

---

## ТЕРНИСТЫЙ ПУТЬ К ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ\*

В.М. Матюшок

Российский университет дружбы народов  
ул. Миклухо-Макляя, 6, Москва, Россия, 117198

Анализируется необходимость становления инновационной экономики в России как для обеспечения безопасности, так и для повышения качества жизни. В процессе ее создания происходит замена природного и физического капитала человеческим капиталом. Раскрывается сущность понятий «модернизация» и «инновации», их взаимосвязь и роль в становлении инновационной экономики. Критически анализируется проект Стратегии «Инновационная Россия 2020». С позиций системного анализа раскрываются факторы и особенности инновационного процесса, его основные этапы и поколения. Анализируются проблемы и обосновываются основные подходы к запуску инновационного процесса и формированию национальной инновационной системы «сверху». Базируясь на положении системного анализа о том, что системы, которые сами добывают информацию для своего развития на основе саморегулирования и самоорганизации, — наиболее организованные, делается вывод, что формирование таких систем, обладающих необходимыми знаниями и креативностью, должно стать главной заботой системы образования и условием запуска инновационного процесса «снизу».

**Ключевые слова:** инновации, модернизация, инновационный процесс, инновационная экономика, национальная инновационная система, развитие системы, регулирование, самоорганизация, знания.

**Через модернизацию и инновации к безопасности и высокому качеству жизни.** Тема модернизации и инноваций становится актуальной не только в России, но и в наиболее развитых странах. Так, президент США Барак Обама в своем президентском послании конгрессу 26 января 2011 г. провозгласил курс на модернизацию и инновацию страны. По мнению президента, США по ряду параметров отстают от Китая, Южной Кореи, Европы и России. Для США, отмечает Барак Обама, наступил момент, похожий на 1957 г., когда СССР запустил спутник, и в США, чтобы ликвидировать отставание, были приняты решения по стимулированию образования, науки, космических исследований. Это позволило США первыми высадиться на Луну и создать миллионы новых рабочих мест в высокотехнологичных отраслях. В послании предлагается модернизировать устаревшую транспортную инфраструктуру: автодороги, аэропорты, железные дороги. В течение следующих 25 лет намечается обеспечить для 80% американцев доступ к высокоскоростным железным дорогам, которые сократили бы вдвое время поездок. В течение следующих пяти лет предполагается обеспечить 98% граждан скоростной беспроводной связью — как телефонной, так и Интернетом. Провозглашен курс на снижение зависимости Америки от нефти и на поддержку развития экологически чистых источников энергии. Намечается, что к 2015 г. по дорогам США будет ездить около миллиона электромобилей. В стране ощущается ост-

---

\* Подготовлено при содействии Министерства образования и науки РФ в рамках аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009—2011 годы)».

рый дефицит высококвалифицированных кадров. Эта проблема будет становиться все более актуальной при выборе курса на инновации. В ближайшее десятилетие около половины рабочих мест будет создано для лиц с образованием выше среднего, в то время как около четверти молодых людей такого образования не имеют. Реформа системы образования станет одной из главных задач на ближайшее будущее. Качество преподавания математики и других научных дисциплин в США, по мнению президента, ниже, чем во многих странах. По количеству специалистов с начальным высшим и средним специальным образованием США занимают девятое место в мире [1].

Нужно иметь в виду, что затраты на исследования и разработки в США составляют 2,77% от ВВП. Это ниже, чем в Японии (3,42% ВВП), Финляндии, Швеции и Израиле (соответственно 3,73%, 3,75% и 4,86% ВВП), но выше, чем во Франции (2,02%), Англии (1,77%), Германии (2,64%), ЕС27 (1,81%). В абсолютном выражении это 396 млрд долл., что в 17 раз больше, чем в России, где затраты на исследования и разработки в 2009 г. составили 1,03% от ВВП или 23,3 млрд долл. [2].

В ЕС еще в 2000 г. была принята Лиссабонская стратегия на 2000—2010 гг., целями которой было увеличение расходов на исследования и разработки до 3% ВВП, построение к 2010 г. «наиболее конкурентоспособной и динамичной экономики знаний в мире». Принятая в 2010 г. новая Стратегия 2020 на смену этим невыполненным целям намечает три направления роста: «мягкий» рост (стимулирование знаний, инноваций, образования и цифрового общества), «устойчивый» рост (экология, энергетика и мобильность) и «социальный» рост (занятость, профессиональный рост, борьба с бедностью). В новой Стратегии сохраняется прежний индикатор на увеличение до 3% ВВП расходов на НИОКР, а также достижение целей «20/20/20» — сокращение на 20% вредных выбросов, увеличение доли возобновляемых источников энергии в энергопотреблении до 20%, рост энергоэффективности на 20% [3].

Важнейшей инициативой в Стратегии 2020 является формирование Инновационного союза, план создания которого предусматривает создание условий для инновационной экономики (стимулирование инновационных процессов, единый европейский рынок инноваций, превращение Европы в место проведения первоклассных НИР, создание инновационного партнерства, строительство Единого европейского исследовательского пространства (ERA) и др. [4].

В Европе активно ведутся работы по созданию «зеленого» автомобиля, повышению энергоэффективности зданий («умные дома»), европейские эксперты ведут разработки с целью перехода ЕС к 2050 г. на практически полное обеспечение своих энергетических потребностей за счет альтернативных источников энергии [5].

