

Олег МОРОЗОВ, Михаил ВАСИЛЬЕВ

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ФЕДЕРАТИВНЫХ ГОСУДАРСТВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СТРУКТУРНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ

В федералистике широко применяется характеристика федерации как «единство в многообразии» или «многообразии в единстве». Фиксируется, что «единство» в своем пределе приобретает форму централизованного федерализма, устремленного к унитаризму. А «многообразии» в своей крайности сводится к несвязанному множеству федеративных частей, устремленному к сепаратизму. Обе крайности неприемлемы. Необходимо указать путь движения между ними. Однако проблема количественных измерений показателей «единства» и «многообразия» федеративных систем, а также их оптимального сочетания, остается слабо изученной. В статье определяются количественные измерители и дается оценка предельных значений структурной неоднородности федеративных государств, устанавливается количественный критерий оптимизации их структурного строения.

Ключевые слова: структурная неоднородность, индекс неоднородности, федерация, субъект федерации, федерализм, федеративное государство
JEL: R58

Проблематика федеративного устройства является сквозной темой на предметном поле федералистики. Его изучение вполне обоснованно признано предметной областью гуманитарного знания. Вместе с тем, в сфере федеративного строительства в настоящее время появляются работы, для которых характерно применение количественных методов и приемов. Это отражает востребованность исследований, от которых требуется более высокая точность оценок состояния и *перспектив развития федеративных систем*. И поэтому не случайно обращение разных специалистов (математиков и экономистов) к формулировке задач и решению проблем федеративного строительства на основе количественных методов исследований.

Методологические подходы к анализу

Работа академика В.Л. Макарова [1], опубликованная в 2013 г., сосредоточена вокруг проблем иерархического строения федеративного государства. В частности, им предложены количественные методы

определения оптимального количества уровней иерархии, предельного количества уровней управления, числа жителей на нижнем уровне (муниципалитеты) и количества местных правительств. Он обнаруживает зависимость их численности от суммы затрат на единицу публично-го блага и затрат на функционирование правительств соответствующих уровней и выражает эту зависимость как оптимизационную математическую задачу. А сама задача решается им методом минимизации суммарных затрат на единицу публичного блага и затрат на создание и функционирование правительств определенного числа уровней. Дается формула для расчетов и приводятся их результаты [1, С. 87, 89].

В экономической регионалистике представлены близкие нам по методическим подходам работы В.Ю. Маслихиной, посвященные исследованию экономического неравенства между субнациональными территориями федеративного государства [2]. Ее исследование построено на расчетах известного в экономике универсального измерителя межрегионального неравенства — индекса Тейла. Она не только установила наличие нижнего и верхнего предельных значений допустимого межрегионального неравенства, но и доказала, что рост валового внутреннего продукта (ВВП) гарантирован лишь внутри интервала предельных значений индекса Тейла. За пределами интервала экономический рост не будет наблюдаться. При этом максимизация экономического роста будет достигаться при значениях индекса Тейла, располагающихся примерно в середине интервала предельных значений межрегионального неравенства.

Заметим, что и В.Л. Макаров, и В.Ю. Маслихина решают поставленную ими задачу как оптимизационную, т.е. как задачу сочленения разнонаправленных факторов. Мы полагаем, что представленная ими логика исследований, существенно отличающихся по тематике, *практически совпадает по своим методологическим предпосылкам*. Более того, их эвристические установки представляют собой частные случаи проявления известного принципа дополнительности, введенного в науку в начале XX в. физиком Н. Бором. Согласно этому принципу, для адекватного описания любого предмета исследования его нужно рассматривать в различающихся, часто противоположных системах описания. Кроме того, сам принцип как гносеологический отражает онтологическую двойственность самих материальных образований.

Феноменологическое описание федеративных систем и федеративных отношений имеет в своем арсенале множество проявлений двойственности: целое и части, единство и разнообразие, симметрия и асимметрия, интеграция и дифференциация, централизация и децентрализация, конкуренция и кооперация, центростремительность и центробежность, унитаризм и сепаратизм и т.д. При этом отражение в исследованиях лишь одной из сторон не может дать полноты понимания того, что есть федеративная система, и предоставить инструментарий управления федеративным строительством. Необходимо понимание оптимального сочленения этих взаимосвязанных сторон. Нам представляется, что количественные подходы к исследованию федеративных систем со стороны единства и разнообразия их струк-

турного строения должны иметь дополняющие друг друга познавательные результаты.

Федеративные государства могут исследоваться различными методами и сравниваться по различным количественным показателям. В частности, речь может идти об адаптации для нужд федералистики методов, уже выработанных в различных областях научного знания, но еще не нашедших здесь применения. Наиболее близкими для решения целевой задачи данной статьи по установлению количественно измеряемых показателей, отражающих атрибутивную двойственность их структурного строения, являются разработки уральского ученого В.Б. Вяткина [3] и белорусского философа Э.М. Сороко [4]. Закон структурной организации систем (В.Б. Вяткин) и сопряженный с ним закон структурной гармонии систем (Э.М. Сороко), а также вытекающие из них способы расчета показателей структурного строения федеративных государств, признаются нами методологическим основанием выстраивания траекторий движения между указанными крайностями в федеративном строительстве. Для федералистики такой подход представляет собой определенную новизну.

Структурная неоднородность

В работах В.Б. Вяткина (опубликованы в 2002—2009 гг.), посвященных разработке синергетической теории информации, сформулирован закон структурной организации систем. В соответствии с этим законом, «что бы мы ни делали с системой без изменения общего количества элементов, на сколько бы частей ни разбивали ее по значениям какого-либо признака и в каком бы соотношении по числу элементов ни находились между собой части, сумма „хаоса” и „порядка” в структуре системы всегда будет оставаться неизменной» [3, С. 7]. В.Б. Вяткин полагает, что при взаимном отражении взаимодействующих дискретных систем через совокупность своих частей происходит разделение отражаемой информации на отраженную часть, которой он придает смысл упорядоченности «негэнтропии отражения», и неотраженную часть, которая приобретает смысл «энтропии отражения», или хаоса в структуре системы. Порядок («негэнтропия отражения») и хаос («энтропия отражения») — это различия состояния атрибутивных характеристик двойственности некоторой системной целостности (A), сумма которых, в соответствии с законом структурной организации систем, постоянна и равна логарифму числа A , выражающему мощность данной системной целостности.

$$\text{порядок} + \text{хаос} = \log_2 A(\text{const}). \quad (1)$$

Для удобства практических расчетов выражение (1) часто представляется в т.н. приведенной, нормализованной форме:

$$I_{\Sigma} + S = 1, \quad (2)$$

где $I_{\Sigma} = \text{порядок} / \log_2 A$ и $S = \text{хаос} / \log_2 A$ — удельные веса порядка и хаоса системного целого, в сумме составляющих единицу; они выражаются либо в долях от единицы, либо в %.

