

УДК 338.001.36

*А. В. Аксянова*

Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
Казань, e-mail: axyanova-anna@yandex.ru

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНОВ РФ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА РЕГУЛЯРИЗАЦИИ ПО ПАРЕТО

**Ключевые слова:** конкурентоспособность региона, интегральный индикатор конкурентоспособности, регуляризация показателей по Парето, индекс общего свойства, рейтинговые оценки уровня конкурентоспособности.

Рассмотрена методика многомерной сравнительной оценки уровня конкурентоспособности региональных систем. Предложен подход, позволяющий получить обобщенный интегральный показатель на основе принципа сопоставления по методу регуляризации по Парето. Получены регрессионные модели, позволяющие выявить значимые факторы конкурентоспособности. Показано, что выявленные детерминанты конкурентоспособности имеют неоднородную пространственно-временную динамику. Апробирован способ определения весовых коэффициентов при построении интегрального показателя с применением уравнений регрессии и индекса общего свойства на множестве выбранных факторов в разрезе регионов Российской Федерации. Преимущество предлагаемой методики состоит в том, что в отличие классических методов кластеризации, выявление однородных типологических групп может быть произведено на множестве зависимых и независимых переменных.

*A. V. Aksyanova*

Kazan National Research Technological University, Kazan,  
e-mail: axyanova-anna@yandex.ru

## ASSESSMENT OF COMPETITIVENESS OF REGIONS OF THE RF USING THE PARETO REGULARIZATION METHOD

**Keywords:** regional competitiveness, integral indicator of competitiveness, regularization of indicators according to Pareto, general property index, rating assessments of the level of competitiveness.

The methodology for multidimensional comparative assessment of the level of competitiveness of regional systems is considered. An approach is proposed that makes it possible to obtain a generalized integral indicator based on the principle of comparison using the Pareto regularization method. Regression models have been obtained that make it possible to identify significant factors of competitiveness. It is shown that the identified determinants of competitiveness have heterogeneous spatiotemporal dynamics. A method for determining weight coefficients when constructing an integral indicator using regression equations and a general property index on a set of selected factors in the context of regions of the Russian Federation was tested. The advantage of the proposed methodology is that, unlike classical clustering methods, the identification of homogeneous typological groups can be carried out on a variety of dependent and independent variables.

### Введение

В современных условиях национального и мирового экономического развития конкурентоспособность играет важную роль как интегрирующая категория, объединяющая все характеристики региона как субъекта единого экономического пространства.

Существует множество способов и методов оценки конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, но вместе с тем,

на региональном уровне в условиях пространственной неоднородности возникают проблемы поиска интегральных индикаторов, позволяющих производить многомерное сопоставление с учетом специфики и своеобразия территорий.

В этой связи разработка инструментов, позволяющих выявлять уровни конкурентоспособности субъектов экономики на множестве выбранных факторов, явля-

ется актуальной задачей, имеющей важное прикладное значение в практике регионального управления.

Целью исследования является разработка и апробация методики многомерной сравнительной оценки регионов РФ для выявления однородных типологических групп.

### Материалы и методы исследования

Традиционно конкурентоспособность региона как комплексная категория может рассматриваться с позиции классического подхода, обозначенного М. Портером [1], как совокупность ключевых преимуществ – детерминант (факторы производства, параметры спроса, состояние отраслей, стратегии фирм). Исходя из этого, основным принципом при построении обобщенных индикаторов конкурентоспособности является выявление совокупности факторов, отражающих выбранные детерминанты, определение способа свертки этого множества факторов в единый обобщенный показатель (интегральный индекс), который потом является основой для ранжирования объектов.

В этой связи можно отметить метод рейтинговой оценки конкурентоспособности, предложенный авторами – В.В. Салиховым, В.В. Печаткиным, С.А. Саблиной [2]. В данной методике используется модели множественной линейной регрессии, а система показателей разделена на две агрегированные группы: способность производить товары в условиях конкуренции с другими регионами, способность региона удовлетворять потребности населения своего региона.

В методике интегральной оценки конкурентоспособности регионов, разработанной В.В. Меркушовым, проводится оценка на основе трехфакторной системы: «экономический потенциал региона – региональная эффективность – конкурентные преимущества». В данном способе используются непараметрические методы статистического анализа [3].

В работе Л.И. Ушвицкого и В.Н. Парухиной предложено определение конкурентоспособности региона через три основополагающих аспекта, которые характеризуют уровень жизни населения, уровень эффективности региональных воспроизводственных процессов и уровень инвестиционной привлекательности. Фактически авторы

рассмотрели конкурентоспособность в терминологии конкурентоспособности, обеспечиваемой населением, конкурентоспособности, обеспечиваемой производством, и конкурентоспособности финансов [4].