На этом фоне проблемы модернизации транспортной инфраструктуры, промышленности, сельского хозяйства, образования, здравоохранения, ЖКХ, развития инноваций в России смотрятся намного острее. Во втором десятилетии XXI в. в России нет ни одной высокоскоростной железной дороги типа французской TGV, немецкой ICE или японской Шинканзен. В 2010 г. собрано только 7 пассажирских самолетов, тогда как в СССР их производилось почти 150 единиц. В результате

уже сейчас российские авиакомпании вынуждены закупать американские «Боинги» и европейские «Эрбасы», в том числе и подержанные, как более экономичные. В то же время разрушенные в течение 1990-х гг. из-за отсутствия заказов отечественные авиазаводы не в состоянии сегодня производить высококачественные пассажирские самолеты и продолжают деградировать. Значительная часть бытовой техники, практически все персональные компьютеры, мобильные телефоны импортируются. Разрушена легкая промышленность. Обладая почти половиной черноземов в мире, Россия вынуждена импортировать около 40% потребляемого продовольствия (по нашим расчетам, в 2008 г. 42,9%, в 2009 г. 35,4%). По сравнению с 1992 г. посевные площади сократились на 36,8 млн га, поголовье крупного рогатого скота — на 31,5 млн голов, в том числе коров — на 11,2 млн голов, свиней — на 14,3 млн голов [6]. В 2010 г. Россия импортировала мяса свежемороженого, включая мясо птицы, на 5,6 млрд долл., одежды — на 5,9 млрд долл., медикаментов — на 9,3 млрд долл., легковых автомобилей — на 11,4 млрд долл., машин и оборудования — на 101,7 млрд долл. [7].

В то же время уровень использования производственных мощностей в России в 2009 г. упал при производстве тракторов до 12%, металлорежущих станков — до 6%, экскаваторов до 12%, бульдозеров — до 12%, легковых автомобилей — до 30%, автобусов — до 26%, подшипников — до 17%, цемента — до 57%, тканей льняных и шерстяных соответственно до 30 и 35%, масла животного происхождения — до 27% [8]. Подавляющая часть этих производственных мощностей изношена морально и физически, и на них невозможно производить инновационную продукцию. В российской экономике доминируют добывающие отрасли и отрасли по производству продукции первого передела. В этих секторах Россия занимает лидирующие позиции в мире: по добыче газа, нефти (включая газовый конденсат) — 1-е место, по бурому углю, сахарной свекле — 2-е, по чугуну, минеральным удобрениям, картофелю — 3-е, по электроэнергии, готовому прокату черных металлов, стали, строительному кирпичу, зерновым и зернобобовым культурам — 4-е, по железной руде, каменному углю, вывозке деловой древесины, молоку — 5-е, а по легковым автомобилям (включая сборку), бумаге и картону — только 12-е [13].

Удельный вес минеральных продуктов, продукции химической промышленности, металлов, драгоценных камней и древесины составил в экспорте России в 2009 г. 89,3% или 269,7 млрд долл. (в докризисном 2008 г. — 91,9% или 416 млрд долл.), в то время как экспорт машин и оборудования — только 5,9% или 17,9 млрд долл. Если в 2000 г. баланс за технологии был положительным (20 млн долл.), то в 2009 г. он составил –1000,8 млн долл., в то время как страны — лидеры в области инноваций увеличили профицит своего технологического баланса: США — в 1,5 раза, Великобритания — в 1,9 раза, Япония — в 2,5 раза [9]. Экспорт высокотехнологической продукции из России составляет только около 9 млрд долл., тогда как в Японии с почти таким же населением, как в России, — 900 млрд долл. Это вполне закономерно, так как доля организаций, осуществляющих технологические инновации в России, составляет всего 9,6%. Удельный вес инновационных товаров, работ и услуг в добывающих и обрабатывающих отраслях промышленности, включая производство и распределение электроэнергии, газа и воды, со-

ставил в 2008 г. всего 5,1% [13]. Несмотря на предпринимаемые правительством усилия, экспортно-сырьевая специализация страны ведет к дальнейшей деградации человеческого капитала, образования и науки. Очень медленно повышается качество жизни. По *индексу качества жизни*, который рассчитывает исследовательский центр Economist Intelligence Unit на основании показателей о продолжительности жизни, уровне разводов на 1 тыс. человек, участия в общественной жизни, материального благополучия, политической стабильности и безопасности, климата и географии, уровня безработицы, политической свободы и гендерного равенства, Россия заняла в 2005 г. 105-е место в мире, тогда как Ирландия — 1-е, Швеция — 5-е, США — 13-е, Франция — 25-е, Чехия — 34-е [11]. По расчетам ученых МГИМО — Университета МИД России совместно с Институтом общественного проектирования и журналом «Эксперт», по индексу качества жизни Россия занимает 73-е место [12].

Можно дискутировать о правильности расчета данного индекса, но продолжительность жизни в России в 2008 г. составила в среднем только 67,9 лет (у мужчин 61,8), во Франции — 81 год (у мужчин 77,5). В результате дорожных аварий на 1 млн жителей в России погибают 211 человек (во Франции 69). Более чем в два раза в России выше количество самоубийств на 100 тыс. жителей — 29,1, против 14 во Франции. Россию почти в восемь раз меньше, чем Францию, посещают туристы — 4,4 млн человек против 35 млн человек [14].

В современном мире обостряется борьба за факторы инновационной экономики — интеллектуальный капитал и «умные инвестиции». К сожалению, Россия ежегодно теряет значительную часть интеллектуального капитала, а прямые иностранные инвестиции идут в основном в ТЭК — 12,6% в 2009 г., оптовую и розничную торговлю — 27,8%, производство нефтепродуктов, металлов, кокса — 12% [15].

Модернизация и инновации становятся для России не просто необходимостью, а вопросом выживания. Нефтегазовый бум не будет вечным. Развитые страны осуществляют колоссальные инвестиции в разработку альтернативных источников энергии, что быстро обесценит наш экспорт. Мы не сможем бесконечно долго покупать дешевое продовольствие и другие потребительские товары. Эра дешевого продовольствия закончилась не только потому, что растет общая численность населения в мире, но и потому, что в результате роста доходов населения в Китае, Индии, Бразилии и других развивающихся странах растет спрос на более качественное продовольствие — мясо, молоко, овощи. Все большую остроту приобретает проблема следующего поколения вооружений — «умного оружия» (истребителей пятого поколения, новых ракетных комплексов, беспилотных самолетов, новых поколений боевых кораблей и т.д.). Без инновационной экономики создать эти новые виды вооружений, а следовательно, обеспечить безопасность страны будет невозможно.

