УДК 311.17
DOI: http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2021-1-14-36

О.В. Морозов[1, 2, 3], М.А. Васильев[1, 2]
[1] Научная школа «Высшая школа публичной политики», Москва, Россия
[2] Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
[3] Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Москва, Россия

Статистика отраслевого строения российской экономики и модель его оптимизации

Настоящая статья посвящена описанию результатов эконометрического исследования и оптимизации отраслевого строения российской экономики. Результаты современных отечественных исследований по этой теме показывают, что задача установления теоретически обоснованных количественных критериев оптимизации структурного состава многокомпонентных (дискретных) социальных систем остается вне должного внимания и не только должна, но и может быть разрешена. Поэтому ***целью*** *данного исследования является определение оптимальных размеров, установление меры гармоничного сочетания отраслевых компонентов отечественной экономики и на их основе – выработка актуальной направленности структурной экономической политики российского государства на обозримую перспективу.*

Материалы и методы. *Теоретические основания исследования выработаны на основе предпочтений авторов относительно результатов концептуальных и прикладных разработок отечественных ученых в области структурного анализа систем. Методологическую основу исследования составляют работы по структурной организации систем, концепции структурной гармонии систем, диалектике гармонии, модульной теории социума, эконометрике. Анализ параметров (показателей) компонентного состава отечественной экономики выполнен на базе статистических данных Росстата за 2018 год. Оценка экспортно-импортного потенциала отечественной экономики выполнена по статистическим данным стоимости выпуска товаров и услуг за 2014–2018 годы. Применялись эконометрические методы обработки исходных данных, табличные способы визуализации результатов исследования. Для решения задач исследования использовались стандартные пакеты прикладных программ Microsoft Office.*

Результаты. *Представлены теоретические основы, порядок и алгоритмы исследования структурного строения многокомпонентных (дискретных) систем. Определен критерий (максимизация структурного потенциала развития исследуемой системы) и построена количественная модель оптимизации их структурного строения. На основе модели определены оптимальные масштабы структурных компонентов (отраслей) отечественной экономики. По данным статистики за 2018 год, отражающим ресурсную мощность (занятость, основные фонды, количество организаций) и результаты деятельности (добавленная стоимость, инвестиционная активность), произведены эконометрические расчеты относительных (в сравнении со всей экономикой) размеров отраслей российской экономики. Сравнение фактических и модельных (оптимальных) показателей масштабов отраслей отечественной экономики, как способ обнаружения неоптимальности (дисгармоничности) ее строения, показывает путь перехода от фактического ее состояния к тому «наилучшему» строению, которое описывается количественной моделью оптимального сочетания масштабов ее отраслей.*

Заключение. *На основе количественной модели оптимизации отраслевого строения показаны несбалансированный характер отраслевой структуры, потребность в гармонизации отраслевого состава и, тем самым, наличие структурных резервов экономического роста российской экономики. Оптимизация масштабов отраслей представляет собой формирование структурных условий для более эффективного функционирования российской экономики, она может быть признана макроэкономическим условием и стратегическим резервом экономического роста.*

Ключевые слова: *гармонизация отраслевой структуры экономики, модульная теория социума, отраслевой состав экономики, структурная гармония систем, структурный потенциал, экономическая политика, экономическая система.*

Oleg V. Morozov[1, 2, 3], Mikhail A. Vasiliev[1, 2]
[1] Higher School of Public Policy, Moscow, Russia
[2] Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
[3] Federation Council of Federal Assembly of Russian Federation, Moscow, Russia

Statistics on the Industry Structure of the Russian Economy and its Optimization Model

This article describes the results of econometric research and optimization of the industry structure of the Russian economy. The results of modern domestic research on this topic show that the task of establishing theoretically justified quantitative criteria for optimizing the structural composition of multicomponent (discrete) social systems remains beyond due attention and not only should, but can be solved. Therefore, the purpose of this study is to determine the optimal size, to establish a measure of a harmonious combination of the sectoral components of the domestic economy and, on their basis, to develop an actual orientation of the structural economic policy of the Russian state for the foreseeable future.

Materials and methods. *The theoretical foundations of the study are developed on the basis of the authors' preferences regarding the results of conceptual and applied developments of domestic scientists in the field of structural analysis of systems. The methodological basis of the research consists of works on the structural organization of systems, the concept of structural harmony of systems, the dialectic of harmony, the modular theory of society, and econometrics. The*

analysis of parameters (indicators) of the component composition of the domestic economy was carried out on the basis of statistical data of ROSSTAT for 2018. The assessment of the export-import potential of the domestic economy is based on statistical data on the cost of output of goods and services for 2014-2018. Econometric methods of processing the initial data and tabular methods of visualizing the results of the study were used. Standard Microsoft Office application software packages were used to solve the research tasks.

Results. *The theoretical foundations, the procedure and algorithms for studying the structure of multicomponent (discrete) systems are presented. The criterion (maximizing the structural potential of the development of the system under study) is determined and a quantitative model for optimizing their structure is constructed. On the basis of the model, the optimal scales of the structural components (branches) of the domestic economy are determined. According to the statistics for 2018, reflecting the resource capacity (employment, fixed assets, number of organizations) and the results of activities (value added, investment activity), econometric calculations of the relative (in comparison with the entire economy) sizes of the Russian economy sectors were made. Comparison of actual and model (optimal) indicators of the magnitude of domestic industries as a way to detect non-optimality (the discrepancies) of its structure, shows the path of transition from its actual status to "the best" structure which describes a quantitative model of optimal combination of scale of its industries.*

Conclusion. *Based on the quantitative model of optimization of the industry structure, the unbalanced nature of the industry structure, the need for harmonization of the industry composition and, thus, the presence of structural reserves for economic growth of the Russian economy are shown. Optimization of the scale of industries is the formation of structural conditions for a more efficient functioning of the Russian economy; it can be recognized as a macroeconomic condition and a strategic reserve for the economic growth.*

Keywords: *harmonization of the sectoral structure of the economy, modular theory of society, sectoral composition of the economy, structural harmony of systems, structural potential, economic policy, economic system.*

Введение

В статье [1] авторами настоящей статьи представлены результаты статистического исследования строения российской экономики как двухкомпонентной модели сочетания (сочленения, сопряжения, конкуренции) ее государственного и негосударственного секторов. В основе модели располагается гипотеза, что одним из условий устойчивости и максимизации эффективности отечественной экономики является достижение и воспроизводство относительных размеров (масштабов, мощности) ее конкурирующих секторов в некоторых границах, не являющихся произвольными. В соответствии с этой моделью каждый из двух секторов функционирует и развивается во взаимодействии с конкурирующим сектором, изменения масштабов (мощности, результативности, эффективности деятельности) которого неизбежно приводят к изменениям масштабов другого сектора, сопряженного с ним. В ее рамках установлен критерий минимально необходимых и предельно возможных значений масштабов (и границ) секторов и решена задача (предложен поэтапный маршрут) оптимизации (гармонизации) их сочетания, движение к достижению которой максимизирует структурный потенциал, результативность и эффективность отечественной экономики. Показано, что гармонизация структурного строения экономики, достижение функционального баланса между ее секторами предстает и макроэкономическим условием, и стратегическим резервом экономического роста. В статье [2] (вне непосредственной связи со статьей [1]) авторами настоящей статьи в рамках этой же модели представлены результаты исследования по оптимизации структурного строения трехуровневой бюджетной системы Российской Федерации.

Вместе с тем, сформулированная выше гипотеза предполагает решение задачи оптимизации относительных масштабов структурных компонентов национальной экономики, рассматриваемой не только в плоскости «государственный сектор/негосударственный сектор» ($n = 2$), но и как состоящей из $n = 3, 4, 5$ и более структурных частей. В настоящей статье задачу оптимизации строения отечественной экономики мы решаем для произвольного числа частей и на его основе – в плоскости ее отраслей ($n = 19, 20$). Расширение исследовательской задачи по оптимизации строения отечественной экономики как многокомпонентной системы при $n > 3$ потребовало не только адаптации теоретических положений, но и привлечения к исследованию дополнительных методических приемов, известных в иных областях научного знания. В социологической литературе, например, они излагаются в рамках двух, в определенной степени – альтернативных подходов к решению оптимизационных задач.

В качестве успешного опыта решения таких задач в социологии Л.А. Паутова справедливо отмечает опыт Института социально-политических исследований (ИСПИ) под руководством академика РАН Осипова Г.В. по разработке методики построения системы предельно-критических показателей в мировой практике и опыт исследований под руководством доктора философии А.А. Давыдова в Институте социологии РАН по определению устойчивости социальных структур в рамках «модульной теории социума» (МТС) [3, с. 125]. В разработках Осипова Г.В. выявляются некоторые социальные константы на материалах мировой практики и вычисляемые значения таких показателей для России сравниваются с аналогичными показателями других стран. МТС Давыдова А.А. [4–6] основана на концепции, согласно которой социум (в определенных пространственных и временных границах) понимается как целостность, состоящая

из некоторого числа «социальных модулей», которые в свою очередь включают в себя взаимообуславливающие, взаимодополняющие и взаимообеспечивающие друг друга функциональные части. «Социальный модуль» исследуется как убывающая последовательность количественных значений его структурных частей [6, с. 113]. Выявляются размерности и сочетания этих частей, пропорции между ними, что позволяет выйти на построение количественных (эмпирических, аналитических) моделей структурного строения социальных образований.

Однако в рамках этих подходов не решена задача установления теоретически обоснованных количественных критериев оптимизации структурного состава многокомпонентных (дискретных) социальных систем. В первом случае в качестве таковых принимаются эмпирически выявленные социальные константы из зарубежной практики, во втором – наиболее часто встречающиеся в практике социологических исследований размерности членов убывающих последовательностей, их сочетания и средние пропорции между ними. Между тем очевидно, что критерий оптимальности строения многокомпонентных систем (в т.ч. отраслевого состава национальной экономики) требует более фундаментальных (теоретических) обоснований.

