



М. С. КРАСС
Доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Математическое моделирование экономических процессов» ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации». Специалист по математическим моделям природных процессов и экономико-математическому моделированию. Автор 150 научных работ, а также 8 учебников и учебных пособий общим тиражом 120 тыс. экз. Основные направления исследований: моделирование эколого-экономических систем; методология исследований проблем современной экономики.

E-mail: vurga@mail.ru

Переход к инновационной экономике требует создания ряда новых атрибутов: наличия экономической стратегии, предусматривающей создание и реструктуризацию инфраструктуры; соответствующей совокупности целей; принятия мер законодательного и экономического характера по использованию новых ресурсосберегающих и экологических технологий. Обоснованы основные проблемы, требующие активного решения для формирования инновационной экономики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

инновационная экономика, инфраструктура, реструктуризация, целевые функции, прогноз, устойчивое развитие, стратегическое планирование, экология, ресурсосбережение, энергетика.

Атрибуты инновационной экономики России

Современная экономическая эпоха характеризуется становлением информационного сообщества, когда основной движущей силой развития становятся новые и фундаментальные знания теории и прикладных наук. Именно использование новых знаний в разработке принципов развития экономики и создании новых технологий определяет само понятие инновационной экономики [2].

Здесь следует выстроить логическую схему анализа и четко определить – какие атрибуты должны составлять основу экономики нового типа.

1. Основные предпосылки

В российской экономике с начала 90-х гг. двадцатого столетия имеет место вялотекущий кризис с характерным преобладанием системных проблем. К системным проблемам прежде всего нужно отнести следующие: ориентация экономических агентов на краткосрочные результаты деятельности в ущерб средне- и долгосрочным целям; недостаточное знание текущего и прогнозного состояния рынка; высокие затраты усилий и ресурсов для ориентации на рынке; слабая мотивация и дисциплина работников; старение основных фондов и технологий. Сюда же следует также присоединить и неэффективность использования имеющихся ресурсов [1].

Превалирование краткосрочных целей у экономических агентов разных масштабов в ущерб средне- и долгосрочным целям приводит к крайне неустойчивому экономическому состоянию

страны. Между тем заявляемые средне- и долгосрочные цели сформулированы ныне не столько в экономической политике страны, сколько в прокламировании инновационной экономики и в разработке инновационных проектов, объявленных первоочередными. Эффективное государство должно руководствоваться экономической политикой, а неэффективное – отказывается от системного стратегического анализа, подменяя его фрагментарностью ориентиров при отсутствии их взаимосвязанности. Отсутствие стратегического подхода, реализуемого посредством соответствующей экономической политики, неминуемо приводит к примитивной и неустойчивой сырьевой экономике, недостаточности количества рынков, росту удельного веса теневой экономики и, как следствие, к сильной зависимости от состояния экономик ведущих стран, а также от политического дисбаланса. Эти обстоятельства значительно увеличивают риски экономики страны для всех ее участников.

2. Наследие прошлого живет в настоящем и претендует на будущее

Без малого уже 20 лет Россия живет в условиях прокламирования эпох: сначала масштабных экономических реформ, затем модернизации экономики, ныне провозглашена эра инновационной экономики. Разумеется, новая экономическая эпоха не наступает разом – нужен четко обозначенный вектор движения в эту эпоху. Сейчас, в силу отсутствия этого направляющего вектора, движение к упомянутым выше эпохам практически не заметно, и основной причиной этого является несоответствие имеющейся инфраструктуры заявленным целям. Безусловно, цели новые и перспективные, а вот инфраструктура по своей сути и особенно по функционированию осталась прежней – т.е. унаследованной от прошлой экономической эпохи развитого социализма, только без госплана и партконтроля, обязательных для исполнения.

От прежней инфраструктуры времен развитого социализма страна унаследовала гигантские ведомства, а следовательно, и узковедомственные подходы к решению основных экономических проблем. Налицо превалирование краткосрочных и противоречивых целей даже у крупных экономических агентов и, как следствие, крайне нерациональное (а зачастую и зряшное) использование финансовых средств и ресурсов. Попытки вменить в обязанность этим структурам самореформирование приводят в основном к усилению модернизационной риторики – все это уже было в СССР. Как говорится, цели – новые, а грабли, на которые мы наступаем, – старые [6].