Впереди отчетливо виднеется технологический занавес в виде барьера между наиболее развитыми странами, обладающими инновационными технологиями, а также способами их дальнейшего развития, и развивающимися странами, которым в условиях складывающегося постиндустриального разделения труда ос-

тается специализироваться на производстве сырья, «грязных» производствах (металлов, минеральных удобрений) и покупать высокотехнологичную продукцию по монополю высокоим ценам.

В условиях кризиса инновационная активность многих государств стала еще более интенсивной. Идет процесс замещения природного и физического капитала человеческим капиталом, в результате чего формируется инновационная экономика. Если для природного и физического капитала действует закон убывающей отдачи, то на человеческий капитал закон убывающей отдачи не распространяется. Производительная мощность человеческого капитала постоянно растет за счет развития образования и науки, генерации креативности и инноваций, в результате чего обеспечивается самоподдерживающийся рост. Многие аналитики, в частности, авторы исследования «Мировая экономика: прогноз 2020» утверждают, что к 2020 г. «экономически значимым станет процесс конвергенции технологий, то есть одновременного использования возможностей информационных, био-, нано- и других технологий. Это, несомненно, даст кумулятивный эффект, который все чаще называют технологической революцией» [16].

Уровень развития инновационной экономики оценивается специалистами из департамента науки, технологий и промышленности при ОЭСР (OECD, Science, Technology and Industry Scoreboard) по системе индикаторов, которая включает такие показатели, как развитие высокотехнологичного сектора экономики, его удельный вес в продукции обрабатывающей промышленности и услугах; размер инвестиций в сектор знаний (общественный и частный), в том числе расходы на высшее образование, НИОКР, а также инвестиции в разработку программного обеспечения; разработка и выпуск ИКТ оборудования, программного продукта и услуг; рост численности занятых в сфере науки и высоких технологий; объем и структуру венчурного капитала; участие частного капитала в финансировании НИОКР; структуру расходов на НИОКР по стадиям научных исследований и др. [17].

Россия как страна может сохраниться, лишь идя по пути инновационной экономики, т.е. такой экономики, которая основана на знаниях и на потоке инноваций, постоянном технологическом совершенствовании, производстве и экспорте высокотехнологических товаров, услуг и технологий. К сожалению, такой взгляд на инновационную экономику, как наше возможное будущее, пока не стал доминирующим в нашем обществе. Более того, при обсуждении проблем инновационной экономики не только в обществе, но и среди ученых зачастую отсутствует терминологическая четкость в отношении понятий «инновации», «модернизация», «инновационные технологии», «инновационные методы обучения», «национальная инновационная система», «инновационный процесс» и т.д., что затрудняет создание желаемого образа будущего и разработку стратегий его достижения. Усевшись на «нефтяную иглу», мы не хотим и боимся строить собственное будущее, а копируем чужое прошлое.

России жизненно необходим свой национальный форсайт-проект (от англ. foresight — взгляд в будущее) развития инновационной экономики, включающий как выбор стратегических ориентиров, так и разработку практических мер по их

приближению. В январе 2011 г. Минэкономразвития России опубликовало проект Стратегии развития «Инновационная Россия 2020», которая предусматривает перевод к 2020 г. экономики России на инновационный путь развития (табл. 1).

Таблица 1

**Намечаемые индикаторы развития инновационной экономики в России**

Индикаторы	Год	
	2009	2020
Доля предприятий, осуществляющих технологические инновации, %	10,4	40—50
Доля России на мировых рынках высокотехнологичных товаров и услуг, в т.ч. атомная энергетика, авиатехника, космическая техника и услуги, специальное судостроение и т.д. (в 5—7 секторах, %)		Не менее 5—10
Удельный вес экспорта российских высокотехнологичных товаров в общем мировом объеме экспорта высокотехнологичных товаров, %	0,35*	2
Валовая добавленная стоимость инновационного сектора в ВВП, %	11,8	17—20
Удельный вес инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции увеличится, %	12,4	25—30
Внутренние затраты на исследования и разработки, % от ВВП	1,24	2,5—3
Доля российских исследователей в общемировом числе публикаций в научных журналах	2,48*	5
Средняя цитируемость научных работ российских исследователей, ссылок на статью	2,4	5
Число российских вузов среди 200 ведущих мировых университетов согласно международным рейтингам	0	Не менее 5
Количество патентов, ежегодно регистрируемых российскими физическими и юридическими лицами в патентных ведомствах ЕС, США и Японии	63	2,5—3 тыс.
Доля средств в структуре доходов российских университетов, получаемых за счет выполнения НИР и НИОКР, %		25
Доля средств на научные исследования, проводимые в вузах, в общем объеме средств, направляемых на научные исследования, %		До 30

\*2008 г.

Составлено по: [9].

Намечаемые индикаторы, по мнению целого ряда аналитиков, являются чересчур оптимистичными, тем более что на втором этапе (2008—2010 гг.) реализации Стратегии развития науки инноваций в РФ до 2015 г. средний уровень достижения запланированных показателей составил около 40%. Большинство показателей не достигают даже уровня, предусмотренного инерционным сценарием, по ряду ключевых показателей сохраняется отрицательная динамика [9. С. 8].

Разработчики Стратегии считают, что общий экономический рост и темпы инновационного развития будут становиться все более взаимосвязанными. Предполагается, что инновационное развитие превратится в основной источник экономического роста и обеспечит 0,8 процентных пункта ежегодного экономического роста сверх инерционного сценария развития начиная с 2015 г. Ключевыми задачами Стратегии являются:

- наращивание человеческого потенциала в сфере науки, образования, технологий и инноваций, формирование «инновационного человека»;
- резкое, кратное повышение инновационной активности существующего бизнеса и динамики появления новых инновационных компаний;

— повышение «инновационности» государства (внедрение ИТ, «электронное правительство», электронные услуги населению, стимулирование инноваций через госзаказ, формирование благоприятного инновационного климата);

— формирование сбалансированного, устойчиво развивающегося сектора исследований и разработок;

— повышение открытости национальной инновационной системы, степени интеграции России в мировые процессы создания и использования нововведений.