В основе проведенного исследования была положена методика, разработанная О.М. Кузьминым [5], согласно которой ключевыми индикаторами конкурентоспособности были выделены показатели производительности, занятости, налоговых доходов бюджета и регионального экспорта на душу населения:

X1 – индекс производительности труда в регионе, %. Расчет показателя проводился по формуле:

$$I_{пр.т} = (I_{ВРП} / I_{ЗТ}) \times 100\%,$$

где  $I_{ВРП}$  – индекс физического объема валового регионального продукта в основных ценах периода t к периоду t-1;

$I_{ЗТ}$  – индекс совокупных затрат труда по региону периода t к периоду t-1 [6].

X2 – уровень занятости населения в регионе (зан. на 100 чел. в трудоспособном возрасте):

$$Y_3 = S_{зан} / S_{15-72},$$

где  $S_{зан}$  – численность занятого населения в регионе;

$S_{15-72}$  – численность населения трудоспособного возраста в регионе.

X3 – налоговые доходы бюджета на душу населения (тыс. руб. на чел.):

$$H_{дб} = (H_{по} + H_{дфл} + H_{и}) / Ч_{н},$$

где  $H_{по}$  – налог на прибыль организаций в регионе;

$H_{дфл}$  – налог на доходы физических лиц в регионе;

$H_{и}$  – налог на имущество в регионе.

X4 – региональный экспорт на душу населения (долл. на чел.):

$$Q_{экс. на д.н} = Q_{экс.} / Ч_{н},$$

где  $Q_{экс.}$  – экспорт со странами СНГ в регионе;

$Ч_{н}$  – численность населения в регионе.

Самый распространенный прием в получении интегральных оценок для сравнительного анализа – это линейная свертка показателей с применением весовых коэффициентов. В данном исследовании был использован подход, основанный на методе регуляризации по Парето [7].

Парето – ориентированный подход предполагает попарное сопоставление объектов на множестве рассматриваемых показателей в разрезе трех ситуаций:

1) все значения частных показателей *i*-го объекта не меньше всех значений частных показателей *j*-го объекта, и в то же время существует хотя бы один *i*-й объект, превышающий *j*-й.

2) все значения частных показателей *i*-го объекта не больше всех значений частных показателей *j*-го объекта, и в то же время существует хотя бы один *i*-й объект, уступающий *j*-му.

3) могут рассматриваться два случая:

а) все значения частных показателей *i*-го объекта равны значениям частных показателей *j*-го объекта;

б) есть два частных показателя, один из которых по *i*-му объекту превосходит *j*-й объект, а по второму показателю *i*-й объект уступает *j*-му объекту.

Используя свойства указанных выше отношений, получают матрицу сравнений (таблица 1), элементы которой заполняются значениями 1, -1 или 0, соответственно трем ситуациям.

Далее на основе матрицы строится индекс общего свойства:

$$Iy_i = \frac{S_i - \min Y}{\max Y - \min Y} \times 100,$$

где  $S_i$  – сумма баллов *i*-го объекта по матрице сравнений,

$\min Y$  – минимальная сумма баллов,

$\max Y$  – максимальная сумма баллов.

Таблица 1

Матрица сравнений (фрагмент)

	Белгородская область	Брянская область	Владимирская область	Воронежская область	Ивановская область	Калужская область	Костромская область	сумма	$Iy_i$
Белгородская область	0	1	0	1	1	0	0	28	66,4
Брянская область	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	-14	37,1
Владимирская область	0	1	0	1	1	0	1	41	75,5
Воронежская область	-1	1	-1	0	0	-1	0	0	46,8
Ивановская область	-1	0	-1	0	0	-1	0	-12	38,5
Калужская область	0	1	0	1	1	0	1	40	74,8
Костромская область	0	1	-1	0	0	-1	0	7	51,7

