

DOI: 10.26794/2220-6469-2019-13-2-97-110  
УДК 332.1(045)  
JEL R11



# Оценка устойчивости социально-экономического развития регионов России

**Р.В. Фаттахов**

Финансовый университет, Москва, Россия  
<https://orcid.org/0000-0002-5863-7982>

**М.М. Низамутдинов**

Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН, Уфа, Россия  
<https://orcid.org/0000-0001-5643-1393>

**В.В. Орешников**

Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН, Уфа, Россия  
<https://orcid.org/0000-0001-5779-4946>

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Регионы России не только неоднородны по уровню текущего состояния, но и отличаются сложившимися тенденциями изменения ключевых параметров их дальнейшего развития. Некоторые из них, обладая существенным экономическим потенциалом, рискуют потерять устойчивость в связи с происходящими социальными процессами и наоборот. Исходя из этого, цель исследования заключается в оценке устойчивости развития субъектов Российской Федерации, выявлении типовых регионов, в том числе в рамках реализации основного приоритета Стратегии пространственного развития России до 2025 года – раскрытии социально-экономического потенциала территорий, обеспечения их устойчивого развития за счет экономической специализации регионов.

**Методы.** В рамках решения задачи выбора типовых регионов России по уровню устойчивости социально-экономического развития сформирована база данных показателей за период с 2010 по 2016 г. Финансово-экономическая составляющая развития описывается восемью показателями, социальная – 14 показателями, экологическая – тремя показателями. Ранжирование регионов осуществлено в три этапа – рассмотрение частных показателей, объединение их в группы и исследование обобщенных значений. Для выявления типовых регионов был применен метод кластеризации.

**Результаты.** Апробация подхода показала, что высокая позиция региона по одному из рассматриваемых направлений анализа не всегда коррелирует с уровнем по другим показателям. Величина разброса в целом возрастает при переходе от регионов-лидеров к регионам-аутсайдерам.

Кластерный анализ позволил выявить четыре группы регионов. Первый кластер характеризуется преобладанием экономической составляющей. Второму кластеру присуще отсутствие существенного дисбаланса между направлениями. Третий кластер характеризуется лучшей динамикой финансово-экономических показателей на фоне относительно неплохих позиций в социальной и экологической сферах. Четвертый кластер представлен субъектами РФ, в которых имеются существенные результаты в сфере улучшения экологической составляющей. Исходя из кластерного анализа, выбраны типовые регионы – Республика Ингушетия, Самарская область, Республика Татарстан и Владимирская область, соответственно.

**Перспективы.** Полученные результаты могут быть применены при формировании прогноза социально-экономического развития регионов Российской Федерации и показателей их устойчивости на среднесрочную перспективу.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие; социально-экономическое развитие; типовые регионы; финансовые факторы; субъект Российской Федерации; кластеризация; ранжирование; интегральный показатель

**Для цитирования:** Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Оценка устойчивости социально-экономического развития регионов России. 2019;13(2):97-110. DOI: 10.26794/2220-6469-2019-13-2-97-110

# Assessment of the Sustainability of the Socio-economic Development of the Regions in Russia

**R.V. Fattakhov**

Financial University, Moscow, Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-5863-7982>

**M.M. Nizamutdinov**

Institute of Social and Economic Research of Ufa branch of RAS, Ufa, Russia  
<https://orcid.org/0000-0001-5643-1393>

**V.V. Oreshnikov**

Institute of social and economic research of Ufa branch of RAS, Ufa, Russia  
<https://orcid.org/0000-0001-5779-4946>

## ABSTRACT

**Introduction.** The regions of Russia are not only heterogeneous in terms of the current state but also differ in the prevailing trends in the key parameters of their future development. Some of them, possessing significant economic potential, risk losing stability due to ongoing social processes and vice versa. The purpose of the study is to assess the sustainable development of the Russian Federation regions, to identify typical regions, including implementation of the main priority of the Spatial Development Strategy of Russia until 2025 – to uncover the socio-economic potential of the territories and their sustainable development through economic specialisation regions.

**Methods.** In the framework of solving the problem of choosing typical regions of Russia according to the level of sustainability of socio-economic development, we formed a database of indicators for the period from 2010 to 2016. The 8th indicators describe the financial and economic component of development, the social component – by the 14th indicators, the environmental one – by the 3rd indicators. The ranking of regions was carried out in three stages – the consideration of particular indicators, their unification into groups and the study of generalised values. For the identification of typical regions, we applied the clustering method.

**Results.** Approbation of the approach showed that the high position of the region in one of the considered areas of analysis does not always correlate with the level in other indicators. The magnitude of the dispersion in general increases with the transition from the leading regions to the outside regions. Cluster analysis revealed four groups of regions. The first cluster is characterised by the predominance of the economic component. The second cluster is characterised by the absence of a significant imbalance between the directions. The third cluster is characterised by better dynamics of financial and economic indicators against the background of relatively good positions in the social and environmental spheres. The fourth cluster is represented by subjects of the Russian Federation, in which there are significant results in the field of improving the environmental component. Based on the cluster analysis, typical regions were selected – the Republic of Ingushetia, the Samara Region, the Republic of Tatarstan and the Vladimir Region, respectively.

**Discussion.** The obtained results can be applied when making a forecast of the socio-economic development of the regions of the Russian Federation and indicators of their sustainability in the medium term.