Для россиян наиболее сложная задача — научиться трансформировать знания в инновации и инновационные технологии, а в конечном счете в деньги и высокое качество жизни. Ведь «высшее предназначение капитала (в нашем случае знаний — В.М.) не в том, чтобы делать больше денег, а в том, чтобы заставить деньги делать больше для улучшения жизни» (Генри Форд). Но для начала необходимо понять, как происходит становление инновационной экономики.

**Модернизация или инновации?** Становление инновационной экономики происходит не вдруг и не по чьей-то воле, а в результате инициации и реализации инновационных процессов, для протекания которых необходимы определенные условия. Известно, что инновационный процесс включает в себя две стадии. Первая стадия — фундаментальные и прикладные научные исследования, а также опытно-конструкторские работы. Вторая стадия представляет собой жизненный цикл продукта и включает маркетинг, производство и сбыт. На первый взгляд все составляющие инновационного процесса в России, хотя в значительной степени разрушены в ходе реформ, все-таки имеются. Однако анализ состояния российской фундаментальной и прикладной науки, сферы опытно-конструкторских работ, сохранившихся высокотехнологичных производств показывает, что они находятся в деградирующем состоянии. Реформы 1990-х гг. и отсутствие почти в течение двух десятилетий спроса на их услуги и продукцию в сочетании с открытостью экономики нанесли по данным сферам тяжелейший удар. Это и «утечка мозгов» среди ученых, потеря квалифицированных кадров на производствах, дефицит финансирования как со стороны государства, так и со стороны частного бизнеса, износ основных фондов и научного оборудования. Все составляющие инновационного процесса нуждаются в модернизации.

*Модернизация* — это приведение системы в соответствие с современными представлениями о ней. По сути дела, мы должны постоянно «сканировать окрестности», чтобы иметь эти современные представления и приводить свою систему в соответствие с этими представлениями. Различают технологическую и институциональную модернизацию. *Технологическую модернизацию* даже при наличии денег осуществлять не просто, так как нужно не только создать или купить современное оборудование и технологии, но и приобрести недостающие знания. Сделать последнее достаточно сложно, так как знания — это информация, усвоенная человеком и предназначенная для решения каких-то задач. Так, в машиностроении развитых стран для ускоренного обновления продукции внедрены технологии непрерывной информационной поддержки жизненного цикла продукта CALS (Continuous Acquisition and Life-Cycle Support) и PLM (Product Life-Cycle Management). Эти системы позволяют резко сократить время запуска в производство

новых изделий и их ритмичную поставку смежникам или конечным потребителям на рынок. По статистике, CALS-технологии сокращают время проектирования на 50%, затраты на изучение выполнимости проектов — на 15—40%, количество ошибок при передаче данных — на 98%, время поиска и извлечения данных — на 40%, время планирования — на 70%, стоимость информации — на 15—60%, стоимость технической документации — на 10—50%. При этом производственные затраты сокращаются на 15—60%, а показатели качества увеличиваются на 80% [18]. Для освоения и поддержки таких технологий нужна система серьезных мотивов, чтобы молодежь стремилась в науку и был приток высококвалифицированных кадров в высокотехнологичные производства. Модернизация экономики невозможна без модернизации человеческого капитала.

*Институциональная модернизация* формируется под воздействием многочисленных факторов, в том числе путем заимствования, и имеет своей целью формирование эффективной системы социальных институтов. Данная система институтов становится системой де-факто лишь после того, как продемонстрирует свою сравнительную эффективность по сравнению с альтернативными способами координации экономической деятельности, будет принята большей частью общества. Другими словами, из множества альтернативных способов поведения, которые возможны в рамках четырех «искусств» (искусства поведения в рамках неписаных законов (этика), искусства поведения в рамках оформленных законов (право), искусства управления государством (политика) и искусства хозяйствования (экономика)), необходимо выработать такие нормы (или матрицы) поведения индивидов, которые наиболее эффективно способствуют модернизации.

Социальные институты выполняют как минимум три главные функции:

— институты первого порядка определяют характер, направление и вектор развития всей системы. К таким институтам можно отнести устойчивые религиозные институты. Не только в христианстве, но и во всех мировых религиях главная цель личности — постоянное самосовершенствование и саморазвитие. Важнейшие нормы человеческой жизни базируются на идеях добра и любви, свободного согласия, братского единения и высокой нравственности;

— институты, как отмечает Дуглас Норт, уменьшают в обществе уровень неопределенности «путем установления устойчивой (хотя и не обязательно эффективной) структуры взаимодействия между людьми» [19];

— в долгосрочном периоде распределение ресурсов и координация в экономике будут зависеть от институтов подобно тому, как в краткосрочном периоде экономическая координация определяется текущими ценами.

Таким образом, от социальных институтов зависят не только темпы экономического роста в долгосрочном периоде, но и содержание экономического развития вообще. Процесс формирования данных институтов представляет собой не что иное, как институциональную модернизацию.

Об уровне развития некоторых социальных институтов в России можно судить по данным американского исследовательского центра The Heritage Foundation. Этот центр совместно с газетой The Wall Street Journal ежегодно рассчитывают индекс экономической свободы стран мира на основании данных, представленных в табл. 2.



