

Иванов Павел Андреевич

ассистент кафедры финансов и экономического анализа  
Уфимского государственного авиационного  
технического университета  
тел.: (917) 373-54-83

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

### Аннотация:

В статье для учета рисков составляющей предложена авторская методика оценки уровня инновационного развития регионов. Предлагаемая методика позволяет провести комплексную оценку уровня развития региональной инновационной системы, а также оценить степень влияния инновативной, инвестиционной и рискованной составляющей на сводный индекс инновационного развития региона. На основе разработанной методики сформированы рейтинги регионов по уровню инновационного развития.

### Ключевые слова:

инновационная система, инновационный риск, факторы, инновационное развитие, регион, методика, нормирование, рейтинг.

Ivanov Pavel Andreevich

assistant of the chair of finance and economic analysis,  
Ufa State Aviation  
Technical University  
tel.: (917) 373-54-83

## METHOD OF ESTIMATING THE LEVEL OF DEVELOPMENT REGIONAL INNOVATION SYSTEM

### The summary:

In this article to account for risk component of the proposed authoring method of estimating the level of innovative regional development. The proposed methodology provides a comprehensive assessment of the level of development of regional innovation system, as well as to assess the impact of innovation, investment and risk component in the composite index of innovation development of the region. The developed techniques are rankings of regions by level of innovation development.

### Keywords:

innovation system, innovative risk, factors, innovative development, region, method, valuation, rating.

В настоящее время тематика, посвященная вопросам оценки регионов по уровню их инновационного развития, является весьма актуальной, но в то же время не достаточно изученной. По нашему мнению, существующие методики оценки инновационного развития [1, 2] не учитывают инновационный риск, что негативно влияет на принятие управленческих решений.

При оценке уровня развития региональных инновационных систем (РИС) предлагается использовать следующую авторскую методику, учитывающую рисковую составляющую. Интегрированным показателем разработанной методики является сводный индекс развития РИС, включающий в себя три индекса:

1. Индекс инновативности региона ( $I_{innov}$ ), который позволяет оценить способность регионов к созданию инноваций и готовность к внедрению их в экономику. При расчете этого индекса за основу взята методика инновативности регионов, разработанная Независимым институтом социальной политики [3]. Однако, по нашему мнению, вместо показателя уровня интернетизации необходимо использовать показатели инвестиции в основной капитал на душу населения и уровень затрат на информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) в % от ВРП. Связано это с тем, что, как отмечают авторы методики инновативности региона, определение степени охвата регионов сетью Интернет является относительной [4]. В тоже время предлагаемые показатели отражают фактический уровень расходов организаций региона на закупку нового оборудования, вычислительной техники и программного обеспечения, оплату услуг связи (в том числе и Интернет), обучение и повышение квалификации сотрудников по разработке и применению ИКТ. Индекс инновативности региона предлагается рассчитывать по формуле 1:

$$I_{innov} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{Nij}}{n} \quad (1)$$

где  $K_{Nij}$  – нормированный  $i$ -й показатель индекса инновативности  $j$ -го региона;  $n$  – количество показателей.

В состав индекса инновативности входят следующие показатели:

$k_1$  – доля численности персонала, занятого исследованиями и разработками от общей численности занятых в экономике, в %;

$k_2$  – выпуск специалистов вузами, на 10 тыс. чел. населения;

$k_3$  – количество зарегистрированных патентов на изобретения и полезные модели, на 1 000 чел. занятых в экономике;

$k_4$  – затраты на технологические инновации, руб. на 1 занятого в экономике;

$k_5$  – инвестиции в основной капитал на душу населения, руб.;

$k_6$  – затраты на информационные и коммуникационные технологии, в % к ВРП.

Поскольку показатели индексов инновативности являются разноразмерными, то их необходимо преобразовать и свести к безразмерной величине. Нормирование осуществлялось по формуле 4. Только вместо среднеквадратического отклонения использовались непосредственно сами значения показателей.

