

А.А. Будаева

## ОЦЕНКА УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ СКФО МЕТОДОМ ЭТАЛОНОВ

А.А. Будаева\*

**Аннотация.** В работе предлагается подход к оценке уровня социально-экономического развития субъектов, базирующийся на методе эталонов. Предложена математическая модель задачи, алгоритм для ее решения, а также приводятся результаты применения подхода к оценке уровня социально-экономического развития субъектов СКФО.

**Ключевые слова:** метод эталонов, оценка, критерии, уровень социально-экономического развития, эффективность, ранжирование.

### ВВЕДЕНИЕ

Модернизация системы управления региональными социо-экономическими системами неразрывно связана с оценкой социально-экономического состояния и динамики развития административных единиц (субъектов, регионов). В условиях функционирования субъекта как открытой, динамичной социальной системы, в условиях изменений, происходящих во всех блоках-компонентах этих систем (институциональном, хозяйственно-экономическом, природно-экологическом, социальном) весьма актуализируется проблема разработки сбалансированной системы параметров и методики анализа и оценки социально-экономической эффективности развития субъекта.

Анализ теоретико-методологических подходов к определению эффективности позволяет сделать вывод о том, что, как правило, выделяют экономическую и социальную эффективность. Вместе с тем самостоятельность данных видов эффективности относительна, так как они находятся в тесном единстве и взаимосвязи [4, 5].

Целью данного исследования является разработка методики комплексной оценки уровня социально-экономического развития субъектов.

#### 1. Метод эталонов

Уровень социально-экономического развития субъектов зависит от большого числа неоднородных, часто конкурирующих друг с другом критериев. По одному набору параметров регион может быть на первом месте, по другому – на последнем, и, как следствие, результаты оценки можно трактовать неоднозначно. В этом случае ставится задача поиска комплексного однозначного критерия.

Решение подобных задач, как правило, состоит в преобразовании исходной многокритериальной задачи в однокритериальную. Одним из способов решения является свертка набора критериев (линейная, мультипликативная, приведенная и др.) в числовую функцию, значение которой и будет являться интегральным критерием оценки развития субъектов. В работах [1, 2, 3] приводится описание подхода к выбору такого критерия на базе метода эталонов. Преимущество данного метода состоит в том, он не требует предварительной экспертной оценки исходной информации и позволяет получать однозначные решения. Суть метода состоит в выделении эталонных субъектов (возможно, гипотетических): наилучшего и наихудшего. Они должны быть определены на том же множестве параметров, что и исходные объекты. Наилучший эталон будет иметь в качестве своих характеристик наилучшие значения параметров для всех рассматриваемых субъектов за весь промежуток времени, а наихудший – соответственно, наихудшие значения. От правильности выбора эталона зависит адекватность получаемых оценок состояния субъектов.

Тогда состояние субъекта определяется его удаленностью от эталонов в пространстве параметров. Развитие субъекта оценивается по увеличению расстояния от худшего эталона или уменьшению расстояния до лучшего эталона.

В дальнейшем в качестве комплексного критерия используем евклидово расстояние до худшего эталона. В этом случае математическая постановка задачи будет иметь вид (1):

$$\begin{cases} \forall i: R_{w,i}(\vec{X}) = \sqrt{\sum_{j=1}^n [x'_{i,j}]^2} \rightarrow \max; \\ \forall i: 1 \leq i \leq m. \end{cases}$$

\* Будаева Алина Алибековна – к. т. н., доц. Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), доцент кафедры автоматизированной обработки информации СКГМИ (ГТУ); email: budalina@yandex.ru.

Таблица 1

Данные по уровню социально-экономического развития субъектов СКФО за период 1990–2015 гг.