## Рейтинг стран по индексу экономической свободы, 2011 г.

Место	Страна	Индекс	Свобода бизнеса	Свобода торговли	Фискальная свобода	Участие правительства	Монетарная свобода	Свобода инвестиций	Финансовая свобода	Право собственности	Свобода от коррупции	Свобода труда
1	Гонконг (САР Китая)	89,7	98,7	90,0	93,3	89,6	87,1	90,0	90,0	90,0	82,0	86,2
2	Сингапур	87,2	98,2	90,0	91,1	91,3	86,2	75,0	60,0	90,0	92,0	98,0
3	Австралия	82,5	90,1	84,4	61,3	64,7	85,0	80,0	90,0	90,0	87,0	92,2
4	Новая Зеландия	82,3	99,9	86,6	64,7	49,3	84,8	80,0	80,0	95,0	94,0	89,2
5	Швейцария	81,9	80,2	90,0	68,4	69,3	83,8	80,0	80,0	90,0	90,0	87,8
6	Канада	80,8	96,4	88,1	78,0	52,7	78,8	75,0	80,0	90,0	87,0	81,7
7	Ирландия	78,7	92,0	87,6	72,1	47,1	80,7	90,0	70,0	90,0	80,0	77,5
8	Дания	78,6	99,7	87,6	43,2	19,5	81,4	90,0	90,0	90,0	93,0	92,1
9	США	77,8	91,0	86,4	68,3	54,6	77,4	75,0	70,0	85,0	75,0	95,7
64	Франция	64,6	85,6	82,6	52,3	16,4	83,7	55,0	70,0	80,0	69,0	51,4
135	Китай	52,0	49,8	71,6	70,3	87,0	75,3	25,0	30,0	20,0	36,0	54,9
143	Россия	50,5	50,7	68,2	82,7	65,1	63,1	25,0	40,0	25,0	22,0	62,9

Составлено по [20].

В России «больными точками» являются свобода инвестиций, финансовая свобода, право собственности и коррупция, причем уровень коррупции в России значительно выше, чем в Китае. По этому показателю России уступают лишь Кот-д-Ивуар, Гаити, Гвинея, Ангола и некоторые другие страны.

Низкий уровень экономической свободы, проблемы со свободой инвестиций, правами собственности, высокий уровень коррупции в значительной степени объясняют, почему у нас так сложно обстоит дело с инновациями.

*Инновации* — это новые товары, технологии, управленческие и образовательные технологии, выход на новые рынки, которые серьезно повышают эффективность действующей системы. Более того, как показал Йозеф Шумпетер в работе «The Theory of Economic Development» (1934), инновации способствуют развитию систем. Главная особенность инноваций в том, что они позволяют новаторам получить дополнительную ценность. Инвестируя в разработку новых товаров или технологий, фирмы в случае успеха получают на время монопольно высокую прибыль.

Понятие «инновация» часто смешивается с понятием «изобретение», обозначающим создание новой технической разработки или усовершенствование старой. Изобретением может быть новая концепция, устройство или другие вещи, которые обладают новыми качественными характеристиками. Однако только после внедрения и получения нового товара или технологии они становятся инновацией.

В этой связи возникают вопросы: как взаимосвязаны модернизация и инновации и что первично — модернизация или инновации? Для того, чтобы генерировать новые знания и трансформировать их в новые товары, система должна обладать современными параметрами, т.е. быть модернизированной или по крайней мере осуществлять модернизацию. В качестве таких параметров недостаточно иметь передовую науку. Важно, чтобы система была в состоянии трансформировать научные разработки в новые товары или технологии, на которые предъявлялся бы спрос как внутренний, так и мировой рынок. Инновационный процесс на второй стадии не может осуществляться в условиях деградирующего производства,

он должен осуществляться современной, т.е. модернизированной системой внедрения и тиражирования новых товаров, включая маркетинг и сбыт. Таким образом, можно сказать, что на первой стадии инновационный процесс не может быть инициирован без модернизированной науки, сферы НИОКР и образования. В то же время на второй стадии инновационного процесса в некоторых случаях возможна инновационная модернизация, когда необходимые инвестиции могут осуществляться в производство нового товара на рынке. Однако в большинстве случаев инновационный процесс будет прерван, так как на инновации не будет предъявлен необходимый спрос со стороны немодернизированного производства [21].

В отличие от процессов экономического развития в аграрных или индустриальных обществах протекание этих процессов настолько сильно зависит от интеллектуальных и творческих характеристик человека, что формирующаяся новая производственная система стала называться *экономикой знаний*. В этой системе информация и знания стали одним из важнейших производственных активов предприятий, которые не только в значительной степени определяют эффективность их деятельности, но и их жизнеспособность (1).

Совершенно очевидно, что подготовка кадров для экономики знаний должна быть иной, чем для индустриальной экономики. Теперь недостаточно сформировать специалиста для конвейера или даже предпринимателя, для которого характерно «систематическое и рациональное стремление к законной прибыли в *рамках своей профессии*» путем ориентации хозяйственной деятельности в первую очередь на рациональное использование капитала посредством внедрения его в производство [22]. Теперь нужны специалисты, продуцирующие знания, специалисты, ориентированные на рациональное использование знаний посредством внедрения их в производство, которое начинает концентрироваться вокруг университетов, как, например, Силиконовая долина концентрируется вокруг Стэнфордского университета.

Но как от экспортно-сырьевой экономики перейти к инновационной? Как показывает отечественная практика, создание инновационной экономики часто имитируется путем создания элементов инфраструктуры инновационной деятельности — инновационных центров (управления), технопарков, бизнес-инкубаторов, венчурных фондов и т.д., при этом часто забывают о закономерностях инновационного развития.

**Как привести в действие инновационный процесс?** Для запуска инновационного процесса необходима инновационная система, а для инновационной экономики как совокупности инновационных процессов — национальная инновационная система (НИС).

Основная цель любой системы — самосохранение и саморазвитие. Получая информацию, система производит ее селекцию, формулирует новые цели, изменяя в соответствии с ними свою структуру и переходя на новый уровень зрелости. Развитие человека как сложнейшей биосоциальной системы также связано с целевой функцией и происходит на основании получаемой информации и институтов — норм общественной жизни, а также организаций и механизмов, обеспечивающих их соблюдение.

Развитие системы осуществляется путем регулирования (саморегулирования) и путем самоорганизации. Слишком жесткая система регулирования позволяет в краткосрочном периоде быстро достичь желаемых результатов, но ограничивает свободу для творчества и саморазвития, а в долгосрочном периоде ведет к застою и деградации системы. В то же время, как отметил в своей знаменитой работе «Самоорганизация Вселенной» американский философ Эрлих Янч, «чем больше свободы в самоорганизации, тем больше порядка» [23].