Общая направленность поиска решений оптимизационных задач отечественной науке известна. В частности, она сформулирована в работе [7] профессора С-Петербургского госуниверситета И.П. Яковлева и состоит в поиске гармонии, которая «... может быть достигнута на основе ... нахождения и регулирования такого соотношения весов ... частей, которое позволяло бы наиболее близко к принятым социальным нормам удовлетворить потребности социально-профессиональных групп, а обществу в целом успешно развиваться» [7. с. 18]. В указанной работе он справедливо утверждает, что «Поиск границ меры и поддержание процессов в этих границах – одна из важнейших задач науки и управления, которая пока не поддается в нашей стране удовлетворительному решению» [7. с. 16].

Одновременно, в статьях [1] и [2] мы показали, что отечественная наука уже обладает теоретической концепцией, в рамках которой критерий оптимизации состава многокомпонентных систем получает необходимое обоснование. Речь идет о концепции «структурной гармонии систем» белорусского математика и философа Э.М. Сороко, которую наиболее полно и детально он изложил в книге [8]. В ней в качестве меры гармонии структурного строения дискретных систем предъявлены «коды скрытой гармонии», которые выступают инвариантами и аттракторами самоорганизации и эволюции систем. Их парные количественные величины (инварианты) мы признаем в качестве оснований, в соответствии с которыми может быть установлен критерий оптимальности многокомпонентных систем, в т.ч. – критерий оптимальности структурного строения национальной экономики. Задача оптимизации относительных масштабов структурных компонентов национальной экономики, на наш взгляд, имеет для своего решения необходимые теоретические и методологические основания.

В целях ее практического решения в первой части настоящей статьи излагаются основы, порядок и алгоритмы исследования. Описывается модель оптимизации строения многокомпонентных систем, посредством которой могут быть получены величины оптимальных масштабов структурных частей российской экономики, распределенных по разным основаниям и по разным показателям. Во второй части на основе данных статистики характеризуется структура отечественной экономики в плоскости ее отраслей ($n = 19$). Представлены результаты эконометрических расчетов их относительных масштабов (в сравнении со всей экономикой). Построена количественная модель и проведены расчеты по оптимизации состава отечественной экономики в плоскости ее отраслей.

Целью настоящего исследования предстает гармонизация строения отечественной экономики и на ее основе – выработка актуальной направленности структурной экономической политики российского государства на обозримую перспективу.

I. Основы, порядок и алгоритмы исследования

Главным достижением, «ядром» фундаментального исследования механизмов самоорганизации сложных, многокомпонентных систем, выполненного Э.М. Сороко, является доказательство существования «кодов скрытой гармонии» [8, с. 4], выступающих инвариантами и аттракторами самоорганизации и эволюции как природных, так и социальных систем. Качество меры гармонии систем они приобрели на основе осмысления метрической сути гармонии, диалектического принципа раздвоения единого (понимаемого как «различия внутри единой сущности, взаимоисключающие, но и взаимодополняющие, связанные противоположности, логически непересекающиеся классы или состояния субстрата некоторого целого»), законов сохранения и придания т.н. принципу «кратных отношений» общенаучного статуса [8, с. 150].

Если в структурном строении исследуемой системы удается зафиксировать один из «кодов скрытой гармонии», то она непременно демонстрирует гармоничность строения, стационарный режим существования, структурно-функциональную устойчивость. Это означает, что в процессе самоорганизации компонентный состав системных образований, рано или поздно (в конечном итоге) выстраивается в соответствии с «кодами скрытой гармонии». В этом суть открытого им «*закона структурной гармонии систем*». Таким образом, «максима» подхода к оптимизации компонентного состава состоит в приведении строения исследуемой (управляемой) системы к тому «наилучшему» виду, который описывается «кодами скрытой гармонии».

Таблица 1

«Обобщенные золотые сечения» Э.М. Сороко для значений ранга кратности $s = 0, 1, 2, 3, \ldots, 23$

s	*J**	*H**	*s*	*J**	*H**	*S*	*J**	*H**
1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	0,5000	0,5000	8	0,8243	0,1757	16	0,8819	0,1181
1	0,6180	0,3820	9	0,8351	0,1649	17	0,8862	0,1138
2	0,6823	0,3177	10	0,8444	0,1556	18	0,8902	0,1098
3	0,7245	0,2755	11	0,8525	0,1475	19	0,8939	0,1061
4	0,7549	0,2451	12	0,8598	0,1402	20	0,8973	0,1027
5	0,7781	0,2219	13	0,8662	0,1338	21	0,9005	0,0995
6	0,7965	0,2035	14	0,8720	0,1280	22	0,9034	0,0966
7	0,8117	0,1883	15	0,8772	0,1228	23	0,9061	0,0939

Источник: [8, с. 198].

* Значения величин J и H можно задавать в %, они перестановочны.

1.1. Количественное отражение структурной гармонии систем

Установленный Э.М. Сороко ряд парных положительных значений «кодов гармонии» (обозначим их символами J и H), за которыми в последующем устоялось название «обобщенных золотых сечений» (ОЗС), для значений ранга кратности $s = 0, 1, 2, 3, \ldots 23$ приведен в табл. 1 [8, с. 198]. Величины J и H представлены в долях от единицы с точностью до четвертого знака после запятой.

Парные значения ОЗС J и H представляют собой базовые соотношения гармонизации ансамблей, смесей (миксов), составов, частей целого, к одной из которых в процессе функционирования и развития тяготеет структурное строение самоорганизующейся системы. Их величинам в столбцах 2 и 3 табл. 1 придается смысл удельных весов «различий внутри единой сущности», противоположных атрибутивных начал системы, «запаса структурного порядка» («гомогенности») и «запаса структурного разнообразия» («гетерогенности»), сумма которых равна единице или 100%. «Запас структурного разнообразия» системы (H) и «запас ее однообразия» (J), по Э.М. Сороко, кратны, представляют собой пропорциональные величины.» [8, с. 196]. Пропорциональность значений ОЗС J и H указывает на их взаимосвязь, которая количественно выражается взаимно противоположными отношениями через величину ранга кратности s:

$$J = H^{s+1} \quad (1)$$

$$H = \sqrt[s+1]{J} \quad (2)$$

По Сороко Э.М., у систем, величины J и H которых соответствуют парным показателям ОЗС, «минимальна рассогласованность структурных компонентов, сильны внутриструктурная взаимосвязь и единство, обеспечиваемые кратностью их отношений, что и выражается в гармоничности их соединения, соразмерности.» [8, с. 211]. Справедливо и следующее утверждение: системы, эмпирически установленные величины J и H которых отличаются от парных показателей ОЗС (т.е. имеют значения, располагающиеся между Js_i и Js_{i+1}; Hs_i и Hs_{i+1}), следует рассматривать как дисгармоничные. В результате естественным предстает задача выявления того, к какой паре ОЗС тяготеет исследуемая система, если величины J и H указывают на дисгармоничность ее структурного строения.

Кроме того, Э.М. Сороко показал, что структурное развитие систем есть ... «последовательная смена строго определенных квантованных инвариантов, фиксирующих ряд гармоничных состояний, а в более широком смысле – количественно выраженный закон диалектических скачков» [8, с. 8–9]. Тем самым, «закон структурной гармонии систем» указывает на направленность развития самоорганизующихся систем. «В процессах гармонизации структур объективного мира, пишет Э.М. Сороко, реализуется механизм ограничения единообразием некоторого ансамбля, совокупности членов отношения, частей целого, другими словами, многообразия.» [8, с. 9]. В табл. 1 она отражается как движение инвариантной пары от больших значений ранга кратности «*s*» к меньшим его значениям. «Системы, эволюционируя, саморазвиваясь, указывает Э.М. Сороко, совершают переход от одного структурного уровня сложности к другому, с разной интенсивностью реализуя в них свой потенциал» [8, с. 217]. Это означает, что ранг кратности s табл. 1 характеризует достигнутый системой уровень структурной сложности и соответствующий этому уровню – структурный потенциал (D).

Табл. 1 в редакции Э.М. Сороко составлена в порядке возрастания ранга кратности s,

которому соответствует квантованный рост единообразия самоорганизующейся системы (*J*) и пропорциональное снижение ее разнообразия (*H*). Примечание Э.М. Сороко к табл. 1 о перестановочности величин *J* и *H* распространяет «закон структурной гармонии систем» и на ситуацию развития, при которой происходит замещение разнообразием его противоположности – единообразия. Для того, чтобы показать эти эффекты в количественных соотношениях достаточно представить табл. 1 в ее симметричном отображении по границе $s = 0$ (табл. 2). Кроме того, для извлечения из «закона структурной гармонии систем» необходимых инструментов исследования табл. 2 мы дополнили соотношениями, с различных сторон и с разными акцентами, характеризующими структурное строение исследуемых систем.

Левая часть табл. 2 отображает структурное развитие системы на доминанте структурного разнообразия *H*, завершающей свою историю в момент достижения ранга кратности $s = 0$, когда его доминирование «выдыхается», показатель структурного единообразия *J* «догоняет» показатель структурного разнообразия. Достижение системой ранга кратности $s = 0$ указывает на момент т.н. бифуркации системы. В этот момент происходит переполюсовка конкурирующих начал системы, она начинает развитие на доминанте структурного единообразия. Правая часть табл. 2 отображает структурное развитие системы на доминанте структурного единообразия *J*, устремленное (в пределе) к полному поглощению своего конкурента – структурного разнообразия *H*.