Обратимся в качестве примера к реализации инвестиционных проектов (ИП), которые, как было заявлено, составляют основу инновационной экономики. По сути дела, тогда совокупность ИП можно рассматривать как набор определяющих целевых функций (вектор) [3].

Как правило, уже на уровне инвестиционных проектов проявляется дисбаланс между амбициозными целями проекта и инфраструктурой, посредством которой этот проект должен быть реализован. Известно, что на сегодняшний день в России разработано достаточно много перспективных проектов, которые реализуются с большими трудностями или не могут быть реализованы даже при наличии полного их финансирования. Основным препятствием на пути их реализации является именно отсутствие необходимой инфраструктуры.

3. Устойчивое развитие экономики

Целевые установки экономики можно разбить на три класса по их предполагаемым периодам ре-

ализации: краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные. Формально их можно интерпретировать как целевые функции. Зачастую целевые функции разных классов противоречивы, что является следствием неопределенности экономической политики на разных временных масштабах, особенно в долгосрочном периоде. Именно среднесрочные и долгосрочные целевые функции являются основой формирования экономической стратегии страны (выражающейся прежде всего в стратегическом планировании) и представляют собой «фон», на котором должны реализовываться краткосрочные цели, не противоречащие ему. Экономическая политика страны является уже набором инструментов, реализующих ее экономическую стратегию [5].

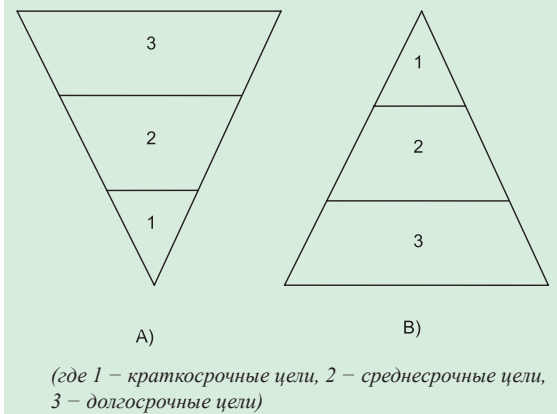
Если направляющий экономический «фон» отсутствует, то совокупность краткосрочных целей образует хаотическое множество противоречивых целевых установок, реализация которых неизбежно приводит к внутрисистемным противоречиям. Тогда эти противоречия и антагонизмы регулируются внутрисистемными столкновениями, что, в свою

очередь, ведет к повышению неустойчивости системы и может иметь своим итогом либо ее коллапс (кризисная обстановка или череда кризисов), либо хаотическую внутрисистемную самоподстройку согласно принципу Ле Шателье самоорганизации систем. Рис.1 иллюстрирует сказанное выше.

Целевые функции разной периодичности образуют пирамиду. Если в ее основании находятся краткосрочные цели (1), то такая пирамида экономики неустойчива (рис. 1А); устойчивое положение достигается лишь при наличии базы главенствующих долгосрочных целей (3), реализующихся в экономической стратегии и стратегическом планировании (рис. 1В).

Еще до августовского кризиса 2008 г. в России был провозглашен приоритет инновационной экономики. По сути дела, в перечне инновационных проектов (в особенности в проектах первоочередной важности) был отражен комплекс заявленных разнородных целей различных временных масштабов. Однако логично полагать, что инновационная экономика и экономическая политика ее реализации должны вытекать из общей экономической стратегии и стратегического планирования госу-

Рис. 1. Целевые функции в состояниях экономики



дарства, а не представлять собой простой набор слабоформализованных и порой не стыкующихся между собой дорогостоящих мероприятий.

Таким образом, переход от устаревших форм экономики России к инновационной экономике неотложно требует быстрого и эффективного решения масштабных проблем по ряду направлений [7]. Перечень основных и наиболее актуальных из них можно представить в следующем агрегированном виде:

- стратегическое планирование
- реструктуризация инфраструктуры микро- и макроэкономики страны
- радикальная перестройка всей системы менеджмента
- реформирование системы образования
- переход на международные формы финансовой отчетности.

