

Кластерные модели для формирования инновационного развития регионов

© 2010 Л.Н. Родионова

доктор экономических наук, профессор

E-mail: rodion@ufanet.ru

© 2010 Л.Ф. Гильфанов

E-mail: land_rover@list.ru

Уфимский государственный авиационный технический университет

В статье рассматриваются подходы для формирования кластеров из регионов с использованием макроэкономических показателей. Реализованная процедура разбиения неоднородной совокупности регионов РФ по ряду экономических признаков на однородные группы и дальнейшее определение корреляционно-регрессионной зависимости между исследуемыми показателями позволят идентифицировать каждый из регионов в качестве составляющего звена какой-либо группы в зависимости от обозначенных критериев.

Ключевые слова: кластеры, макроэкономические показатели, группировка регионов.

Некоторыми экспертами еще несколько лет назад была высказана гипотеза, что в условиях глобализации, развития открытого рынка наиболее актуальной для нашей страны станет кластерная организация региональной экономики¹. Для такой модели характерна горизонтальная кооперация между большим числом предприятий, представляющих собой звенья накопления добавленной стоимости, которая при этом остается в регионах. Кластерная организация региональной экономики, по словам экспертов, меняет и сущность территории. Из объекта “колониализации” она превращается в место, желанное для жизни. В мировой практике существуют различные способы активизации и совершенствования инновационной среды региона. К ним можно отнести формирование в регионе развитой инновационной инфраструктуры (технопарки, бизнес-инкубаторы, региональные инновационные фонды), создание сети трансфера технологий (пропаганда результатов инновационной деятельности и распространение инноваций с привлечением торгово-промышленных палат за пределами регионов), прямую и косвенную финансовую поддержку инновационных проектов, а также кластерный подход в реализации инновационной политики.

По нашему мнению, последний из перечисленных способов совершенствования инновационного климата региона заслуживает особого внимания. Главная особенность кластера - его инновационная ориентированность. Но основную проблему в данных процессах представляет именно принцип, на базе которого могут быть сформированы кластеры.

Для общей характеристики происходящих в стране экономических процессов используют различные классификации регионов. Традиционным разбиением совокупности регионов России является их группировка по территориальному признаку. Федеральные округа не затрагивают основное административно-территориальное деление и являются формой укрепления вертикали государственной власти. Регионы, входящие в каждую группу (округ), приближены территориально, но с точки зрения исследования экономических тенденций в Российской Федерации данные группы не представляют собой однородных образований. Рассмотрим “уровень их однородности”.

В качестве значений основных экономических показателей использованы данные Государственной статистической службы по итогам 2007 г. Основным экономическим показателем, используемым в качестве критерия однородности в смысле экономического развития, будем считать валовой региональный продукт (далее ВРП) по субъектам Российской Федерации (в текущих ценах, млн. руб.). Расчет статистических параметров по перечисленным выше группам показал, что эти группы неоднородны по основным экономическим показателям. Приведем результаты расчетов (табл. 1). Например, коэффициент вариации по валовому региональному продукту в указанных группах колеблется от 76,13% (Приволжский федеральный округ) до 273,38% (Центральный федеральный округ), что существенно превышает норму, составляющую 33% и свидетельствующую об однородности выделенной группы. Наиболее близка к однородности по ВРП только группа, обозначенная как При-

волжский федеральный округ, хотя значение коэффициента вариации по этой группе также не удовлетворяет нормативному значению. В результате исследования статистических параметров используемых группировок был сделан вывод о невозможности применения данных принципов группировки регионов в целях исследования основных экономических процессов, происходящих в регионах, и разработки соответствующей инновационной стратегии.

2, ..., $n - 1$) по формуле, представленной в указанной выше методике Г.С. Кильдишева.

$$U(\rho^2) = \frac{n-1}{n(n-1)l} \sum_{j=1}^m \left[\frac{(n-l) \sum_{s=1}^l x_{sj} - l \sum_{n=l+1}^n x_{sj}}{\sum_{s=1}^n x_{sj}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{s=1}^n x_{sj} \right)^2} \right], \quad (1)$$

Таблица 1. Статистические характеристики ВРП за 2007 г. (в текущих ценах), млн. руб.

Группа (округ)	Количество регионов	Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение	Коэффициент вариации
Центральный федеральный округ	18	436 090,76	1 192 181,59	52 452,10	5 145 873,90	273,38%
Северо-Западный федеральный округ	10	216 842,82	220 974,43	49 404,40	811 704,00	101,91%
Южный федеральный округ	13	123 925,95	144 650,81	8557,70	465 872,90	116,72%
Приволжский федеральный округ	14	251 359,81	191 352,92	42 521,10	605 575,20	76,13%
Уральский федеральный округ	4	943 182,63	1 136 753,54	66 476,20	2 608 786,40	120,52%
Сибирский федеральный округ	12	199 218,78	168 078,48	11 147,80	585 879,20	84,37%
Дальневосточный федеральный округ	9	108 995,48	84 167,52	14 639,20	208 858,80	77,22%
Российская Федерация из суммы регионов	80	278 655,65	641 199,93	8557,70	5 145 873,90	230,10%

