

УДК 338:36(57)  
ББК 65.9(2Рос)-94

**А.В. САМАРУХА**

*зам. директора по региональной экономике  
НИИ саморегулирования и развития предпринимательства  
Байкальского государственного университета экономики и права,  
кандидат экономических наук, доцент, г. Иркутск  
e-mail: samarukha\_alex@mail.ru*

**А.Н. ДУЛЕСОВ**

*кандидат экономических наук, доцент  
Хакасского технического института –  
филиала Сибирского федерального университета, г. Абакан  
e-mail: babushkaJ@mail.ru*

**Г.И. КРАСНОВ**

*экономист по кредитованию физических лиц  
ООО «Хакасский муниципальный банк», г. Абакан  
e-mail: krasnovgregory@rambler.ru*

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ХОДЕ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ\*

Определены сущность, характеристики, роль и место инновационного процесса в социально-экономическом развитии регионов России. Исследованы основные параметры инновационного и инвестиционного развития Сибирского федерального округа. Предложены экономико-математические модели, применимые для хронологического анализа развития инновационных процессов региональной экономики и оценки инновационной эффективности, а также их среднесрочного прогнозирования и планирования.

*Ключевые слова:* регион, инновационный процесс, социально-экономическое развитие, трансформация, экономико-математическая модель, оценка эффективности.

Социально-экономическое развитие современного общества тесно связано прежде всего с активизацией инновационных процессов и их глубоким и оздоровительным воздействием на функционирование экономической и социальной сфер. Эти процессы требуют проведения инновационной трансформации региональных экономических систем. Для достижения наивысших положительных результатов в ходе активизации и развития инновационных процессов необходимо объединение усилий общества и утверждение ориентиров экономической политики и всей системы хозяйствования не только на внедрение технически и технологически более эффективных новшеств, но и на повышение эффективности использования инновационного потенциала общества для эф-

фективной активизации и развития инновационных процессов в экономике, социальной и экологической сферах. Реализация огромных возможностей, заложенных в инновационном потенциале, должна неизбежно привести к трансформации региональных экономик. Исходя из этого складывается стратегическая задача по преобразованию производственных и обслуживающих мощностей экономики, заключающаяся в значительном повышении эффективности региональных экономических систем, а в конечном итоге и всей национальной экономики с целью повышения уровня жизни населения.

Инновационные процессы имеют смысл лишь в том случае, если обеспечивают рост эффективности производства и услуг при снижении вреда экосистеме, его полном ус-

\* Печатается при поддержке проекта ФБ-10 «Теоретические аспекты стратегического управления социально-экономическим развитием Сибирского региона при переходе на инновационную модель экономики» (РНП 2.1.3/276).

транении или реализации позитивных восстанавливающих естественную природу мер. Инновационное развитие на базе качественного совершенствования факторов производства характеризует новый тип воспроизводства, отличающийся следующими моментами. Во-первых, инновационные процессы в экономике не сводятся ни к результатам, ни к затратам, а в самом глубоком своем понимании они есть изменение качественного уровня производства в единстве с улучшением методов его использования. Инновации и эффективность, следовательно, соотносятся как средство и цель. Рост инновационных преобразований должен находить выражение в повышении эффективности производства и услуг.

Во-вторых, в росте эффективности заложен механизм инновационных процессов, влияющих на величину результата, затрат и их структуру в секторе реальной экономики. Целый ряд факторов повышения эффективности связан с действием регионального хозяйственного механизма, с его своевременной адаптацией к новым требованиям производства. В результате динамика эффективности и динамика развития региональных инновационных процессов могут не совпадать. Прямая связь между ними возникает лишь при наилучшем и наиболее полном использовании существующих факторов, воздействующих на региональные производственные системы. В этом случае улучшение использования любого фактора производства (при прочих равных и стабильных условиях) должно приводить к росту общей эффективности. При этом нельзя скидывать со счетов возможность обратного (негативного) эффекта, вызванного технологическими прорывами в одних отраслевых системах и, как следствие, экономическим и социальным падением в других, взаимосвязанных с ними отраслях на одной или соседней территории, что обусловлено разнотемпной, многоуровневой, разноклассовой социальной и экономической структурой региона.