Количественными инструментами индикации состояния системы, помимо ранга кратности *s,* показателей структурного разнообразия *H* и структурного единообразия *J*, выступают три дополнительных показателя: коэффициент $\varphi = H/J$, обратный ему коэффициент $U = 1/\varphi = J/H$ и произведение $D = H \times J$. Коэффициент φ непосредственно указывает на степень доминирования одного из атрибутивных начал системы, его величина прямо пропорциональна величине структурной доминанты системы. Коэффициент *U* отражает степень устойчивости системы, его величина обратно пропорциональна величине структурной доминанты системы. Показатель *D* как произведение количественных показателей конкурирующих начал системы характеризует интегральную интенсивность функциональных проявлений системы. Его величина возрастает по мере уменьшения ранга кратности *s*, приближения к равенству показателей структурного разнообразия *H* и структурного единообразия *J* и может быть признана по-

Таблица 2

Инструменты исследования структурного строения систем в соответствии с «законом структурной гармонии систем» Э.М. Сороко*

s	*H*	*J*	$\varphi = H/J$	$U = 1/\varphi$	$D = H \times J$	*s*	*H*	*J*	$\varphi = J/H$	$U = 1/\varphi$	$D = H \times J$
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
...	...	...	...	...	...	0	0,5000	0,5000	1,0000	1,0000	0,2500
15	0,8772	0,1228	7,1433	0,1400	0,1077	1	0,3820	0,6180	1,6180	0,6180	0,2361
14	0,8720	0,1280	6,8125	0,1468	0,1116	2	0,3177	0,6823	2,1476	0,4656	0,2168
13	0,8662	0,1338	6,4738	0,1545	0,1159	3	0,2755	0,7245	2,6298	0,3803	0,1996
12	0,8598	0,1402	6,1327	0,1631	0,1205	4	0,2451	0,7549	3,0800	0,3247	0,1850
11	0,8525	0,1475	5,7797	0,1730	0,1257	5	0,2219	0,7781	3,5065	0,2852	0,1727
10	0,8444	0,1556	5,4267	0,1843	0,1314	6	0,2035	0,7965	3,9140	0,2555	0,1621
9	0,8351	0,1649	5,0643	0,1975	0,1377	7	0,1883	0,8117	4,3107	0,2320	0,1528
8	0,8243	0,1757	4,6915	0,2132	0,1448	8	0,1757	0,8243	4,6915	0,2132	0,1448
7	0,8117	0,1883	4,3107	0,2320	0,1528	9	0,1649	0,8351	5,0643	0,1975	0,1377
6	0,7965	0,2035	3,9140	0,2555	0,1621	10	0,1556	0,8444	5,4267	0,1843	0,1314
5	0,7781	0,2219	3,5065	0,2852	0,1727	11	0,1475	0,8525	5,7797	0,1730	0,1257
4	0,7549	0,2451	3,0800	0,3247	0,1850	12	0,1402	0,8598	6,1327	0,1631	0,1205
3	0,7245	0,2755	2,6298	0,3803	0,1996	13	0,1338	0,8662	6,4738	0,1545	0,1159
2	0,6823	0,3177	2,1476	0,4656	0,2168	14	0,1280	0,8720	6,8125	0,1468	0,1116
1	0,6180	0,3820	1,6180	0,6180	0,2361	15	0,1228	0,8772	7,1433	0,1400	0,1077
0	0,5000	0,5000	1,0000	1,0000	0,2500	...	...	...	...	...	...

Источник: [8, с. 198], расчеты авторов.

** Значения величин J и H и их производные при рангах кратности* $s = 1, 2, 3 ..., 15$.

казателем способности самоорганизующейся системы к развитию – показателем структурного потенциала развития.

Понятие «структурный потенциал развития» в научный оборот введено отечественным исследователем В.Б. Вяткиным как структурная характеристика исследуемых им природных и лингвистических систем в рамках синергетической теории информации [9]. Он представил вывод о существовании «*закона структурной организации систем*», который регулирует структурный хаос (*S*) и структурный порядок (*I*) в строении самоорганизующихся систем таким образом, что в процессе эволюции их взаимоотношения устремлены в сторону равновесия. Их величины, сумма которых характеризует систему как целостность, соотносятся между собой таким образом, что чем более хаотичной 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 величина *S* и меньше величина *I*. И, наоборот, чем меньше частей в составе системы и чем более доминирует какая-либо часть по числу элементов, тем больше величина *I* и меньше величина *S* [9, с. 6]. Он также показал, что устремленность к равновесию структурного хаоса и структурного порядка в процессе эволюции есть следствие движения к такому их сочетанию, которое максимизирует структурный потенциал (*D-функцию*) самоорганизующихся систем [9, с. 28–30]. А его величина определяется произведением количественно выраженных значений структурного порядка и структурного хаоса:

$$D_{факт} = I \times S \qquad (3)$$

Из «закона структурной гармонии систем» Э.М. Сороко следует тот же вывод. Данные колонки 6 табл. 2 в отношении «кодов скрытой гармонии» отражают количественные значения их произведений (в долях от единицы) и отчетливо демонстрируют последовательное возрастание величины *D-функции* по мере уменьшения ранга кратности *s*, достигая максимума при достижении равенства величин *J* и *H*. Поэтому *D-функция* исследуемых систем может оцениваться путем их соотнесения с произведениями парных инвариантов ОЗС табл. 2 без обращения к непосредственным измерениям величин *I* и *S*.

В силу того, что произведение двух неотрицательных чисел (*J* и *H*) с постоянной суммой имеет наибольшее значение тогда, когда числа равны, максимальную величину *D-функция* будет иметь при условии $J = H$. То есть предельная, максимально возможная величина структурного потенциала ($D_{макс}$) дискретной системы соответствует рангу кратности $s = 0$ табл. 2 ($J = H$, $D_{макс} = 0{,}25$). Очевидно, что отношение $D_{факт}/D_{макс}$ характеризует степень (*L-функция*) достижения исследуемой системой максимально возможной величины структурного потенциала. Выражая ее в процентах, имеем:

$$L = D_{факт}/D_{макс} \times 100\% \qquad (4)$$

Результаты расчетов фактических величин *L-функции* выступают мотиватором и критерием необходимости структурных трансформаций в направлении оптимизации структурного строения исследуемой системы. Сравнивая результаты эмпирических расчетов *L-функции* отечественной экономики, рассматриваемой в отраслевой плоскости, с *L-функцией* ее оптимизированного (гармоничного) аналога, можно судить не только о степени достижения ею максимально возможной величины структурного потенциала, но и резервах роста структурного потенциала, которые таятся в процессах гармонизации отраслевого строения отечественной экономики. Достижение исследуемой социальной системой определенного ранга кратности *s* есть результат противоборства ее конкурирующих начал, а значения структурных показателей есть результат их совестного действия и представляют собой структурные характеристики системы как целостности.

«Закон структурной гармонии систем» отчетливо подсказывает, что гармоничное развитие системы возможно как на доминанте структурного разнообразия, так и на доминанте структурного единообразия. Но только в тех пределах, когда ее структурное строение соответствует одному из рангов кратности *s* (не равного 0), а показатели φ и *U* располагаются в пространстве квантованных значений от ∞ до 1 (от 1 до ∞) и от 0 до 1 (от 1 до 0), но не совпадают с этими крайностями. Приобретение системой предельных (крайних) показателей структурного строения φ и *U* в равной степени губительны для системной целостности.

С точки зрения управления структурным развитием системы очевидно, что максимизация структурного потенциала (*D-функции*) исследуемой системы является непреходящей целью ее структурных трансформаций. А направленность таких трансформаций непосредственно следует из «закона структурной гармонии систем». Наиболее оптимальным, и это хорошо видно из табл. 2, является соответствующее рангу кратности $s = 1$ соотношение $\varphi = H/J = \varphi = J/H = 1{,}618...$, с доминированием в системе либо ее структурного единообразия, либо структурного разнообразия. Величина *D-функции* при этом будет иметь значение меньшее максимально возможного (как при $J = H$), но этот эффект компенсируется, во-первых, воспроизводством

движущей силы (доминанты), т.е. сохранением способности к развитию (к изменениям), во-вторых, воспроизводством высокой степени устойчивости системы ($1/\varphi$). Иначе говоря, в соответствии с «законом структурной гармонии систем» структурные трансформации исследуемой (управляемой) системы с рангом кратности $s > 1$ должны быть направлены в сторону достижения ею меньшего ранга кратности, чем достигнутый, в пределе – ранга кратности $s = 1$. Величины J и H (в пределе) – соответствовать значениям либо 0,6180.../0,3820... (доминирует структурное единообразие), либо 0,3820.../0,6180... (доминирует структурное разнообразие). А их отношение $\varphi = J/H$ ($\varphi = H/J$) – соответствовать значениям 1,618...

Вместе с тем, в практике исследований могут встречаться многокомпонентные системы, структурное строение которых характеризуется величинами φ меньше, чем 1,618..., но больше, чем 1,000. Оптимизация таких систем потребует структурных трансформаций в сторону достижения ими величины φ = 1,618..., либо, как мы покажем далее, – промежуточной величины $\sqrt{\varphi} = \sqrt{1,618...} = 1,272...$

Соответствие показателей структурного строения исследуемой системы показателям, полученным в соответствии с законом «структурной гармонии систем» Э.М. Сороко и характеризующим системы как гармоничные, может рассматриваться в качестве количественного критерия гармонизации структурного строения многокомпонентных систем.

1.2. К модели оптимизации строения дискретных систем

При практическом использовании «закона структурной гармонии систем» для оценки состояния и последующей оптимизации компонентного состава исследуемых (реальных) систем-ансамблей возникают две взаимосвязанные задачи. Во-первых, необходимо обладать способом оценки «запаса структурного единообразия» (J) и «запаса структурного разнообразия» (H) исследуемой системы, состоящей из произвольного числа (n = 3, 4, 5 и более) структурных частей. Оценка величин (J) и (H) исследуемой системы открывает путь к определению других ее структурных параметров. Во-вторых, для получения оптимальных размеров (удельных весов) компонентов исследуемой системы необходимо обладать способом «развертывания» (декомпозиции) частей изначальной целостности [$m(A)$] в определенную последовательность, соответствующую «кодам скрытой гармонии».