Для выявления закономерностей изменения экономических показателей в различных регионах используем метод разбиения всего статистического массива регионов на однородные группы. Одним из возможных способов решения указанной задачи является использование многомерных группировок. В данной работе использовалась методика, предложенная Г.С. Кильдишевым и Ю.И. Аболенцевым². Сущность проверки однородности m -мерной статистической совокупности заключается в том, что вначале статистические данные ранжируются по основному признаку, являющемуся наиболее значимым для определенной классификации по множеству m признаков. Прочие $(m - 1)$ признаки будем называть второстепенными. В нашем случае в качестве основного признака использовался расчетный показатель "ВРП на душу населения", обозначенный далее через x_1 . Первым второстепенным признаком был выбран показатель "Численность населения, чел. (на 1 января 2007 г.)". Данный показатель обозначим x_2 . В качестве второго второстепенного признака группировки, обозначенного через x_3 , использовался "Объем инвестиций в основной капитал, млн. руб. (за 2007 г.)". По каждому признаку определялись суммы и суммы квадратов значений, и рассчитывался критерий $U(\rho^2)$ для подсовкупностей l и $n-l$ ($l = 1,$

где n - количество регионов;

m - количество признаков;

x_{sj} - статистический показатель региона s по j -му признаку ($s = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$).

При разбиении m -мерной совокупности необходимо достичь максимального различия в комплексе средних значений признаков и сокращения вариации признаков до нормативного значения. Формальным критерием разбиения совокупности стран на группы является максимальное расчетное значение $U(\rho^2)$. По каждой группе вновь рассчитываются значения $U(\rho^2)$ и сравниваются с его критическим значением по критерию Пирсона χ^2 при уровне значимости $\alpha = 0,05$ с m степенями свободы (в нашем случае m - количество признаков равно трем). Если все вычисленные значения $U(\rho^2)$ будут меньше или равны критическому χ^2 , то совокупность признается однородной. В противном случае переходим к следующей итерации, на которой неоднородная группа делится на подгруппы по максимальному значению критерия $U(\rho^2)$, и каждая подгруппа проверяется на однородность по критерию Пир-

сона. Деление на более мелкие подгруппы продолжается до тех пор, пока критерий $U(\rho^2)$ не будет меньше критического. Однородность групп проверяется дополнительно и по коэффициенту вариации. Общепризнанной величиной, при которой статистическая совокупность признается однородной, является коэффициент вариации, значение которого не превышает 33%.

Таким образом, формализация задачи выявления экономических тенденций в экономике России на основе многомерного разбиения регионов на кластеры будет определяться следующим образом. Необходимо произвести группировку регионов России на основе критерия $U(\rho^2)$, рассчитываемого по формуле (1), с учетом следующих требований:

1) соответствие значений критерия $U(\rho^2)$ по регионам граничному значению критерия Пирсона χ^2 при уровне значимости $\alpha = 0,05$ с m степенями свободы. Табличное значение критерия Пирсона $\chi^2_{0,05;3} = 7,815$. Тогда условие однородности группы будет выглядеть следующим образом:

$$U_s(\rho^2) \leq \chi^2_{0,05;3}, \quad s = (\bar{1}, r), \quad (2)$$

где $U_s(\rho^2)$ - значение критерия однородности для региона s в сформированной группе;
 r - количество регионов в сформированной группе;

2) соответствие значений коэффициента вариации граничному значению, равному 33%:

$$KVar_i \leq 33\%,$$

где $KVar_i$ - значение коэффициента вариации по i -й сформированной группе.

Представим статистические характеристики (табл. 2).

В соответствии с указанными выше критериями анализируемая нами совокупность из 80 регионов статистически неоднородна, так как максимальное значение критерия $U(\rho^2)$ равно 92,81 и не удовлетворяет первому, сформулированному нами требованию, а значение коэффициента вариации как по основному, так и по второстепенным признакам группировки превышает граничное значение, равное 33%.

Далее необходимо перейти ко второй итерации. Для этого разобьем статистическую совокупность из 80 регионов на неравные группы по значениям критерия $U(\rho^2)$. В результате получим шесть неравных по количеству вошедших в них регионов групп. Представим результаты расчетов основных статистических характеристик и значений критерия $U(\rho^2)$ (табл. 3).

