

Рейтинги социально-экономического развития регионов Севера Российской Федерации за 1998-2007 гг.*

© 2009 С.В. Баранов

кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник
Института экономических проблем
Кольского научного центра Российской академии наук

Описана разработанная автором методика оценки положения регионов по уровню социально-экономического развития. Произведен анализ построенных рейтингов социально-экономического развития регионов Севера Российской Федерации.

Ключевые слова: рейтинговые оценки, метод главных компонент, социально-экономическое развитие, регионы Севера России.

Ключевым звеном методического обеспечения сравнительной оценки социально-экономического развития регионов для целей государственного регулирования является методика расчета интегральных характеристик развития субъектов РФ на базе метода безынтервального, пофакторного ранжирования регионов по взаимосвязке с методом балльной оценки и представлением результатов расчетов в форме стандартизированных (рейтинговых) оценок. Этот подход используется как в научных исследованиях¹, так и для целей государственного регулирования пространственного развития². Однако наши исследования показывают, что такое определение комплексной оценки позволяет судить лишь о том, какой регион имеет более высокое социально-экономическое развитие, а какой - более низкое относительно среднероссийского уровня³. Задачу именно количественного определения степени различий регионов данный подход не решает. Кроме того, большая часть показателей как официальной, так и исследовательских методик⁴ обнаруживает значимую корреляцию, следовательно, невозможно определить вклад каждого показателя в комплексную оцен-

ку. В качестве примера приведем корреляционную матрицу показателей официальной Методики расчета комплексной оценки социально-экономического развития регионов за 2001 г. (табл. 1). Это существенно ограничивает информативность полученных результатов оценки для целей принятия решений в области регулирования регионального развития. В связи с этим поиск принципиально новых, инновационных методов комплексной оценки уровней развития субъектов РФ выступает значимой научной задачей.

Для преодоления указанных ограничений автором разработана принципиально новая методика построения рейтингов социально-экономического развития регионов, основанная на методе главных компонент и использовании статистики T2-Хоттелинга.

Идея метода главных компонент (МГК) состоит в переходе от исходных переменных (показателей) к новому набору переменных, называемых главными компонентами. Каждая главная компонента является линейной комбинацией исходных переменных. Все главные компоненты взаимно ортогональны, следовательно, избыточная информация, которая, возможно, имелась в исходных переменных по причине коррелированности, отсутствует. Кроме того, главные компоненты являются ортогональным базисом пространства данных.

Пусть региональная группа состоит из m регионов, которые характеризуются n показателями. Сформируем матрицу исходных данных, $P(t)$ размерности $m \times n$, так, чтобы ее строки соответствовали регионам, а в столбцах содержались значения показателей, характеризующих регион за год t . Поскольку эти показатели, как правило, имеют разные единицы измерения, разделив каждый столбец матрицы $P(t)$ на соответствующее стандартное отклонение, приведем показатели к одному масштабу.

* Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ по государственной поддержке научных исследований молодых российских ученых-докторов наук № МД-1681.2009.6 "Сценарии социально-экономического развития регионов Севера РФ".

¹ *Полынев А.О.* Межрегиональная экономическая дифференциация: методология анализа и государственного регулирования. М., 2003.

² Методика расчета комплексной оценки социально-экономического развития регионов. Приложение № 6 к федеральной целевой программе "Сокращение различий в социально-экономическом развитии регионов РФ (2002-2010 годы и до 2015 года)" // Собр. законодательства РФ. 2001. № 43.

³ *Баранов С.В.* Диагностика межрегиональной дифференциации // Региональная экономика: теория и практика. 2007. № 6. С. 48-50.

⁴ См.: *Полынев А.О.* Указ. соч.; Методика расчета...

Таблица 1. Корреляционная матрица показателей методики расчета комплексной оценки социально-экономического развития регионов за 2001 г.

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,82	0,27	0,92	0,00	0,00	0,83	0,45	0,51	0,62
2		1	0,26	0,75	0,00	0,00	0,56	0,33	0,00	0,53
3			1	0,27	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
4				1	0,00	0,00	0,67	0,36	0,31	0,51
5					1	0,00	0,35	0,23	0,49	0,30
6						1	0,00	0,39	0,32	0,00
7							1	0,60	0,83	0,65
8								1	0,52	0,53
9									1	0,50

Переход к системе главных компонент осуществляется следующим образом. Пусть $C(t)$ - ковариационная матрица (размерности $n \times n$) исходных показателей за год t , $\epsilon_1 > \epsilon_2, \dots, > \epsilon_n > 0$ - ее собственные числа (упорядоченные по убыванию), u_1, u_2, \dots, u_n - соответствующие им единичные собственные векторы. Согласно теории, эти собственные векторы взаимно ортогональны и образуют базис пространства исходных показателей. Поскольку единичные собственные векторы определены с точностью до знака (направления), докажем следующее утверждение.