Постановка, смысловое наполнение и последовательность решения задач оптимизации систем описаны в работе [10] профессора Э.Р. Григорьяна. Такую последовательность он называет алгоритмом Гермеса[1], имея в виду мыслителя древности Гермеса Трисмегиста. Алгоритм в сокращенном виде состоит из нескольких шагов. «*Первый шаг алгоритма состоит в том, что, наблюдая за вещью, мы ищем ее точные противоположности. Второй шаг состоит в том, что мы находим общий для этих противоположностей формат (основание), в котором они неотделимы, хотя и противоположны, как взаимодополняющие друг друга части. Третьим шагом мы пытаемся установить отношения между ними, которые максимально уравновешивают их. ... И наилучшим образом это может сделать их сравнение в соотношении с лучшей из связей. А она выражается золотым сечением ... она задает наиболее оптимальные и единые нормы взаимодействия, ... обеспечивающие здоровое долгожительство. ... Следующим шагом является нахождение оптимальной функциональной дифференциации частей целого*» [10, с. 121–122]. Первый и второй шаги в описании Э.Р. Григорьяна соответствуют задаче «свертывания» структурного разнообразия исследуемой системы (при $n > 2$) до двойственного выражения, до ее «*точных противоположностей*». Третий и «*следующий*» шаги – задаче «декомпозиции» (по Э.Р. Григорьяну – «*функциональной дифференциации*») частей изначальной целостности в оптимальную последовательность.

Решение первой задачи состоит в отражении соотношения «запаса «структурного порядка» и «запаса структурного разнообразия» (по Э.М. Сороко), соотношения «структурного порядка» и «структурного хаоса» (по В.Б. Вяткину), соотношения «точных противоположностей» (по Э.Р. Григорьяну) в строении исследуемой системы, т.е. в отражении ее многокомпонентного состава как атрибутивной двойственности. Задача может быть решена в рамках логики «модульной теории социума» (МТС), разрабатываемой (с 1989-е года) группой исследователей в Институте социологии РАН под руководством А.А. Давыдова [4–6] и применением «закона структурной гармонии систем» Э.М. Сороко [8].

В соответствии с МТС [6, с. 131] функциональные части социальных модулей признаются компонентами (членами) убывающей последовательности, для которой установлены два очевидных требования: в отношении величин членов (частей) убывающей последовательности (x_i) должно выполняться неравенство $x_i > x_{i+1}$, а их сумма должна охватывать весь модуль и составлять величину $m(A)$:

[1] «Алгоритм Гермеса» по Э.Р. Григорьяну по смыслу близок к понятию «метод Фибоначчи», которым пользуется в своих работах Харитонов А.С. [11, 12].

$$m(A) = \sum_{i=1}^{n} x_i \qquad (5)$$

Структурное строение социального модуля, состоящего из n функциональных частей (с последовательно уменьшающимися размерами x_i), характеризуется:

средней пропорцией (pr) между членами последовательности (частями) x_i, величина которой рассчитывается в соответствии с алгоритмом:

$$pr = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{x_i}{x_{i+1}}; \qquad (6)$$

отношением общего количества элементов [$m(A)$] к размеру наибольшей части модуля $x_{макс}$:

$$M = m(A)/x_{макс}. \qquad (7а)$$

Кроме того, может характеризоваться отношением размера наибольшей части модуля $x_{макс}$ к общему количеству элементов [$m(A)$]:

$$1/M = x_{макс}/m(A). \qquad (7б)$$

Средняя пропорция (pr) указывает на усредненное соотношение размеров (масштабов) смежных компонентов исследуемой системы, которая совпадает по своему смыслу (гипотеза) с коэффициентом φ, уже известным из табл. 2. Сравнение количественных значений средней пропорции (pr) и коэффициентов φ_{si} показывает тяготение структурного строения исследуемой системы к одному из парных инвариантов J и H и соответствующему рангу кратности s. Соответствие (несоответствие) средней пропорции (pr) к отношению одной из пар «кодов скрытой гармонии» (к одному из коэффициентов φ_{si}) выступает критерием гармоничности (дисгармоничности) структурного строения исследуемой системы.

Вторая задача, задача «развертывания» исследуемой системы (по Григорьяну Э.Р. – задача «оптимальной дифференциации частей целого») для получения оптимальных размеров ее компонентов, может быть решена на основе критерия гармоничности структурного строения систем, полученного в результате решения первой задачи в рамках МТС А.А. Давыдова и признания совпадения и по смыслу, и количественно величин средней пропорции и отношения J и H ($pr = \varphi_{si}$).

Применение критерия гармоничности в качестве основания для оптимизации структурного состава исследуемой системы может быть рассмотрено в рамках следующей логики. Если у анализируемой системы известны количество членов последовательности (n) и тип последовательности, а сумма членов последовательности [$m(A)$] составляет 100%, то может быть восстановлена вся ее числовая последовательность. Ключевое значение имеет тип последовательности, в отношении которого авторами МТС в статье [6] установлено, что «наиболее часто наблюдаются числовые последовательности, описываемые экспоненциальной и степенной функциями зависимости размеров компонентов от их порядковых номеров ... При степенной зависимости часто наблюдается ... закон Ципфа. ... При экспоненциальной зависимости ... геометрические прогрессии» [6, с. 114]. Данное эмпирическое наблюдение исследователей из Института социологии РАН подкрепляется гипотезой, представленной отечественным исследователем С.И. Сухоносом в работе [13], о непосредственной связи гармонии природных и социальных систем с пропорцией и геометрической прогрессией. Он утверждает, что «... в основе гармонии лежит пропорция, как минимальный ее элемент и геометрическая прогрессия как ее максимальное проявление...» [13, с. 99].

Кроме того, для распределений с различающимся числом членов последовательностей (n), описываемых геометрической прогрессией, Чураковым А.Н. выявлены замечательные зависимости [14, с. 182]:

между M и $q - M = q/(q - 1)$ и $q = M/(M - 1)$, если знаменатель геометрической прогрессии $q > 1$;

между M и $pr - M = pr/(pr - 1)$, если средняя пропорция $pr > 1$.

Из соотношений $q = M/(M - 1)$ и $M = pr/(pr - 1)$ следует еще одно равенство $q = pr$. Это означает, что знаменатель геометрической пропорции (q) совпадает с величиной средней пропорции, измеренной в соответствии с алгоритмом (6), если величины pr и q больше единицы.

Понятно, что гармоничность последовательности, в основании которой геометрическая прогрессия, задается ее знаменателем (q), в качестве которой принимается один из инвариантов ОЗС Э.М. Сороко. Тем самым, «декомпозиция» (дифференциация) системы на оптимальные части может быть осуществлена посредством геометрических прогрессий, в основании которых гармонические пропорции. Речь идет о соответствующих коэффициентах φ колонок 4 табл. 2, признаваемых константами оптимального строения социальных систем. В частности, в статье [2, с. 52] мы показали, что бюджетная система гармонична, если значения удельных весов доходов трех уровней ($n = 3$) бюджетной системы (федерального, региональных и местных бюджетов) в доходах консолидированного бюджета Российской Федерации отвечают (в %) соотношению 50 + 30,9 + 19,1 = 100. Нетрудно видеть, что соотношение удельных весов доходов бюджетов бюджетной системы в этом случае соответствует величине $\varphi = 50/30{,}9 = 30{,}9/19{,}1 = 1{,}618...$ и рангу кратности $s = 1$. Параметр $pr = \varphi_{si} = q$, к которому тяготеет исследуемая система, и ко-

торый приобретает смысл величины шага между смежными компонентами гармонично устроенной системы, мы признаем в качестве количественного критерия гармонизации структурного строения многокомпонентных систем.

1.3. Моделирование оптимальной структуры дискретных систем

Установление оптимальных масштабов частей некоторой системы как состоящей из произвольного числа структурных компонентов требует предварительного решения задачи в общем виде и предполагает определение величин удельных весов (долей) ее частей. Результатом решения задачи будем признавать последовательность (убывающую либо возрастающую) величин удельных весов структурных компонентов системы с числом частей $n = 2, 3$ (в качестве примеров) и 19, 20 [для исследования структуры российской экономики в плоскости ее отраслей при ($n = 19$ и $n = 20$)], сумма которых охватывает всю систему и составляет 100%. Числовая последовательность должна отражаться как возрастающая кривая, в основании которой геометрическая прогрессия со знаменателем $q = \varphi_{si}$.

Известно, что x_{in}-й член возрастающей геометрической прогрессии определяется произведением:

$$x_1 \times q^{n-1} = x_{in}, \qquad (8)$$

а сумма n ее членов $m(A)$ дробью:

$$x_1 \times (q^n - 1)/(q - 1) = m(A), \qquad (9)$$

где x_1 – первый член возрастающей геометрической прогрессии; n – количество членов прогрессии, q – знаменатель прогрессии.

При известной величине суммы n членов [$m(A) = 100\%$] последовательности и заданном знаменателе возрастающей геометрической прогрессии $q = 1{,}618...$ величину первого члена x_1 находим из формулы (9), а величины последующих членов – из формулы (8). Последовательности величин удельных весов (в %) структурных компонентов (x_i) дискретной системы приобретают следующий вид (первые строки для $n = 2, 3, 19$ и 20 табл. 3).

Данные (x_i) в горизонтально расположенных ячейках табл. 3 отражают возрастающие величины оптимальных долей компонентов системной целостности (в %), состоящей из $n = 2, 3, 19$ и 20 частей, в отношении которой предполагается соответствие ее структурного строения рангу кратности $s = 1$ табл. 1 (первая строка для каждого n). Показатели J и H равны 0,618... и 0,382..., их отношение $\varphi = 1{,}618...$ Система, обладающая такими характеристиками, приобретает гармоничное строение, оптимальное соотношение своих частей, обеспечивает структурную устойчивость и наибольший структурный потенциал D. Одновременно, теоретически полученные последовательности величин удельных весов структурных компонентов систем представляют собой решение задачи «оптимальной дифференциации частей целого».