В-третьих, в самой природе инновационного принципа и механизма его осуществления заключается объективная возможность повышения эффективности. Инновационный тип развития требует крупных материальных и интеллектуальных затрат, отдача от которых зачастую бывает отдаленной. Наиболее прогрессивные отрасли являются, как прави-

ло, научно- и фондоемкими, а возрастание их удельного веса противоречиво действует на фондоотдачу. Вместе с тем в современных условиях резко увеличиваются затраты на создание благоприятных социальных условий на производстве, на природоохранные мероприятия, которые непосредственно не дают длинной экономической отдачи. Решающие факторы наиболее эффективной реализации инновационной деятельности — степень принципиальной новизны техники и технологии, эффект от сокращения всего цикла формирования интенсивного воспроизводства и активизация соответствующих трансформационных процессов в региональных экономических системах.

С учетом того что регионы в силу сложившихся историко-географических, этнокультурных, социально-экономических и политических особенностей своего развития имеют различную восприимчивость к инновациям, государственная региональная политика и в первую очередь региональные стратегические программные документы должны иметь ярко выраженную инновационную составляющую. Именно регионы заинтересованы и способны влиять на активность собственного экономического роста, следовательно, они и должны разрабатывать и осуществлять инновационную политику, создав и поддерживая для ее развития наиболее благоприятные условия.

К сожалению, не все субъекты Федерации имеют необходимый и достаточный объем ресурсного и человеческого потенциала, что не позволяет им активно и в полной мере формировать региональную инновационную политику. Также им сложно формировать благоприятный региональный инвестиционный климат и реализовывать собственную политику поддержки и стимулирования инноваций.

Это дает основание высказать мнение, что многие субъекты Федерации абсолютно индифферентны к инновациям<sup>1</sup>. Однако нельзя это заключение относить ко всем регионам. На территории России немало регионов с довольно высокими показателями инновационной активности.

Существует интересное и не лишнее основание для мнения о наличии среди субъектов Федерации пяти типов регионов, хозяйственные комплексы которых обладают раз-

личным уровнем готовности к восприятию инноваций; 11 из них способны воспринять высокотехнологичные инновации<sup>2</sup>.

Региональные инновационные рынки в инвестиционном процессе объективно идейно приобретают главенствующее значение в перспективах развития национальной экономики. При этом переход национальной экономики на инновационный путь развития требует охвата этой тенденцией если не всех, то абсолютного большинства российских регионов<sup>3</sup>. В то же время реалии переходного периода и застой в инновационном секторе говорят о возможности такого перехода лишь на поэтапной основе, с выделением приоритетных направлений инновационного развития по каждому региону и выявлением нескольких регионов-лидеров на базе каждого федерального округа.

Возможность решения этих задач на уровне национальной экономики станет реальной лишь при наличии общефедеральной государственной инновационной политики<sup>4</sup>. Исходя из опыта зарубежных стран по развитию национальной инновационной системы и с учетом национальных особенностей должна быть разработана тщательно продуманная государственными органами страны совместно с общественными, научными, производственными и коммерческими организациями система мер по созданию рамочных условий инновационной деятельности во всех направлениях. При этом реструктуризация государственных институтов и связей между ними нередко дает гораздо больший положительный инновационный эффект, чем прямое или косвенное субсидирование государством инновационной деятельности.

Показатели современного состояния и тенденций инновационного развития России за 1995–2006 гг. свидетельствуют о замедлении темпов инновационной и инвестиционной деятельности. Те же тенденции присутствуют в региональных структурах (табл. 1).

Если проследить динамику численности организаций, занимающихся исследованиями и разработками, в СФО и сопоставить этот показатель с внутренними затратами на НИОКР, то можно установить, что количество исследовательских организаций за восемь лет сократилось с 439 в 1995 г. до 421 в 2006 г., или на 18. С учетом того что 1995 г.

был не лучшим постперестроечным периодом, за весь ход реформирования произошло еще более значительное сокращение.