Применительно к строению системных образований их структурные характеристики «порядок» и «хаос» можно интерпретировать как структурный порядок и структурный хаос. Это позволяет утверждать, что удельные веса структурного порядка (I_{Σ}) и структурного хаоса (S) отражают структурную организацию системы как двойственного целого. Поскольку структуру любой системы в первую очередь характеризует количество ее частей, то можно утверждать, что показатели ее структурного порядка и структурного хаоса являются мерами структурной упорядоченности¹ и структурного разнообразия этой системы. Структурный порядок и структурный хаос соотносятся между собой таким образом, что чем более разнообразной является структура системы, т.е. чем больше частей выделяется в ее составе и чем меньше эти части отличаются друг от друга по числу элементов, тем больше значение структурного хаоса и меньше значение структурного порядка. И, наоборот, чем меньше частей в составе системы и чем большее доминирует какая-либо часть по числу элементов, тем больше значение структурного порядка и меньше значение структурного хаоса.

В качестве показателя структурной организации системных образований, представленных конечным множеством элементов, В.Б. Вяткин предложил использовать R -функцию, определяемую как отношение структурного порядка (I_{Σ}) к структурному хаосу (S):

$$R = I_{\Sigma} / S = \text{порядок/хаос.} \quad (3)$$

Значения R -функции показывают, что и в какой мере преобладает в структурной организации системного образования — структурный хаос или структурный порядок.

Так, если $R > 1$, то в структурной организации системы преобладает порядок, в противном случае, когда $R < 1$, — хаос. Если $R = 1$, то хаос и порядок уравниваются друг друга, и структурная организация системы признается равновесной и устойчивой. Тем самым степень приближения значения R -функции к единице выступает индикатором структурной равновесности исследуемой системы, при достижении которой предполагается, что она вступает в стационарный режим функционирования, приобретает структурную устойчивость, максимизируются ее функциональные проявления.

Поскольку значение R -функции исследуемой системы с конечным числом элементов $m(A)$ находится в зависимости от дробности ее деления на части (N), то теоретически можно представить, что все пространство возможных делений располагается в диапазоне от единицы ($N=1$) (система не делится на части) до $N=m(A)$ (система делится на количество частей, равное количеству ее элементов). Крайние значения диапазона дробности деления — это случаи вырожденных систем, такие системы и в природе, и в социуме не существуют, всякое системное образование имеет в своем составе соответствующие его природе части. Любые иные варианты дробления системного целого на части внутри указанного диапазона принципиально возможны. В.Б. Вяткину принадлежит доказательство того, что в пространстве возможных значений дробности деления системы на части существуют три интервала

значений N , которые подразделяют все системы на упорядоченные (левый интервал), упорядоченно-хаотичные, хаотично упорядоченные (центральный интервал), хаотичные (правый интервал) и границы которых определяются R -функцией [3, С. 10].

В левом интервале располагаются системы, у которых структурная упорядоченность всегда больше ее структурного разнообразия; в структуре системы наблюдается необратимое доминирование порядка над хаосом, справедливо неравенство ($I_\Sigma > S$), а значение R -функции существенно больше единицы ($R > 1$).

В правом интервале это системы, у которых структурная упорядоченность всегда меньше ее структурного разнообразия; наблюдается необратимое преобладание хаоса над порядком, справедливо неравенство ($I_\Sigma < S$), а значение существенно меньше единицы ($R < 1$).

В центральном интервале располагаются системы, у которых наблюдается тенденция к взаимному уравниванию структурной упорядоченности и структурного разнообразия; их количественные значения близки друг другу (в пределе $I_\Sigma = S$), может иметь место преобладание как порядка над хаосом, так и хаоса над порядком, их доминирование является обратимым, значение R -функции близко к единице и может быть, как больше, так и меньше единицы.

Описанные информационно-синергетические функции хаоса и порядка и приведенная классификация систем, по В.Б. Вяткину, имеют универсальный характер и могут использоваться при структурном анализе любых дискретных систем с конечным множеством элементов [3, С. 10]. Он показал, что, когда некоторая система A с числом элементов $m(A)$ делится по какому-либо признаку на N частей B_1, B_2, \dots, B_N с числом элементов в каждой части, соответственно равным $m(B_1), m(B_2), \dots, m(B_N)$, а сумма элементов всех частей $m(B_i)$ охватывает все элементы системы $A = m(A)$, количественные выражения для расчета значений ее структурного порядка и структурного хаоса с учетом соотношения (1) имеют вид:

$$I_\Sigma = \sum_{i=1}^N \frac{m(B_i)}{m(A)} \log_2 m(B_i). \quad (4)$$

$$S = \log_2 m(A) - I_\Sigma. \quad (5)$$

Полагая, что строение федеративного государства характеризуется показателями структурной упорядоченности (I_Σ) и структурного разнообразия (S), необходимо определить их соотношение — индекс Вяткина — ($R = I_\Sigma/S$), представляющее интегральный показатель его структурного строения. Для этого применяется следующий алгоритм действий [3, С. 11]:

- фиксируется показатель исследуемого признака у субъектов федерации — m_i ;
- вычисляются логарифмы m_i — $\log_2 m_i$;
- вычисляются произведения — $m_i \times \log_2 m_i$;
- определяется сумма — $\sum m_i \times \log_2 m_i$;
- фиксируется показатель исследуемого признака у федерации — $m(A) = \sum m_i$;
- рассчитывается значение показателя порядка — $I_\Sigma = (\sum m_i \times \log_2 m_i) / m(A)$;
- вычисляется логарифм $m(A)$ — $\log_2 m(A)$;

- рассчитывается значение показателя хаоса — $S = \log_2 m(A) - I_\Sigma$;
- определяется отношение — $I_\Sigma / S = R$.

Полученное численное значение R и есть искомое соотношение значений показателей структурного порядка (I_Σ) и структурного хаоса (S) в строении федеративного государства по исследуемому признаку.

Представленные S -, I_Σ - и R -функции в своей совокупности количественно отображают такие их характеристики, как упорядоченность (единообразие, гомогенность) и хаотичность (разнообразие, гетерогенность). В данной статье указанные структурные показатели *мы применяем для количественного определения* степени гомогенности/гетерогенности структурного строения федеративных государств по сложившимся на некоторый момент времени и вполне доступным параметрам.

Количественные значения показателей структурного строения (S , I_Σ и R) вычисляются нами на основании исходных данных 25 федеративных государств по численности населения. Они определяются на основе данных о количестве субъектов федерации, численности населения государства и всех составляющих его субъектов. За единицу измерения для вычисления индексов гетерогенности/гомогенности по численности населения принимается 1 человек. В связи с тем, что переписи населения в разных государствах проводятся в разные годы, одновременно собрать все точные и актуальные данные по численности не представляется возможным. В этой связи, в качестве материала для проведения расчетов были взяты наиболее актуальные на момент написания статьи и данные, представленные Департаментом по экономическим и социальным вопросам ООН (UNDESA) на 1 июля 2016 г., а также показания официальных национальных онлайн-счетчиков населения.

Результаты наших расчетов (в соответствии с приведенным выше алгоритмом) и ранжированный список федеративных государств по возрастанию значений R -функций в плоскости субъектов федерации по численности населения представлены в *таблице 1* (колонка 5).

Основываясь на анализе данных, представленных в *таблице 1*, можно сделать три вывода.

