие университетского сектора науки за счет отраслевого и академического,
- государство определяет приоритеты и направления научных исследований, в том числе для фундаментальной науки,
- главная задача науки – повышение доли публикаций российских ученых в мировом потоке до 2,44%¹.

На практике реформы науки осуществляются по следующим направлениям:

- передача управления наукой от ученых чиновникам,
- искусственное опережающее развитие вузовской науки за счет отраслевого и академических секторов,
- стимулирование отъезда квалифицированных молодых ученых за границу,
- неуклонное снижение финансирования фундаментальных исследований.

«Апофеозом» проводимых реформ стала ликвидация в 2013 году Российской академии наук как самостоятельной научной структуры мирового класса и фактический ее вывод из системы управления наукой².

Таким образом, следует признать, что *современная государственная научно-технологическая политика России идет вразрез с декларируемыми на разных уровнях власти заявлениями о необходимости инновационного развития и построения постиндустриального общества. Эта поли-*

¹ Указ Президента России В.В. Путина № 599 от 07 мая 2012 г.

² Федеральный закон от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; Российская академия наук. Хроника протеста. Июнь-июль 2013/сост А.Н. Паршин – М.: Наука, 2013

тика в целом ориентирована на развитие страны по сценарию глобального ресурсного и промышленного донора.

Дальнейшее движение в этом направлении уже в ближайшее время приведет к следующим последствиям¹:

- окончательно закрепит за Россией статус мирового резервуара природных энергоносителей,
- ускорит деградацию культуры, науки, образования и интеллектуального потенциала нации в целом,
- стимулирует сокращение населения за счет естественных демографических процессов, низкого качества жизни, эмиграции.

Альтернативой этому сценарию может стать перевод страны на инновационное развитие². Однако для этого требуется отказ от изживших и не оправдавших себя моделей социально-экономического развития, что потребует не только формирования государственной идеологии инновационного развития, но и определенной политической воли.

Если согласиться с этим, то первыми шагами, по-видимому, должны стать:

- модернизация системы взаимоотношений власти, общества, науки и бизнеса,
- определение стратегической цели внутренней политики государства как повышение качества жизни населения страны до мировых стандартов,
- формирование научно-технологической политики, ориентированной на достижение мирового лидерства,
- создание современной системы управления научно-технологическим комплексом страны, в том числе полный отказ от концепции главной роли «эффективных менеджеров» в развитии науки и от привлечения непрофессионалов в сферу управления ею,
- опора на собственные ресурсы, опыт и человеческий потенциал при разумном использовании лучшей зарубежной практики.

¹ Иванов В. В., Малинецкий Г. Г. Мировая наука и будущее России (аналитический доклад) // Изборский клуб, 2013, №8. (электронная версия <http://dynacon.ru/content/articles/1988>)

² Полтерович В.М. Стратегия модернизации российской экономики – СПб: Алетей, 2010; Иванов В.В. Стратегические направления модернизации: инновации, наука, образование – М.: Наука, 2012 (Электронная версия <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=e04848bf-dda6-4103-b938-2304067008cd>); Малинецкий Г.Г. Чтоб сказку сделать былью...Высокие технологии – путь в будущее России – М.: Книжный дом «Либроком», 2012 (Синергетика: от прошлого к будущему, № 58).