Очевидно, что аналогичные оптимизированные последовательности удельных весов частей системы могут быть получены при иных знаменателях геометрической прогрессии, но с непременным их соответствием одному из рангов кратности s табл. 1. Понятно, что удельные веса компонентов

Таблица 3

Удельные веса структурных компонентов систем при $n = 2, 3, 19, 20$ и знаменателях геометрической прогрессии $q = \varphi = 1{,}618...$ и $q = k = \sqrt{\varphi} = 1{,}272...$ [в возрастающей последовательности (%)]

n	$q \setminus x_{in}$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
$n = 2$	$q = \varphi_{s1}$	38,20	61,80	x							
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	44,01	55,99	x							
$n = 3$	$q = \varphi_{s1}$	19,10	30,90	50,00	x						
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	25,71	32,70	41,59	x						
$n = 19$	$q = \varphi_{s1}$	0,007	0,011	0,017	0,028	0,045	0,073	0,119	0,192	0,311	0,503
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	0,284	0,362	0,460	0,585	0,744	0,947	1,204	1,532	1,948	2,478
$n = 20$	$q = \varphi_{s1}$	0,004	0,007	0,011	0,017	0,028	0,045	0,073	0,119	0,192	0,311
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	0,223	0,284	0,361	0,459	0,584	0,743	0,945	1,202	1,528	1,944

Продолжение табл. 3

		x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	X_{20}
$n = 19$	$q = \varphi_{s1}$	0,813	1,316	2,129	3,445	5,573	9,018	14,591	23,609	38,20	x
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	3,153	4,010	5,101	6,489	8,254	10,499	13,355	16,987	21,608	x
$n = 20$	$q = \varphi_{s1}$	0,503	0,813	1,316	2,129	3,444	5,573	9,018	14,591	23,608	38,20
	$q = k = \sqrt{\varphi_{s1}}$	2,473	3,146	4,001	5,090	6,474	8,235	10,475	13,325	16,950	21,560

Источник: расчеты авторов.

реальных, самоорганизующихся, развивающихся систем, но еще не достигших гармонии в своем структурном строении, будут отличаться от величин, представленных в табл. 3.

В процессе оценки гармоничности (дисгармоничности) особыми случаями предстают системы, структурное строение которых характеризуется средней пропорцией (*pr*) по величине меньшей, чем коэффициент $\varphi_{s1} = 1{,}618...$, но большей, чем $\varphi_{s0} = 1{,}000...$ табл. 2. В этих случаях в качестве знаменателя геометрической прогрессии ($pr = q = \varphi$) может быть применен коэффициент $k = \sqrt{\varphi} = 1{,}272...$ Обоснование возможности использования этого коэффициента в качестве знаменателя геометрической прогрессии в процессе «развертывания» системной целостности на его оптимизированные составляющие части, компоненты лежит исключительно в математической плоскости.

В современной «золотоносной» литературе известно описание множества групп гармоничных пропорций, в числе которых не только обобщенные золотые (ОЗС), но также металлические (мантиссовые), корневые, дробные и иные пропорции. В этой связи, отечественный исследователь В.П. Шенягин – автор многих «золотоискательских» работ в области экономики, выдвинул гипотезу о наличии оптимальности в самой гармонии [15]. Опираясь на классическое определение «золотой пропорции», в соответствии с которой целое ($A + a$) так соотносится с большей своей частью (A), как большая часть (A) соотносится с меньшей частью (a), оптимальной он признает такую гармоничную пропорцию, коэффициент оптимальности (k) которой равен корню квадратному отношения A/a. Это такой коэффициент, при умножении (a) на который и делении (A) на него, большая часть (A) и меньшая часть (a) пропорции уравниваются [15, с. 1]. Коэффициент оптимальности (k), тем самым, составляет корень квадратный из величины дроби 0,618.../0,382... и равен 1,272... Этому коэффициенту отечественный исследователь Сергиенко П.Я. придает смысл главной пропорции [16].

Что касается аргументации необходимости применения коэффициента k для указанных целей, приведем лишь слабо аргументированное предположение. Этот коэффициент, сохраняя непосредственную связь с ОЗС (с «золотым» инвариантом), при его применении в качестве знаменателя геометрической прогрессии, возможно более адекватно отражает масштабы (размеры, удельные веса) частей исследуемых рядов как убывающих (или возрастающих) последовательностей. Лишь эмпирические исследования покажут насколько его применение является обоснованным и необходимым.

Приведенные теоретические основания и методологические положения представляются необходимыми и достаточными как для решения задачи по оптимизации (гармонизации) компонентного состава дискретных систем. Концепция «структурной гармонии систем» Э.М. Сороко, модель структурной организации систем В.Б. Вяткина, «модульная теория социума» А.А. Давыдова, хотя и построены на существенно различающихся теоретических основаниях, лишь с разных сторон и с различающимися акцентами описывают одно и то же, а именно – характеристики структурного строения дискретных систем. Объединенное их применение в настоящем исследовании позволяет определить оптимальные размеры и оценить меру гармоничного сочетания структурных компонентов отечественной экономики. А в случае обнаружения дисгармоничности ее строения перейти к оптимизации компонентного состава, т.е. показать путь перехода от фактического ее состояния к тому «наилучшему» строению, которое описывается «кодами скрытой гармонии».

II. Оптимизация отраслевого строения российской экономики

В настоящей статье вопросы оптимизации структурного строения российской экономики мы анализируем в плоскости ее отраслевого строения ($n = 19$ и $n = 20$) с применением различных экономических показателей. Порядок изложения следует из логики и алгоритмов исследования, представленных в первой части. Для оценки фактических (достигнутых) масштабов структурных компонентов отечественной экономики, рассматриваемой в указанной плоскости, и их предъявления как убывающих последовательностей в логике МТС Давыдова А.А. используем эконометрические индикаторы профессора Балацкого Е.В., представленные им в работе [17]. В соответствии с адаптированными алгоритмами (3) и (4), рассчитываем величину степени достижения максимально возможной величины структурного потенциала ($L_{факт} = D_{факт}/D_{макс}$) полученных убывающих последовательностей и определяем потребность в оптимизации отраслевых компонентов российской экономики. Их оптимизированные последовательности строим в соответствии с моделью оптимизации структурного строения дискретных систем, с применением данных табл. 3. Для полученных рядов оцениваем показатели степени достижения максимально возможной величины структурного потенциала развития ($L_{опт}$) и сравниваем их с фактическими показателями ($L_{факт}$).

Под термином «отрасль российской экономики» понимается совокупность предприятий и организаций, которые производят или поставляют однородную по своим свойствам и качествам продукцию, на выпуск которой необходимы определенное однотипное технологическое оборудование и процессы. В российской статистике они описываются Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД) и отражаются в виде его разделов – укрупненных видов экономический деятельности – отраслей. Последняя версия ОКВЭД принята и введена в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 января 2014 г. № 14-ст. Он предназначен к использованию не только для государственного статистического наблюдения за субъектами национальной экономики и социальной сферы по видам деятельности, но и для обеспечения потребностей органов государственной власти и управления в информации о видах экономической деятельности при решении аналитических задач. В соответствии с ОКВЭД виды экономической деятельности объединены в 21 отрасль.

В качестве источника статистических данных нами применялся статистический сборник Федеральной службы государственной статистики «Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991–2018 гг. Приложение к Ежегоднику» [18]. Поскольку в данном приложении отсутствует полнота данных (по анализируемым нами показателям) по разделам *T* («Деятельность домашних хозяйств как работодателей») и *U* («Деятельность экстерриториальных организаций и органов») ОКВЭД, постольку они исключены из рассмотрения. Количество отраслей в отечественной экономике в 2018 году поэтому сводится нами до $n = 19$ [от раздела (*A*) до раздела (*S*) ОКВЭД]. Но «деятельность домашних хозяйств...» отражена по показателям счетов производства, поэтому оценка отраслевого строения российской экономики по показателям стоимости выпуска товаров и услуг за 2014–2018 годы осуществляется по 20 отраслям ($n = 20$).

2.1. Структурные характеристики отраслевого состава российской экономики

В настоящем разделе отечественную экономику мы анализируем в плоскости ее 19 отраслей с применением эконометрических индикаторов (первичные, вторичные, интегральный) профессора Балацкого Е.В., представленных им в работе [17, с. 32–37]. Эконометрические индикаторы для оценки масштабов (размеров) отраслей национальной экономики приобрели следующий вид.

KO_1 – удельный вес занятых в *i*-ой отрасли экономики (*ZOi*) в общей численности занятых в народном хозяйстве страны (*Z*) – характеризует степень поглощения отраслью рабочей силы:

$$KO_1 = ZOi/Z$$

KO_2 – удельный вес основных фондов *i*-ой отрасли (*OFOi*) в общем объеме основных фондов в стране (*OF*) – отражает долю основных фондов, находящуюся в распоряжении отрасли:

$$KO_2 = OFOi/OF$$

KO_3 – удельный вес добавленной стоимости *i*-ой отрасли (*YOi*) в объеме добавленной стоимости всей экономики (*Y*) – показывает относительную результативность деятельности организаций и предприятий отрасли:

$$KO_3 = YOi/Y$$

KO_4 – удельный вес численности организаций и предприятий *i*-ой отрасли (*CHOi*) в общей их численности в стране (*CH*) – отражает относительную массу хозяйствующих субъектов отрасли:

$$KO_4 = CHOi/CH$$

KO_5 – удельный вес инвестиций *i*-ой отрасли (*IOi*) в общем объеме народнохозяйственных инвестиций (*I*) – оценивает относительную инвестиционную активность отрасли:

$$KO_5 = IOi/I$$

Вторичными показателями масштабов отрасли являются разные по экономическому смыслу сочетания первичных экономических индикаторов, взвешиваемых и свертываемых путем их среднеарифметического усреднения [17, с. 34]. Ими мы оцениваем относительную ресурсную мощность и относительные результаты деятельности, а путем среднеарифметического усреднения первичных показателей рассчитываем относительную *интегральную оценку масштабов* каждой отрасли.