Утверждение. Если векторы $П_1, \dots, П_n$ обнаруживают положительную корреляцию, то ненулевые координаты собственного вектора u_1 ковариационной матрицы $C = cov(П_1, \dots, П_n)$, соответствующего наибольшему собственному числу ϵ_1 , имеют один знак.

Доказательство. Поскольку C является матрицей Грама, то ее наибольшее ее собственное число $\epsilon_1 > 0$ (все собственные числа матрицы Грама неотрицательны, но наибольшее не равно нулю, поскольку тогда все равны нулю, а по условию матрица C ненулевая).

Наибольшее значение квадратичной формы $v' C v$ (v - n -мерный вектор, норма которого равна 1) равно ϵ_1 , причем максимум достигается при $v = u_1$.

Предположим, что ненулевые координаты вектора u_1 имеют разные знаки. Выпишем квадратичную форму $u_1' C u_1$ в явном виде и сгруппируем слагаемые так, чтобы в одну часть выходили только неотрицательные произведения $[u_1 C_{ij} u_1]_+ \geq 0$, а в другую - отрицательные $[u_1 C_{ij} u_1]_- < 0$ (элементы ковариационной матрицы $C_{ij} > 0$ и поэтому на знак не влияют):

$$u_1' C u_1 = \sum_{ij} u_1 C_{ij} u_1 = \sum_{ij} [u_1 C_{ij} u_1]_+ + \sum_{ij} [u_1 C_{ij} u_1]_- < \sum_{ij} [u_1 C_{ij} u_1]_+.$$

Рассмотрим вектор w такой, что $w_i = |u_1|_i$:

$$w' C w = \sum_{ij} w_i C_{ij} w_j = \sum_{ij} [w_i C_{ij} w_j]_+ > \sum_{ij} [u_1 C_{ij} u_1]_+ > u_1' C u_1.$$

То есть вектор u_1 не максимизирует квадратичную форму $v' C v$ и, значит, не является собственным вектором матрицы C , что противоречит условию утверждения.

Далее будем считать, что координаты собственного вектора u_1 неотрицательны (это возможно в силу утверждения 1).

Переход от исходных показателей $П_1, \dots, П_n$ к главным компонентам K_1, \dots, K_n осуществляется с помощью матрицы S , строки которой являются собственными векторами матрицы C :

$$[K_1, \dots, K_9](t)' = S \cdot P(t)',$$

где t - год;

K_1, \dots, K_9 - векторы-столбцы;

' - транспонирование.

В результате такого перехода осуществляется раскорреляция главных компонент (см. рисунок).

Собственные векторы ковариационной матрицы C определяют направления, которые по аналогии с механикой деформируемого тела автор предлагает назвать *главными осями (направлениями) межрегиональной дифференциации*.

Предлагается определять рейтинг дифференциации региона как расстояние до центра данных - начало координат в системе главных компонент - с нормировкой на дисперсии по соответствующим главным компонентам (статистика T^2 Хоттеллинга). Чем больше значение этого рейтинга, тем сильнее регион выделяется из соответствующей региональной группы (наиболее удален от "центра масс").

Для определения, в худшую или лучшую сторону отклоняется регион, с точки зрения социально-экономического развития, предлагается снабдить рейтинг знаком официальной Комп-

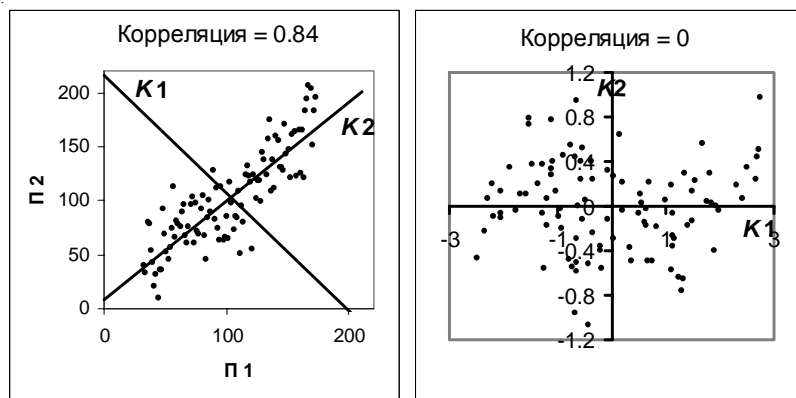


Рис. Переход от исходных переменных $P1$ и $P2$ к главным компонентам $K1$ и $K2$

лексной оценки социально-экономического развития регионов⁵. В результате рассчитывается рейтинг социально-экономического развития региона:

$$R(i) = \text{sgn}(\text{Comple xBall}(i)) \left[\frac{K1(i)^2}{\lambda_1} + \dots + \frac{Kn(i)^2}{\lambda_n} \right],$$

где i - регион;

ComplexBall - комплексная оценка региона, вычисляемая согласно⁶;

$R(i)$ - рейтинг региона;

sgn - функция-знак (равна 1, если число >0 , -1, если <0).