Первый. Наибольшее доминирование гомогенности (единообразия) в структурном строении федеративных государств по численности населения (в плоскости субъектов федерации) у федерации Босния и Герцеговина: доля структурной упорядоченности (I_Σ -функция) составляет 95,7%, доля структурного разнообразия (S -функция) — 4,3% и Бельгия: I_Σ -функция — 95,4%, S -функция — 4,6%. Федеративные системы этих стран демонстрируют существенный дисбаланс соотношения структурной упорядоченности и структурного разнообразия в своем делении с доминированием величины «структурного порядка», что отражается в наибольших значениях их R -функций в сравнении с иными федерациями. Босния и Герцеговина — это единственная из современных федераций, имеющая минимально возможную двухсубъектную структуру. А Бельгия единственная из современных федераций имеет «дублирующее» политико-административное деление — три региона и три культурно-языковых экстерриториальных сообщества. При этом численность населения Фламандского региона составляет около 60% от всего населения Бельгии.

Т а б л и ц а 1

**Ранжированный список федеративных государств
по возрастанию значений величины их R-функций**

№ п/п	Федеративное государство	Значения индексов В.Б. Вяткина федеративных государств (по численности населения)				
		S	I_{Σ}	R	S , доля от $\Sigma(I_{\Sigma} + S)$	I_{Σ} , доля от $\Sigma(I_{\Sigma} + S)$
1.	Сент-Китс и Невис	3,47	12,02	3,46	0,224	0,776
2.	Россия	5,88	21,27	3,62	0,217	0,783
3.	Нигерия	5,08	21,98	4,33	0,188	0,812
4.	США	5,01	23,20	4,63	0,178	0,822
5.	Швейцария	4,06	18,88	4,65	0,177	0,823
6.	Мексика	4,60	22,14	4,81	0,172	0,828
7.	Венесуэла	4,23	20,47	4,84	0,171	0,829
8.	Бразилия	4,07	23,52	5,78	0,147	0,853
9.	Малайзия	3,57	21,18	5,93	0,144	0,856
10.	Аргентина	3,46	21,80	6,30	0,137	0,863
11.	Индия	4,10	26,07	6,36	0,136	0,864
12.	Мьянма	3,47	22,30	6,43	0,135	0,865
13.	Германия	3,48	22,77	6,54	0,133	0,867
14.	Австрия	2,94	20,06	6,82	0,128	0,872
15.	Непал	2,66	22,00	8,27	0,108	0,892
16.	Канада	2,50	22,48	8,99	0,100	0,900
17.	Микронезия	1,65	15,00	9,09	0,099	0,901
18.	Австралия	2,40	22,10	9,21	0,098	0,902
19.	ОАЭ	2,18	20,07	9,21	0,098	0,902
20.	Эфиопия	2,42	23,91	9,88	0,092	0,908
21.	Коморские острова	1,77	18,24	10,31	0,088	0,912
22.	Папуа — Новая Гвинея	1,91	20,89	10,94	0,084	0,916
23.	Пакистан	2,00	25,56	12,78	0,073	0,927
24.	Бельгия	1,07	22,32	20,86	0,046	0,954
25.	Босния и Герцеговина	0,94	20,78	22,11	0,043	0,957

Источник: расчеты авторов.

Второй. Наименьшее доминирование гомогенности в структурном строении по численности населения демонстрируют федерация Сент-Китс и Невис (доля структурной упорядоченности (I_{Σ} -функция) равна 77,6%, доля структурного разнообразия (S -функция) — 22,4%), а также федеративная Россия (I_{Σ} -функция — 78,3%, S -функция — 21,7%). Величины R -функции, т.е. соотношения структурной упорядоченности и структурного разнообразия, в строении этих федераций по данному

признаку имеют среди федеративных государств наилучшие значения. От других федераций они отличаются большей гетерогенностью расселения населения по субъектам федерации. Сент-Китс и Невис при самой малой среди федераций численности населения (56 183 чел.) имеет в своем составе 14 субъектов, и различия между ее субъектами по численности населения даже в несколько тысяч человек приводят по данному признаку к большей величине структурного разнообразия (гетерогенности). Неоднородность субъектов Российской Федерации по численному составу их населения также общеизвестна. Количество населения Хабаровского края и Чукотки (Дальневосточный федеральный округ) отличается в 28 раз, а Ленинградской области (Северо-Западный федеральный округ) и Ненецкого автономного округа — в 38 раз.

Третий. Принципиально важен вывод, что абсолютные величины R -функций всех федеративных государств, рассчитанные в плоскости субъектов федерации по численности их населения, имеют значения значительно больше единицы. Строение каждого из них характеризуется весьма существенным доминированием структурной упорядоченности (колонка 4 *таблицы 1*) над структурным разнообразием (колонка 3 *таблицы 1*). Их эмпирические значения далеки от критерия равновесности. Возникает вопрос: сохраняют ли федеративные государства, в соответствии с критерием В.Б. Вяткина, свойство обратимости доминирования (в процессе их структурных трансформаций) при столь существенном преобладании порядка над хаосом в их структурном строении, рассматриваемом в плоскости субъектов федерации? Соответствует ли дробность их деления на субъекты значениям центрального (равновесного) интервала, внутри которого величины R -функции близки к единице?

По В.Б. Вяткину, левая граница равновесного интервала, т.е. количественная величина дробности деления системных образований на части, соответствует корню квадратному от количества их первичных элементов $[m(A)]$ [3, С. 9–10]. Применительно к федеративной России она равна 12 114 ($\sqrt{146759300} = 12\ 114$). Это минимальное необходимое значение величины дробности ее территориального деления, при котором она попадает в центральный (равновесный) интервал своих структурных показателей. Но полученная величина значительно больше количества субъектов Российской Федерации, равного 85. Отсюда следует единственный вывод: с позиций федеративного устройства, достижения структурной равновесности своего строения Россия, как и любое иное федеративное государство, не может мыслиться без большей дробности его территориального деления. Федеративное устройство приобретает иерархическую структуру, каждый уровень которой наделяется компетенцией по предоставлению гражданам публичных благ, и для ее реализации формируются соответствующие правительства. Количественные методы определения оптимального количества уровней иерархии, предельного количества уровней управления, числа жителей на нижнем уровне (муниципалитеты) и количества местных правительств представлены, как мы уже упомянули, в статье В.Л. Макарова [1].

Если по состоянию на 2002 г. (начало муниципальной реформы) в России насчитывалось чуть более 12 000 муниципальных образований и их количество не достигало левой границы равновесного интервала, то к началу 2014 г. в процессе реализации Федерального закона № 131-ФЗ¹ зарегистрированы 21 619 городских округов, муниципальных районов, городских и сельских поселений. Величина ее R -функции, рассчитанной по изложенному выше алгоритму в плоскости муниципальных образований по численности населения, достигла значения $R=1,29$. Тем самым Россия уверенно вошла в центральный равновесный интервал значений ее структурных показателей. Муниципальная реформа в 2000-е гг. в части увеличения количества муниципальных образований может быть оценена как реакция на действие *закона структурной организации систем* В.Б. Вяткина.