Оценка масштабов отраслей российской экономики по показателям их относительной ресурсной мощности. Совместное рассмотрение показателей KO_1, KO_2 и KO_4 путем их усреднения [$(KO_1 + KO_2 + KO_4)/3 = KOr$] отражает долю труда, капитала и организационных ресурсов, которая находится в распоряжении соответствующей отрасли, чем достигается учет затратного аспекта деятельности и ресурсной мощности (*KOr*) совокупности ее хозяйствующих субъектов. На основе данных Росстата [18, разделы 4, 13, 14] нами проведены расчеты первичных и вторичного (*KOr*) коэффициентов за 2018 год, результаты которых представлены в табл. 4.

Данные колонки 8 табл. 4 отчетливо демонстрируют доли ресурсной мощности отраслей и порядок их расположения в реестре. При этом первые четыре отрасли (из 19) удерживают почти половину (49,53%) ресурсной мощности экономики страны. Неожиданно вы-

Таблица 4

Относительные показатели ресурсной мощности отраслей российской экономики в 2018 г. (в убывающей последовательности по *KOr*)

Отрасли / показатели / индикаторы	Занятость		Основные фонды		Количество организаций		*KOr* (%)
	ZOi (тыс. чел.)*	KO_1 (%)	*OFOi* (млн руб.)**	KO_2 (%)	*CHOi* (ед.)***	KO_4 (%)	
1	2	3	4	5	6	7	8
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	13670	19,12	5286645	2,51	1280152	30,39	17,34
Транспортировка и хранение	5353	7,49	47344412	22,44	246052	5,84	11,92
Обрабатывающие производства	10067	14,08	20814107	9,87	309846	7,35	10,43
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	1927	2,70	39842029	18,89	334387	7,94	9,84
Строительство	6391	8,94	2718514	1,29	474910	11,27	7,17
Деятельность профессиональная, научная и техническая	2884	4,03	5136453	2,44	354995	8,43	4,97
Добыча полезных ископаемых	1142	1,60	26953233	12,78	17161	0,41	4,93
Образование	5456	7,63	5220952	2,48	132128	3,14	4,42
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	3651	5,11	12122636	5,75	91359	2,17	4,34
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	4937	6,91	6462343	3,06	115405	2,74	4,24
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	4404	6,16	4347744	2,06	82950	1,97	3,40
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	1622	2,27	15489469	7,34	22520	0,53	3,38
Деятельность в области информации и связи	1464	2,05	5881378	2,79	126395	3,00	2,61
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	1900	2,66	1791299	0,85	165044	3,92	2,48
Представление прочих видов услуг	1645	2,30	442939	0,21	185633	4,41	2,31
Деятельность финансовая и страховая	1386	1,94	4604787	2,18	73758	1,75	1,96
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1722	2,41	1421923	0,67	96432	2,29	1,79
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1149	1,61	2119910	1,00	77741	1,85	1,49
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	721	1,01	2939751	1,39	26123	0,62	1,01
Всего (*Z*; *OF*; *CH*)	71491	100	210940524	100	4212991	100	100

Источник: данные Росстата [15], расчеты авторов.

* *ZOi* – среднегодовая численность занятых в отраслях, ** *OFOi* – основные фонды отраслей на конец года по полной учетной стоимости, *** *CHOi* – число предприятий и организаций по данным государственной регистрации.

сокой долей (9,84%) в первой четверке характеризуется деятельность в области операций с недвижимостью. Особенно если учесть, что речь идет о деятельности арендодателей, агентов или брокеров по покупке, продаже, сдаче внаем, предоставлению других услуг в сфере недвижимости. Ни «добыча полезных ископаемых», ни «государственное управление» как отрасли по показателю ресурсной мощности в лидерах не состоят (седьмое и девятое места в рейтинге). Наибольшую долю трудовых (19,12%) и организационных ресурсов (30,39%) поглощает торговля, наибольшая доля основных фондов экономики страны сосредоточена в отрасли «транспортировка и хранение» (22,44%).

Множество других оценок на основе данных табл. 4 можно получить, если рассматривать их, например, под углом зрения реализации государственных приоритетов, утвержденных в рамках национальных проектов. Но подобный анализ выходит за пределы предмета нашего исследования, данные табл. 4 и последующих таблиц необходимы в качестве эмпирического материала, на основе которого может рассматриваться сама тематика гармоничного сочетания отраслей отечественной экономики.

Оценка масштабов отраслей российской экономики по результатам деятельности. Сочетание показателей KO_3 и KO_5 путем их усреднения [$(KO_3 + KO_5) / 2 = KOm$] отражает долю вклада отраслей экономики в национальное богатство, чем достигается возможность оценки относительных масштабов отраслей российской экономики по резуль-

Таблица 5

Относительные показатели масштабов отраслей российской экономики по вкладу в национальное богатство за 2018 г. (в убывающей последовательности по *Km*)

Отрасли / показатели / индикаторы	Добавленная стоимость		Инвестиции		*KOm* (%)
	YOi (млн руб.)*	KO_3 (%)	*IOi* (млн руб.)**	KO_5 (%)	
1	2	3	4	5	6 = (3 + 5) / 2
Добыча полезных ископаемых	11962013,3	12,96	3199621,9	18,18	15,57
Обрабатывающие производства	12783564,3	13,85	2584915,9	14,69	14,27
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	8568692,3	9,28	2608395,7	14,82	12,05
Транспортировка и хранение	6472059,5	7,01	2982950,5	16,95	11,98
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	13258497,1	14,37	719197,7	4,09	9,23
Строительство	5563498,7	6,03	636250,0	3,62	4,82
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	7021204,5	7,61	289606,3	1,65	4,63
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2532801,6	2,74	1047524,0	5,95	4,35
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	3268604,8	3,54	776954,1	4,42	3,98
Деятельность профессиональная, научная и техническая	3907718,5	4,23	590953,8	3,36	3,80
Деятельность финансовая и страховая	3821393,6	4,14	356028,1	2,02	3,08
Деятельность в области информации и связи	2188249,3	2,37	601489,3	3,42	2,90
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	3117813,7	3,38	246844,0	1,40	2,39
Образование	2969044,1	3,22	270782,7	1,54	2,38
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2118012,6	2,30	181145,4	1,03	1,66
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	838969,4	0,91	207055,3	1,18	1,04
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	854269,2	0,93	111993,5	0,64	0,78
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	467047,5	0,51	162622,1	0,92	0,71
Представление прочих видов услуг	573506,7	0,62	20697,7	0,12	0,37
Всего (*Y*; *I*)	92286960,7	100	17595028,0	100	100

Источник: данные Росстата [15], *расчеты авторов.*

* *YOi* – валовая добавленная стоимость отраслей в основных ценах; ** *IOi* – инвестиции отраслей в основной капитал в фактически действовавших ценах.

татам деятельности (*KOm*) их хозяйствующих субъектов. На основе данных Росстата [18, разделы 11, 12] по добавленной стоимости (за вычетом домашних хозяйств) и инвестициям в разрезе отраслей нами проведены расчеты вторичного коэффициента (*KOm*) за 2018 год, результаты которых представлены в табл. 5.

Данные колонки 6 табл. 5 показывают, что лидеры и аутсайдеры рейтинга отраслей по относительной ресурсной мощности в целом сохраняют свои позиции и по относительным показателям результатов деятельности. Однако в группе лидеров вполне ожидаемо на первые места вышли отрасли «добыча полезных ископаемых» (15,57%) и «обрабатывающие производства» (14,27%). При этом торговая отрасль, показав наивысшую долю добавленной стоимости (14,37%), в силу относительно низкой инвестиционной активности (4,09%), «ушла» их четверки лидеров. Из четверки аутсайдеров по ресурсной мощности вышла и существенно поднялась в рейтинге отрасль «деятельность финансовая и страховая», демонстрируя высокую результативность (4,14%) при низкой ресурсной мощности (1,94%). Заметим, что соотношение показателей «результативность»/«ресурсная мощность» [при сравнении данных колонки 8 табл. 4 (*KOr*) и колонки 6 табл. 5 (*KOm*)] положительно в отраслях–лидерах, но также в отраслях «государственное управление» (4,63%/4,34%), «обеспечение электрической энергией» (4,35%/3,38%), «деятельность в области информации и связи» (2,90%/2,61%). Отрицательно – в отраслях-аутсайдерах, а также в бюджетных отраслях, в частности, в образовании (2,38%/4,42%) и здравоохранении (2,39%/3,40%). Более точное распределение отраслей в составе российской экономики по первичным показателям, составляющим ресурсную мощность и отражающим результативность деятельности, дает интегральная оценка их относительных масштабов.

Интегральная оценка масштабов отраслей экономики. «Свертывание» коэффициентов KO_1, KO_2, KO_3, KO_4 и KO_5

дает интегральные показатели масштабов отраслей (*KOi*). Они получены и отражены за 2018 год как результат среднеарифметического усреднения относительных показателей отраслевых ресурсов (по данным занятости, основным фондам, численности организаций) и результатов их использования (по данным добавленной стоимости и инвестиционной активности):

$$KOi = (KO_1 + KO_2 + KO_3 + KO_4 + KO_5)/5.$$

Кроме того, в табл. 6 сведены первичные и вторичные показатели относительных масштабов отраслей российской экономики (из табл. 4 и 5).

Данные колонки 9 табл. 6 являются интегральным отражением структурного строения отечественной экономики в плоскости ее отраслей. Показатели *KOi* указывают на удельный вес соответствующей отрасли (в %) в ее структуре и, тем самым, на относительные масштабы каждой из 19 отраслей по совокупности первичных показателей за 2018 год.