**Keywords:** sustainable development; socio-economic development; model regions; financial factors; the subject of the Russian Federation; clustering; ranking; integral indicator

**For citation:** Fattakhov R.V., Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Assessment of the sustainability of the socio-economic development of the regions in Russia. *Mir novej ekonomiki = World of the New Economy*. 2019;13(2):97-110. DOI: 10.26794/2220-6469-2019-13-2-97-110

## ВВЕДЕНИЕ

Социально-экономическое развитие регионов России крайне неоднородно. Сложившаяся диспропорция наблюдается как в объемах производства и инвестиций, так и в динамике миграционных процессов и продолжительности

жизни населения. При этом в ряде случаев тенденции изменения ключевых показателей развития таковы, что создают угрозу для нормального функционирования региональной системы в будущем [1]. Кроме того, реализация базового приоритета принятой Правительством



России Стратегии пространственного развития России до 2025 года предопределяет необходимость обеспечить устойчивость социально-экономического развития территорий в средне- и долгосрочной перспективе, в том числе за счет экономической специализации регионов. В связи с этим вопросы обеспечения устойчивости развития регионов Российской Федерации являются одними из наиболее актуальных на сегодняшний момент. Их решение зависит не только от действий органов государственной власти, но и от качества научного обоснования применяемых подходов.

### КЛЮЧЕВЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Задача группировки регионов Российской Федерации по уровню устойчивости социально-экономического развития на сегодняшний день не имеет однозначного решения. Подобная ситуация сопряжена в первую очередь с двумя взаимосвязанными факторами: 1) неоднозначностью понимания термина «устойчивое социально-экономическое развитие» и, соответственно, компонентов данного развития; 2) неоднозначностью подходов к формированию комплекса показателей, характеризующих устойчивость социально-экономического развития регионов.

Одним из наиболее соответствующих целям проводимого исследования является следующее определение: «Устойчивое развитие (от англ. *sustainable development*) — это процесс экономических и социальных изменений, при котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений» [2]. Таким образом, составными частями устойчивого развития являются экономическое развитие, социальный прогресс и ответственность за окружающую среду [3, 4]. Следующим шагом является определение перечня показателей, характеризующих каждое из представленных направлений устойчивого развития региональной системы. При этом следует исходить из принципов системности, комплексности и целесообразности. Принцип системности [5]

в данном случае воплощается в необходимости рассмотрения показателей регионального развития не в качестве отдельных характеристик, а как взаимосвязанных и взаимовлияющих параметров. В связи с чем изменение одних показателей может формировать как позитивные, так и негативные условия для изменения других, столь же значимых, показателей регионального развития. Принцип комплексности подразумевает необходимость охвата всех выделенных ранее частей устойчивого развития и всех значимых элементов каждой части. В свою очередь, принцип целесообразности требует ограничения числа рассматриваемых параметров некоторым приемлемым уровнем, тем самым создавая противовес предыдущему принципу, направленному на расширение числа анализируемых факторов [6, 7]. При этом не следует забывать, что в первую очередь речь во многом идет об обеспечении качества жизни людей, которое может описываться большим числом параметров [8]. Исходя из данных принципов, были отобраны следующие показатели по каждому из направлений.

*Финансово-экономическая составляющая устойчивого развития:*

- Объем валового регионального продукта на душу населения.
- Среднегодовая численность занятых в экономике.
- Уровень занятости населения.
- Стоимость основных производственных фондов.
- Степень износа основных производственных фондов.
- Объем инвестиций в основной капитал на душу населения.
- Оборот розничной торговли [9].
- Сальдированный финансовый результат предприятий и организаций [10].

*Социальная составляющая устойчивого развития:*

- Численность населения на конец года.
- Коэффициент демографической нагрузки.
- Общий коэффициент рождаемости (число родившихся на 1000 человек населения).
- Общий коэффициент смертности (число умерших на 1000 человек населения).
- Коэффициент миграционного прироста на 10000 человек населения [11, 12].
- Ожидаемая продолжительность жизни при рождении.



- Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций.
- Реальные денежные доходы населения.
- Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума.
- Общая площадь жилых помещений, приходящая в среднем на одного жителя.
- Численность студентов.
- Численность населения, приходящая на одного врача.
- Заболеваемость на 1000 человек населения (зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни).
- Число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения.

*Экологическая составляющая устойчивого развития:*

- Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников.
- Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников.
- Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты.

Таким образом, общее количество рассматриваемых показателей составляет 25 единиц. Однако неравенство числа показателей в каждой из групп затрудняет процедуру исследования общей динамики развития регионов. Так, количественное преобладание финансово-экономических показателей над экологическими может исказить общую картину в случае рассмотрения их как единого массива данных. В связи с этим в дальнейшем целесообразным представляется рассмотреть каждую из составляющих частей устойчивого регионального развития в отдельности и лишь после этого перейти к обобщению.

С целью проведения анализа был произведен сбор и первичная обработка статистических данных, характеризующих динамику изменения указанных показателей социально-экономического развития регионов Российской Федерации за период с 2010 по 2016 г. Статистическая информация по Республике Крым и городу федерального значения Севастополь публикуется начиная с 2014 г., что накладывает определенные ограничения на возможность дальнейшего анализа. Кроме того, во избежание дублирования данных и двойного

счета из анализа были исключены автономные округа. Таким образом, был подготовлен массив информации, включающий порядка 14,5 тыс. значений.