Год	Республика Дагестан	Республика Ингушетия	Кабардино-Балкарская Республика	Карачаево-Черкесская Республика	Республика Северная Осетия	Ставропольский край
1990	1,58	0,93	1,63	0,95	1,63	1,62
1991	0,55	0,60	0,61	0,61	0,68	0,62
1995	1,81	1,86	2,04	1,93	1,86	1,92
1996	0,66	0,72	0,63	0,71	0,73	0,75
1997	0,95	0,77	1,05	1,11	1,01	1,09
1998	1,44	1,27	1,66	1,53	1,61	1,65
1999	0,99	1,11	1,19	1,09	1,13	1,27
2000	1,97	2,23	2,11	1,95	2,00	1,92
2001	2,07	2,28	2,25	2,11	2,28	2,13
2002	2,08	2,04	2,24	2,19	2,25	2,18
2003	2,14	2,06	2,27	2,17	2,29	2,18
2004	2,16	2,09	2,24	2,23	2,36	2,28
2005	2,27	2,02	2,25	2,25	2,37	2,27
2006	2,18	2,09	2,26	2,28	2,33	2,25
2007	2,23	2,08	2,32	2,31	2,42	2,33
2008	2,28	2,16	2,41	2,34	2,43	2,35
2009	2,24	2,15	2,41	2,38	2,37	2,32
2010	2,20	2,10	2,42	2,38	2,42	2,41
2011	2,20	2,20	2,47	2,48	2,45	2,45
2012	2,25	2,17	2,48	2,44	2,43	2,36
2013	2,41	2,21	2,47	2,40	2,48	2,48
2014	2,33	2,26	2,50	2,35	2,41	2,45
2015	2,34	2,32	2,48	2,40	2,40	2,46

где  $n$  – количество критериев;  $m$  – количество субъектов;  $x_{ij}$  – нормированные значения  $j$ -ого критерия у  $i$ -ого субъекта;  $W$  – худший эталон;  $R_{w,i}(\bar{X})$  – оценка уровня  $i$ -го субъекта.

## 2. Методика оценки уровня социально-экономического развития субъектов на базе метода эталонов

Все методики определения рейтингов основаны на выборе оценочных параметров, которые впоследствии обрабатываются некоторым образом. В качестве таких параметров в данной работе были выбраны следующие:

- Число детей, умерших в возрасте до 1 года, на 1000 родившихся живыми;
- Уровень безработицы;
- Заболеваемость на 1000 человек населения по основным классам болезней;
  - Число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения;
  - Число зарегистрированных убийств и покушений на убийство;
  - Доля расходов на продукты питания;
  - Ожидаемая продолжительность жизни при рождении;
  - Коэффициенты миграционного прироста на 10 000 человек населения;
  - Потребление мяса и мясопродуктов на

душу населения;

- Валовой региональный продукт;
- Индексы промышленного производства;
- Индексы производства продукции сельского хозяйства.

С нашей точки зрения, данный набор параметров достаточно хорошо отражает основные характеристики социально-экономического развития субъектов РФ. Имеются статистические данные по значительно большему числу параметров, но они могут дублировать друг друга, что затрудняет интерпретацию полученных результатов.

Приведенные оценочные параметры разнородны: для одних – наилучшим значением является наибольшее, для других – наименьшее значение. Кроме того, некоторые параметры могут иметь отрицательные значения (напр., коэффициенты миграционного прироста на 10 000 человек населения). В связи с чем обязательным этапом анализа данных является нормирование, после которого все данные будут находиться в диапазоне от 0 до 1. Для упрощения все параметры преобразуются к одному виду: наилучшим значением является наибольшее, наихудшим – наименьшее.

В результате нормирования данных наилучшему эталону будет соответствовать вектор  $K$ ,