Средние пропорции (*pr*) между членами последовательности (удельными весами, отражающими относительные масштабы отраслей) по каждому анализируемому показателю рассчитаны в соответствии с алгоритмом (6). Их величины располагаются в пространстве рангов кратности между $s = 0$ и $s = 1$ табл. 2 и имеют значения φ меньше 1,618..., но больше 1,000. При этом средние пропорции отраслевой структуры занятости (1,191), ресурсной мощности (1,181), добавленной стоимости (1,235) и результативности деятельности (1,257), а также интегральный показатель отраслевой структуры российской экономики (1,175), демонстрируют тяготение к коэффициенту оптимальности $k = 1{,}272...$ и имеют значения меньше его величины. А средние пропорции отраслевой структуры основных фондов (1,354), отраслевого распределения численности организаций (1,336), отрас-

Таблица 6

Показатели относительных масштабов отраслей российской экономики в 2018 году (в убывающей последовательности по *KOi* в %)

Отрасли/индикаторы	KO_1*	KO_2*	KO_4*	*KOr*	KO_3**	KO_5**	*KOm*	*KOi*
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	19,12	2,51	30,39	17,34	14,37	4,09	9,23	14,10
Обрабатывающие производства	14,08	9,87	7,35	10,43	13,85	14,69	14,27	11,97
Транспортировка и хранение	7,49	22,44	5,84	11,92	7,01	16,95	11,98	11,95
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	2,70	18,89	7,94	9,84	9,28	14,82	12,05	10,73
Добыча полезных ископаемых	1,60	12,78	0,41	4,93	12,96	18,18	15,57	9,19
Строительство	8,94	1,29	11,27	7,17	6,03	3,62	4,82	6,23
Деятельность профессиональная, научная и техническая	4,03	2,44	8,43	4,97	4,23	3,36	3,80	4,50
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	5,11	5,75	2,17	4,34	7,61	1,65	4,63	4,46
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	6,91	3,06	2,74	4,24	3,54	4,42	3,98	4,13
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2,27	7,34	0,53	3,38	2,74	5,95	4,35	3,77
Образование	7,63	2,48	3,14	4,42	3,22	1,54	2,38	3,60
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	6,16	2,06	1,97	3,40	3,38	1,40	2,39	2,99
Деятельность в области информации и связи	2,05	2,79	3,00	2,61	2,37	3,42	2,90	2,73
Деятельность финансовая и страховая	1,94	2,18	1,75	1,96	4,14	2,02	3,08	2,41
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2,66	0,85	3,92	2,48	2,30	1,03	1,66	2,15
Представление прочих видов услуг	2,30	0,21	4,41	2,31	0,62	0,12	0,37	1,53
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	2,41	0,67	2,29	1,79	0,93	0,64	0,78	1,39
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1,61	1,00	1,85	1,49	0,91	1,18	1,04	1,31
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1,01	1,39	0,62	1,01	0,51	0,92	0,71	0,89
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100
Средняя пропорция (*pr*)	1,191	1,354	1,336	1,181	1,235	1,478	1,257	1,175
Тяготение (*pr*) *к коэффициенту оптимальности* (k, φ)	1,272	1,618	1,618	1,272	1,272	1,618	1,272	1,272
$L_{факт}$ *– оценка (в %)*	69,50	78,99	77,93	68,95	72,07	86,28	73,39	68,56

Источник: расчеты авторов.

* Показатели KO_1, KO_2 и KO_4 – данные таблицы 4; ** Показатели KO_3 и KO_5 – данные таблицы 5.

левая структура инвестиций (1,478) имеют значения больше величины коэффициента оптимальности $k = 1{,}272...$ и тяготеют к величине $\varphi = 1{,}618...$

Приведенные результаты уже подсказывают возможную направленность оптимизации отраслевого строения отечественной экономики. Но сама ее необходимость следует из оценок степени достижения максимально возможного значения структурного потенциала ($L_{факт}$) по каждому из структурных показателей. С учетом алгоритмов (3) и (4) расчет значений величины $L_{факт}$ выполнен посредством математической пропорции $\varphi_{факт}/\varphi_{s1} = L_{факт}/L_{s1}$. Из нее получаем:

$$L_{факт} = L_{s1} \times \varphi_{факт} / \varphi_{s1} = \varphi_{факт} \times D_{s1}/\varphi_{s1} \times D_{s0}, \quad (10a)$$

где значения $L_{s1} = D_{s1} / D_{s0}$ *и* φ_{s1} известны из данных табл. 2, а величина $\varphi_{факт}$ равна средней пропорции *pr*. Данная пропорция может применяться лишь в тех случаях, когда величина средней пропорции ($pr = \varphi_{факт}$) располагается в пространстве между смежными рангами кратности s_0 и s_1. В случаях, когда величина средней пропорции располагается в пространстве между иными смежными рангами кратности, расчетная формула для $L_{факт}$ будет иметь иной вид:

$$L_{факт} = L_{si} \times \varphi_{si} / \varphi_{факт} = \varphi_{si} \times D_{si} / \varphi_{факт} \times D_{s0}. \quad (10б)$$

Наибольшую величину показателя $L_{факт}$ в 2018 году (табл. 6) показывает отраслевое распределение инвестиционной активности (86,28%), менее 80% – распределения основных фондов (78,99%), численности организаций (77,93%), добавленной стоимости (72,07%) и результативности деятельности (73,39%). А отраслевая структура занятости (69,50%), структура распределения ресурсной мощности (68,95%) по этому показателю не достигали и 70% своих максимально возможных значений. Интегральный показатель $L_{факт}$ поэтому составил лишь 68,56%, демонстрируя несбалансированный характер отраслевого строения и наличие резервов роста (в случае оптимизации масштабов отраслей) структурного потенциала российской экономики.

В соответствии с величинами степени достижения максимально возможного значения структурного потенциала ($L_{факт}$) потребность в гармонизации отраслевого состава отечественная экономика испытывает по всем анализируемым показателям. Смысл оптимизации состоит в приведении отраслевого строения российской экономики к более высоким величинам структурного потенциала в сравнении с достигнутыми показателями. Гармонизация отраслевой структуры будет означать, что каждая отрасль экономики будет лучшим образом обеспечивать свои потребности и потребности всех иных отраслей, а экономика в целом позволит «... наиболее близко к принятым социальным нормам удовлетворять потребности социально-профессиональных групп, а обществу ... гармонично развиваться» [7, с. 18].

2.2. Оптимизация отраслевого состава российской экономики

На практике процесс оптимизации отраслевого состава отечественной экономики означает приведение реальных физических отраслевых показателей к гармоничному ряду их удельных весов, представленному таблицей 3 и соответствующих обоснованным выше условиям. Иначе говоря, оптимизация отраслевой структуры основных фондов ($pr = 1{,}354$), распределения численности организаций по отраслям ($pr = 1{,}336$), отраслевой структуры инвестиций ($pr = 1{,}478$) должна быть осуществлена в соответствии с критериальным индикатором (условие гармонизации) $pr = \varphi_{s1} = q = 1{,}618...$ (первая группа), а отраслевой структуры занятости ($pr = 1{,}191$) и добавленной стоимости ($pr = 1{,}235$) – $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q = 1{,}272...$ (вторая группа). В целях оценки оптимальности отраслевых компонентов отечественной экономики необходимо сопоставить их с физическими отраслевыми показателями и сравнить *L-функции* эмпирических и оптимизированных рядов при условии сохранения величины общего показателя по экономике. Результаты расчетов по анализируемым первичным показателям первой группы отраслевых структур представлены в табл. 7, второй группы – в табл. 8. Они даны без указания наименований отраслей (анонимно) в силу того, что соответствующее место в рейтинге отраслей после оптимизации может занять другая (как уже существующая, так и вновь формирующаяся, ранее отсутствующая, не отражаемая статистикой) отрасль экономики. Что будет проявляться как результат структурных сдвигов. Например, в силу изменения направлений и приоритетов научно-технического прогресса, конъюнктуры рынков или приоритетов государственной экономической политики.

Гармонизация состава по первой группе отраслевых структур. Данные в колонках 4, 6 и 8 табл. 7 отражают физические масштабы отраслей оптимизированной структуры отечественной экономики по $OFOi_{опт}$, $CHOi_{опт}$ и $IOi_{опт}$. Они соответствуют удельным весам отраслей российской экономики, структура которой оптимизирована гармоничным рядом, отраженным в % в колонке 2 табл. 7, и соответствуют условию оптимизации – $pr = \varphi_{s1} = q = 1{,}618...$ (первая строка табл. 3 при $n = 19$).

Эффекты процесса оптимизации проявляются следующим образом. Существенно

Таблица 7

Показатели относительных (фактических и оптимизированных) масштабов отраслей российской экономики по основным фондам, количеству организаций и инвестициям в 2018 году (в убывающей последовательности)

№ п/п	Оптимум при $pr = \varphi_{s1} = q$ (в %)	Основные фонды		Число организаций		Инвестиции	
		млн руб.		Единиц		млн руб.	
		$OFOi_{(факт)}$	$OFOi_{опт}$	$CHO_{i\ (факт)}$	$CHOi_{опт}$	$IOi_{(факт)}$	$IOi_{опт}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	38,2007	47344412	80580730	1280152	1609392	3199622	6721422
2	23,6093	39842029	49801630	474910	994659	2982951	4154067
3	14,5914	26953233	30779100	354995	614733	2608396	2567355
4	9,0180	20814107	19022530	334387	379926	2584916	1586712
5	5,5734	15489469	11756570	309846	234807	1047524	980642
6	3,4446	12122636	7265960	246052	145119	776954	606070
7	2,1289	6462343	4490610	185633	89688	719198	374572
8	1,3157	5881378	2775350	165044	55430	636250	231498
9	0,8131	5286645	1715260	132128	34258	601489	143074
10	0,5026	5220952	1060089	126395	21173	590954	88424
11	0,3106	5136453	655171	115405	13085	356028	54649
12	0,1920	4604787	404918	96432	8087	289606	33775
13	0,1186	4347744	250253	91359	4998	270783	20874
14	0,0733	2939751	154665	82950	3089	246844	12901
15	0,0453	2718514	95588	77741	1909	207055	7973
16	0,0280	2119910	59077	73758	1180	181145	4928
17	0,0173	1791299	36511	26123	729	162622	3046
18	0,0107	1421923	22565	22520	451	111994	1882
19	0,0066	442939	13946	17161	279	20698	1163
Σ	100	210940524	210940524	4212991	4212991	17595028	17595028
Ср. пропорция (pr)		$pr_{факт} = 1{,}354$	$pr_{опт} = 1{,}618$	$pr_{факт} = 1{,}336$	$pr_{опт} = 1{,}618$	$pr_{факт} = 1{,}478$	$pr_{опт} = 1{,}618$
L-функция в %		$L_{факт} = 78{,}99$	$L_{опт} = 94{,}44$	$L_{факт} = 77{,}93$	$L_{опт} = 94{,}44$	$L_{факт} = 86{,}28$	$L_{опт} = 94{,}44$

Источник: данные Росстата, расчеты авторов.