Первое направление подразумевает необходимость разработки экономической стратегии и осуществления в соответствии с ней государственного регулирования рыночной экономики. И это нужно делать в рамках полной определенности экономического позиционирования России: а) в какой мере мы хотим приблизить экономику страны к стандартам развитых стран; б) принятие экономических и законодательных мер по усилению инновационных основ грядущей экономики.

4. Стратегическое планирование и прогнозирование

Под прогнозом принято понимать формирование совокупности представлений о возможных состояниях некоторого объекта (системы) в будущем. Сам процесс разработки прогноза вместе с детализацией ряда сопутствующих явлений составляет предмет прогнозирования.

Осуществление краткосрочных прогнозов имеет своей первоочередной целью анализ последствий накопления в различных сегментах экономики кризисных явлений (например, в глобальной финансовой системе). Полученная на этой основе

информация может служить базой для рекомендаций по изменению инфраструктуры экономических сегментов, в том числе и по методологии таких изменений, включающих и государственное регулирование. Иными словами, это позволит заранее определять системные причины возникновения экономических кризисов.

Среднесрочные прогнозы должны включать в себя как накопительный эффект краткосрочных целей экономических агентов, так и среднесрочные экономические цели участников мировой экономики. При этом нужно принимать во внимание влияние международного сотрудничества и объединения усилий в тех сегментах экономики, состояние которых может стать критическим в плане зарождения кризисных ситуаций. Предполагаемый комплекс регулирующих мероприятий должен быть включен в комплекс целевых функций участников с последующим выявлением меры его соответствия инфраструктуре экономик других стран и мировой экономики в целом (рис 2).

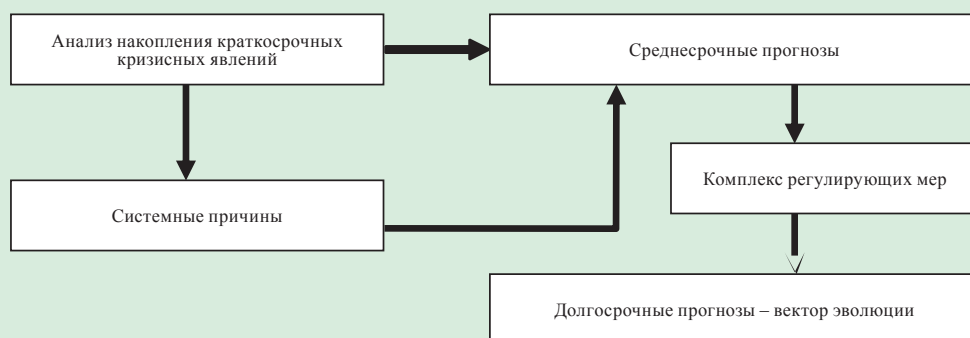
Что касается долгосрочных прогнозов, то здесь речь может идти только о прогнозе тенденций (направлении вектора эволюции экономики), поскольку этот вид прогнозов представляет собой экстраполирование – крайне неустойчивый вид операций. Прогноз данного типа является своего рода фоновым и должен учитывать аспекты международного сотрудничества в долгосрочном плане (например, предотвращение экологических кризисов, которые могут приобретать глобальные масштабы и круто изменить структуру мировой экономики и экономических отношений – в частности, острый дефицит жизненно важных природных ресурсов). На основании всех типов прогнозов разрабатывается экономическая политика и осуществляется стратегическое планирование.

Стратегическое планирование представляет собой процесс формирования совокупности основных предпосылок по обеспечению динамики экономики в соответствии с определяющей экономической стратегией. Стратегическое планирование базируется на экономических прогнозах, и по-

тому остановимся на основных теоретических предпосылках прогнозирования.

Вообще говоря, прогноз с точки зрения математической методологии является экстраполированием, т. е. продолжением наблюдаемых свойств объекта за пределы временного интервала (лага) их исследования. Хорошо известно, что этот процесс обладает сильной неустойчивостью, которая возрастает с ростом интервала экстраполи-

Рис. 2. Совокупность прогнозов разных лагов



рования. Такие задачи известны в математике как класс некорректных задач. Аппарат их решения достаточно сложен и требует привлечения ряда сильных дополнительных математических ограничений, а также специальных вычислительных процедур, позволяющих сглаживать неустойчивые «биения» решений и «белый шум» [8].