Структурный потенциал развития

Сущность *закона структурной организации систем*, по В.Б. Вяткину, заключается в том, что максимально возможного уровня развития и наивысшего проявления присущего им качества системные образования приобретают тогда, когда порядок и хаос в их структурном строении уравновешены, т.е. когда значения величин их структурного порядка и структурного разнообразия равны ($I_{\Sigma} = S$) [4, С. 30]. В силу того что произведение двух неотрицательных чисел с постоянной суммой является максимальным, когда числа равны, количественное выражение структурного потенциала развития (D -функции) может быть определено как произведение фактических значений I_{Σ} -функции (т.е. индекса гомогенности системы) и S -функции (т.е. индекса гетерогенности системы):

$$D_{\text{факт}} = I_{\Sigma} \times S. \quad (6)$$

Поэтому сравнение федеративных систем с точки зрения их структурного потенциала развития может осуществляться путем сопоставления фактических значений их структурного потенциала развития (D -функций), рассчитанных в соответствии с соотношением (6). Результаты расчетов фактических значений величины функций структурного потенциала развития ($D_{\text{факт}}$) по численности населения и ранжированный список 25 современных федеративных государств по убыванию их D -функций представлены в колонке 7 *таблицы 2*.

Как следует из *таблицы 2*, количественное значение фактического показателя структурного потенциала развития ($D_{\text{факт}}$) федеративного государства в существенной степени находится в зависимости от уровня сложности его структуры, т.е. от количества субъектов, входящих в его состав. Чем сложнее структура федерации, чем большее количество субъектов входит в ее состав, чем больше отличаются субъекты между собой по исследуемому признаку, тем большим количественно измеряемым структурным потенциалом развития обладает федерация.

¹ Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

Т а б л и ц а 2

Ранжированный список федеративных государств по убыванию значений величины $D_{\text{факт}}$

№ п/п	Число субъектов федеративных государств	Значения структурных показателей (I_{Σ} , S) и фактические значения структурного потенциала развития ($D_{\text{факт}}$)				
		I_{Σ}	S	Доля S	Доля I_{Σ}	$D_{\text{факт}}$
1.	Россия (85)	21,27	5,88	0,217	0,783	125,08
2.	США (50)	23,20	5,01	0,178	0,822	116,30
3.	Нигерия (37)	21,98	5,08	0,188	0,812	111,73
4.	Индия (35)	26,07	4,10	0,136	0,864	107,00
5.	Мексика (32)	22,14	4,60	0,172	0,828	101,85
6.	Бразилия (27)	23,52	4,07	0,147	0,853	95,70
7.	Венесуэла (24)	20,47	4,23	0,171	0,829	86,59
8.	Германия (16)	22,77	3,48	0,133	0,867	79,36
9.	Мьянма (14)	22,30	3,47	0,135	0,865	77,38
10.	Швейцария (26)	18,88	4,06	0,177	0,823	76,58
11.	Малайзия (13)	21,18	3,57	0,144	0,856	75,68
12.	Аргентина (24)	21,80	3,46	0,137	0,863	75,47
13.	Австрия (9)	20,06	2,94	0,128	0,872	58,91
14.	Непал (7)	22,00	2,66	0,108	0,892	58,60
15.	Эфиопия (11)	23,91	2,42	0,092	0,908	57,85
16.	Канада (13)	22,48	2,50	0,100	0,900	56,21
17.	Австралия (8)	22,10	2,40	0,098	0,902	52,98
18.	Пакистан (8)	25,56	2,00	0,073	0,927	51,06
19.	ОАЭ (7)	20,07	2,18	0,098	0,902	43,72
20.	Сент-Китс и Невис (14)	12,02	3,47	0,224	0,776	41,76
21.	Папуа — Новая Гвинея (22)	20,89	1,91	0,084	0,916	39,87
22.	Коморские острова (3)	18,24	1,77	0,088	0,912	32,22
23.	Микронезия (4)	15,00	1,65	0,099	0,901	24,71
24.	Бельгия (3+3)	22,32	1,07	0,046	0,954	23,99
25.	Босния и Герцеговина (2)	20,78	0,94	0,043	0,957	19,52

Источник: расчеты авторов.

Поскольку структура Российской Федерации обладает наибольшей, по сравнению с другими современными федерациями, сложностью, а количественные значения гомогенности (I_{Σ}), характеризующей структуру страны со стороны упорядоченности, и количественное значение гетерогенности (S), характеризующей ее с точки зрения разнообразия, оказываются относительно близкими друг к другу (строка 2 табл. 1), то по структурному потенциалу своего развития ($D_{\text{факт}}$) Российская

Федерация оказывается на первом месте среди федеративных государств (строка 1 *табл. 2*).

При этом федерация Сент-Китс и Невис, имеющая 1-й ранг по количественному показателю R -функции, занимает по структурному потенциалу развития ($D_{\text{факт}}$) не ожидаемое 1-е, а лишь 20-е место среди 25 федеративных государств в силу сравнительно меньшего количества субъектов. В этой связи вполне закономерно на последнем месте оказывается двухсубъектная федерация Босния и Герцеговина с минимальным количеством субъектов.

Далее весьма показательным сравнение фактической величины структурного потенциала развития системного образования ($D_{\text{факт}}$) с его максимально возможной величиной (D_{max}), которая зависит исключительно от мощности системы (от количества первичных элементов по исследуемому признаку) и рассчитывается, согласно В.Б. Вяткину, независимо от величины значений показателей структурной неоднородности системы по формуле:

$$D_{\text{max}} = (\log_2 M)^2 / 4, \quad (7)$$

где M — величина показателя федерации по некоторому исследуемому признаку [4, С. 30].

Проведем сравнение фактических ($D_{\text{факт}}$), а это данные колонки 7 *таблицы 2*, и максимально возможных значений (D_{max}) структурного потенциала развития федеративных государств в плоскости субъектов федерации по численности населения. Величина D_{max} рассчитывается по формуле (7) с применением следующего алгоритма действий:

- фиксируется численность населения федеративного государства — M ;
- вычисляется логарифм M — $\log_2 M$;
- величина $\log_2 M$ возводится в квадрат — $(\log_2 M)^2$;
- квадрат величины $\log_2 M$ делится на 4 — $(\log_2 M)^2 / 4$.

Полученное численное значение D_{max} и есть искомая величина максимально возможного значения структурного потенциала развития соответствующего федеративного государства. Результаты вычислений величины D_{max} по каждому из 25 федеративных государств представлены в колонке 6 *таблицы 3*. Колонки 3, 4 и 5 *таблицы 3* воспроизводят значения I_{Σ} , S и $D_{\text{факт}}$ *таблицы 2* (данные колонок 3, 4 и 7 соответственно).

Из анализа данных *таблицы 3* следует, что наибольший разрыв между фактическим значением структурного потенциала развития и его максимально возможным значением характерен для Боснии и Герцеговины, Бельгии и Пакистана. Степень достижения максимально возможных значений (ΔD) у этих федераций, в сравнении с иными федеративными государствами, минимальна. Минимальное значение этот разрыв принимает у федерации Сент-Китс и Невис, Российской Федерации, Нигерии, США и Швейцарии, которые в ранжированном ряду федеративных государств по показателю ΔD занимают соответственно 1, 2, 3, 4 и 5-е места.

