

Тумин В. М., д-р экон. наук, проф.
 Московский государственный университет тонких химических технологий
 им. М.В. Ломоносова,
 Сомина И. В., канд. экон. наук, доц.,
 Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ (НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ ЦФО)*

irasomina@yandex.ru

В работе представлены теоретико-методологические основания и математический инструмент оценки инновационного развития регионов с использованием динамической модели. На примере регионов Центрального федерального округа выполнено сопоставление региональных инновационных систем по степени приближенности темпов роста ключевых показателей к эталонному порядку.

Ключевые слова: инновационное развитие, регион, динамическая модель, упорядочивание, эталонное соотношение, Центральный федеральный округ.

Достижение целей Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года невозможно без активизации инновационных процессов на уровне территориальных образований государства. Актуальность региональных аспектов рассматриваемой тематики в современных экономических условиях подтверждается многочисленными публикациями [1,2,5 и др.] и дискуссиями в научных и общественно-политических кругах. Особого внимания заслуживает изданный в 2014 г. Институтом статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» второй выпуск аналитического доклада, посвященного итогам рейтинговой оценки инновационного развития субъектов РФ [3]. Авторами издания представлена методика расчета российского регионального инновационного индекса (РРИИ), который базируется на 38 показателях, сгруппированных в 4 блока: социально-экономические условия инновационной деятельности, научно-технический потенциал, инновационная деятельность и качество инновационной политики. Как справедливо отмечается в издании [3], адекватность разработанной методологии подтверждается положительными отзывами специалистов и соответствием результатов оценки текущей ситуации в инновационной сфере конкретных регионов.

На наш взгляд, развитие данного подхода следует связывать с применением инструментария моделирования эталонной динамики ключевых показателей инновационной деятельности региональных образований.

Основы идеологии упорядочения показателей динамики экономических систем сформулировал И.М. Сыроеждин в работе «Совершенствование системы показателей эффективности и

качества» [6]: несопоставимые в статике экономические показатели можно соподчинить друг другу в динамическом разрезе.

Основываясь на методологии процессно-ориентированного подхода, современных статистических стандартах и ранее выполненных нами исследованиях [4,5], представим упорядоченную по темпам роста систему показателей, соответствующую авторскому представлению о сбалансированном инновационном развитии региональных экономических систем. При построении модели нами учтены следующие базовые принципы: комплексность, универсальность, сопоставимость, достоверность, достаточность.

Полагаем, эталонная динамика инновационного развития региона может быть представлена соотношением:

$$\left\{ \begin{array}{l} T_{n1} < T_{n2} < T_{n3} < T_{n4} < T_{n5} < T_{n6} \\ T_{n7} < T_{n8} < T_{n9} < T_{n10} < T_{n11} \\ T_{n4} < T_{n10} < T_{n11} \\ T_{n1} < T_{n7} < T_{n8} \end{array} \right., \quad (1)$$

где T_{ni} – темп роста i -того показателя, характеризующего инновационную сферу региона.

Нами предлагается использовать следующий перечень показателей:

P_1 - число организаций, выполнявших исследования и разработки, ед.;

P_2 - численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.;

P_3 - численность исследователей, имеющих ученую степень, чел.;

P_4 – число патентных заявок на изобретения и полезные модели, поданных российскими заявителями, ед.;

P_5 - внутренние затраты на научные исследова-

дования и разработки, тыс. руб.;

П₆ - число созданных передовых производственных технологий, шт.;

П₇ - количество организаций, осуществлявших технологические инновации, ед.;

П₈ - число малых предприятий, осуществлявших технологические инновации, ед.;

П₉ - число используемых передовых производственных технологий, шт.;

П₁₀ - затраты на технологические инновации, тыс. руб.;

П₁₁ - объем инновационных товаров (работ, услуг), тыс. руб.