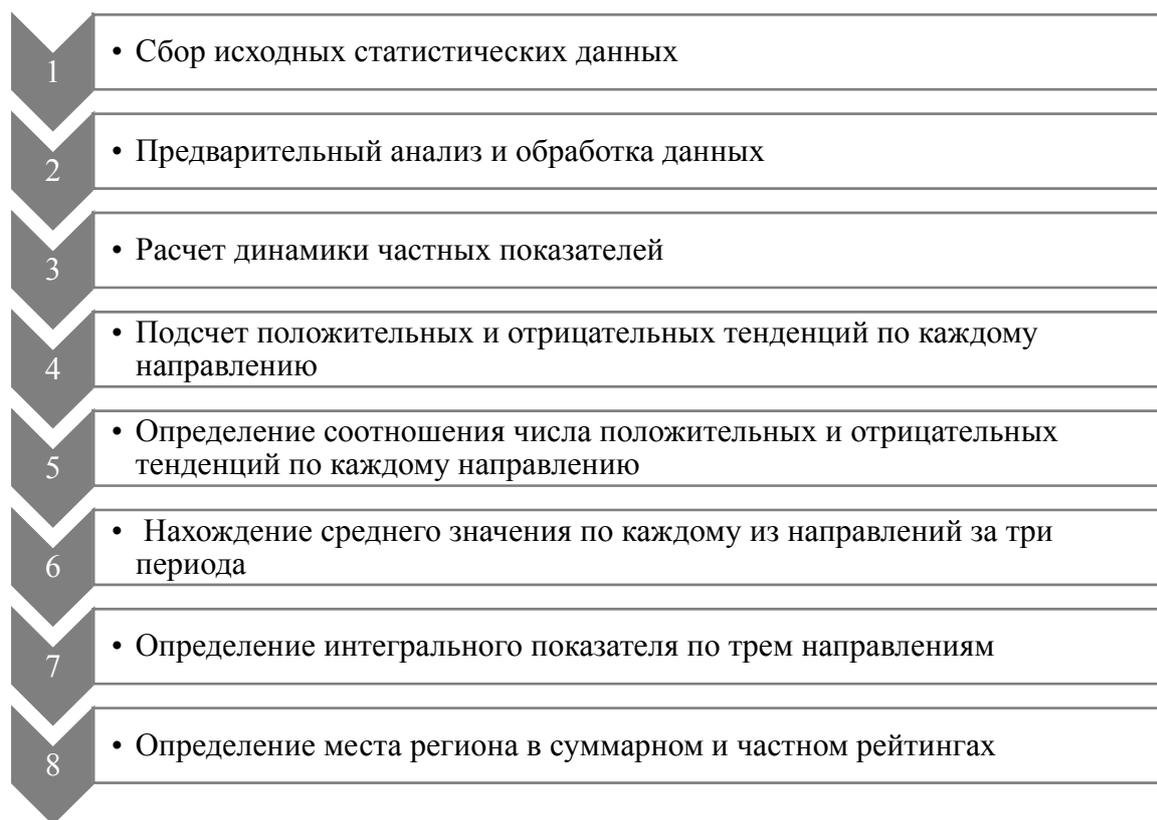
## РАНЖИРОВАНИЕ РЕГИОНОВ ПО УРОВНЮ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ

Анализ динамики социально-экономического развития субъектов Российской Федерации показывает, с одной стороны, высокую степень дифференциации регионов по различным критериям, а с другой — неоднородность развития каждого из регионов. Так, многие субъекты Федерации, занимая лидирующие позиции в экономическом плане, не выдерживают конкуренции по сугубо социальным показателям развития. В связи с этим при формировании рейтинга регионов России следует учитывать динамику различных показателей, отражающих все сферы жизнедеятельности общества. В рамках проведенного исследования ранжирование регионов осуществлялось в три этапа. На первом этапе были рассмотрены частные показатели развития регионов. На втором — частные показатели были объединены в указанные ранее группы, что позволило рассматривать финансово-экономическую, социальную и экологическую сферу в целом. На третьем этапе было проведено исследование обобщенных значений по всем составным частям устойчивого развития.

Анализ частных показателей подразумевает исследования их изменения во времени с целью выявления позитивных и негативных тенденций. Для этого был проведен расчет цепных индексов. При этом были учтены следующие особенности рассматриваемых показателей:

1. Необходимость обеспечения сопоставимости данных [13]. Для этого финансовые показатели следует выразить в ценах одного (базового) года. В рамках проводимых расчетов в качестве базового года использован 2010 г.

2. По данным Росстата, на протяжении всего рассматриваемого периода в Чеченской Республике сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты отсутствует. Аналогичная ситуация наблюдается в отношении доли уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников в Республике Ингушетия.



#### Алгоритм расчета рейтинговых оценок / Algorithm for calculating rating scores

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

3. Ряд показателей, таких как коэффициент миграционного прироста и сальдированный финансовый результат предприятий и организаций, может принимать как положительные, так и отрицательные значения. В связи с этим в отношении данных показателей была проведена предварительная обработка, включающая в себя процедуры расчета величин их изменения во времени и нормирования с последующим переводом в шкалу, в рамках которой значение, равное единице, является нейтральным уровнем [14] (по аналогии с остальными показателями, где значения больше единицы рассматриваются как положительная динамика, а значения меньше единицы — как отрицательная динамика).

4. Показатели, рост которых интерпретируется как негативная тенденция (уровень смертности, доля населения с доходами ниже прожиточного уровня, заболеваемость, величина выбросов в атмосферу и т.д.), были также переведены в сопоставимый вид [15].

5. Для снижения влияния эффектов высокой и низкой базы и тем самым предотвращения появления в расчетах резких «всплесков» и «прова-

лов» предполагается проводить анализ данных в среднем за три последовательных периода. В данном случае речь идет о 2014–2016 гг.

6. Для обеспечения сопоставимости составных частей устойчивого развития региона (трудность данной задачи вызвана различным количеством показателей по каждому из рассматриваемых направлений) предлагается анализировать не динамику отдельных показателей, а соотношения количества положительных и отрицательных тенденций. При этом значимость каждого из направлений выравнивается, несмотря на различное число показателей в выделенных группах.

Сформированная таким образом база данных, основанная на анализе динамики изменения ключевых показателей по регионам России в разрезе выделенных групп и представляющая собой совокупность цепных индексов, в дальнейшем была использована для формирования соответствующих рейтингов. В агрегированном виде последовательность расчетов представлена на *рисунке*.