Т а б л и ц а 3

Ранжированный список федеративных государств по убыванию степени приближения отношения величины фактического ($D_{\text{факт}}$) к максимально возможному значению ($D_{\text{макс}}$) структурного потенциала развития федеративного государства (ΔD)

№ п/п	Федерация	I_{Σ}	S	$D_{\text{факт}}$	$D_{\text{макс}}$	$\frac{\Delta D}{(D_{\text{факт}}/D_{\text{макс}})} \times 100$, в %
1.	Сент-Китс и Невис	12,02	3,47	41,76	60,01	69,59
2.	Россия	21,27	5,88	125,08	184,26	67,88
3.	Нигерия	21,98	5,08	111,73	183,13	61,01
4.	США	23,20	5,01	116,30	199,02	58,44
5.	Швейцария	18,88	4,06	76,58	131,54	58,22
6.	Мексика	22,14	4,60	101,85	178,80	56,96
7.	Венесуэла	20,47	4,23	86,59	152,50	56,78
8.	Бразилия	23,52	4,07	95,70	190,33	50,28
9.	Малайзия	21,18	3,57	75,68	153,22	49,39
10.	Аргентина	21,80	3,46	75,47	159,49	47,32
11.	Индия	26,07	4,10	107,00	227,60	47,01
12.	Мьянма	22,30	3,47	77,38	166,02	46,61
13.	Германия	22,77	3,48	79,36	172,36	46,04
14.	Австрия	20,06	2,94	58,91	132,25	44,54
15.	Непал	22,00	2,66	58,60	152,02	38,55
16.	Канада	22,48	2,50	56,21	156,00	36,03
17.	Микронезия	15,00	1,65	24,71	69,31	35,65
18.	ОАЭ	20,07	2,18	43,72	123,70	35,34
19.	Австралия	22,10	2,40	52,98	149,98	35,32
20.	Эфиопия	23,91	2,42	57,85	173,28	33,39
21.	Коморские острова	18,24	1,77	32,22	100,06	32,20
22.	Папуа — Новая Гвинея	20,89	1,91	39,87	129,90	30,69
23.	Пакистан	25,56	2,00	51,06	189,81	26,90
24.	Бельгия	22,32	1,07	23,99	136,85	17,53
25.	Босния и Герцеговина	20,78	0,94	19,52	117,91	16,55

Источник: расчеты авторов.

Обращает на себя внимание Индия, которая в силу наибольшей численности населения (мощности) обладает также наибольшим среди федераций расчетным значением структурного потенциала развития ($D_{\text{макс}} = 227,6$). Но фактически достигнутое его значение ($D_{\text{факт}} = 107,0$) ставит ее лишь на 11-е место в ранжированном ряду федераций по показателю ΔD . Индия с ее более чем миллиардным населением, 28 штатами, шестью союзными территориями и одним столичным округом (со статусом субъектов федерации) с точки зрения ее структурных показателей,

на наш взгляд, нуждается в повышении своей структурной сложности и *увеличении количества федеративных субъектов*. Одновременно это означало бы расширение возможностей ее граждан принимать участие в решении задач регионального значения. Аналогичным образом можно судить о структурном потенциале развития Мексики, Венесуэлы, Бразилии, Аргентины, а также Эфиопии и Пакистана. Характер структурных показателей Российской Федерации приводит к необходимости проявлять большую осторожность при оценке аргументов политиков и экспертов, призывающих к укрупнению областей и автономных округов (а равно и муниципальных образований). Такой шаг снизит величину ее структурного потенциала развития, рассматриваемого в плоскости субъектов Федерации по численности населения.

Структурная гармония систем

В процессе рассмотрения границ центрального интервала, внутри которого системное образование сохраняет равновесное соотношение порядок/хаос в своем структурном строении, дан способ определения его левой границы, но осталась неопределенной величина его правой границы. Эта граница, по В.Б. Вяткину, определяется как одна четвертая количества первичных элементов $[m(A)/4]$. Для Российской Федерации, например, ее количественное значение составляет громадную величину, а именно 36689825 единиц ($146759300/4 = 36689825$). Очевидно, что у страны *не может быть такого количества структурных единиц с публично-правовым статусом*. Необходимы дополнительные основания для определения оптимальной их численности. Требуется дополнительный эвристический критерий, в соответствии с которым системные образования сохраняют не только равновесные значения показателей «структурный порядок» и «структурное разнообразие» в своем строении, но и потенциал развития.

Направление поиска и инструментализация такого критерия при структурном анализе систем различной природы (в т.ч. социальных образований) представлены Э.М. Сороко [4]. Сформулированный им *закон структурной гармонии дискретных систем* утверждает, что системы обретают гармоничное строение, стационарный режим существования, структурно-функциональную устойчивость и сохраняют способность к развитию тогда и только тогда, когда «различия внутри единства, взаимоисключающие, но и взаимодополняющие, связанные противоположности, логически непересекающиеся классы или состояния субстрата некоторого целого» соответствуют *принципу кратных отношений* [4, С. 150]². При этом Э.М. Сороко доказывает, что принцип кратных отношений является общим и может быть применен к системам любой природы. Руководствуясь этим принципом, он переоткрывает соотношение, известное еще с доантичных времен как золотая пропорция, в соответствии с которым *целое так соотносится с большей*

² Этот принцип известен в химии как закон целых чисел Дальтона, в кристаллографии — как закон рациональных параметров Гаюи, в «Капитале» К. Маркса — как принцип кратных чисел.

своей частью, как бóльшая часть целого соотносится с меньшей частью. Обозначив бóльшую часть целого буквой А, а меньшую часть целого буквой Б, сумма которых (А + Б) составляет целое, принимаемое за единицу, получим простое количественное выражение золотой пропорции: $(A + B)/A = A/B$. Поскольку $(A + B) = 1$, пропорция может быть записана в следующем виде: $1/A = A/B$, или $A^2 = B$. Известно, что такое равенство имеет место в единственном случае, а именно когда бóльшая часть целого составляет величину $A = 0,618...$, а меньшая часть целого — величину $B = 0,382...$ (с точностью до третьего знака после запятой).

Полагая, что структурное строение федеративного целого есть сумма его компонентов (его связанных противоположностей) «структурная упорядоченность» (I_{Σ}) и «структурное разнообразие» (S), в соответствии с золотой пропорцией между ними, получаем аналитическое выражение гармоничного устройства федеративной системы:

$$(I_{\Sigma} + S)/I_{\Sigma} = I_{\Sigma}/S, \quad (8)$$

где сумма $(I_{\Sigma} + S)$ — федеративное целое (в нормированном виде равно единице);

I_{Σ} — его бóльшая компонента;
 S — его меньшая компонента.

Соотношение (8) в работе [5, С. 50] мы назвали золотым правилом структурного строительства дискретных систем и здесь применяем для сравнения федеративных государств по степени приближения (ΔG) их структурного строения условию гармоничного строения.