В зависимости от того, что преобладает в процессе становления инновационной экономики — самоорганизация или регулирование, говорят о различных моделях инновационной экономики: евроатлантической (США, Великобритания, Германия, Франция, Италия), израильско-скандинавской (Израиль, Швеция, Финляндия, Дания), восточноазиатской (Япония, Южная Корея, Гонконг) и др. Для становления инновационной экономики путем ее самоорганизации необходим высокий уровень экономической свободы, обеспечивающий протекание инновационных процессов. В экономической науке известно несколько поколений инновационного процесса. В частности, в начале 1990-х гг. английский экономист Рой Росвелл выделил пять поколений инновационного процесса [24].

В середине прошлого века считалось, что инновационный процесс имеет линейный характер и включает в себя фундаментальные исследования (ФИ), промышленные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), производство (П), маркетинг (М) и сбыт (С)

ФИ → НИОКР → П → М → С (модель 1G).

В этом случае идеи создания инноваций возникают в креативных подразделениях блока ФИ или НИОКР (научные институты, университеты, отдельные специалисты — авторы идей). Далее необходимо обеспечить контакт между автором научных идей и миром технических приложений и технологий. В силу асимметричности информации между авторами идей и потенциальными покупателями необходим посредник — центр трансферта технологий. Обычно эту роль выполняют некоммерческие фонды профессиональной экспертизы.

В подразделениях НИОКР идея, чтобы стать коммерческим продуктом, должна пройти фазы инженерной разработки, изготовления макета и опытного производственного образца. Для этого необходимо внешнее финансирование. Потенциально на этом этапе возможны три источника финансирования инновации: а) банковский кредит обычно под высокий процент (автор создает компанию по производству нового товара, берет кредит и несет все риски, связанные с внедрением инновации); б) продажа инновации (нет риска, но и лишение будущих прибылей); в) частный инвестор (бизнес-ангел на этапе стартапа) и венчурное финансирование на этапе запуска образца в массовое производство в обмен на возврат вложений и долю в капитале. Венчурная компания обычно под руководством инноватора или предпринимателя (бизнес-ангела) создает предприятие, которое запускает образец в массовое производство или включает инновационное производство в структуру крупной фирмы. В случае успеха венчурная фирма делит с инноватором и бизнес-ангелом сверхприбыли; в случае неудачи предприятие

продается, а венчурная компания компенсирует убытки за счет других прибыльных инновационных проектов.

В этой модели инновационного процесса (1G) рынок играет пассивную роль, так как предложение порождает спрос. Это так называемая модель технологического толчка (*technology push, science push*). Однако эмпирические данные показали, что в генезисе инноваций большую роль играют рыночные потребности. В этом случае инновационный процесс также имеет линейный характер и включает в себя рыночные потребности (РП), разработку (Р), производство (П) и сбыт (С):

РП → Р → П → С (модель 2G).

Модель рыночного притяжения (*market pull*) получила широкое распространение в середине 1960-х гг. Считалось, что инновации появляются в результате обнаружения рыночных потребностей, целенаправленных НИОКР, производства и выведения на рынок новых товаров. В этом случае спрос порождает предложение.

В 1970-х гг. линейные модели первого и второго поколения (1G и 2G) начали рассматриваться как частные случаи инновационного процесса, объединяющего науку, производство и рынок. В дополнение к линейным моделям Рой Росвелл выделил еще три поколения моделей инновационного процесса: совмещенная модель (3G), интегрированная модель (4G) и модель стратегических сетей (5G).

В совмещенной модели Росвелла инновационный процесс также пока линейный, но с обратными связями. Основными источниками инновационных идей являются рыночные потребности и сфера НИОКР.

Инновационный процесс четвертого поколения (интегрированная модель (4G)) появился в практике компаний во второй половине 1980-х гг. и начал рассматриваться не как преимущественно последовательный, а как процесс с параллельным протеканием маркетинга, исследований и разработок, разработки опытного образца, производства и т.д. Главная особенность этой модели состоит в интеграции стадии НИОКР (например, системы автоматизированного производства) с производством (гибкие производственные системы), объединение в межфункциональных рабочих группах технологов, конструкторов, экономистов, маркетологов и др., развитие горизонтального сотрудничества (создание совместных предприятий, стратегических альянсов).

Инновационный процесс пятого поколения, по Росвеллу, характеризуется дальнейшей информатизацией инноваций, использованием экспертных систем, имитационного моделирования, интеграцией автоматизированных систем проектирования и гибкого производства, связанных с поставщиками (CALS и PLM-технологии). С целью минимизации затрат важное значение имеет отбор среди большого количества идей перспективных (модель типа воронки Уйлрайта-Кларка) [25].

Эти и другие модели инновационного процесса играют важную роль в инновационном менеджменте. Локомотивом инновационного процесса является конкуренция, которая стимулирует рост знаний, инновационную активность и появление инноваций. Однако в условиях ограниченности экономической свободы

и несформировавшихся рыночных институтов надеяться на самоорганизацию инновационного процесса не приходится. Кроме того, для возникновения и жизнеспособности инновационного процесса необходимы соответствующие ресурсы — большое количество перспективных идей; кадровое обеспечение (ученые, разработчики, предприниматели и т.д.); финансовое обеспечение (бизнес-ангелы, «посевные» инвесторы, государственные фонды и гранты на этапе «посева» (seed); венчурные фонды — на этапе «стартапа» (startup); фонды прямых инвестиций и банковские кредиты — на этапах «раннего роста» (early growth), «расширения» (expansion) и «промежуточном» (mezzanine); инвестиции с фондового рынка — на этапе «выхода» (exit), когда происходит создание публичной компании, первичное размещение на фондовом рынке (IPO), продажа доли инвестора стратегическому инвестору (M&A); инфраструктурное обеспечение (информационное, научные лаборатории университетов, институтов и корпораций, бизнес-инкубаторы, технопарки, промзоны и т.д.); правовое обеспечение (правовые нормы и практика по защите интеллектуальной собственности, защите интересов участников ИП, особенно на этапах, «посева» и «стартапа», когда не достигнута точка безубыточности, называемых «долина смерти» (Death Valley); инновационная культура (понимание обществом и государством преимуществ инновационной экономики и воплощение этого понимания в соответствующие поведенческие нормы).