Нормировка на дисперсии ($\epsilon_1, \dots, \epsilon_n$) выполняется для приведения главных компонент к одинаковым масштабам.

Разработанная методика расчета упорядоченных региональных рейтингов впервые позволяет не только ранжировать регионы по уровню социально-экономического развития, но и количественно измерять этот уровень внутри региональной группы, дает возможность проводить комплексные межрегиональные сопоставления. Результаты построения рейтингов субъектов всей РФ по разработанной методике подробно описаны в работе⁷.

В качестве примера апробации представленной методики приведем рейтинги субъектов Севера РФ (табл. 2). В скобках указано место рейтинга по убыванию рейтингов 2003 г.⁸, другие значения характеризуют степень разрыва. В оценке использованы показатели официальной Методики комплексной оценки социально-экономического развития⁹.

⁵ Польшев А.О. Указ. соч.

⁶ Там же.

⁷ Баранов С., Скуфьина Т. Анализ межрегиональной дифференциации и построение рейтингов субъектов Российской Федерации // Вопр. экономики. 2005. № 8.

⁸ Выбор 2003 г. обоснован в работе: Баранов С.В. Диагностика межрегиональной дифференциации // Региональная экономика: теория и практика. 2007. № 6.

⁹ Методика расчета...

Производственный блок: ВРП (с учетом паритета покупательной способности) на душу населения; объем внешнеторгового оборота (суммарного объема экспорта и импорта) на душу населения; финансовая обеспеченность региона (с учетом покупательной способности) на душу населения; общий объем розничного товарооборота и платных услуг (с учетом паритета покупательной способности) на душу населения.

Ресурсно-инфраструктурный блок: объем инвестиций в основной капитал на душу населения; процентная доля занятых на малых предприятиях в общей численности занятых в экономике; уровень работающего населения (процентная доля работающих к экономически активному населению); основные фонды отраслей экономики (по полной балансовой стоимости и с учетом степени удорожания капитальных затрат) на душу населения.

Социальный блок: процентное соотношение среднедушевых доходов и среднедушевого прожиточного минимума; процентная доля населения с доходами выше прожиточного минимума.

Рассмотрим рейтинги регионов зоны Севера. Как и ожидалось, ведущие позиции в зоне Севера занимают нефтегазовые регионы: Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО и Ненецкий АО.

Первые позиции в рейтинге регионов зоны Севера стабильно занимает Ханты-Мансийский АО, который не опускался ниже 3-го места (2000, 2004 гг.). Аналогичную картину демонстрируют рейтинги Ямало-Ненецкого АО. Позиции этого АО также не опускались ниже 3-го места (2002). Замыкает тройку самых успешных регионов зоны Севера Ненецкий АО. В 1999 г. этот АО занимал 17-е место и имел отрицательный рейтинг (-13,61). Напомним, что знак рейтинга определяется как знак комплексной оценки, рассчитанной по официальной методике. Достаточно устойчивые количественные характеристики диф-

Таблица 2. Рейтинги социально-экономического развития регионов зоны Севера в 1998-2007 гг.