Количественно оцениваемым условием гармоничного строения федерации, в соответствии с указанным правилом, является условие равенства левой и правой частей соотношения (8). Федеративные государства, структурное строение которых отвечает этому соотношению, не только обретают гармоничное сочленение своих компонентов (I_{Σ}) и (S) и структурную устойчивость и максимизацию функциональных проявлений, но и сохраняют способность к развитию. Из соотношения (8) имеем следующий алгоритм расчетов:

- фиксируются величины показателей структурной упорядоченности — I_{Σ} ;
- фиксируются величины показателей структурного разнообразия — S ;
- определяется их сумма — $(I_{\Sigma} + S)$;
- сумма величин показателей структурной упорядоченности и структурного разнообразия делится на величину показателей структурной упорядоченности — $(I_{\Sigma} + S)/I_{\Sigma}$ (это величина левой части соотношения (8));
- величина показателей структурной упорядоченности делится на величину показателей структурного разнообразия — (I_{Σ}/S) (это величина правой части соотношения (8));
- величина левой части соотношения (8) делится на величину правой части соотношения (8) — $[(I_{\Sigma} + S)/I_{\Sigma}] / (I_{\Sigma}/S)$;

- полученная величина умножается на $100 - \{(I_{\Sigma} + S)/I_{\Sigma}\} / (I_{\Sigma}/S) \times 100 = \Delta G$ (в %).

Полученное численное значение ΔG (в %) и есть показатель, характеризующий степень приближения структурного строения федеративных государств золотому правилу структурного строительства дискретных систем, рассматриваемых в нашем случае в плоскости субъектов федерации по численности населения. Результаты вычислений величины ΔG по каждому из 25 федеративных государств представлены в колонке 7 таблицы 4. Данные колонок 3 и 4 этой таблицы соответствуют данным колонок 3 и 4 таблицы 3.

Т а б л и ц а 4

Ранжированный список федеративных государств по убыванию степени приближения их структурного строения (ΔG)

№ п/п	Федерация	I_{Σ}	S	$(I_{\Sigma} + S)/I_{\Sigma}$	I_{Σ}/S	ΔG , в %
1.	Сент-Китс и Невис	12,02	3,47	1,289	3,464	37,20
2.	Россия	21,27	5,88	1,276	3,617	35,29
3.	Нигерия	21,98	5,08	1,231	4,327	28,45
4.	США	23,20	5,01	1,216	4,631	26,26
5.	Швейцария	18,88	4,06	1,215	4,650	26,13
6.	Мексика	22,14	4,60	1,208	4,813	25,09
7.	Венесуэла	20,47	4,23	1,207	4,839	24,93
8.	Бразилия	23,52	4,07	1,173	5,779	20,30
9.	Малайзия	21,18	3,57	1,169	5,933	19,70
10.	Аргентина	21,80	3,46	1,159	6,301	18,39
11.	Индия	26,07	4,10	1,157	6,359	18,20
12.	Мьянма	22,30	3,47	1,156	6,427	17,98
13.	Германия	22,77	3,48	1,153	6,543	17,62
14.	Австрия	20,06	2,94	1,147	6,823	16,80
15.	Непал	22,00	2,66	1,121	8,271	13,55
16.	Канада	22,48	2,50	1,111	8,992	12,36
17.	Микронезия	15,00	1,65	1,110	9,091	12,21
18.	ОАЭ	20,07	2,18	1,109	9,206	12,04
19.	Австралия	22,10	2,40	1,109	9,208	12,04
20.	Эфиопия	23,91	2,42	1,101	9,880	11,15
21.	Коморские острова	18,24	1,77	1,097	10,305	10,65
22.	Папуа — Новая Гвинея	20,89	1,91	1,091	10,937	9,98
23.	Пакистан	25,56	2,00	1,078	12,780	8,44
24.	Бельгия	22,32	1,07	1,048	20,860	5,02
25.	Босния и Герцеговина	20,78	0,94	1,045	22,106	4,73

Источник: расчеты авторов.

Результаты понятны. Структурное строение федеративных государств, рассматриваемое в плоскости субъектов федерации по численности населения, не достигло значений структурных показателей, соответствующих золотому правилу структурного строительства дискретных систем. Поэтому решим обратную задачу: проведем расчеты значений величин «структурная упорядоченность» (I_Σ) и «структурное разнообразие» (S) при условии достижения федеративными государствами структурной гармонии в соответствии с указанным правилом. Напомним, что при данном условии федеративные системы не только обретают гармоничное строение, но и максимизируют свой структурный потенциал развития (D -функцию). То есть речь идет о случае, когда фактическое значение величины структурного потенциала развития ($D_{\text{факт}}$) федеративного государства достигает своего максимального значения ($D_{\text{макс}}$), т.е. $D_{\text{факт}} = D_{\text{макс}}$, или с учетом соотношений (6) и (7):

$$I_\Sigma \times S = (\log_2 M)^2 / 4. \quad (9)$$

Расчеты проведем пошагово.

На **первом шаге** рассмотрим гипотетический случай, когда $(I_\Sigma) = (S)$, а R -функция системы равна единице ($R = I_\Sigma/S = 1$). Примем во внимание, что для этого случая левая часть равенства (9), т.е. произведение $I_\Sigma \times S$, имеет максимальное значение при равенстве их множителей. С правой частью соотношения (9) все просто, ее величина [$D_{\text{макс}} = (\log_2 M)^2 / 4$] не зависит от значений (I_Σ) и (S) федеративной системы. Нетрудно заметить, что равные значения величин (I_Σ) и (S) определяются путем извлечения квадратного корня из величины значений $D_{\text{макс}}$, представленных в колонке 6 *таблицы 3*. Результаты расчетов приведены в колонках 4 и 5 *таблицы 5*. Они применены нами для расчетов на втором шаге.

Второй шаг предполагает определение значений величин (I_Σ) и (S) федеративных государств в соответствии с золотой пропорцией (8). Напомним, что данное соотношение описывает случай, когда целое так соотносится с большей своей частью, как большая часть целого соотносится с меньшей частью. Как мы показали выше, это случай, когда большая часть целого составляет величину $I_\Sigma = 0,618\dots$, а меньшая часть целого — величину $S = 0,382\dots$ R -функция системы в данном случае составляет величину, равную 1,618 ($R = I_\Sigma/S = 0,618/0,382 = 1,618$). Алгоритм и результаты расчетов величин (I_Σ) и (S) для федеративных государств в плоскости их субъектов федерации по численности населения, в соответствии с золотым правилом структурного строительства дискретных систем, приведены (с точностью до третьего знака после запятой) в колонках 6 и 7 *таблицы 5*.

Третьим шагом приведем данные колонок 4, 3 и 5 *таблицы 1*, в которых представлены фактические значения I_Σ , S и R -функций федеративных государств. Они сведены в колонки 8, 9 и 10 *таблицы 5*.