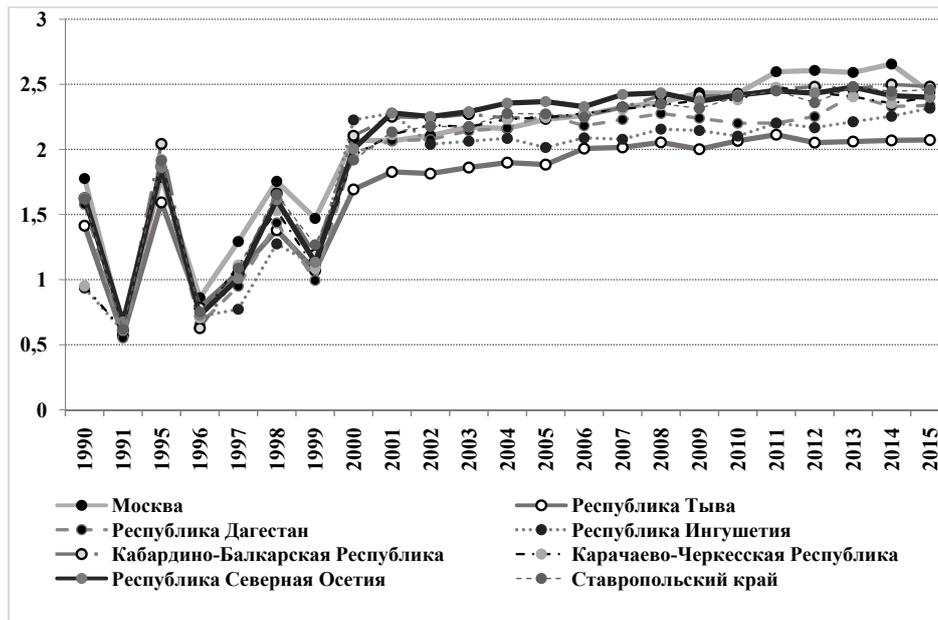


Рис. 1. Динамика уровня социально-экономического развития субъектов СКФО за период 1990–2015 гг.

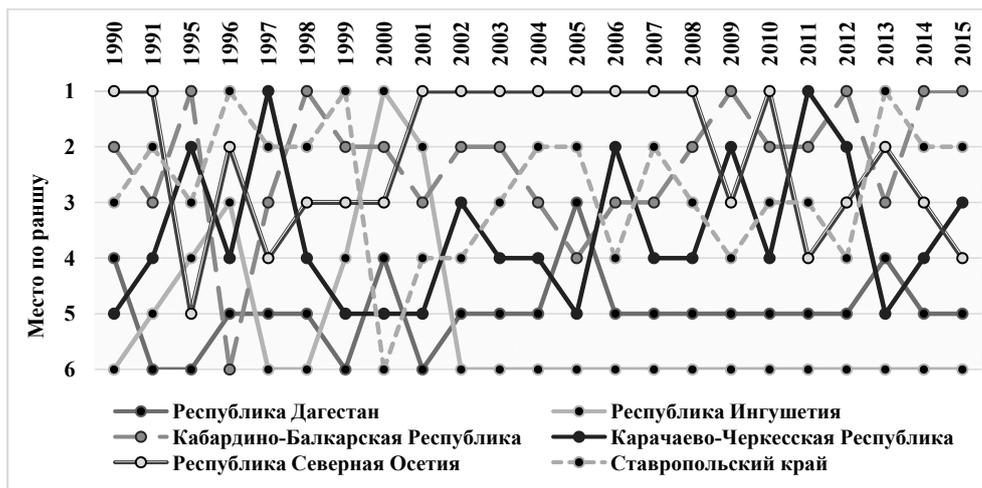


Рис. 2. Результаты ранжирования субъектов СКФО по уровню социально-экономического развития за период 1990–2015 гг.

все значения которого равны 1, а наихудшему – вектор  $\vec{W}$ , все значения которого равны 0.

### 3. Оценка уровня социально-экономического развития субъектов СКФО

С использованием методики, описанной в предыдущем разделе, была проведена комплексная оценка уровня социально-экономического развития субъектов СКФО на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики<sup>1</sup> за период с 1990 по 2015 гг. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Меньшие значения в таблице 1 соответствуют

более низкому уровню социально-экономического развития субъекта, большие – более высокому уровню.

Динамика уровня социально-экономического развития субъектов СКФО, представленная на рисунке 1, свидетельствует о наличии общей положительной тенденции. Для сравнения на графике также приводятся данные по Москве и по Республике Тыва за указанный период. Как видно из графика, в период с 2001 по 2008 гг. по уровню социально-экономического развития Северная Осетия занимала первое место, опережая в том числе и Москву. Это связано не столько с улучшением состояния в ре-

<sup>1</sup> [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140086420641](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140086420641)

спублике, сколько с ухудшением ряда параметров по Москве, таким как: заболеваемость на 1000 человек населения по основным классам болезней; число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения; число зарегистрированных убийств и покушений на убийство, индексы производства продукции сельского хозяйства. Начиная с 2009 г., эти параметры стали улучшаться, и Москва снова вышла на первое место.

Результаты ранжирования субъектов СКФО по общему уровню социально-экономического развития за период 1990–2015 гг. представлены на рисунке 2. Изменчивость ранжирования по годам у субъектов СКФО свидетельствует о наличии как положительных, так и негативных тенденций в темпах социально-экономического развития по сравнению с другими субъектами СКФО. Очевидна рациональность применения субъектами со стабильно низким рейтингом технологий управления, используемых в субъектах с высоким рейтингом. Также необходим более детальный анализ причин понижения рейтинга во всех субъектах СКФО. Отметим, что, на наш взгляд, некоторое понижение значений комплексного критерия в большинстве

субъектов СКФО в 2012–2014 гг. связано с экономическим кризисом в РФ.