Внутренние затраты на исследования и разработки с 2000 г. начали расти, достигнув в 2003 г. величины 35,4 млрд р., что составляет 1,28% валового регионального продукта. При этом требуется отметить, что данный показатель крайне мал, и, поскольку средства государства в этих источниках финансирования занимают ведущее место, следовательно, необходимо говорить об усилении роли государства в расширении инновационной деятельности регионов в отношении показателя затрат на исследования и разработки, который должен быть увеличен не менее чем в 2,0–2,5 раза.

Так, например, расходы США на НИОКР в ВВП в 2001 г. составляли 2,7% ВВП. Особая роль в этой деятельности принадлежит регионам, точнее, отдельным штатам<sup>5</sup>. При этом число патентов, выданных на изобретения, в США возрастает.

Продолжает возрастать степень износа основных фондов. С незначительными колебаниями в отдельные периоды этот показатель достиг в 2006 г. 45,3%, увеличившись с 38,6% в 1995 г. Причем динамика инвестиций в основной капитал и прямых иностранных инвестиций отражала рост так же, как и индекс промышленного производства. Это означает, что инвестиционные финансовые потоки были недостаточными по объему и неграмотно использовались по направлениям, в частности отсутствовало достаточное перераспределение прямых инвестиций на реализацию инновационных проектов, прежде всего региональных. Необходимость трансформационных процессов в экономике России является очевидной, нет альтернативы скорейшему внедрению инновационной модели социально-экономического эволюционирования на принципах устойчивого развития (сбалансированного экономического и социального развития в условиях жесткого экологического контроля и активной реализации мероприятий по восстановлению и сохранению естественной природной экосистемы, флоры и фауны для будущих поколений человечества). Трансформация должна быть направлена на повышение предпринимательской активности в сочетании с использовани-

ем ранее накопленного и новейшего стремительно растущего научно-технического потенциала. Усилия государства необходимо сконцентрировать на оказании системной поддержки регионам, в том числе слаборазвитым, в вопросах мобилизации внутренних инновационных и инвестиционных ресурсов. Разумеется, в рамках этой концепции сохраняет свою геополитическую роль прямая государственная поддержка самых отсталых в экономическом отношении регионов, которые не способны самостоятельно решить

острые социально-экономические проблемы, в связи с чем актуальны региональные объединительные процессы, направленные на территориальное укрупнение и рост социально-экономического потенциала.

Из приведенного следует, что механизм инновационной трансформации национальной экономики должен состоять в опережающем развитии региональных инновационных систем, и развитие этого направления должно сопровождаться повышением эффективности функционирования экономик

Таблица 1

**Динамика основных параметров инновационного и инвестиционного развития  
Сибирского федерального округа**

Параметр	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Число организаций, выполняющих исследования и разработки	439	464	457	444	437	415	419	421
Внутренние затраты на исследования и разработки: в действующих ценах*	1 794,7	7 446,7	15 762,2	13 055,4	35 410,6	27 102,9	26 301,6	23 453,3
% от ВРП	0,85	1,05	1,18	1,25	1,28	1,16	1,07	1,09
Количество выданных заявителям патентов на изобретения: отечественным	1 856	2 637	2 800	2 696	2 834	2 701	2 708	2 812
иностраным	502	600	590	634	650	744	805	825
Динамика инвестиций в основной капитал за счет всех источников (в сопоставимых ценах), %	89,9	117,4	110,0	102,8	112,5	111,7	110,7	111,3
Динамика прямых иностранных инвестиций (ПИИ), %	126,7**	104,0	89,9	100,6	169,0	138,9	138,7	138,8
Доля ПИИ в общем объеме инвестиций в основной капитал, %	15,7**	9,9	7,1	7,0	9,1	9,3	10,5	10,8
Индекс промышленного производства, %	95,9	105,1	104,6	105,5	107,9	104,3	103,8	104,6
Износ основных фондов, %	38,6	42,4	45,8	47,9	49,5	42,8	44,3	45,3

\* В млн р. (до 2000 г. — млрд р.).

\*\* Показатели 1999 г.