2. Индекс инвестиционной привлекательности ( $I_{invest}$ ), который представляет собой отношение прибыли от инвестиций к вложенным средствам, определяется по формуле 2:

$$I_{invest} = (GRP \times (1 - D) \times (1 - T) - I) / I \quad (2)$$

где  $GRP$  – Валовой региональный продукт (ВРП), млн. руб.;

$D$  – отношение дефицита бюджета региона к ВРП, в долях единицы;

$T$  – отношение налоговых поступлений в консолидированный бюджет региона к ВРП, в долях единицы;  
 $I$  – объем инвестиций в основной капитал региона, млн. руб.  
 Для приведения к безразмерной величине индекс инвестиционной привлекательности, так же как и показатели индекса инновативности нормировался, по формуле 4.

3. Индекс совокупного инновационного риска региона ( $I_{risk}$ ). Алгоритм расчета индекса совокупного инновационного риска региона заключается в следующем:

3.1 Выделение и расчет факторов инновационного риска

По нашему мнению, наиболее существенными факторами, характеризующими уровень инновационного риска в регионе, являются:

$x_1$  – отношение объема инновационной продукции региона к валовому региональному продукту, в долях;

$x_2$  – отношение удельного веса организаций, осуществляющих инновационную деятельность, в общем объеме организаций к удельному весу объема инновационной продукции в общем объеме отгруженных товаров, в долях;

$x_3$  – доля просроченной задолженности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (ЮЛ и ИП) в общем объеме задолженности ЮЛ и ИП, в долях;

$x_4$  – отношение внутренних затрат на научные исследования и разработки к количеству выданных патентов, млн. руб. на 1 патент;

$x_5$  – доля импорта технологий и услуг технического характера в общем внешнеторговом обороте технологий и услуг технического характера, в долях.

3.2 Расчет среднеквадратического отклонения факторов от средней ожидаемой величины по формуле 3:

$$\sigma_{ij} = \sqrt{\frac{\sum (X_{ij} - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (3)$$

где  $\sigma_{ij}$  – среднеквадратическое отклонение  $i$ -го фактора  $j$ -го региона;

$X_{ij}$  – значение  $i$ -го фактора  $j$ -го региона;  $n$  – количество периодов.

3.3 Нормирование среднеквадратического отклонения факторов по формуле 4:

$$\sigma_{Nij} = \frac{\sigma_{ij} - \sigma_{\min}}{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}} \quad (4)$$

где  $\sigma_{Nij}$  – нормированное среднеквадратическое отклонение  $i$ -го фактора  $j$ -го региона;

$\sigma_{ij}$  – среднеквадратическое отклонение  $i$ -го фактора  $j$ -го региона;

$\sigma_{\max}$  и  $\sigma_{\min}$  – максимальное и минимальное значение среднеквадратического отклонения среди регионов по  $i$ -му фактору.

3.4 Расчет индекса совокупного инновационного риска региона по формуле 5:

$$I_{risk} = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_{Nij}}{n} \quad (5)$$

где  $I_{risk}$  – совокупный инновационный риск региона;

$\sigma_{Nij}$  – нормированное среднеквадратическое отклонение  $i$ -го фактора инновационного риска  $j$ -го региона;

$n$  – количество факторов.

Сводный индекс уровня развития РИС ( $I_{RIS}$ ) предлагается определять по формуле 6:

$$I_{RIS} = I_{innov} \times (1 + I_{invest}) \times (1 - I_{risk}) \quad (6)$$

где  $I_{RIS}$  – сводный индекс уровня развития РИС, в долях единицы;

$I_{innov}$  – индекс инновативности региона, в долях единицы;

$I_{invest}$  – индекс инвестиционной привлекательности, в долях единицы;

$I_{risk}$  – индекс уровня риска инновационной деятельности, в долях единицы.

На основе анализа уровня развития РИС по 79 субъектам РФ за 2006 – 2009 гг. разработана шкала рейтинга уровня развития РИС (табл. 1).