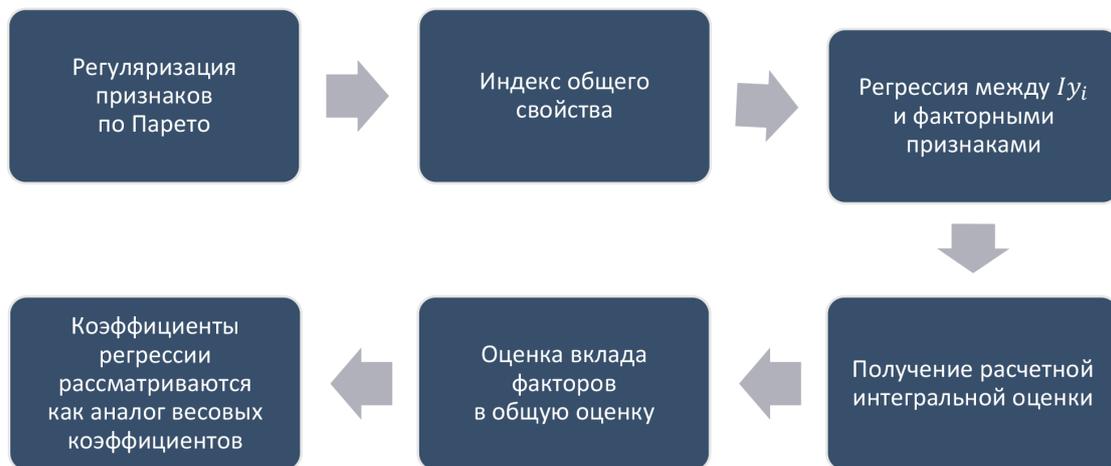


Рис. 1. Общая логическая схема получения интегральной оценки конкурентоспособности

В итоге интегральная оценка получается на основании уравнения регрессии, связывающего индекс общего свойства с факторными признаками. Тем самым реализуется возможность определения расчетного (прогнозного) значения обобщенного индикатора, но в данном случае роль весовых коэффициентов выполняют полученные коэффициенты регрессии в результате процедуры идентификации. Общая логика исследования приведена на рисунке 1.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Применение индексов общего свойства позволило выявить подвижность позиций распределения регионов по рассчитанным значениям индекса общего свойства. Так, в 2019 году лидером по ключевым показателям конкурентоспособности являлась Магаданская область, что в принципе согласуется с тем, что Магаданская область вошла в рейтинг регионов лидеров по индексу промышленного производства, по росту производства в обрабатывающей отрасли и по росту жилищного строительства. Темпы прироста промышленного производства Магаданской области по итогам 2019 года составили 14,2%. Область стала одним из ли-

деров по этому показателю среди регионов Дальневосточного федерального округа. Доминантой развития экономики в области, как известно, служит горнодобывающая отрасль. С 2021 года лидирующие позиции занимает столичный регион – г. Москва (рисунок 2).

Далее были получены уравнения регрессии на множестве стандартизированных исходных факторных признаков:

2019 год:

$$\hat{Y} = 52,41 + 7,28 \times X_1 + 6,4 \times X_2 + 1,56 \times X_3 + 5,4 \times X_4,$$

2021 год:

$$\hat{Y} = 46,58 + 7,93 \times X_1 + 4,43 \times X_2 + 2,2 \times X_3 + 10,4 \times X_4,$$

где  $\hat{Y}$  – интегральный индекс конкурентоспособности региона (ед.),

$X_1$  – индекс производительность труда в регионе (%),

$X_2$  – уровень занятости в регионе (зан. на 100 чел. в трудосп. возр.),

$X_3$  – налоговые доходы бюджета на душу население (тыс. руб. на чел.),

$X_4$  – региональный экспорт на душу населения (долл. на чел.).