В экономических приложениях прогноз должен обладать достаточной конкретностью предсказаний, т. е. актуальны не столько точечные оценки, сколько приемлемые интервальные оценки. При этом следует иметь в виду, что погрешность (ошибка) прогноза резко возрастает с увеличением прогнозного лага (интервала прогноза). В этом плане долгосрочный прогноз является наименее устойчивым и неминуемо должен обладать высокой степенью агрегирования.

Прогноз как процедура реализации научного предвидения включает в себя ряд гипотез, и потому его погрешность и устойчивость оценок зависят прежде всего от обоснованности пролонгирования этих гипотетических представлений на будущее. Например, ряд прогнозов, выполненных на основе численных расчетов по системно-динамическим моделям «Мир» Дж. Форрестера в 70-х гг. XX века, оказался ныне несостоятельным по причине принятой еще в то время гипотезы «замораживания» уровня технологий на длительный период времени.

В общем случае весь период прогнозирования T может быть разбит на сумму временных интервалов T_k

$$T = \sum_{k=1}^M T_k \quad (1)$$

Эти временные интервалы могут быть приурочены к определенным периодам экономической и экологической политики (страны, региона), а также к циклам смены или появления новых технологий. Известно, что с развитием высоких технологий период технологического обновления существенно сократился и в настоящее время он не превышает пяти лет (в сфере высоких технологий эта величина еще меньше). Естественно, что при технологическом обновлении и появлении новых видов продукции возникает необходимость реструктуризации инфраструктуры управления, перестройки бизнес-процессов и изменения ряда социальных процессов. Все это, в свою очередь, требует перестройки системы функций управления как результата изменения целевых функций. Можно полагать, что каждому временному интервалу T_k из суммы (1) может быть присуща своя конкретная совокупность целевых функций.

Согласно теоретической оценке, принятой в экономических приложениях, величина T лага прогноза не должна превышать трети опорного периода наблюдений T_0 , или

$$T < T_0/3 \quad (2)$$

Исходя из этой формулы, следует констатировать, что вследствие убыстрения смены технологий уменьшается и опорный период T_0 , а значит, сужаются и длины составляющих периодов T_k , в течение которых уровень всех технологий и их воздействие на общество, политику и окружающую среду полагается неизменным. Заметим, что это предположение является не только оправданным; оно практически реализуется в экономической деятельности как в микро-, так и в макроэкономике. Действительно, практически все изменения, в особенности технологические, имеют скачкообразный характер и дискретны во времени. Отсюда можно сделать вывод о тенденции снижения лага устойчивости прогнозов.

Степень гипотетичности прогноза по любой модели в целом возрастает с ростом номера k частного интервала T_k в силу возрастания неопределенности по мере перехода кратко- и среднесрочного прогноза в долгосрочный. Чем длиннее лаг – тем неопределеннее предвидение: современные технологии и порождаемые ими новые типы экономических отношений и взаимодействия имеют высокую степень динамики. С ростом лага прогнозов растет их гипотетичность. Действительно, грядущие новые ресурсосберегающие и альтернативные технологии могут обусловить и новые взаимоотношения в обществе и экономике, которые пока еще не «просматриваются» на будущих горизонтах планирования.

С достоверностью прогноза следует прежде всего связывать детальность стратегического планирования в микро- и макроэкономике (аналог – определение целевых функций). В краткосрочной перспективе детальность стратегического планирования должна быть наиболее высокой. В среднесрочной перспективе стратегическое планирование должно смещаться в сторону агрегированных показателей. Наконец, долгосрочное стратегическое планирование следует основывать на качественных показателях с обозначением векторов динамики экономических направлений в микро- и макромасштабах.

5. Совокупность принципиальных атрибутов

Представляется, что в рамках выстроенных целевых установок страны, а также прокламированных направлений международного сотрудничества можно с достаточной степенью уверенности определить совокупность принципиальных атрибутов инновационной экономики. По сути, эта совокупность предопределена перечнем первоочередных проблем, указанных в третьем разделе этой статьи. Их решение будет определять устойчивое развитие страны и интенсивное развитие ее экономики.

