

**Подгорная Елена Анатольевна**

кандидат экономических наук,  
доцент кафедры прикладной математики  
и эконометрики  
Санкт-Петербургского государственного  
экономического университета

**Погодина Анна Сергеевна**

кандидат экономических наук,  
ассистент кафедры управления  
предпринимательской деятельностью  
Санкт-Петербургского государственного  
экономического университета

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА**

---

### **Аннотация:**

*Теория моделирования включает в себя множество оригинальных методов, позволяющих с макроэкономических позиций рассматривать процессы, происходящие в экономическом пространстве. Это, прежде всего, методы, основанные на применении производственных функций различных модификаций. Предложенная методология разработана по принципу «открытой архитектуры»: критерий оценки экономических процессов и набор показателей, их отражающий, могут быть изменены в зависимости от целей и объекта исследования.*

### **Ключевые слова:**

*регион, модель, экономический процесс, экономическое пространство, потенциал, концепции, показатели, темп роста.*

---

**Podgornaya Elena Anatolyevna**

PhD in Economics,  
Assistant Professor,  
Applied Mathematics and Econometrics Department,  
St.-Petersburg State University of Economics

**Pogodina Anna Sergeevna**

PhD in Economics, Assistant,  
Business Management Department,  
St.-Petersburg State University of Economics

## **MODELING OF DEPLOYMENT OF THE REGIONAL ECONOMIC RESOURCES**

---

### **Summary:**

*The theory of modeling includes a set of original methods making it possible to consider the economic processes from the macroeconomic perspective. First of all, these are the methods based on application of production functions of various modifications. The suggested methodology is developed according to the principle of 'open architecture': a criterion of economic processes assessment and a number of characteristics reflecting them may be alternate in accordance with an aim or an object of the research.*

### **Keywords:**

*region, model, process, economic space, economic process, potential, conceptions, progress rate.*

---

Существующие подходы к моделированию региональных экономических систем, реализованные на практике, можно разбить на три большие группы: модели, основанные на одном или группе критериальных показателей; модели, основанные на концепции баланса [1]; модели, в основе которых лежит анализ структуры экономического объекта [2].

Рассмотрение этих групп моделей с их недостатками и достоинствами позволяет сделать вывод, что те, в основе которых лежит структурный анализ, являются наиболее приемлемыми для изучения процессов, происходящих в экономическом пространстве региона.

Предлагаемая нами модель для оценки использования потенциала экономического пространства региона основывается на принципиально новом подходе – анализируется структура совокупного регионального экономического процесса, эволюцию которого отражает рассмотренная ранее система показателей хозяйственной деятельности. Как и в большинстве моделей третьей группы, необходимо сформировать интегрирующий показатель, который позволил бы обеспечить сопоставимость оценок по регионам.

Моделирование процесса использования потенциала регионального экономического пространства проходит в несколько этапов.

На первом этапе формализуется динамический критерий. Критериальный порядок представляет собой ранговый ряд, в котором показатели, включенные в список, упорядочены в соответствии с принятым качеством:

- показатели, характеризующие основные экономические процессы;
- показатели, характеризующие вспомогательные экономические процессы;
- показатели, характеризующие процессы жизнеобеспечения;

– показатели, характеризующие процессы, которые препятствует реализации совокупного регионального экономического процесса.

Показатели, включенные в этот перечень, разнородны по единицам измерения. Возникает проблема их сопоставления, которая решается на втором этапе с помощью процедуры сглаживания исходных данных.

Естественно, что качество первичной обработки статистических данных во многом определяет адекватность будущей модели. Для первичной обработки временных рядов предлагается новая процедура нормирования (сглаживания) – медианная. Пусть дан ряд, тогда каждый новый элемент сглаженного ряда вычислим по следующей формуле:

$$C_i = 1 + (A_i - M_e) / (A_{\max} - A_{\min} + 1), \quad (1)$$

где  $i = 1, \dots, k$ ;

$M_e$  – медиана временного ряда;

$A_{\max}, A_{\min}$  – максимальный и минимальный члены ряда.

После процедуры нормирования исходных данных начинается третий этап построения модели – формируются фактические ранговые ряды движения показателей. Для этого выполняются следующие действия: рассчитываются темпы их роста, ускорения изменения величин; ранжируется список показателей по убыванию величины ускорения их движения.

В результате выполнения этого этапа получаем несколько ранговых рядов (таблица 1), которые отражают структуру движения анализируемых показателей в разные периоды функционирования экономической системы.

**Таблица 1 – Матрица рангов движения показателей**

Наименование показателя	Критериальный порядок движения	Фактический порядок движения по периоду				
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	...	T <sub>k</sub>
Показатель 1	1	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	...	X <sub>1k</sub>
Показатель 2	2	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	...	X <sub>2k</sub>
...	...	...	...	...	...	...
Показатель N	N	X <sub>N1</sub>	X <sub>N2</sub>	X <sub>N3</sub>	...	X <sub>Nk</sub>

Четвертый этап заключается в сравнении двух ранговых рядов – критериального и фактического. Для оценки близости фактического и нормативного порядков используются коэффициенты ранговой корреляции Спирмена (по отклонениям) и Кендела (по инверсиям).