Регион	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ханты-Мансийский АО	13,8 (1)	14,1 (2)	13,9 (3)	14,9 (1)	14,2 (2)	14,8 (1)	14,4 (3)	13,3 (2)	13,9 (2)	13,8 (2)
Ямало-Ненецкий АО	13,5 (2)	14,3 (1)	15,0 (1)	14,8 (2)	14,2 (3)	14,5 (2)	14,6 (1)	13,9 (1)	14,1(1)	14,2 (1)
Ненецкий АО	12,6 (3)	-13,6 (17)	14,6 (2)	14,3 (3)	14,9 (1)	14,0 (3)	14,5 (2)	13,2 (3)	13,8 (3)	13,7 (3)
Мурманская область	4,7 (6)	7,1 (4)	9,5 (4)	-2,2 (6)	-4,2 (7)	11,6 (4)	-2,1 (6)	-2,7 (6)	-2,8 (6)	-2,4 (6)
Сахалинская область	-11,8(16)	-9,8 (13)	8,1 (5)	-14,3 (16)	-10,5 (14)	9,8 (5)	-5,6 (10)	-7,2 (11)	-6,1 (9)	-6,9 (11)
Республика Коми	10,6(4)	5,7 (5)	1,7 (7)	5,4 (4)	7,6 (4)	9,1 (6)	6,5 (4)	5,7 (4)	6,1 (4)	6,9 (5)
Республика Карелия	-3,7 (9)	-5,3 (8)	1,8 (6)	3,3 (5)	-4,9 (9)	-1,9 (7)	-2,5 (8)	-4,6 (8)	-4,0 (8)	-4,1 (8)
Архангельская область	-2,7 (8)	-2,8 (6)	-4,0 (9)	-2,5 (7)	-1,4 (5)	-3,6 (8)	-2,7 (9)	-1,7 (5)	-2,1 (5)	-1,6 (4)
Коми-Пермяцкий АО	-9,0 (13)	-8,0 (11)	-6,4 (13)	-5,2 (9)	-11,9 (16)	-3,8 (9)	-9,0 (13)	-8,6 (12)	-5,3 (13)	-5,9 (13)
Корякский АО	-11,2 (15)	-5,4 (10)	-10,0 (14)	-11,9 (15)	-8,9 (12)	-4,3 (10)	-12,4 (15)	-11,2 (15)
Республика Тыва	-5,4 (10)	-5,3 (9)	-4,1 (10)	-5,7 (11)	-4,2 (8)	-5,5 (11)	-7,0 (11)	-6,4 (10)	-6,5 (10)	-6,7 (9)
Таймырский (Долгано-Ненецкий) АО	-6,1 (11)	-3,8 (7)	-14,9 (17)	-15,0 (17)	-12,9 (17)	-5,9 (12)	-15,0 (17)	-15,0 (17)
Республика Саха (Якутия)	-1,0 (7)	8,1 (3)	-3,9 (8)	-11,0 (14)	-5,5 (11)	-6,3 (13)	3,1 (5)	-3,3 (7)	-3,8 (7)	-3,6 (7)
Магаданская область	-8,5 (12)	-9,9 (14)	-12,4 (16)	-5,9 (12)	-10,1 (13)	-7,2 (14)	-8,1 (12)	-9,7 (14)	-8,2 (11)	-7,9 (11)
Эвенкийский АО	-11,1 (14)	-12,0 (16)	-5,7 (12)	-5,3 (10)	-11,2 (15)	-8,5 (15)	-9,9 (14)	-8,6 (13)
Камчатская область (с 2007 г. Камчатский край - объединение Камчатской области и Корякского АО)	5,5 (5)	-8,5 (12)	-5,7 (11)	-4,3 (8)	-2,5 (6)	-8,5 (16)	-2,4 (7)	-5,0 (9)	-9,0 (12)	-8,9 (12)
Чукотский АО	-12,9 (17)	-10,4 (15)	-12,2 (15)	-7,9 (13)	-5,0 (10)	-14,7 (17)	-14,2 (16)	-14,0 (16)	-14,2 (14)	-14,0 (14)

ференциации этого региона свидетельствуют, что этот “отскок”, вероятнее всего, результат отрицательного знака официальной Комплексной оценки уровней социально-экономического развития субъектов РФ. В остальные годы рейтинг Ненецкого АО не опускался ниже 3-го места.

Таким образом, в тройку наиболее успешных регионов зоны Севера входят автономные округа, у которых доля топливной промышленности составляет более 89% в отраслевой структуре промышленного производства. Эти же автономные округа входят в число регионов-доноров с 1998 г.

Самый развитый регион Заполярья - Мурманская область - не поднимался выше 4-го места (2003) по зоне Севера. Отраслевая структура промышленности этого региона является более сложной, чем у регионов первой тройки: 18,1% занимает электроэнергетика; 28,4% - цветная металлургия; 17,4% - химическая и нефтехимическая промышленность; 4,9% - машиностроение и металлообработка; 18,8% - пищевая промышленность; 9,9% - черная металлургия; 0,9% - про-

мышленность строительных материалов; 0,3% - легкая промышленность; 0,3% - лесная; деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность.

Стабильное поведение демонстрируют рейтинги Республики Коми. Регион занимал места с 4-го по 7-е.

Худшие позиции в группе северных регионов демонстрируют регионы Дальнего Востока (Магаданская, Камчатская области и Чукотский АО) и Эвенкийский АО.

Отметим, что результаты рейтинговой оценки хорошо согласуются как с количественными, так и с качественными оценками социально-экономического положения субъектов РФ.

Разработанная рейтинговая оценка регионов удовлетворяет необходимым принципам научного анализа и технологиям принятия решений. Это свидетельствует о возможности использования разработанной методики рейтинговых оценок для выявления узловых территориальных проблем и определения приоритетов государственной поддержки, в частности, проблемных регионов зоны Севера.

Поступила в редакцию 04.08.2009 г.