Таким образом, на следующем (после расчета цепных индексов) этапе анализа предполагается

Таблица 1 / Table 1

Соотношение числа показателей, имеющих положительную и отрицательную тенденцию (фрагмент) /  
The ratio of the number of indicators with a positive and negative trend (fragment)

Субъект Российской Федерации	Социальное развитие				Финансово-экономическое развитие				Экологическое состояние				Место в РФ									
	2014		2015		2016		Среднее значение		2014		2015		2016		Среднее значение		Интегральный уровень	Интегральный уровень	Интегральный уровень	Социально-экономическое развитие	Финансово-экономическое развитие	Экологическое состояние
	2014	2015	2016	Среднее значение	2014	2015	2016	Среднее значение	2014	2015	2016	Среднее значение	2014	2015	2016	Среднее значение						
Республика Саха (Якутия)	2,5	0,8	1,0	1,4	1,7	3,0	7,0	3,9	0,0	2,0	3,0	1,7	2,09	1	2	2	23					
Липецкая область	0,8	0,8	1,3	0,9	1,7	1,7	7,0	3,4	3,0	3,0	0,5	2,2	1,92	2	22	5	6					
Республика Дагестан	1,8	1,0	1,3	1,4	8,0	1,0	3,0	4,0	0,5	2,0	0,5	1,0	1,77	3	3	1	55					
Республика Татарстан	1,0	0,6	1,3	1,0	0,6	7,0	1,7	3,1	2,0	2,0	0,5	1,5	1,65	4	19	6	28					
Белгородская область	1,0	0,8	1,3	1,0	3,0	1,7	7,0	3,9	0,5	2,0	0,5	1,0	1,59	5	12	2	55					
Ленинградская область	0,6	0,8	1,3	0,9	0,1	1,0	7,0	2,7	0,5	2,0	2,0	1,5	1,53	6	28	10	28					
Республика Калмыкия	1,0	0,4	0,6	0,7	3,0	1,0	3,0	2,3	3,0	2,0	2,0	2,3	1,53	7	54	12	2					
г. Санкт-Петербург	0,8	0,6	1,8	1,0	1,0	0,6	7,0	2,9	3,0	0,5	0,0	1,2	1,51	8	10	9	51					
Сахалинская область	1,0	0,8	1,0	0,9	3,0	7,0	1,0	3,7	2,0	0,5	0,5	1,0	1,50	9	24	4	55					
Вологодская область	0,6	0,6	0,8	0,6	0,3	0,6	7,0	2,6	2,0	2,0	2,0	2,0	1,49	10	60	11	10					
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...				
Нижегородская область	0,4	0,6	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,9	0,5	2,0	0,5	1,0	0,79	71	65	55	55					
Волгоградская область	0,8	0,4	1,3	0,8	1,0	0,1	0,1	0,4	2,0	2,0	0,0	1,3	0,78	72	33	77	40					
Кемеровская область	0,6	0,4	1,0	0,7	0,0	0,6	1,0	0,5	3,0	0,5	0,5	1,3	0,77	73	53	74	40					
Республика Северная Осетия – Алания	0,6	0,2	0,8	0,5	0,6	0,6	1,0	0,7	3,0	0,0	0,5	1,2	0,77	74	71	63	51					
Чувашская Республика	0,6	0,8	0,8	0,7	0,3	0,6	0,3	0,4	2,0	2,0	0,5	1,5	0,76	75	49	78	28					
Курганская область	0,4	0,2	1,0	0,5	0,1	0,6	0,6	0,4	3,0	0,5	2,0	1,8	0,75	76	72	76	11					
Карачаево-Черкесская Республика	0,9	0,3	1,0	0,7	0,1	0,3	0,3	0,3	2,0	2,0	0,5	1,5	0,67	77	45	80	28					
Республика Адыгея	1,0	0,4	0,8	0,7	0,4	1,3	1,3	1,0	0,5	0,5	0,0	0,3	0,63	78	47	49	78					
Кабардино-Балкарская Республика	1,6	0,2	1,3	1,0	0,6	1,7	1,7	1,3	0,0	0,5	0,0	0,2	0,61	79	9	25	79					
Алтайский край	0,8	0,3	0,4	0,5	0,6	1,0	0,3	0,6	0,0	0,0	0,5	0,2	0,37	80	74	68	79					

Источники / Source: рассчитано авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики (ФССС). URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 01.12.2018) / the calculations made by the authors based data from the Federal State Statistics Service (FSSS). URL: <http://www.gks.ru> (accessed on 01.12.2018).

Таблица 2 / Table 2

**Соотношение числа показателей, имеющих положительную и отрицательную тенденцию, регионов РФ, входящих в первый кластер / The ratio of the number of indicators that have a positive and negative trend in the regions of the Russian Federation included in the first cluster**

Субъект Российской Федерации	Социальное развитие	Финансово-экономическое развитие	Экологическое состояние	Расстояние от центра кластера
Республика Калмыкия	0,7	2,3	2,3	0,60
Вологодская область	0,6	2,6	2,0	0,56
Московская область	1,3	1,5	1,5	0,38
Республика Ингушетия	0,9	2,1	1,3	0,12
Республика Мордовия	1,0	1,5	1,7	0,34
Воронежская область	0,8	1,9	1,7	0,21
Чеченская Республика	1,0	1,9	1,0	0,22
Краснодарский край	1,0	2,1	0,8	0,35
Чукотский автономный округ	0,7	1,9	1,0	0,21
Хабаровский край	0,6	1,5	1,5	0,28
Республика Тыва	0,9	1,7	0,8	0,34
Ростовская область	0,5	2,2	0,8	0,39
Республика Карелия	0,5	1,7	1,0	0,29

Источник / Source: рассчитано авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики (ФСГС). URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 01.12.2018) / the calculations made by the authors based data from the Federal State Statistics Service (FSSS). URL: <http://www.gks.ru> (accessed on 01.12.2018).