Показатель результирующей оценки близости фактической структуры движения показателей системы к критериальной (эталонной), основанный на двух коэффициентах ранговой корреляции для данного периода времени, можно рассчитать по формуле (2):

$$R = \frac{(1+K_{откл})(1+K_{инвер})}{4}, \quad (2)$$

Величину этого уровня можно оценить соотношением по формуле (3):

$$L = \frac{\sum_{i=1}^{T-1} (R_i + R_{i+1})}{2(T-1)}, \quad (3)$$

Чем лучше согласованы процессы, происходящие в региональном экономическом пространстве, тем больше значение будет иметь L (максимум L = 1, минимум L = 0).

Количественная оценка использования потенциала экономического пространства региона сформирована, остановимся на качественной, позволяющей сделать вывод о принадлежности экономического пространства региона к той или иной типологической группе (благополучный, депрессивный, отсталый). С учетом этого показатели в каждом блоке подвергаются процедуре ранжирования, необходимо использовать весовые коэффициенты для величин ускорения по каждому признаку. Существует достаточно много способов определения таких коэффициентов – от использования экспертных оценок до применения регрессионного анализа. Вес каждого показателя ускорения должен, с одной стороны, определяться его местом в блоке, с другой – зависеть от количества данных в блоке. Для получения весовых коэффициентов, отвечающих этим требованиям, нами предлагается использовать экспоненциальную зависимость от числа (4), обратного порядковому номеру показателя в блоке:

$$w_i = \frac{e^{\left(\frac{1}{i}\right)}}{\sum_{j=1}^n e^{\left(\frac{1}{j}\right)}} \quad (4)$$

где  $w_i$  – весовой коэффициент показателя, занимающего  $i$ -тое место в блоке;  
 $e$  – основание натурального логарифма;  
 $n$  – количество показателей в блоке.

Произведя расчет средних значений ускорений показателей по каждому из блоков, получим (см.: таблица 2) для определения типа экономического пространства региона в соответствии с типологией.

**Таблица 2 – Матрица данных для определения типа экономического пространства региона**

Наименование блока показателя	Среднее значение ускорения в блоке по периоду				
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	...	T <sub>k</sub>
Блок 1 (осн. процессы)	U <sub>11</sub>	U <sub>12</sub>	U <sub>13</sub>	...	U <sub>1k</sub>
Блок 2 (вспом. процессы)	U <sub>21</sub>	U <sub>22</sub>	U <sub>23</sub>	...	U <sub>2k</sub>
Блок 3 (проц. жизнеобеспечения)	U <sub>31</sub>	U <sub>32</sub>	U <sub>33</sub>	...	U <sub>3k</sub>
Блок 4 (препят. процессы)	U <sub>41</sub>	U <sub>42</sub>	U <sub>43</sub>	...	U <sub>4k</sub>

По изменениям значений в таблице 2 с учетом критериального признака можно будет проследить процесс трансформации экономического пространства региона и сделать выводы о причинах, вызвавших такую трансформацию.

Предложенная методология измерений в экономическом пространстве обеспечивает единство и комплексность получаемой оценки. Появляется возможность сравнения количественных оценок использования потенциалов экономического пространства разных регионов. Такой подход позволяет проводить анализ не от достигнутого уровня, а на основе оценки «расстояния» до эталона и сводит мнение многих сторон хозяйствования к измерению на одной шкале.

В предлагаемой модели есть и спорные моменты. Прежде всего это касается набора показателей, включенных в систему. С нашей точки зрения он оптимален. Это мнение не является абсолютным как, впрочем, и любое другое, касающееся изучения сложнейших механизмов взаимодействия процессов, протекающих в экономическом пространстве. Отметим и достоинства разработанного подхода: методология основана на принципах системности к исследованию экономических объектов; область применения разработанной методологии измерений в экономическом пространстве может быть достаточно широка в силу ее универсальности, которая заключается в возможности использовать различный набор показателей, характеризующих как работу отдельных элементов экономической системы, так и изменение влияния внешних факторов, воздействующих на систему; методология разработана по принципу «открытой архитектуры»: критерий оценки экономических процессов и набор показателей, их отражающий, могут быть изменены в зависимости от целей и объекта исследования; простота расчетного инструментария и возможность экономической интерпретации не только конечных, но и промежуточных результатов расчета позволяют избежать многих проблем, связанных с обоснованием принятия того или иного управленческого решения, дают возможность прогнозирования развития процессов в экономическом пространстве региона.

#### Ссылки:

1. Хасаев Г., Иванова Л., Цыбатов В. К применению автоматизированных средств прогнозирования регионального развития // Рос. экономич. журнал. 2000. № 2.
2. Фридман Ю.А., Речко Г.Н. К оценке социальных параметров развития Кузбасса // Эконом. развитие России: региональный и отраслевой аспекты. 2000. Вып. 1.

#### References:

1. Khasaev, G, Ivanova, L & Tsybatov, V 2000, 'To use automated forecasting regional development', *Rus. economical Magazine*, no. 2.
2. Freedman, JA & Rechko, GN 2000, 'To assess social development parameters Kuzbass', *Economy. development of Russia: regional and sectoral aspects*, issue 1.