В соотношении (1) с целью проведения адекватного сопоставления темпов роста показателей намеренно предлагается уход от относительных характеристик и использование только абсолютных показателей. В основе выделенных соотношений между темпами роста показателей лежит логика процессноориентированного представления об инновационном развитии (научные исследования и разработки → технологический

трансфер → производственная среда) и экономического анализа (стремление к повышению эффективности каждой стадии процесса).

Применяя стандартный математический инструментарий, заданное соотношение можно перевести в матричную форму $\{a_{ij}\}$:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{при } T_i > T_j \text{ или } i = j \\ -1 & \text{при } T_i < T_j \\ 0, & \text{если соотношение} \\ & \text{между } T_i \text{ и } T_j \text{ не установлено} \end{cases} \quad (2)$$

где a_{ij} - элемент матрицы; i - номер строки, j - номер столбца матрицы; T_i и T_j - темпы роста показателей i и j .

В заданной нами эталонной системе соотношений (1) матрица будет иметь следующий вид (табл. 1).

Таблица 1

Матрица эталонной динамики соотношения темпов роста показателей инновационного развития региона

	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П ₅	П ₆	П ₇	П ₈	П ₉	П ₁₀	П ₁₁
П ₁	1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0
П ₂	1	1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0
П ₃	1	1	1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0
П ₄	1	1	1	1	-1	-1	0	0	0	-1	-1
П ₅	1	1	1	1	1	-1	0	0	0	0	0
П ₆	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
П ₇	0	0	0	0	0	0	1	-1	-1	-1	-1
П ₈	1	1	0	0	0	0	1	1	-1	-1	-1
П ₉	0	0	0	0	0	0	1	1	1	-1	-1
П ₁₀	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	-1
П ₁₁	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1

Аналогичным образом формируется матрица фактических соотношений темпов роста показателей инновационного развития - $\{b_{ij}\}$.

Далее выполняется расчет матрицы разностей $\{r_{ij}\}$:

$$r_{ij} = |a_{ij} - b_{ij}| \quad (3)$$

Соответствие фактического соотношения темпов роста показателей эталонному количественно оценивается путем расчета нормированного расстояния между двумя вышеупомянутыми матрицами:

$$S = 1 - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij} / 2N, \quad (4)$$

где N - число элементов исходной матрицы, отличных от нуля, без учета элементов диагонали $i = j$.

Экономический смысл данного показателя, область значений которого $[0;1]$, можно трактовать

следующим образом: по мере приближения к 1 фактический уровень инновационного развития экономической системы во все большей степени соответствует эталонному (или максимально сбалансированному) состоянию.

Таким образом, представленный методический инструментарий дает количественную оценку меры сбалансированности инновационного развития отдельных регионов и, кроме того, позволяет производить межрегиональные сопоставления.

Представим результаты практической апробации методики на примере регионов Центрального федерального округа. Основываясь на материалах Росстата [7], сформируем исходную базу региональной статистики инновационного развития за период 2012-2013 гг. и выполним расчет темпов роста показателей (табл. 2).

Построив фактические матрицы и матрицы разностей, получим следующие значения нормированных расстояний между ними (рис.1).