анализ доли показателей, имеющих положительную и отрицательную динамику по каждому из субъектов Российской Федерации по выделенным направлениям. Полученные результаты по соотношению между ними представлены в *табл. 1*.

Регионы в *табл. 1* проранжированы исходя из величины интегрального уровня, определение которого базируется на расчете среднегеометрического значения по всем трем составляющим устойчивого развития.

Из представленного анализа видно, что высокая позиция региона по одному из рассматриваемых направлений анализа устойчивости его развития далеко не всегда коррелирует с достаточно высоким местом региона в рейтинге по другим показателям. Так, среднее отклонение позиции региона по финансово-экономическому

развитию от интегрального уровня составляет порядка 18 позиций, а максимальное — 70 позиций (Кабардино-Балкарская Республика). В отношении социального развития среднее отклонение составило порядка 12 позиций, максимальное — 54 позиции (Кабардино-Балкарская Республика). В части экологической ситуации среднее отклонение составляет 22 позиции, максимальное — 65 позиций (Курганская область). Обращает на себя внимание тот факт, что величина разброса в целом возрастает при переходе от регионов-лидеров к регионам-аутсайдерам. Так, относительно высокие позиции Кабардино-Балкарской Республики по динамике социального и экономического развития нивелируются крайне негативными тенденциями в области изменения объема выбросов в атмосферу. При этом следует принять во

Таблица 3 / Table 3

**Соотношение числа показателей, имеющих положительную и отрицательную тенденцию, регионов РФ, входящих во второй кластер / The ratio of the number of indicators with a positive and negative trend of the regions of the Russian Federation included in the second cluster**

Субъект Российской Федерации	Социальное развитие	Финансово-экономическое развитие	Экологическое состояние	Расстояние от центра кластера
Республика Алтай	1,6	1,1	1,0	0,46
Калужская область	0,8	1,2	1,3	0,22
Новгородская область	0,8	1,3	1,3	0,26
Магаданская область	0,9	1,2	1,2	0,19
Ульяновская область	1,0	0,9	1,3	0,20
Самарская область	1,0	1,1	1,0	0,13
Республика Башкортостан	0,8	1,1	1,2	0,14
Приморский край	0,9	1,3	0,8	0,23
Республика Хакасия	0,8	1,3	1,0	0,20
Калининградская область	1,0	1,1	0,8	0,17
Пензенская область	0,6	1,1	1,3	0,23
Томская область	1,0	0,6	1,3	0,29
Астраханская область	1,1	0,7	1,0	0,22
Брянская область	0,9	1,0	0,8	0,13
Ярославская область	0,5	1,2	1,3	0,29
Оренбургская область	0,6	0,8	1,3	0,23
Еврейская автономная область	0,5	1,2	1,0	0,23
Республика Бурятия	0,9	0,6	1,3	0,27
Иркутская область	0,6	0,9	1,0	0,13
Ставропольский край	1,0	1,1	0,5	0,32
Псковская область	0,9	0,7	0,8	0,20
Нижегородская область	0,6	0,9	1,0	0,13
Волгоградская область	0,8	0,4	1,3	0,37
Кемеровская область	0,7	0,5	1,3	0,33
Республика Северная Осетия – Алания	0,5	0,7	1,2	0,27
Республика Адыгея	0,7	1,0	0,3	0,41
Кабардино-Балкарская Республика	1,0	1,3	0,2	0,51
Алтайский край	0,5	0,6	0,2	0,54

Источник / Source: рассчитано авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики (ФСГС). URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 01.12.2018) / the calculations made by the authors based data from the Federal State Statistics Service (FSSS). URL: <http://www.gks.ru> (accessed on 01.12.2018).

Таблица 4 / Table 4

**Соотношение числа показателей, имеющих положительную и отрицательную тенденцию, регионов РФ, входящих в третий кластер / The ratio of the number of indicators with a positive and negative trend, the regions of the Russian Federation included in the third cluster**

Субъект Российской Федерации	Социальное развитие	Финансово-экономическое развитие	Экологическое состояние	Расстояние от центра кластера
Республика Саха (Якутия)	1,4	3,9	1,7	0,46
Липецкая область	0,9	3,4	2,2	0,52
Республика Дагестан	1,4	4,0	1,0	0,48
Республика Татарстан	1,0	3,1	1,5	0,19
Белгородская область	1,0	3,9	1,0	0,36
Ленинградская область	0,9	2,7	1,5	0,40
г. Санкт-Петербург	1,0	2,9	1,2	0,27
Сахалинская область	0,9	3,7	1,0	0,27
Тамбовская область	0,7	3,0	1,0	0,31
Амурская область	0,4	3,0	1,0	0,42

Источник / Source: рассчитано авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики (ФСГС). URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 01.12.2018) / the calculations made by the authors based data from the Federal State Statistics Service (FSSS). URL: <http://www.gks.ru> (accessed on 01.12.2018).

внимание, что проводимое исследование базируется на изменении динамики показателей и не в полной мере отражает величину показателей в абсолютном выражении.