1. Прежде всего – это создание экономической стратегии (в долгосрочном плане) и разработка соответствующей экономической политики государства, включающей в себя также и достижение ряда краткосрочных целей, не противоречащих экономической стратегии. Здесь имеются в виду действия всех экономических агентов. Экономическая стратегия должна сопровождаться принятием ряда законодательных актов, а экономическая политика – разветвленным законодательством и мерами по ее реализации. Экономическая стратегия определяет комплекс масштабных целей инновационной экономики. При этом задачами экономической политики являются создание инфраструктуры, предназначенной для реализации этих целей в долгосрочном периоде, а также реструктуризация действующей экономики (прежде всего – инфраструктуры микро- и макроэкономики) для реализации конкретных среднесрочных и краткосрочных целей, вытекающих из долгосрочного русла экономической стратегии.

2. Создание и функционирование квалифицированного и действенного аппарата менеджмента, в том числе и в самых верхних эшелонах власти (законодательной и исполнительной), руководствующегося в своих действиях комплексом прописанного в стратегической концепции свода правил инновационной экономики. В настоящее время налицо нехватка таких людей с государственным складом ума на всех уровнях экономической жизни страны.

3. Уже на современном этапе научных исследований и подходов и в ближайшем будущем перспективно рассматривать не просто экономические системы, а эколого-экономические системы (ЭЭС) [4]. Такой подход позволяет гармонизировать экономическое развитие с экологическими требованиями рационального природопользования, в том числе в национальном и международном масштабах. В свою очередь, это требует прогноза разработки и внедрения ресурсосберегающих и альтернативных технологий как необходимых атрибутов инновационной экономики. Грядущая технологическая революция состоит, прежде всего, в резком снижении энергопотребления в результате прорывного перехода как на инновационные технологии, так и на новые материалы в традиционных технологиях.

6. Энергетика и рациональное потребление ресурсов

Обратимся к наиболее существенным основам инновационной экономики – рациональному потреблению ресурсов и энергетике. В статистике используется показатель S , равный отношению объема произведенной продукции к объему исполь-

зованных ресурсов. Для экстенсивного (затратного) типа экономики, к которому относится сегодня Россия, характерны низкие значения S . Для интенсивной экономики важнейшей задачей государства является максимизация этого показателя:

$$S \rightarrow \max, (3)$$

или, что то же самое, стремление к максимальным значениям производительности по ресурсам [9]. Как уже говорилось выше, нынешняя экономика России унаследовала вместе с экстенсивным способом хозяйствования и ведомственный подход в определяющих отраслях, и прежде всего – в энергетике и ЖКХ.

Уже почти официально, на самом высоком уровне, озвучен принцип ресурсосбережения; однако в энергетике до сих пор действует закон опережающего производства электроэнергии, провозглашенный еще четыре года назад главой РАО ЕЭС А. Б. Чубайсом. До сих пор активно лоббируются дорогостоящие проекты сооружения тепловых и атомных электростанций огромной мощности. Основной довод – это грядущий энергетический дефицит.

Обратимся к общеизвестным статистическим данным. Наиболее существенным из них является энергоемкость (энергетические затраты на единицу конечной продукции). Существует важный макроэкономический показатель энергоемкости – число петаджоулей, затраченных на производство продукции в 1 млрд долл. ВВП (1 ПДж = 1015 Дж), – это величина, обратная показателю S . Согласно официальной статистике, технологическая отсталость России на сегодняшний день очевидна: она «опережает» все развитые и ряд развивающихся стран (см. таблицу) [8]. Таким образом, ведомственная энергетическая политика фактически поощряет сохранение затратных и «грязных» технологий экстенсивной экономики прошлой эпохи.