Таким образом, продемонстрирована эффективность применения рассмотренной выше методики оценки уровня социально-экономического развития субъектов на базе метода эталонов. нов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование метода эталонов дает возможность перейти от многокритериальной оценки субъектов к их ранжированию по одному комплексному критерию без привлечения дополнительных условий. Предложенный выше подход позволяет в ряде случаев с единых позиций подойти к оценке эффективности управления субъектами.

Разработанный подход к оценке уровня социально-экономического развития субъектов с применением метода эталонов имеет смысл использовать в аналитической работе экономических служб. Это позволит объективно контролировать изменение социально-экономического состояния субъектов и повысить качество аналитической работы в данном направлении.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Будаева А. А., Гроппен В. О. Выбор оптимальной технологии ранжирования // Устойчивое развитие горных территорий. 2014. № 3 (21). С. 3–7.
2. Будаева А. А. Оптимизация технологий многокритериального ранжирования объектов // Теория операторов, комплексный анализ и математическое моделирование: тезисы докладов международной научной конференции. – Владикавказ: ЮМИ ВНЦ РАН и РСО-А., 2014. С. 166–167.
3. Вагин В. С., Гроппен В. О., Позднякова Т. А., Будаева А. А. Многокритериальное ранжирование объектов методом эталонов как инструмент оптимального управления. // Устойчивое развитие горных территорий. 2010. № 1. С. 47–55.
4. Ильин В. В., Шедько Ю. Н. Подходы к оценке социально-экономической эффективности развития регионов России // Материалы международной научно-практической конференции «Экономика и управление в XXI веке: теория, методология, практика», г. Москва, 30 ноября 2012 года.
5. Стратегия и тактика развития экономики России до 2020 года на федеральном и региональном уровнях: Монография // Под общ. ред. И. С. Цыпина, Ю. Н. Шедько. – М.: ВГНА Минфина России, 2011. 478 с.

## EVALUATION OF THE SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT LEVEL IN THE NORTHERN CAUCASUS FEDERAL AREA USING THE REFERENCE METHOD

A. A. Budaeva

Dr., Associated Professor. North Caucasian Institute of mining and metallurgy (State Technological University), Associated Professor of the Chair "Computer aided data processing" NCMMI (STU) (budalina@yandex.ru).

**Abstract.** The paper proposes an approach to assessing the level of social and economic development of territorial subjects, based on the reference method. A mathematical model of the problem and an algorithm for solving it are proposed, as well as the paper presents the results of the approach to assessing the level of social-economic development in regions of the Northern Caucasus Federal Area.

**Keywords:** reference method, assessment, criteria, level of socio-economic development, efficiency, ranking.

### REFERENCES

1. Budaeva A. A., Groppen V. O. Vybor optimal'noy tekhnologii ranzhirvaniya // Ustoychivoe razvitie gornyykh territoriy. 2014. № 3 (21). С. 3–7.
2. Budaeva A. A. Optimizatsiya tekhnologiy mnogokriterial'nogo ranzhirvaniya ob'ektov // Teoriya operatorov, kompleksnyy analiz i matematicheskoe modelirovaniye: tezisy dokladov mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. – Vladikavkaz: YuMI VNTs RAN i RSO-A., 2014. S. 166–167.
3. Vagin V. S., Groppen V. O., Pozdnyakova T. A., Budaeva A. A. Mnogokriterial'noe ranzhirvanie ob'ektov metodom etalonoV kak instrument optimal'nogo upravleniya // Ustoychivoe razvitie gornyykh territoriy. 2010. № 1. S. 47–55.
4. Il'in V. V., Shed'ko Yu. N. Podkhody k otsenke sotsial'no-ekonomicheskoy effektivnosti razvitiya regionov Rossii // Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Ekonomika i upravlenie v XXI veke: teoriya, metodologiya, praktika», g. Moskva, 30 noyabrya 2012 goda.
5. Strategiya i taktika razvitiya ekonomiki Rossii do 2020 goda na federal'nom i regional'nom urovnyakh: Monografiya // Pod obshch. red. I. S. Tsykina, Yu. N. Shed'ko. – M.: VGNA MinfinaRossii, 2011. 478 s.