### КЛАСТЕРИЗАЦИЯ И ВЫЯВЛЕНИЕ ТИПОВЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО УРОВНЮ УСТОЙЧИВОСТИ

Учитывая полученные результаты, актуальным является вопрос формирования групп регионов, отличающихся схожей ситуацией по устойчивости развития. В связи с этим целесообразным представляется проведение кластерного анализа, т.е. многомерной статистической процедуры, включающей сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и упорядочивание объектов в сравнительно однородные группы [16]. Перед тем как приступить к группировке регионов, выясним, формируют ли они так называемые естественные кластеры, которые могут быть экспертно осмыслены. Необходимые расчеты произведены с применением программного продукта *Statistica 6.0*. Воспользовавшись функцией «Иерархическая классификация», прове-

дем соответствующие вычисления. В качестве объектов будут выбраны наблюдения (строки), в качестве правила объединения отметим «Метод полной связи», в качестве меры близости — «Евклидово расстояние». Мера близости, определяемая евклидовым расстоянием, является геометрическим расстоянием в  $n$ -мерном пространстве и вычисляется следующим образом [17]:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}. \quad (1)$$

В ходе анализа была выявлена целесообразность формирования четырех кластеров регионов Российской Федерации. Следующим шагом анализа является кластеризация методом  $k$ -средних. Проведенные расчеты позволили получить следующие результаты.

Первый кластер включает 13 субъектов Российской Федерации (табл. 2) и характеризуется в целом более благоприятной динамикой развития экономической составляющей над социальной сферой. Для многих регионов данного кластера

Таблица 5 / Table 5

Соотношение числа показателей, имеющих положительную и отрицательную тенденцию, регионов РФ, входящих в четвертый кластер / The ratio of the number of indicators with a positive and negative trend, the regions of the Russian Federation included in the fourth cluster

Субъект Российской Федерации	Социальное развитие	Финансово-экономическое развитие	Экологическое состояние	Расстояние от центра кластера
Тульская область	1,1	1,4	2,2	0,42
Красноярский край	1,3	1,1	2,2	0,41
Новосибирская область	1,1	1,0	1,8	0,23
Курская область	0,8	1,2	1,8	0,18
Челябинская область	1,0	1,0	1,8	0,17
Забайкальский край	0,7	1,3	1,8	0,24
Удмуртская Республика	0,8	1,2	1,8	0,18
Камчатский край	0,6	1,1	2,3	0,30
Омская область	0,9	0,6	2,7	0,54
Тюменская область	0,8	1,1	1,7	0,15
Пермский край	0,7	1,0	1,8	0,07
Тверская область	0,6	1,1	1,8	0,14
Республика Марий Эл	0,6	1,0	2,2	0,23
Владимирская область	0,7	0,9	1,8	0,02
Рязанская область	0,8	0,9	1,5	0,20
Орловская область	0,6	1,2	1,5	0,27
г. Москва	0,5	1,3	1,5	0,33
Архангельская область	0,6	0,9	1,8	0,07
Мурманская область	0,5	1,1	1,8	0,18
Смоленская область	0,8	0,6	1,7	0,19
Саратовская область	0,6	0,9	1,5	0,21
Кировская область	0,8	0,7	1,5	0,23
Костромская область	0,5	0,7	1,8	0,17
Свердловская область	0,6	0,4	2,3	0,40
Ивановская область	0,6	0,6	1,5	0,27
Республика Коми	0,5	0,5	2,3	0,37
Чувашская Республика	0,7	0,4	1,5	0,34
Курганская область	0,5	0,4	1,8	0,31
Карачаево-Черкесская Республика	0,7	0,3	1,5	0,39

Источник / Source: рассчитано авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики (ФГС). URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 01.12.2018) / the calculations made by the authors based data from the Federal State Statistics Service (FSSS). URL: <http://www.gks.ru> (accessed on 01.12.2018).

также характерно улучшение ситуации в экологическом плане.

Второй кластер включает 28 регионов (табл. 3) и характеризуется отсутствием существенного дисбаланса между направлениями развития. Однако необходимо принимать во внимание, что это не означает формирование исключительно положительных тенденций. Так, в данной группе присутствуют регионы, отличающиеся преобладанием негативных тенденций по всем трем составляющим устойчивого развития.

Третий выделенный кластер включает 10 субъектов Российской Федерации (табл. 4). Отличительной особенностью в данном случае является существенно лучшая динамика экономических показателей на фоне относительно неплохих позиций в социальной и экологической сферах.

Четвертый, наиболее обширный, кластер включает 29 регионов России (табл. 5). Относительно развития данных субъектов в сфере улучшения экологической составляющей можно отметить более существенные результаты, чем в области экономического и социального развития.

При этом следует обратить внимание на тот факт, что выделенные кластеры могут быть неоднородны по своему составу в случае выбора в качестве критерия не однонаправленность изменения показателей, а некоторые иные параметры.

Для выявления типовых регионов, исходя из полученных результатов кластерного анализа, необходимо рассмотреть центры кластеров. Центр кластера — наиболее типичный представитель данного кластера (его геометрический центр). По характеристикам центра кластера можно судить обо всем кластере.

В табл. 2–5 представлены расстояния каждого элемента кластера от его центра. Таким образом, регион с наименьшим значением данного показателя является наиболее типовым для рассматриваемого кластера. В первом кластере наименьшим расстоянием от центра кластера характеризуется Республика Ингушетия, во втором — Самарская область, в третьем — Республика Татарстан, в четвертом — Владимирская область.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дальнейшее исследование устойчивости развития субъектов Российской Федерации, на наш взгляд, возможно осуществлять на примере выделенных выше типовых регионов. Данный подход позволит избежать необходимости про-

ведения расчетов для каждого из 85 субъектов в отдельности, а полученные результаты могут быть, в той или иной мере, применены ко всем регионам, входящим в указанные группы. Наиболее актуальной является при этом задача формирования прогноза социально-экономического развития регионов Российской Федерации на среднесрочную перспективу, решение которой должно основываться на учете требований комплексности и системности при его разработке и базироваться на специально построенной экономико-математической модели региональной системы [18, 19].