Мобилизовать в соответствующем количестве ресурсы для инновационной экономики в России возможно лишь в рамках национального проекта «Инновационная Россия-2020», который должен быть дополнен разделом, посвященным модернизации России. В проекте должны быть сформулированы четкие достижимые цели, сбалансированные по объему работ (содержанию), ресурсам (инвестиции, кадры, знания, энергия и др.), времени, качеству и рискам. Развивать инновации в отсутствие на них спроса почти бессмысленно. Необходимо модернизировать образование, науку, здравоохранение, промышленность, инфраструктуру, сельское хозяйство и т.д., развивая конкуренцию и формируя спрос на инновации.

По сути дела, руководством страны в этом направлении уже предпринимаются конкретные шаги. Чтобы изменить ситуацию в авиационной промышленности, на ее развитие до 2020 г. намечено выделить, как заявил в начале апреля 2011 г. Президент РФ Д. Медведев, более 5 трлн руб. Эти средства предназначены на восстановление и развитие научного, технологического и производственного потенциала отрасли, выведение авиапрома на мировой уровень конкурентоспособности. Для сравнения: годовые вложения концерна «Боинг» в научно-исследовательские проекты и производство составляют 170 млрд руб., т.е. при сохранении текущего уровня инвестрасходов, его 10-летняя инвестиционная программа составила бы 1,7 трлн руб. [25].

В ходе рабочей поездки в марте 2011 г. в Удмуртию В.В. Путин объявил, что Россия готова потратить на перевооружение армии и флота до 2020 г. 20 трлн руб., в том числе 77 млрд руб. на производство ракетных комплексов [26]. В апреле 2011 г. в Санкт-Петербурге премьер-министр объявил о выделении 3 трлн руб. на развитие энергетического машиностроения.

В соответствии с Программой развития скоростного и высокоскоростного движения на сети железных дорог ОАО РЖД на перспективу до 2020 года намечена организация высокоскоростного и скоростного движения протяженностью 11 тыс. км на период до 2030 г. Высокоскоростное сообщение со скоростью до 350—400 км/ч будет организовано по направлениям: Санкт-Петербург — Москва (предполагаемый срок реализации — до 2017 г.); Москва — Нижний Новгород с продлением до Екатеринбурга; Москва — Смоленск — Красное с продлением до Берлина.

Скоростное сообщение со скоростью до 160—200 км/ч будет организовано по направлениям: Москва—Курск, с продлением до Белгорода (в рамках проекта Москва—Адлер (Центр—Юг); Москва—Ярославль; Москва—Саратов—Самара; Екатеринбург—Челябинск; Новосибирск—Омск; Москва—Брянск—Суземка, с продлением до Минска и Киева [27].

Намечены планы и программы по модернизации других отраслей промышленности, сельского хозяйства, образования, здравоохранения. Однако эти планы тормозятся не недостатком денег, а дефицитом знаний, высококвалифицированных кадров, институциональной системой.

В запуске инновационного процесса и становлении инновационной экономики приоритетную роль должны сыграть модернизация человеческого капитала, включая модернизацию системы образования, научной сферы, создание высокого качества жизни и подготовка (возможно, даже «покупка» специалистов высшей квалификации); национальная инновационная система (разработка и координация реализации общей политики модернизации и инноваций), формулирование научно-технической политики, законодательство, создание условий для научных исследований и сотрудничества (государственные фонды и гранты, центры трансфера знаний и технологий, бизнес-инкубаторы, технопарки, наукограды, инновационные центры, кластеры, венчурный бизнес и пр.); промышленность с долей инновационных предприятий до 60—80%; благоприятная среда для функционирования человеческого капитала (в противном случае будет происходить его «утечка»).

Между тем процесс формирования национальной инновационной системы затянулся. Несмотря на острую необходимость координации инновационной деятельности одним субъектом типа советского ГКНТ, создано два координирующих субъекта — Комиссия по высоким технологиям и инновациям при Правительстве РФ и Комиссия по модернизации и технологическому развитию при Президенте РФ.

В обществе нет единого мнения и по приоритетным направлениям модернизации, развития науки и техники (энергетика, информационные технологии и телекоммуникации, биомедицинские технологии, ядерные технологии, космические исследования), развития наукоградов, системы образования, инновационного центра «Сколково», институтов развития. Особенно беспокоит отсутствие конкуренции и спроса на инновации со стороны промышленности и других отраслей экономики, высокий уровень коррупции, слабое развитие венчурного финансирования, состояние системы образования, особенно высшего, которое является фундаментом инновационной экономики.

Из системного анализа известно, что системы, которые сами добывают информацию для своего развития на основе саморегулирования и самоорганизации, — наиболее организованные. Формирование таких систем, обладающих необходимыми знаниями и креативностью, и должно стать главной заботой системы образования. Данный процесс сталкивается с целым рядом сложностей.

В условиях формирования информационного общества на обучаемого ежедневно обрушивается лавина информации. Подавляющая часть этой информации после первичной селекции «выбрасывается в корзину». Данный процесс достаточно полно в педагогической науке объясняется теорией психолого-познавательных барьеров в обучении, которая в новом свете объясняет проблему массовых когнитивных затруднений обучаемых, а также отсутствием системы мотивации.

Очевидно, что в среде обучаемых можно выделить ряд кластеров, в которых обучаемые имеют различные целевые установки и обладают специфическими ППБ. С учетом этих особенностей результатом учебного процесса должны стать не только знания (предметное содержание понятий, теоремы, законы, модели, теории, накопленный опыт и в конечном счете тезаурус — систематизированная информация о какой-либо области знания, позволяющая человеку в ней ориентироваться), но и развитая мыслительная деятельность, перерастающая в творческое мышление.