Таблица 2

**Характеристики инновационного потенциала регионов  
Сибирского федерального округа в 2006 г.**

Регион	Число органов, занимающихся научными исследованиями	Численность персонала, занятого исследованиями, чел.	Затраты на технологические инновации, млн р.
Республика Алтай	6	111	17,2
Республика Бурятия	17	1 231	190,2
Республика Тыва	6	327	50,5
Республика Хакасия	3	282	43,6
Алтайский край	35	2 732	622,2
Красноярский край	62	7 102	1 097,5
Иркутская область	36	4 829	946,3
Кемеровская область	29	1 476	1 228,1
Новосибирская область	120	2 479	1 383,1
Омская область	43	9 367	1 847,6
Томская область	56	8 229	1 671,8
Читинская область	10	509	1 667,9

регионов и национальной экономики в целом. Естественно, что это процесс достаточно продолжительный, и он потребует приложения значительных организационных и финансовых усилий и ресурсов.

В то же время в процессе инновационной трансформации региональных экономик с перспективой формирования единого экономического пространства федеральных округов не может не учитываться разная восприимчивость регионов и различие сложившихся в них начальных условий. Региональная специфика наглядно предстает в разрезе характеристик инновационного потенциала регионов Сибирского федерального округа (табл. 2). Данные табл. 2 свидетельствуют прежде всего о значительном различии научных баз регионов и, соответственно, о разной их способности воспринимать инновационные технологии.

База такова, что число организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками, по отдельным регионам различается на математический порядок. Например, в республиках Алтай, Тыва, Хакасия подобных организаций соответственно шесть; шесть; три с численностью научных сотрудников 111; 327; 282 чел. И наоборот, в Новосибирской области имеется 120 научных организаций с числом исследовательских работников 2 479 чел., в Красноярском крае 62 организации и 7 102 сотрудника, в Омской области 43 организации, но 9 367 сотрудников. Соответствующим образом различается и количество средств, направленных на технологические инновации.

В Омской области такие затраты составили 1 847,6 млн р., а в Республике Алтай — 17,2 млн р. Регионы Сибирского федерального округа вносят различный вклад в создание продукции, подвергшейся серьезным инновационным изменениям, тем самым продолжая усугублять диспропорции в межрегиональном социально-экономическом развитии. Эти процессы говорят о неизбежности трансформации экономик регионов под влиянием инновационного фактора. Поэтому актуальной остается проблема определения эффективности региональных инновационных процессов. Это объясняется, во-первых, необходимостью повышения отдачи капитальных вложений в разработку и внедрение инноваций. Во-вторых, региональные отраслевые хозяйства к

настоящему времени накопили значительный ресурсный потенциал, грамотное рациональное использование которого является обязательным условием для эффективного функционирования экономики региона.

Экономические процессы, как правило, имеют многофакторный характер, при котором само производство выступает как тесное переплетение разнообразных причинно-следственных связей. В этих условиях выделение доли эффекта, вызванного определенными затратами, представляется задачей весьма сложной. Однако без ее решения немыслима сама постановка вопроса расчета эффективности региональной инновационной деятельности. Для определения отдачи используемых инновационных ресурсов целесообразно рассчитывать общеэкономическую эффективность функционирования региона. В общем виде сравнительная инновационная эффективность может быть представлена следующим образом:

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^m \mathcal{E}_i, \quad \mathcal{E}_i = \frac{I_i}{Z_i},$$

где  $\mathcal{E}$  — общий экономический эффект;  $m$  — качество инновационной продукции в регионе;  $\mathcal{E}_i$  — экономический эффект от инновационной продукции;  $I_i$  — объем  $i$ -го вида инновационной продукции;  $Z_i$  — затраты на производство  $i$ -го вида инновационной продукции.

Экономическая эффективность, рассматриваемая в аспекте ее взаимосвязи с системой региональной производственной и непромышленной сферы, выступает как социально-экономическая эффективность. Социальная эффективность инновационной деятельности на региональном уровне характеризуется степенью удовлетворения конкретных потребностей общества и его членов за счет отдельных видов инновационной продукции. Для определения социальной эффективности инновационной деятельности  $\mathcal{E}_{соц}$  необходимо сопоставить фактический уровень потребления населением тех или иных видов инновационной продукции  $N_{ф}$  с нормативом их потребления  $N_{н}$ :  $\mathcal{E}_{соц} = N_{ф} / N_{н}$ .