Одним из ключевых этапов построения модели территориальной социально-экономической системы регионального уровня является разработка информационно-логической схемы, объединяющей все ключевые элементы модели в единый вычислимый комплекс. Построение предполагает описание входных и выходных элементов каждого блока модели, логических взаимосвязей между отдельными блоками. Предложенный подход позволяет сформировать целостное представление о внутренней структуре и механизмах работы разрабатываемой комплексной модели региональной системы.

Таким образом устанавливается взаимосвязь между всеми тремя рассматриваемыми видами устойчивости — финансово-экономической, социальной и экологической. Вместе с тем обнаруживается противоречие в целях формирования комплексного устойчивого развития региона. Так, увеличение показателя валового регионального продукта на душу населения (повышение экономической устойчивости), с одной стороны, является залогом роста уровня оплаты труда и доходов населения (повышение социальной устойчивости), а с другой, приводит в большинстве случаев к повышению антропогенной нагрузки на окружающую среду в виде роста объемов сброса загрязненных сточных вод, выбросов в атмосферу (снижение экологической устойчивости [20]) и, как следствие, к повышению уровня заболеваемости населения и снижению продолжительности жизни (снижение социальной устойчивости [21]). Выбор оптимального сочетания темпов изменения различных показателей, обеспечивающих общее устойчивое развитие региона, является сложной многокритериальной задачей, решение которой невозможно без применения современных методов компьютерного моделирования.

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Исследования проводились при поддержке РФФИ, № 17-02-00269.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The reported study was funded by RFBR, № 17-02-00269.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Низамутдинов М. М., Орешников В. В. Моделирование развития экономики региона. М.: Экономика; 2017. 304 с.
2. Фещенко В. В., Тачкова И. А., Черваков Р. О. Методологические основы социально-экономической эффективности регионального развития. *Экономика и предпринимательство*. 2017;(8-4):365-372.
3. Mihnenoka A., Senfelde M. The impact of national economy structural transformation on regional employment and income: The case of Latvia. *South East European Journal of Economics and Business*. 2017;12(2):47-60.
4. Oiarzabal P. J., Reips U.-D. Migration and diaspora in the age of information and communication technologies. *Journal of Ethnic and Migration Studies*. 2012;(38):1333-1338. DOI: 10.1080/1369183X.2012.698202
5. Ивантер В. В., Суворов А. В., Сутягин В. С. Основные задачи и принципы социально-экономического прогнозирования. *Управление*. 2015;3(1):8-17.
6. Mayer A., Malin S. A., Olson-Hazboun Sh. K. Unhollowing rural America? Rural human capital flight and the demographic consequences of the oil and gas boom. *Population and Environment*. 2017;39(3):219-238. DOI: 10.1007/s11111-017-0288-9
7. Фаттахов Р. В., Низамутдинов М. М., Орешников В. В. Инструментарий обоснования параметров стратегического развития региона на базе адаптивно-имитационного моделирования. *Регион: Экономика и Социология*. 2017;(1):101-120.
8. Строев П. В. Трансформации пространственной структуры России. *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2014;(4):61-70.
9. Буньковский Д. В. Теневая экономика: анализ развития. *Вестник Восточно-Сибирского института МВД России*. 2015;(4):107-116.
10. Curry J. A., Picketts I. M. Evaluating local sustainability: Planning in Northern British Columbia, Canada. *International Journal of Sustainable Development and Planning*. 2014;9(6):739-753.
11. Аитова Ю. С. Качество образования как фактор формирования миграционных потоков в российской федерации. *Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования*. 2018;4(2):80-93.
12. Voneva V. S., Frieze I. H. Toward a concept of migrant personality. *Journal of Social Issues*. 2001;(3):477-491.
13. Клейнер Г. Б. Системное управление в трансформирующейся экономике. *Эффективное антикризисное управление*. 2014;(5):54-59.
14. Мартышенко С. Н. Методическое обеспечение анализа данных мониторинга социально-экономических процессов в муниципальных образованиях. *Экономика и менеджмент систем управления*. 2012;6(4.2):259-267.
15. Bollo Manent M., Hernández Santana J. R., Méndez Linares A. P. The state of the environment in Mexico. *Central European Journal of Geosciences*. 2014;6(2):219-228. DOI: 10.2478/s13533-012-0172-1
16. Суслов С. А. Кластерный анализ: сущность, преимущества и недостатки. *Вестник НГИЭИ*. 2010;1(1):51-57.
17. Akhvlediani T., Cielik A. Knowledge Creation and Regional Spillovers: Empirical Evidence from Germany. *Miscellanea Geographica*. 2017;21(4):84-189. DOI: 10.1515/mgrsd-2017-0033
18. Суспицын С. А. Прогнозы и оценки пространственных трансформаций экономики на основе комплекса иерархических расчетов развития многорегиональной системы РФ. *Регион: Экономика и Социология*. 2010;(3):3-22.
19. Алексеенко В. Б., Красавина В. А. Математические методы исследования экономических систем. М.: РУДН; 2005. 154 с.

20. Pastuszka S. Regional Differentiation of the Demographic Potential in Italy and Poland. *Comparative Economic Research*. 2017;20(3):137–159. DOI: 10.1515/cer-2017-0024
21. Bin Bakar Abu, M. Z. Managing ethnic relations using local wisdom approaches: The case of Malaysia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2014;5(19):330–335. DOI: 10.5901/mjss.2014.v5n19p330