Т а б л и ц а 5

Оценка структурных показателей федеративных государств в соответствии с «золотым правилом структурного строительства дискретных систем»

№ п/п	Федерация	D_{\max}	Структурные показатели федеративных государств для гипотетического случая при $R=1$		Структурные показатели федеративных государств в соответствии с «золотым правилом структурного строительства дискретных систем»		Фактические значения структурных показателей федеративных государств		
			I_{Σ}	S	I_{Σ}	S	I_{Σ}	S	R
1	2	3	$4 = \sqrt{3}$	$5 = \sqrt{3}$	$6 = (4 + 5) \times 0,618$	$7 = (4 + 5) \times 0,382$	Данные колонок 4, 3 и 5 таблицы 3		
					8	9	10 = 8/9		
1.	Индия	227,60	15,09	15,09	18,647	11,526	26,07	4,10	6,35
2.	США	199,02	14,11	14,11	17,437	10,778	23,20	5,01	4,63
3.	Бразилия	190,33	13,80	13,80	17,052	10,540	23,52	4,07	5,78
4.	Пакистан	189,81	13,78	13,78	17,029	10,526	25,56	2,00	12,79
5.1	Россия (2017)	184,26	13,574	13,57	16,778	10,371	21,27	5,88	3,62
5.2	Россия (2002, 89 субъектов)	183,78	13,556	13,556	17,991	10,357	21,183	5,930	3,572
5.3	Россия (2009, 83 субъекта)	183,34	13,540	13,540	16,736	10,345	21,181	5,899	3,591
6.	Нигерия	183,13	13,53	13,53	16,726	10,339	21,98	5,08	4,33
7.	Мексика	178,80	13,37	13,37	16,527	10,216	22,14	4,60	4,81
8.	Эфиопия	173,28	13,16	13,16	16,270	10,057	23,91	2,42	9,88
9.	Германия	172,36	13,13	13,13	16,227	10,030	22,77	3,48	6,54

О к о н ч а н и е т а б л. 5

10.	Мьянма	166,02	12,88	12,88	12,88	15,926	9,844	22,30	3,47	6,43
11.	Аргентина	159,49	12,63	12,63	12,63	15,609	9,649	21,80	3,46	6,29
12.	Канада	156,00	12,49	12,49	12,49	15,438	9,542	22,48	2,50	8,99
13.	Малайзия	153,22	12,38	12,38	12,38	15,299	9,457	21,18	3,57	5,93
14.	Венесуэла	152,50	12,35	12,35	12,35	15,263	9,435	20,47	4,23	4,84
15.	Непал	152,02	12,33	12,33	12,33	15,239	9,420	22,00	2,66	8,26
16.	Австралия	149,98	12,25	12,25	12,25	15,137	9,356	22,10	2,40	9,21
17.	Бельгия	136,85	11,70	11,70	11,70	14,459	8,937	22,32	1,07	20,77
18.	Австрия	132,25	11,50	11,50	11,50	14,214	8,786	20,06	2,94	6,82
19.	Швейцария	131,54	11,47	11,47	11,47	14,176	8,762	18,88	4,06	4,65
20.	Папуа — Новая Гвинея	129,90	11,40	11,40	11,40	14,087	8,708	20,89	1,91	10,94
21.	ОАЭ	123,70	11,12	11,12	11,12	13,747	8,497	20,07	2,18	9,21
22.	Босния и Герцеговина	117,91	10,86	10,86	10,86	13,421	8,296	20,78	0,94	22,11
23.	Коморские острова	100,06	10,00	10,00	10,00	12,364	7,642	18,24	1,77	10,32
24.	Микронезия	69,31	8,33	8,33	8,33	10,290	6,361	15,00	1,65	9,11
25.	Сент-Китс и Невис	60,01	7,75	7,75	7,75	9,575	5,918	12,02	3,47	3,46

Источник: расчеты авторов.

Совокупность данных таблицы позволяет сопоставить значения величин структурных показателей федеративных государств для случая, когда их соотношение I_{Σ} и S соответствует золотой пропорции и R -функция федеративных систем равна 1,618 с их фактическими значениями, рассчитанными в плоскости их федеративных субъектов по численности населения, в соответствии с методикой В.Б. Вяткина. Сравнение значений фактических величин структурных показателей федеративных государств, приведенных в колонках 8 и 9, с данными колонок 6 и 7 *таблицы 5* (при $R = 1,618$), позволяет зафиксировать факт, что на момент исследования федеративные государства не достигли показателей, соответствующих золотому правилу структурного строительства дискретных систем.

Из этого факта следует ряд взаимосвязанных требований к структурному строительству федеративных систем. Для того чтобы структурное строение отвечало золотому правилу структурного строительства дискретных систем, федеративное государство, во-первых, должно обладать такой дробностью административно-территориального деления, которая соответствует значениям количества структурных единиц (N), располагающимся внутри границ центрального равновесного интервала.

Во-вторых, в сравнении с фактическим уровнем его структурные части по исследуемому признаку должны отличаться бóльшим разнообразием.

В-третьих, показатель структурной упорядоченности (I_{Σ}) должен быть приближен к значениям, приведенным в колонке 6, а показатель структурного разнообразия (S) — к значениям, представленным в колонке 7 *таблицы 7*.

В-четвертых, структурная упорядоченность должна доминировать над структурным разнообразием, показатель (I_{Σ}) должен быть больше показателя (S) в 1,618 раза.

При выполнении этих условий федеративное государство не только максимизирует свой структурный потенциал развития (D -функцию), приобретает структурную гармонию, но и обеспечивает максимизацию присущих федеративной системе функциональных проявлений и *способность к развитию*. Последнее следует из того, что внутренний потенциал к развитию системные образования приобретают и сохраняют тогда и только тогда, когда «различия внутри единства, взаимоисключающие, но и взаимодополняющие, связанные противоположности, логически непересекающиеся классы или состояния субстрата некоторого целого» (Э.М. Сороко) не уравновешены, а одна из сторон единства, в сравнении со своей связанной противоположностью, доминирует. Отраженные в колонках 6 и 7 *таблицы 5* данные показывают величины структурных показателей (I_{Σ}), (S) и (R), которые федеративные государства должны иметь в соответствии с золотым правилом структурного строительства дискретных систем.

Четвертый шаг. Мы полагаем, что при рассмотрении по некоторому признаку исключительно в плоскости субъектов федерации структурная гармония федеративных государств не может быть достигнута. Поэтому рассмотрим на примере федеративной России ее структур-

ное строение в плоскости не только субъектов Федерации, но и федеральных округов, городов и районов, а также муниципальных образований по состоянию на 2014 г. с учетом Республики Крым и г. Севастополь (при численности населения 146 012 604 чел.). Конечные результаты наших расчетов структурных показателей (I_{Σ}), (S), (R), а также фактических значений D -функций в указанных иерархических плоскостях, в соответствии с изложенными в данной статье алгоритмами, представлены в *таблице 6*. Таблица содержит также данные о количестве структурных единиц на соответствующих уровнях иерархии (N), а также величину $D_{\text{макс}}$.

Т а б л и ц а 6

**Фактические показатели структурных характеристик
Российской Федерации (2014 г.)**

№ п/п	Уровни иерархии	N	I_{Σ}	S	R	$D_{\text{макс}}$	$D_{\text{факт}}$
1.	Федеральные округа	9	24,267	2,855	8,500	183,89	69,28
2.	Субъекты Федерации	85	21,233	5,889	3,605	183,89	125,04
3.	Города и районы	2 392	17,260	9,860	1,750	183,89	170,18
4.	Теоретический уровень иерархии, соответствующий золотому правилу	$2\ 392 < N < 21\ 619$	16,778	10,371	1,618	183,89	174,00
5.	Муниципальные образования, включая сельские	21 619	15,28	11,84	1,290	183,89	180,91

Источник: расчеты авторов.