Таблица 2

Темпы роста показателей инновационного развития регионов ЦФО, %

Регион	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П ₅	П ₆	П ₇	П ₈	П ₉	П ₁₀	П ₁₁
Белгородская область	0,88	1,04	1,05	1,17	1,34	1,46	1,24	1,20	0,88	0,68	0,98
Брянская область	0,91	0,82	0,88	0,79	1,10	1,00	0,89	0,67	1,00	0,86	0,60
Владимирская область	0,96	0,97	0,95	0,91	1,25	0,78	0,85	0,97	1,03	1,23	0,94
Воронежская область	0,97	0,77	0,69	0,88	1,27	0,47	1,13	1,57	1,14	1,14	0,84
Ивановская область	1,18	1,32	1,49	0,66	1,15	1,25	1,06	1,43	1,19	0,47	0,90
Калужская область	0,98	0,99	0,97	1,07	1,19	1,24	1,08	1,20	0,98	2,29	0,82
Костромская область	1,00	1,09	1,05	0,68	1,41	5,00	0,98	0,79	1,18	0,70	0,66
Курская область	0,89	0,96	0,89	1,15	1,54	3,00	0,71	2,24	0,84	2,77	1,35
Липецкая область	0,83	1,12	1,26	1,01	1,28	0,50	1,21	0,98	1,45	0,83	1,26
Московская область	0,96	1,00	0,93	0,84	1,06	0,55	0,99	0,78	1,01	1,56	1,32
Орловская область	0,94	0,96	0,63	1,17	1,20	0,00	0,76	1,43	1,04	1,14	1,19
Рязанская область	1,00	1,06	0,98	1,33	1,08	1,00	1,07	0,84	1,32	1,16	1,13
Смоленская область	0,94	1,06	0,86	0,87	0,98	1,00	0,98	1,20	0,96	0,98	1,69
Тамбовская область	1,00	0,95	1,03	0,99	1,04	0,00	1,07	0,68	0,98	0,64	0,74
Тверская область	1,00	0,97	1,03	1,11	1,24	0,67	1,05	1,18	1,22	1,57	1,07
Тульская область	0,90	0,95	0,93	1,35	1,19	6,50	0,96	0,93	0,60	1,12	0,70
Ярославская область	1,00	1,00	1,01	1,04	1,03	2,25	0,88	1,05	1,06	0,87	0,67
г. Москва	0,97	0,99	0,98	1,08	1,12	0,99	0,98	1,29	0,83	0,76	1,39