Выработка у обучаемых творческого мышления как умения моделирования новых или усовершенствования старых систем на основании имеющейся, а чаще всего специально добытой в процессе научного исследования информации наряду с предпринимательской способностью — решающее условие для приумножения качества человеческого капитала. Очевидно, что системность, развивающая обучаемого как на основе регулирования (саморегулирования) его познавательной деятельности, так и путем ее самоорганизации, есть основное, но не единственное условие в процессе подготовки почвы для посева и стартапа инновационных компаний. В условиях формирования информационного общества подготовка кадров с инновационно ориентированным типом мышления зависит не только от качества учебного процесса, но и от его инновационности, т.е. от использования инновационных технологий в учебном процессе и НИР. Инновационность должна стать важнейшей характеристикой системы образования и активизировать запуск инновационного процесса «снизу».

Вызовы времени таковы, что России придется измениться институционально, модернизировать свой человеческий капитал, сформировать Национальную инновационную систему, стимулирующую инновации, мобилизовать необходимые для инновационного процесса ресурсы и пройти тернистый путь к инновационной экономике.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- (1) Сообщения прессы в январе 2011 г. о болезни руководителя корпорации Apple Стива Джонса вызвали обвал ее акций, несмотря даже на ее позитивный финансовый отчет.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] URL: <http://www.rian.ru/world/20110126/326402140.html>
- [2] Profils statistiques par pays: Tableaux clés de l'OCDE — ISSN 2075-227X-©OECD2010. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b10\\_11/IssWWW.exe/Stg/d2/22-08.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_11/IssWWW.exe/Stg/d2/22-08.htm)
- [3] Шелобская Н.В. Инновационная стратегия ЕС: развитие после кризиса. URL: <http://innclub.info/index.php/2011/02/11>
- [4] Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee of Regions. Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union. SEC(2010) 1161. Brussels, 6.10.2010. URL: [http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication\\_en.pdf#view=fit&pagemode=none](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication_en.pdf#view=fit&pagemode=none).
- [5] RE-thinking 2050. A 100% Renewable Energy Vision for the European Union. European Renewable Energy Council — EREC.
- [6] URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b10\\_11/IssWWW.exe/Stg/d2/15-17.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_11/IssWWW.exe/Stg/d2/15-17.htm)
- [7] URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/trade/#>
- [8] URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/prom/moch.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/prom/moch.htm)
- [9] Инновационная Россия 2020.
- [10] URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b10\\_11/IssWWW.exe/Stg/d2/22-16.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_11/IssWWW.exe/Stg/d2/22-16.htm)  
[http://www.gks.ru/bgd/regl/b10\\_11/IssWWW.exe/Stg/d2/26-08.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_11/IssWWW.exe/Stg/d2/26-08.htm)  
[http://www.gks.ru/bgd/regl/b10\\_11/IssWWW.exe/Stg/d2/22-18.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_11/IssWWW.exe/Stg/d2/22-18.htm)
- [11] Quality-Of-Life Index. URL: <http://ru.wikipedia.org>
- [12] URL: [http://worldpolitics.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=17&Itemid=311](http://worldpolitics.org/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=311)
- [13] Россия в цифрах 2010 г. Федеральная служба государственной статистики.
- [14] Profils statistiques par pays: Tableaux clés de l'OCDE — ISSN 2075-227X-©OECD 2010
- [15] URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b10\\_11/IssWWW.exe/Stg/d2/24-09.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_11/IssWWW.exe/Stg/d2/24-09.htm)
- [16] Мировая экономика: прогноз до 2020 года / Под ред. А.А. Дынкина. — М.: Магистр, 2007. URL: <http://institutiones.com/general/262-----2020-.html>
- [17] Макаров В.Л. Россия и современный мир. — № 001 от 29.03.2004. — С. 5—24.
- [18] Golden Software of Belarus, Ltd. Технологическая платформа. URL: <http://gsbelarus.com/gs/modules.php?name=Encyclopedia&op=content&tid=9>
- [19] Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. — М.: 1997.
- [20] URL: <http://gtmarket.ru/ratings/index-of-economic-freedom/index-of-economic-freedom-info>
- [21] Гусаков Н.П. Формула успеха мировой экономики // Столичное образование. — 2006. — № 19. — С. 4—7.
- [22] Вебер М. Протестантская этика и дух капитализма. — М., 1994. — С. 88.
- [23] Янч Э. Самоорганизация Вселенной. URL: <http://www.abc-globe.com/yanch.htm>
- [24] Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process // International Marketing Review. — 1994. — Vol. 11. — No. 1. — P. 7—31.
- [25] Науменко Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях. URL: <http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/>
- [26] URL: <http://www.permonline.ru/?page=1151&newc=25186&cl=9>
- [27] URL: <http://vpk.name/news/rocket/govment/>; [http://vpk.name/news/50898\\_zolotaya\\_bulava\\_vladimira\\_putina.html](http://vpk.name/news/50898_zolotaya_bulava_vladimira_putina.html)
- [28] URL: <http://www.rb.ru/inform/149137.html>



## **THE THORNY PATH TO INNOVATIVE ECONOMY**

**V.M. Matyushok**

Peoples' Friendship University of Russia  
*Mikluho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198*

Formation of an innovative economy in Russia is vital for ensuring national security and for improving the quality of life. A further rolling down of the Russian economy into export specialization can be interrupted only by creating an innovative economy, while the natural and physical capital are replacing by human capital. The essence of the concepts of modernization and innovation and their interactions and role in the innovative economy are revealed. The draft of the strategy "Innovative Russia 2020" is critically reviewed. The factors and characteristics of the innovation process, its main stages and generations are revealed from the standpoint of system analysis. Problems and main approaches to launch the innovation process and to formation of the National Innovation System "from above" are analysed. Based on the position of system analysis that those systems, which obtain information for their development based on self-regulation and self-organization, are the most organized, it is concluded that the formation of such systems with the necessary knowledge and creativity, should be the main concern of the education system and the condition of starting the innovation process "from below".

**Key words:** innovation, modernization, innovation process, innovative economy, the national innovation system, system development, regulation, self-organization, knowledge.