Сложным для расчета показателем является нормативное потребление, тем не менее существующие методики позволяют в качестве норматива (эталона) принимать показатели ведущих стран.



На уровне национальной экономики одним из показателей социальной эффективности служит показатель общего объема потребления продукции инновационного производства на душу населения.

Отмеченная зависимость математически может быть выражена при помощи трех видов моделей — линейной, мультипликативной и по экспоненте:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3;$$

$$y = a_0x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \cdot x_3^{a_3};$$

$$y = \exp(a_0 + a_1x_1 + a_2x_2),$$

где  $x_1, x_2, x_3$  — значения сегментов;  $a_0, a_1, a_2$  — статистические коэффициенты.

Решение задачи аппроксимации при помощи многофакторного корреляционного анализа на примере Сибирского федерального округа позволило получить следующие виды экономико-математических моделей:

– трехфакторная модель:

$$y_1 = 0,842x_1^{0,025} \cdot x_3^{1,205} \cdot x_4^{-0,417}$$

(относительная погрешность при расчете данных составила 1,29%, среднеквадратическое отклонение — 6,654);

– двухфакторные модели:

$$y_1 = -384,82 + 26,364x_1 + 0,463x_3$$

(относительная погрешность — 1,843%, среднеквадратическое отклонение — 6,023);

$$y_2 = 0,0306x_2^{3,82}x_5^{-1,032}$$

(относительная погрешность — 1,525, среднеквадратическое отклонение — 7,866);

$$y_2 = \exp(4,849 + 0,023x_2 + 0,001x_3)$$

(относительная погрешность — 1,275%, среднеквадратическое отклонение — 6,064);

$$y_1 = \exp(4,068 + 0,036x_1 + 0,156x_6)$$

(относительная погрешность — 5,199%, среднеквадратическое отклонение — 24,41).

При построении всех экономико-математических моделей коэффициент корреляции близок к единице ( $r = 0,997$ ).

При описании моделей использованы следующие обозначения:

–  $y_1$  — потребление инновационной продукции производственной сферы на душу населения;

–  $y_2$  — потребление инновационной продукции непроизводственной сферы на душу населения;

–  $x_1$  — среднегодовая численность рабочих и служащих в отраслях производственной сферы;

–  $x_2$  — среднегодовая численность рабочих в отраслях непроизводственной сферы услуг;

–  $x_3$  — среднегодовая стоимость основных производственных фондов;

–  $x_4$  — прямые материальные затраты на инновации в производственных отраслях (без износа);

–  $x_5$  — затраты на инновации в непроизводственной сфере;

–  $x_6$  — капитальные вложения на инновации в строительство торговых и коммунальных предприятий, учреждений науки, культуры, искусства и других отраслей.

Анализ данных, полученных в результате расчетов по предложенным моделям, показывает, что потребление регионами инновационной продукции находится:

– в прямой зависимости от роста численности занятых в инновационном производстве и величины основных производственных фондов;

– в обратной зависимости от величины прямых материальных затрат и капитальных вложений;

– в наибольшей зависимости от численности занятых в непроизводственных отраслях.

Построенные нами экономико-математические модели непригодны для составления длительных прогнозов на перспективу, однако они могут быть использованы для анализа развития инновационных процессов региональной экономики за прошедшее десятилетие и в прогнозных расчетах на среднесрочную перспективу — три-пять лет.

### Примечания

<sup>1</sup> Горегляд В.П. Перспективы инновационного развития экономики России // Федерализм. 2006. № 3. С. 23–29.

<sup>2</sup> Голиченко О.Г. Национальная инновационная система России: состояние и пути развития. М., 2006.

<sup>3</sup> Доничев О.А. Формирование механизма эффективной инновационной трансформации региональной экономики // Инновации и инвестиции. 2007. № 9 (48). С. 77–82.

<sup>4</sup> Бухвальд Е.М. Роль Федерации и регионов в становлении инновационного облика российской экономики // Инновационный путь развития для новой России / под ред. В.П. Горегляда. М., 2005.

<sup>5</sup> Дагоев А.А., Онищенко И.С., Шелюбская Н.В. Мировая практика инновационного развития // Движение регионов России к инновационной экономике / под ред. А.Г. Гранберга. М., 2006.