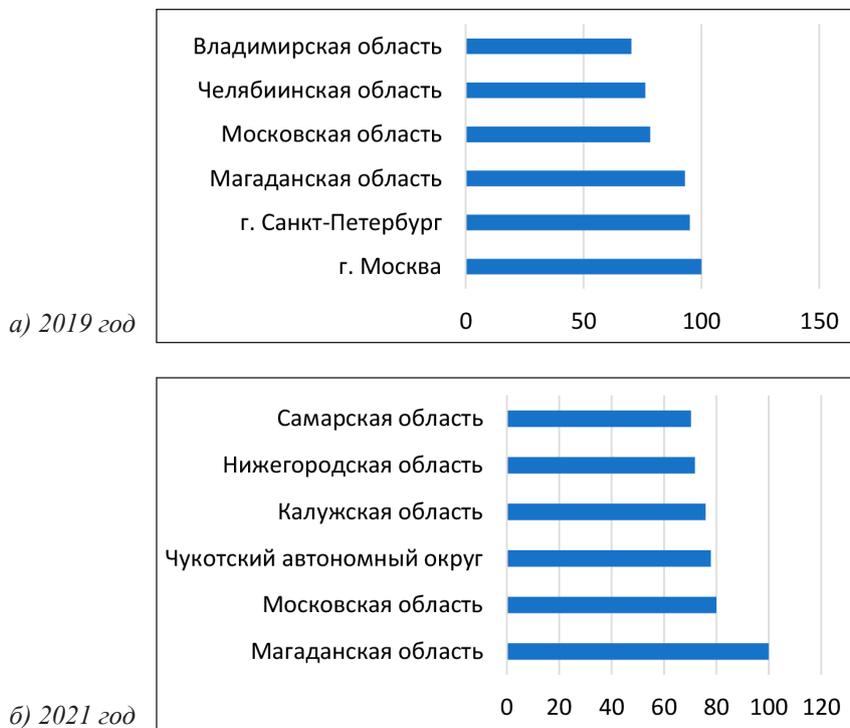


Рис. 2. Регионы-лидеры по значениям индекса общего свойства

Все коэффициенты регрессии значимы на уровне 5%, коэффициенты детерминации – 92% и 89% соответственно.

Полученные регрессионные уравнения показывают, что вклад ключевых детерминант конкурентоспособности в общую интегральную оценку также обладает подвижностью. Например, наибольший относительный вес в интегральном индикаторе в 2019 году имел индекс производительности труда, а в 2021 году – региональный экспорт. Наименее чувствительна общая интегральная оценка к изменению налоговых доходов бюджета.

На основе построенных моделей также была выявлена подвижность в пространственном распределении регионов РФ по значениям построенных интегральных оценок конкурентоспособности.

Прежде всего стоит отметить, что в динамике можно наблюдать снижение уровня интегральной оценки конкурентоспособности. Так, уже к 2021 году медианное значение снизилось с 52,2 баллов в рейтинге по итогам 2019 года до 43,7 баллов. Число регионов, значение интегральной оценки которых превышает 50 баллов, уменьшилось с 53 до 24.

Также были выделены группы регионов, которые имели «инверсную» динамику. Так, среди регионов, которые существенно повысили позицию в рейтинге по значению интегральной оценки конкурентоспособности в в 2022 году по сравнению с 2019 годом, можно выделить Краснодарский край, Республику Саха (Якутию), Ставропольский край, Липецкую область, Ненецкий автономный округ, Калининградскую область. 13 регионов РФ имеют отрицательную динамику, то есть снизили свои позиции по значению интегральной оценки конкурентоспособности. Это характерно для Тюменской, Ивановской, Ульяновской, Астраханской, Брян-

ской, Пензенской, Орловской и Мурманской областей области, а также для Приморского края, Республик Бурятия и Чувашия. Во многом этому способствовали пандемия и связанные с ней ограничительные меры. Так, например, сокращение промышленного производства на 7% в Астраханской области и на 2,7% в Чувашской республике существенно повлияло на снижение индекса производительности труда в этих регионах, что повлекло в итоге снижение уровня конкурентоспособности более, чем на 50%.

### Заключение

Таким образом, приведенная методика ранжирования регионов на основе обобщенной интегральной оценки конкурентоспособности, полученной с применением метода регуляризации по Парето, может являться инструментом (наряду с хорошо известными методами кластеризации) для разделения регионов на однородные группы по уровню достигаемого результата.

Преимущество данной методики заключается в том, что она может быть применима и на множестве факторных признаков, не образующих абсолютно независимое множество переменных.

Использование моделей регрессии в качестве инструмента определения весовых коэффициентов, по которым оценивается вклад каждого фактора в общий интегральный показатель, позволяет решить проблему субъективности экспертных оценок, часто применяемых для определения весов.

Дальнейшее развитие исследования может быть связано с расширением круга показателей и факторов конкурентоспособности, а также переход к регрессионным оценкам панельных данных для проведения полного пространственно-временного анализа регионального развития.

### *Библиографический список*

1. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / пер. с англ. И. Минервина. М.: Альпина Паблшер, 2011. 454 с.
2. Печаткин В.В., Салихов С.У., Саблина В.А. Рейтинговая оценка конкурентоспособности регионов России: монография. Уфа: Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН, 2004. 205 с.

3. Меркушов В.В. Кластерный анализ в исследовании конкурентоспособности регионов. Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2004.
4. Ушвицкий Л.И., Парахина В.Н. Конкурентоспособность региона как новая реалья: сущность, методы оценки, современное состояние // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика». 2005. № 1.
5. Кузьмин О.М. Статистическое исследование конкурентоспособности регионов России // Статистика и экономика. 2011. №. 1. С. 165-169.
6. Росстат. Об утверждении Методики расчета показателя «Индекс производительности труда». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gks.ru/metod/pr274-280418.pdf> (дата обращения: 20.10.2023).
7. Гамбаров Г.М. Метод регуляризации финансовых показателей по Парето // Финансы и кредит. Омский научный вестник. 2006. № 26. С. 17-25.