Данные *таблицы 6* отчетливо демонстрируют, что структурная гармония страны достигается при наличии в ее составе существенно большего количества структурных единиц, чем количество федеративных субъектов, но и меньшего количества структурных единиц, чем число муниципальных образований, включающих в себя сельские поселения. Структурные показатели Российской Федерации, рассчитанные на основе эмпирических данных в различных ее иерархических плоскостях, показывают, что перечисленным условиям структурной гармонии наиболее близка такая структурная неоднородность, которая соответствует делению страны на города и районы.

Подвигает ли подобный вывод в погоне за структурной гармонией федеративного устройства к сокращению числа сельских муниципалитетов? Нет, не подвигает. Это следует из сравнения величины D -функции, рассчитанной в плоскости городов и районов, с ее величиной, рассчитанной в плоскости муниципалитетов, включающих сельские. Значение последней имеет бóльшую величину ($180,91 > 170,18$). Деление страны на 21 619 муниципальных образований содержит в себе заметно более высокий структурный потенциал развития, чем в случае ее деления на 2392 города и района. При этом доминирование показателя (I_{Σ}), в сравнении со своей связанной противоположностью (S), как постоянно действующий источник развития, сохраняется.

Пятый шаг. В *таблице 5* (строки 5.2 и 5.3) содержатся структурные показатели Российской Федерации до и после объединения ряда ее субъектов в 2004–2007 гг., в результате которого количество субъектов Федерации сократилось с 89 до 83.

Полученные данные показывают, что при несущественном снижении показателя структурной упорядоченности (I_{Σ}) с 21,183 до 21,181 заметно снизился показатель структурного разнообразия (S) — с 5,930 до 5,899. Это привело к росту показателя R -функции Российской Федерации с 3,572 до 3,586. Такие изменения ее структурных показателей могут быть оценены как негативные, поскольку увеличение R -функции удалилось от величины, которая соответствует золотому правилу структурного строительства дискретных систем ($R = 1,618$). На негативный сдвиг в структурной организации России в результате укрупнения ее субъектов указывает также снижение величины фактического значения структурного потенциала развития ($D_{\text{факт}} = I_{\Sigma} \times S$) со 125,61 до 124,95.

* * *

Как мы полагаем, представленные в статье методы количественного анализа структурного строения федеративных государств по показателям их структурной неоднородности имеют ряд достоинств в сравнении с их феноменологическим описанием.

Прежде всего, рассмотренные структурные показатели демонстрируют возможности применения представленной методологии для сравнения структурной неоднородности федеративных государств между собой. Такие сопоставления обладают более высокой точностью. В частности, данные *таблицы 5* открывают богатые возможности для сравнения и, соответственно, для лучшего и более углубленного понимания особенностей структурного строения федеративных государств. Заметим, что в этом случае абсолютные величины структурных показателей теряют значение; актуальность приобретают их относительные величины.

По показателям структурной неоднородности исследованию, в соответствии с изложенными алгоритмами, федеративные системы могут быть подвергнуты не только по площади территорий или численности населения, но и по иным характеризующим их признакам (например, по структуре ВВП или структуре собственности, рассматриваемым в плоскости субъектов федерации). Актуальными представляются исследования структуры федеративных бюджетных систем, структуры налогов, предпринимательской, инвестиционной активности и т.д.

С учетом того, что субъекты федерации и муниципалитеты, также могут рассматриваться как некоторое системное целое с характерной структурной неоднородностью, излагаемая методология с ее расчетными алгоритмами может применяться для их структурного анализа в полной мере.

Наконец, открывается возможность для сравнительной оценки изменений структурных показателей конкретной федерации во времени. Такая оценка позволяет дать количественно измеряемый ответ на вопрос, какой сдвиг имеет место в структурной организации исследуемой федерации в результате ее структурных трансформаций. Здесь также важны не столько абсолютные значения структурных показателей, сколько их относительные величины. Приведенная выше оценка результатов укрупнения субъектов Федерации в 2004–2007 гг. — это только один из возможных примеров применения изложенной методологии. Скажем больше. Такая возможность выводит на исследования динамики федеративных систем, при которых траектория процесса их жизни строится на основе событийных рядов, а событиями выступают фиксируемые на исследуемом временном интервале факты структурных трансформаций.

Список литературы

1. Макаров В.Л. Математики помогают совершенствовать федеративное устройство // Федерализм. 2013. № 3 (71). С. 85–92.
2. Маслихина В.Ю. Допустимый уровень межрегионального неравенства в России // Вестник Приволжского государственного технологического университета. 2014. № 4 (23). С. 15–22.
3. Вяткин В.Б. Хаос и порядок дискретных систем в свете синергетической теории информации // Научный журнал КубГАУ. 2009. № 03 (47). URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_11903857_30894296.pdf
4. Сороко Э.М. Структурная гармония систем. Минск: Наука и техника, 1984. 264 с.
5. Морозов О.В., Васильев М.А. Устойчивость федеративных систем (вопросы методологии). М.: Издательский дом «Дело», РАНХиГС, 2015. 232 с.

QUANTITATIVE ANALYSIS OF FEDERAL STATES VIA INDICATORS OF STRUCTURAL OF HETEROGENEITIES

In federalism-related studies the characteristic of the federation as «unity in diversity» or «diversity in unity» is widely used. It is fixed that «unity» in its limit takes the form of centralized federalism, directed to unitarism. And «diversity» in its extreme boils down to the unrelated set of federal units, aspiring to separatism. Both extremes are unacceptable. It's necessary to indicate the path between them. However, the problem of quantitative measurement of indicators of «unity and diversity» of federal systems, as well as of their optimal combination, remains poorly investigated. The paper defines quantitative measures, provides an assessment of the limiting parameters of the structural heterogeneity of federal states and sets quantitative criterion for the optimization of their structural construction.

Key words: structural heterogeneity, heterogeneity index, federation, subject of Federation, federalism, federal state

JEL: R58

Дата поступления — 20.08.2018 г.

МОРОЗОВ Олег Викторович

кандидат философских наук, руководитель научной школы «Высшая школа публичной политики»; член Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» / Стремянный пер., д. 36, г. Москва, 117997.

e-mail: moleg566@gmail.com

ВАСИЛЬЕВ Михаил Аркадиевич

заместитель руководителя научной школы «Высшая школа публичной политики»;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» / Стремянный пер., д. 36, г. Москва, 117997.

e-mail: vma9852707439@yandex.ru

MOROZOV Oleg V.

Cand. Sc. (Philosophy), Head of the Higher School of Public Policy; Member of the Council of Federation of the Federal Assembly of the Russian Federation;

Federal State Budgetary Institute of Higher Education Plekhanov Russian University of Economics / 36, Stremyanyi Per., Moscow, 117997.

e-mail: moleg566@gmail.com

VASILIEV Mikhail A.

Deputy Head of the Higher School of Public Policy;

Federal State Budgetary Institute of Higher Education Plekhanov Russian University of Economics / 36, Stremyanyi Per., Moscow, 117997.

e-mail: vma9852707439@yandex.ru

Для цитирования:

Морозов О., Васильев М. Количественный анализ федеративных государств по показателям структурной неоднородности // *Федерализм*. 2018. № 3. С. 120–142.