**Таблица 1 – Рейтинг инновационного развития регионов**

Рейтинг	Значение $I_{RIS}$	Уровень инновационного развития региона	Количество регионов			
			2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
A	Более 0,4	Высокий уровень	8	8	4	5
B	0,3-0,4	Уровень выше среднего	13	10	14	8
C	0,2-0,3	Средний уровень	24	24	21	25
D	0,1-0,2	Уровень ниже среднего	31	33	37	40
E	Менее 0,1	Низкий уровень	3	4	3	1

Для оценки степени влияния инновативной, инвестиционной и рискованной составляющей на сводный индекс предлагается использовать метод логарифмирования. Логарифмический метод по сравнению с другими дает более высокую точность расчетов и, кроме того, отличается относительной простотой вычислений. Сводный индекс уровня развития РИС ( $I_{RIS}$ ) определяется по мультипликативной формуле, то

есть является моделью вида  $Y = a \times b \times c$ . Пусть  $Y = I_{RIS}$ ,  $a = I_{innov}$ ,  $b = I_{invest}$ ,  $c = I_{risk}$ , тогда модель в нашем случае примет вид  $Y = a \times (1+b) \times (1-c)$ . За период 0 примем 2006 г., а за период 1 – 2009 г. Тогда влияние фактора  $a$  на результирующий признак  $Y$  будет определяться по формуле 7:

$$\Delta Y_a = \Delta Y \times \frac{\lg(a_1/a_0)}{\lg(Y_1/Y_0)} \quad (7)$$

Аналогично определяются влияния факторов  $b$  и  $c$ . В таблице 2 представлено сравнение удельных весов влияний инновативной, инвестиционной и рискованной составляющей на изменение сводного индекса по ряду регионов РФ.

**Таблица 2 – Удельные веса влияний компонентов на изменение сводного индекса уровня развития РИС в 2006 – 2009 гг., в %**

Регион	$I_{RIS}$	$I_{innov}$	$I_{invest}$	$I_{risk}$
г. Москва	100,0	173,26	0,0	-73,26
Республика Башкортостан	100,0	59,35	14,69	25,96
Пермский край	100,0	19,04	35,48	45,48
Курская область	100,0	-29,49	47,17	82,32
Кабардино-Балкарская Республика	100,0	33,41	58,54	8,05

Из таблицы видно, что различные регионы имеют разную степень влияния компонентов на изменение сводного индекса уровня развития РИС. Разная степень влияния вызвана неравномерностью и спецификой инновационного развития того или иного региона и, соответственно, различным уровнем чувствительности экономик регионов к тем или иным факторам.

Таким образом, разработанная методика оценки уровня развития РИС позволяет комплексно оценить уровень инновационного развития регионов, а также определить степень влияния инновативной, инвестиционной и рискованной компонентов на сводный индекс и, соответственно, выявить «узкие» места в инновационном развитии того или иного региона. Данная методика может быть полезна при принятии управленческих решений в области инновационного развития, разработке программ социально-экономического развития регионов.

#### Ссылки:

1. Социальный атлас российских регионов. URL: [http://www.socpol.ru/atlas/indexes/index\\_innov.shtml](http://www.socpol.ru/atlas/indexes/index_innov.shtml) (дата обращения: 27.11.2011).
2. Гусев А.Б. Формирование рейтингов инновационного развития регионов России и выработка рекомендаций по стимулированию инновационной активности субъектов Российской Федерации. URL: <http://www.urban-planet.org/materials/081110-regional-innovation-rankings-UP.pdf> (дата обращения: 25.11.2011).
3. Социальный атлас российских регионов.
4. Там же.

#### References (transliterated):

1. Sotsial'niy atlas rossiyskikh regionov. URL: [http://www.socpol.ru/atlas/indexes/index\\_innov.shtml](http://www.socpol.ru/atlas/indexes/index_innov.shtml) (date of access: 27.11.2011).
2. Gusev A.B. Formirovanie reytingov innovatsionnogo razvitiya regi-onov Rossii i vyrobotka rekomendatsiy po stimulirovaniyu inno-vatsionnoy aktivnosti sub'ektov Rossiyskoy Federatsii. URL: <http://www.urban-planet.org/materials/081110-regional-innovation-rankings-UP.pdf> (date of access: 25.11.2011).
3. Sotsial'niy atlas rossiyskikh regionov.
4. Ibid.