## REFERENCES

1. Nizamutdinov M. M., Oreshnikov V. V. Modeling the development of the regional economy. Moscow: Ekonomika; 2017. 304 p. (In Russ.).
2. Feshchenko V. V., Tachkova I. A., Chervakov R. O. Methodological basis of socio-economic efficiency of regional development. *Ekonomika i predprinimatelstvo*. 2017;(8–4):365–372. (In Russ.).
3. Mihnenoka A., Senfelde M. The impact of national economy structural transformation on regional employment and income: The case of Latvia. *South East European Journal of Economics and Business*. 2017;12(2):47–60.
4. Oiarzabal P. J., Reips U.-D. Migration and diaspora in the age of information and communication technologies. *Journal of Ethnic and Migration Studies*. 2012;(38):1333–1338. DOI: 10.1080/1369183X.2012.698202
5. Ivanter V. V., Suvorov A. V., Sutyagin V. S. The main objectives and principles of socio-economic forecasting. *Upravleniye*. 2015;3(1):8–17. (In Russ.).
6. Mayer A., Malin S. A., Olson-Hazboun Sh. K. Unhollowing rural America? Rural human capital flight and the demographic consequences of the oil and gas boom. *Population and Environment*. 2017;39(3):219–238. DOI: 10.1007/s11111-017-0288-9
7. Fattakhov R. V., Nizamutdinov M. M., Oreshnikov V. V. Toolkit to justify the parameters of the strategic development of the region based on adaptive imitation modeling. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya*. 2017;(1):101–120. (In Russ.).
8. Stroyev P. V. Transformation of the spatial structure of Russia. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk*. 2014;(4):61–70. (In Russ.).
9. Bunkovskiy D. V. Shadow economy: development analysis. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo instituta MVD Rossii*. 2015;(4):107–116. (In Russ.).
10. Curry J. A., Picketts I. M. Evaluating local sustainability: Planning in Northern British Columbia, Canada. *International Journal of Sustainable Development and Planning*. 2014;9(6):739–753.
11. Aitova Yu. S. Education quality as a factor in the formation of migration flows in the Russian Federation. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskiye i pravovyye issledovaniya*. 2018;4(2):80–93. (In Russ.).
12. Boneva B. S., Frieze I. H. Toward a concept of migrant personality. *Journal of Social Issues*. 2001;(3):477–491.
13. Kleiner G. B. System management in a transforming economy. *Effektivnoye antikrizisnoye upravleniye*. 2014;(5):54–59. (In Russ.).
14. Martysenko S. N. Methodological support of the analysis of monitoring data on socio-economic processes of municipalities. *Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya*. 2012;6(4.2):259–267. (In Russ.).
15. Bollo Manent M., Hernández Santana J. R., Méndez Linares A. P. The state of the environment in Mexico. *Central European Journal of Geosciences*. 2014;6(2):219–228. DOI: 10.2478/s13533-012-0172-1
16. Suslov S. A. Cluster analysis: essence, advantages and disadvantages. *Vestnik NGIEI*. 2010;1(1):51–57. (In Russ.).
17. Akhvlediani T., Cielik A. Knowledge Creation and Regional Spillovers: Empirical Evidence from Germany. *Miscellanea Geographica*. 2017;21(4):84–189. DOI: 10.1515/mgrsd-2017-0033
18. Suspitsyn S. A. Forecasts and estimates of spatial transformations of the economy based on a set of hierarchical calculations for the development of a multi-regional system of the Russian Federation. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya*. 2010;(3):3–22. (In Russ.).
19. Alekseyenko V. B., Krasavina V. A. Mathematical methods for the study of economic systems. Moscow: RUDN; 2005. 154 p. (In Russ.).

20. Pastuszka S. Regional Differentiation of the Demographic Potential in Italy and Poland. *Comparative Economic Research*. 2017;20(3):137–159. DOI: 10.1515/cer-2017-0024
21. Bin Bakar Abu, M. Z. Managing ethnic relations using local wisdom approaches: The case of Malaysia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2014;5(19):330–335. DOI: 10.5901/mjss.2014.v5n19p330.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Рафаэль Валиахметович Фаттахов** — доктор экономических наук, профессор, профессор Департамента общественных финансов, Финансовый университет, Москва, Россия  
fattakhov@mail.ru

**Марсель Малихович Низамутдинов** — кандидат технических наук, доцент, заведующий сектором экономико-математического моделирования, Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН, Уфа, Россия  
marsel\_n@mail.ru

**Владимир Владимирович Орешников** — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник сектора экономико-математического моделирования, Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН, Уфа, Россия  
voresh@mail.ru

### ABOUT THE AUTHORS

**Rafael V. Fattakhov** — Dr. Sci. (Econ.), Professor of Department of public Finance, Financial university, Moscow, Russia  
fattakhov@mail.ru

**Marsel M. Nizamutdinov** — Cand. Sci. (Tech.), Associate professor, Head of sector of economic and mathematical modeling, Institute of Social and Economic Research of UFRC RAS, Ufa, Russia  
marsel\_n@mail.ru

**Vladimir V. Oreshnikov** — Cand. Sci. (Econ.), Senior researcher of sector of economic and mathematical modeling, Institute of Social and Economic Research of UFRC RAS, Ufa, Russia  
voresh@mail.ru

#### **Заявленный вклад авторов:**

Фаттахов Р.В. — разработка методологии исследования, обоснование выбора показателей для анализа, интерпретация полученных результатов.

Низамутдинов М.М. — обзор подходов, кластерный анализ, формирование выводов и рекомендаций по результатам исследования.

Орешников В.В. — статистический анализ данных, описание используемой методики расчета, анализ полученных результатов, табличное и графическое представление результатов.

#### **Authors' declared contribution:**

Fattakhov R. V. — development of the research methodology, justification of the choice of indicators for analysis, interpretation of the results obtained.

Nizamutdinov M. M. — review of approaches, cluster analysis, the formation of conclusions and recommendations based on the results of the study.

Oreshnikov V. V. — statistical data analysis, description of the calculation method used, analysis of the results obtained, tabular and graphical presentation of the results.

*Статья поступила 12.03.2019; принята к публикации 12.04.2019.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was received on 12.03.2019; accepted for publication on 12.04.2019.*

*The authors read and approved the final version of the manuscript.*