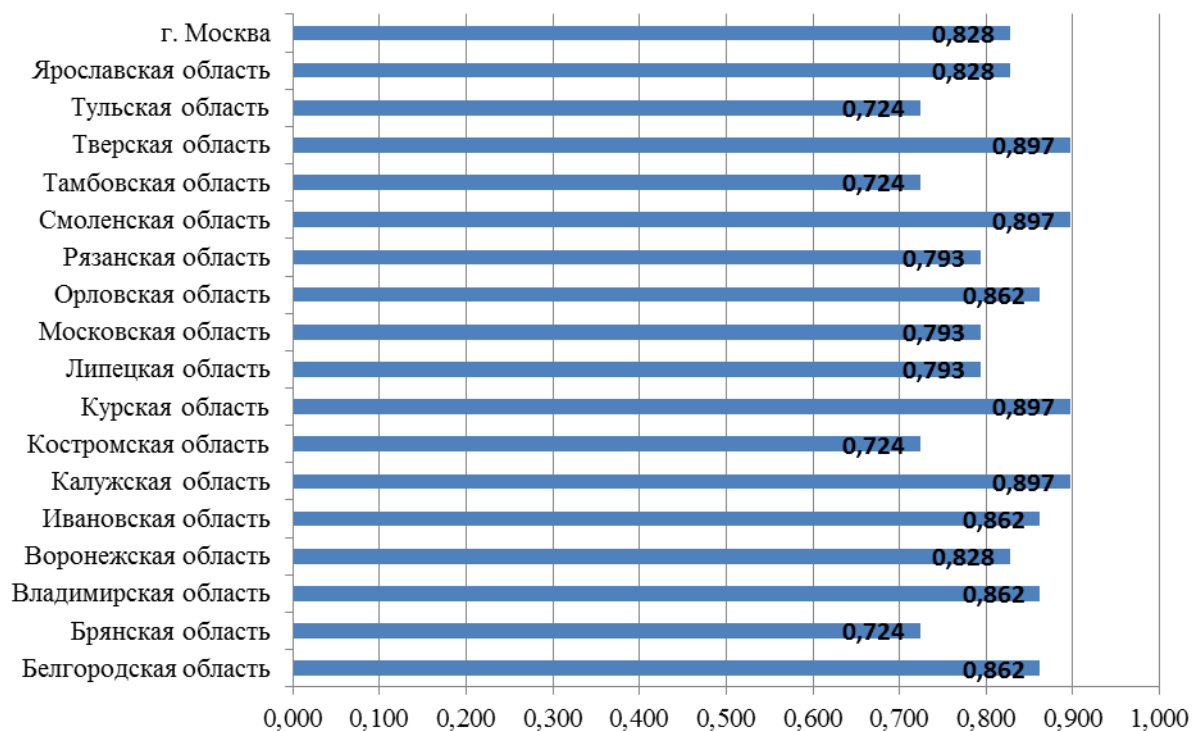


Рис. 1. Мера сбалансированности инновационного развития регионов ЦФО

Полученные результаты дают основание для следующих выводов:

1) в целом, по регионам ЦФО в 2013 г. отмечается достаточно высокая степень сбалансированности инновационного развития, при этом межрегиональные различия по степени приближенности к эталонной модели невелики (максимальный разрыв – 17,3%), что, на наш взгляд,

обусловлено единством федеральной инновационной политики и интеграционными процессами в округе;

2) регионами-лидерами в отчетном году являлись Тверская, Смоленская, Курская и Калужская области: фактическое развитие инновационных систем этих регионов на 89,7% соответствовало эталонному;

3) в ряде регионов (Тульская, Тамбовская, Костромская и Брянская области) в 2013 г. наблюдались достаточно серьезные диспропорции в реализации отдельных стадий инновационных процессов и их ресурсном обеспечении. Причем если в Тульской и Костромской областях большинство проблем связано с внедрением инноваций в производственную сферу, то в Брянской области нарушение пропорций наблюдается как в сфере НИОКР, так и в производстве;

4) наибольшее количество отклонений от эталонного порядка по регионам ЦФО зафиксировано в части превышения темпов роста затрат на технологические инновации над темпами роста выручки от продажи инновационной продукции, что требует первоочередного внимания.

Признавая некоторую фрагментарность представленных результатов, отметим возможность и целесообразность проведения подобных расчетов за ряд смежных лет и мониторинг тенденций изменения ситуации. Дополнительную практическую ценность предложенному подходу придаст углубленный факторный анализ в разрезе отдельных регионов. Это позволит выявить систематические стадийные и ресурсные диспропорции инновационного развития региональных экономик, проранжировать их, и сконцентрировать усилия, в первую очередь, на устранении наиболее острых проблем. Особое внимание на федеральном уровне, на наш взгляд, следует обратить на регионы, на базе которых функционируют территориальные инновационные кластеры.

В заключение отметим, что стремление к выполнению эталонных соотношений между темпами роста ключевых показателей инновационного развития имеет стратегическое значение, поскольку формирует необходимые предпосылки для обеспечения эффективности функционирования региональных инновационных систем и, в целом, способствует экономическому росту.

**Статья опубликована при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012-2016 годы (№ 2011-ПР-146)*

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурцева Т.А. Мониторинг инвестиционной привлекательности региона на основе индикативной модели // Вестник Новосибирского Государственного университета. Серия «Социальные науки». – 2009. – Том 9. Выпуск 3. – С. 109-120.

2. Дорошенко Ю.А., Манин А.В. Технологии и актуальные модели инвестиционного развития регионов и городов Российской Федерации // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №1. С. 128-132.

3. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 2 / под ред Л.М. Гохберга. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2014. 88 с.

4. Сомина И.В. Использование метода динамического норматива при оценке инновационных процессов в экономике // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №1. С. 116-120.

5. Сомина И.В. Методический инструментарий оценки инновационного развития регионов // Современные проблемы науки и образования. 2013. №6. С. 524.

6. Сыроежин И.М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества. – М.: Экономика, 1980. – 190 с.

7. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. Наука, инновации и информационное общество. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения 09.09.2014).