Анализируя данные табл. 3, можно отметить, что максимальное значение критерия $U(\rho^2)$ по сравнению с граничным значением критерия Пирсона $\chi^2_{0,05;3} = 7,815$ и значение коэффициента вариации по сравнению с нормативным значением, равным 33%, удовлетворительны по группам регионов В и Д. Таким образом, данные группы могут считаться однородными. Составляющие группы А - это регионы, значения

Таблица 2. Основные статистические показатели совокупности регионов РФ

Показатель	Признаки группировки		
	x_1	x_2	x_3
Среднее арифметическое	278,66	1777,76	59,13
Стандартное отклонение	641,20	1614,32	95,41
Коэффициент вариации	230,10%	90,81%	161,37%
Максимальное значение критерия $U(\rho^2) = 77,81$			

Таблица 3. Результаты первой итерации разбиения совокупности регионов РФ на однородные группы

Группа	Количество регионов в группе	Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации	Максимальное значение критерия $U(\rho^2)$
А	3	2 897,70	2118,55	73,11%	2,02
Б	12	500,84	142,45	28,44%	68,05
В	15	232,27	43,69	18,81%	4,98
Г	17	137,03	30,95	22,59%	41,09
Д	16	78,79	12,64	16,05%	2,043
Е	17	30,30	16,18	53,41%	1,829

Таблица 4. Состав и основные характеристики группы БА регионов РФ

№ п/п	Регион	Валовой региональный продукт, млрд. руб. (x_1)	Численность, тыс. чел. (x_2)	Объем инвестиций в основной капитал, млрд. руб. (x_3)
1	Г. Санкт-Петербург	811,704	4571,184	193,6835
2	Свердловская область	655,0266	4399,738	133,4759
3	Республика Татарстан	605,5752	3760,534	160,6058
4	Красноярский край	585,8792	2893,748	92,5874
5	Республика Башкортостан	505,7173	4050,989	107,7511
	<i>Среднее арифметическое</i>	<i>632,78</i>	<i>3 935,24</i>	<i>137,62</i>
	<i>Стандартное отклонение</i>	<i>113,57</i>	<i>661,21</i>	<i>40,65</i>
	<i>Коэффициент вариации</i>	<i>17,95%</i>	<i>16,80%</i>	<i>29,54%</i>

показателя которых сильно отличаются друг от друга. По данной группе коэффициент вариации равен 73,11%. При этом комбинирование регионов, составляющих группу А, по 2 региона в группу не дает положительного результата: коэффициент вариации будет превышать допустимое значение в 33%. Таким образом, регионы, составляющие группу А, необходимо выделять каждый в отдельную “группу”. Поэтому оставим данную группу в прежнем составе. Относительно групп Б, Г и Е необходимо произвести еще одну итерацию разбиения данных групп на более мелкие подгруппы с целью достижения однородности по выделенным нами экономическим критериям.

Путем реализации аналогичной процедуры расчета значений критерия $U(\rho^2)$ и сравнения их с граничным значением критерия Пирсона, а также расчетом статистических характеристик каждой из вновь образованных подгрупп проведем еще одну итерацию разбиения каждой группы, не удовлетворяющей условиям, на две подгруппы. Обозначим их БА, ББ, ГА, ГБ, ЕА, ЕБ и ЕВ. Для каждой из подгрупп рассчитаем значения критерия однородности $U(\rho^2)$. В результате данной процедуры получим однородные группы по выделенным нами экономическим критериям. Таким образом, нами достигнуто разбиение совокупности регионов Российской Федерации на однородные по экономическим признакам группы. Достижение однородности по группам регионов важно как основа выявления закономерностей и тенденций глобальных экономических процессов.

Далее рассмотрим зависимость между основным показателем валового регионального продукта и второстепенными показателями добавленной стоимости промышленности и численность населения группы.

Определение зависимости произведем на примере группы БА, состав и основные статистические характеристики которой приведем в табл. 4.

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что значения статистических показателей, определенные по расчетным значениям валового регионального продукта, не совпадают со значениями статистических показателей, определенных по фактическим данным. Значение коэффициента вариации уменьшилось по сравнению с фактическим значением, что, несомненно, представляет собой положительную тенденцию и доказывает необходимость определения оптимальных значений валового регионального продукта согласно построенной структурной модели с целью повышения экономической эффективности каждого региона и группы регионов в целом.

Таким образом, реализованная нами процедура разбиения неоднородной совокупности регионов РФ по ряду экономических признаков на однородные группы и дальнейшее выявление корреляционно-регрессионной зависимости между исследуемыми показателями позволяют определить направление экономического развития для каждого региона.

Именно однородность макроэкономических показателей может служить основной для выбора стратегии развития регионов; но не 80 стратегий - при такой раздробленности и дефиците ресурсов все проекты и грандиозные планы обречены на провал. Данная группировка, скорректированная на показатель специализации региона, позволит разработать около 10 контурных инновационных стратегий с консолидацией ресурсов для ведения совместных научно-исследовательских работ, подготовки кадров, освоения новой конкурентоспособной продукции и продвижения ее на зарубежный рынок.

¹ См., например: Кильдишев Г.С., Аболенцев Ю.И. Многомерные группировки. М., 1978; Ишханов А.В. Выявление экономических тенденций в мировой экономике на основе многомерного разбиения стран на кластеры // Финансы и кредит. 2002. №3; Дранев Я.Н. Кластерный подход к экономическому развитию территорий // Практика экономического развития территорий: опыт ЕС и России. М., 2001.

² Кильдишев Г.С., Аболенцев Ю.И. Указ. соч.