Относительная величина $1/S$ энергопотребления для ведущих стран (за единицу принят показатель Японии)

Пп	Страна	$1/S$
1	Россия	11
2	Бразилия	3,4
3	Южная Корея	2,7
4	Англия	1,8
5	Германия	1,6
6	США	2,75
7	Япония	1

Отсюда ясно видна несостоятельность тезиса о грядущем энергетическом кризисе для России и его ведомственный антагонизм к принципам

энергосбережения, принятым в ведущих странах. Тезис инновационной экономики звучит в прямо противоположном смысле: давайте не увеличивать в три раза объемы генерации энергии, а в три раза уменьшим энергопотребление за счет разработки и внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий, причем стратегическое планирование по инвестициям должно отражать это положение. При этом нет большой нужды доказывать экологичность такой экономической политики. Будучи подкрепленной законодательно и экономическими мерами – например повышением экологических штрафов и налогов на три порядка (сегодня в России они просто смехотворно малы, в отличие от западных стран), налоговыми поощрениями за внедрение и использование этих технологий, – экономическая политика государства будет приводить в том числе и к новым, более эффективным формам инфраструктуры.

7. Возможный сценарий (сохранение инерции)

А если инерционность сегодняшнего развития экономики России сохранится? Попробуем нарисовать сценарий, в котором атрибуты инновационной экономики, описанные в п. 5 этой статьи, будут нивелированы. Такое положение в экономике мы уже неоднократно имели, в том числе и в новейшей истории России. Как уже говорилось выше, с 1991 года российская экономика руководствовалась реформаторской риторикой, которая ныне плавно переходит в свою модернизационную фазу. Тогда малоподвижный и громоздкий бюрократический аппарат успешно освоит и этот этап, проводя в жизнь неэффективные инвестиции в основном в ресурсодобывающие и энергогенерирующие отрасли экономики. Коррупционность на всех слоях инфраструктуры будет возрастать; при этом наиболее перспективная интеллектуальная масса менеджмента и ученых будет успешно

утекать за рубеж (этим людям неинтересно работать в условиях примитивизации экономики со всеми вытекающими отсюда последствиями). В силу сохранения затратных технологий цены на продукцию всех видов будут перманентно расти, причем соотношение «цена – качество» будет также перманентно ухудшаться. Особенно быстро будут расти цены в примитивном комплексе ЖКХ с его ничтожно малым коэффициентом полезного действия. В силу сказанного жизненный уровень большей части населения обречен к падению, как и экологическая обстановка по стране в целом. Сырьевая ориентация экономики сохранится – значит, отставание России от ведущих стран с развитой экономикой будет только увеличиваться в технологическом, экологическом и экономическом аспектах. Нельзя же всерьез воспринимать рост ВВП за счет сырьевых отраслей как прогресс; да и само это явление крайне недолговечно и продуцирует неустойчивость экономики в силу ее слабой диверсификации. В таком случае возможны и рецидивы командной экономики с укреплением инфраструктуры по вертикали.

В лучшем случае ценой неимоверных усилий и неэффективных затрат удастся создать отдельные «островки» нанотехнологий и чудо-достижений, продукция которых будет иметь слабые использования и значимость в окружающем океане примитивной экономики страны. Падение удельного веса экономики и авторитета России в международном масштабе будет неизбежным в силу ее отставания во всех сферах экономической и социальной жизни от уходящих вперед стран Запада. Неминуемо возникнут новые барьеры между отстающей Россией и лидерами.

Можно возразить, что есть небольшие страны с высоким жизненным уровнем и без особых собственных достижений в новых технологиях: нефтесырьевые страны Ближнего Востока, Новая Зеландия и др. Да, но как быть тогда со статусом России как великой державы?

Список литературы

1. Гринберг Р. С. Наступает пора новой пеестройки. <http://www.izvestia.ru/comment/article3139783/index.html>
2. Инновационно-технологическое развитие России/ Под ред. В. В. Ивантера. – М., МАКС пресс, 2005.
3. Красс М. С. Концепция моделирования и исследования реализации инвестиционных проектов//Вестник ФА, № 2(50), 2009, с. 31-35.
4. Красс М. С. Моделирование эколого-экономических систем. – М., ИНФРА 2010. – 272 с.
5. Кузык Б. Н., Кушлин В. И., Яковец Ю. В. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование. – М., Экономика, 2008. – 576 с.
6. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. – М., Финансы и статистика, 2004. – 320 с.
7. Указ Президента Российской Федерации от 1 апреля 1996 г. № 440 «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию».
8. Урсул А. Д., Демидов Ф. Д. Устойчивое социоприродное развитие. – М., РАГС, 2006.
9. Porter M. The competitive Advantages of Nations. New York, 1990.