(но в уменьшающейся степени) возрастают (в сравнении с фактическими значениями) показатели масштабов лидеров и, соответственно, столь же существенно (и в возрастающей степени) падают показатели масштабов аутсайдеров рейтинга отраслей. Наблюдается перераспределение масштабов отраслей аутсайдеров в пользу лидирующих отраслей. Оптимизация в соответствии с данным критерием предполагает увеличение размеров доминирующей отрасли, напр., по основным фондам, (по отношению к достигнутому) на 70,2%. При этом критерий оптимизации $\varphi_{s1} = 1{,}618...$ задает верхний предел ее возрастания, который не может (без ущерба всей экономике) составлять величину больше 38,2% (при $n = 19$). Соответственно, сумма физических показателей остальных 18 отраслей составляет 61,8% от показателя по экономике в целом. Это означает, что экономика в целом приобретает мощную лидирующую отрасль, она выступает доминантой и движущей силой ее развития.

В строке со значениями *L-функций* табл. 7 по $L_{факт}$ воспроизведены данные аналогичной строки табл. 6, а значения $L_{опт}$ получены как отношение D_{s1} / D_{s0} по данным табл. 2. Сравнение показателей $L_{опт}$ и $L_{факт}$ оптимизированного ($L_{опт}$) и фактического рядов ($L_{факт}$) масштабов отраслей отчетливо демонстрирует рост степени достижения максимально возможных значений структурного потенциала российской экономики по каждой из анализируемых отраслевых структур. По структуре основных фондов рост структурного потенциала отечественной экономики после ее оптимизации в сравнении с достигнутым в 2018 году может составить 15,45%, по отраслевому распределению численности организаций – 16,51%, по структуре инвестиций – 8,16%.

Гармонизация состава по второй группе отраслевых структур. Данные в колонках 4 и 6 табл. 8 отражают физические масштабы отраслей оптимизированной структуры отечественной экономики по занятости ($ZOi_{опт}$) и добавленной стоимости ($YOi_{опт}$), соответствующих условию оптимизации – $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q = 1{,}272....$ (вторая строка табл. 3 при $n = 19$).

По данным табл. 8 процесс оптимизации отраслевой структуры экономики по этим показателям демонстрирует те же эффекты, что и по данным табл. 7. Различие в том, что процесс перераспределения масштабов большинства

Таблица 8

Показатели относительных (фактических и оптимизированных) масштабов отраслей российской экономики по занятости и добавленной стоимости в 2018 году (в убывающей последовательности)

№ п/п	Оптимум при $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q$ (в %)	Занятость		Добавленная стоимость (1)		Добавленная стоимость (2)
		тыс. чел.		млн руб.		млн руб.
		ZOi	$ZOi_{опт}$	YOi	$YOi_{опт}$	$YOi_{опт}$
1	2	3	4	5	6	7
1	21,6083	13670	15448	13258497	19941682	35501792
2	16,9874	10067	12144	12783564	15677181	27909783
3	13,3547	6391	9547	11962013	12324638	21941314
4	10,4988	5456	7506	8568692	9689031	17249194
5	8,2537	5353	5901	7021205	7617045	13560478
6	6,4886	4937	4639	6472060	5988150	10660588
7	5,1010	4404	3647	5563499	4707593	8380836
8	4,0102	3651	2867	3907719	3700880	6588606
9	3,1526	2884	2254	3821394	2909452	5179642
10	2,4784	1927	1772	3268605	2287270	4071982
11	1,9484	1900	1393	3117814	1798140	3201195
12	1,5318	1722	1095	2969044	1413611	2516624
13	1,2042	1645	861	2532802	1111312	1978447
14	0,9467	1622	677	2188249	873659	1555359
15	0,7442	1464	532	2118013	686829	1222748
16	0,5851	1386	418	854269	539951	961265
17	0,4600	1149	329	838969	424483	755700
18	0,3616	1142	259	573507	333708	594094
19	0,2843	721	203	**467048**	262345	**467048**
∑	100	71491	71491	**92286961**	**92286961**	164296695
Средняя пропорция (pr)		$pr_{факт}$ = 1,191	$pr_{опт}$ = 1,272	$pr_{факт}$ = 1,235	$pr_{опт}$ = 1,272	$pr_{опт}$ = 1,272
L-функция в %		$L_{факт}$ = 69,50	$L_{опт}$ = 74,24	$L_{факт}$ = 72,07	$L_{опт}$ = 74,24	$L_{опт}$ = 74,24

отраслей аутсайдеров в пользу лидирующих отраслей (в силу меньшей величины критерия оптимизации) происходит с меньшей интенсивностью, он сглажен. Размер доминирующей отрасли возрастет, но ее относительный масштаб не может составлять более 21,6% от показателя по экономике в целом. Сумма физических показателей остальных 18 отраслей составляет 78,4% от показателя по экономике в целом. Дополнительно укажем, что процесс оптимизации отраслевых структур занятости и добавленной стоимости, проведенный по единому условию гармонизации, приводит к выравниванию величин отношения $YOi_{опт}/ZOi_{опт}$. Иначе говоря, гармонизация масштабов отраслей в соответствии с описываемой моделью имеет следствием выравнивание отраслевой производительности труда. Это легко увидеть путем деления отраслевых данных колонки 6 [добавленная стоимость (1)] и колонки 7 [(добавленная стоимость (2)] на данные колонки 4 (занятость) табл. 8.

Данные колонки 7 табл. 8 отражают физические величины размеров отраслей по показателям добавленной стоимости, которые они могли бы достичь при тех же условиях оптимизации структуры экономики, но при неизменности масштаба (размера) наименьшей отрасли (строка 19 колонка 7 табл. 8). Однако, при таких условиях оптимизации величина добавленной стоимости по экономике в целом должна возрасти на 78%. А это – долгосрочная перспектива.

Эвристический смысл эффектов, отраженных в табл. 7 и 8, состоит в том, что проектная структурная трансформация отечественной экономики отзывается по анализируемым показателям ростом структурного потенциала. *L-функция* (степень достижения максимально возможной величины структурного потенциала) возрастает до 94,44%: с 78,99% по отраслевой структуре основных фондов, с 77,93% – по отраслевой структуре численности предприятий и организаций и с 86,28% – по отраслевой структуре инвестиций. *L-функция* возрастает до 74,24%: с 69,50% – по отраслевой структуре занятости и с 72,07% – по структуре добавленной стоимости. Оптимизация масштабов отраслей на предлагаемых условиях гармонизации означает формирование лучших структурных условий для функционирования российской экономики, может быть признана макроэкономическим условием и стратегиче-

Таблица 9

Показатели экспортно-импортного потенциала российской экономики по выпуску товаров и услуг за 2018 и 2014–2017 годы

Отрасли / показатели	Выпуск товаров и услуг				Экспортно-импортный потенциал	
	Факт		Оптимум при $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q = 1{,}272$		Экспорт	Импорт
	(млн руб.)	(доля в %)	(доля в %)	(млн руб.)	(млн руб.)	(млн руб.)
1	2	3	4	5	6 = 2 – 5	7 = 2 – 5
Обрабатывающие производства	47677809,1	25,70	0,2156	40001480,9	7676328,2	
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	23150892,4	12,48	0,1695	31447219,3		-8296326,9
Добыча полезных ископаемых	18036629,4	9,72	0,1332	24722274,8		-6685645,4
Транспортировка и хранение	14075192,8	7,59	0,1048	19435450,4		-5360257,6
Строительство	12631371,9	6,81	0,0824	15279206,1		-2647834,2
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	11121187,7	5,99	0,0647	12011768,9		-890581,2
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	10534283,9	5,68	0,0509	9443068,7	1091215,2	
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	8307868,2	4,48	0,0400	7423681,5	884186,7	
Деятельность профессиональная, научная и техническая	6659200,7	3,59	0,0315	5836137,4	823063,3	
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	6558962,1	3,54	0,0247	4588087,5	1970874,6	
Деятельность финансовая и страховая	5482094,7	2,95	0,0194	3606931,3	1875163,4	
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	4650703,2	2,51	0,0153	2835594,0	1815109,2	
Деятельность в области информации и связи	4322367,6	2,33	0,0120	2229206,1	2093161,5	
Образование	3652552,6	1,97	0,0094	1752493,5	1900059,1	
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2891553,3	1,56	0,0074	1377725,2	1513828,1	
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1820439,5	0,98	0,0058	1083100,5	737339,0	
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1327750,6	0,72	0,0046	851481,0	476269,6	
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1174511,6	0,63	0,0036	669392,9	505118,7	
Предоставление прочих видов услуг	946313,7	0,51	0,0028	526244,2	420069,5	
Деятельность домашних хозяйств как работодателей; недифференцированная деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления	512566,5	0,28	0,0022	413707,6	98858,9	
Всего:	185534251,5	100	100	185534251,5	+23880645,2	-23880645,2
Экспорт и импорт товаров и услуг Российской Федерации						
2018				**факт**	**34656387,1**	**22448125,4**
				оптимум	23880645,2	23880645,2
2017				**факт**	**23939344,0**	**18275559,3**
				оптимум	22555583,8	22555583,8
2016				**факт**	**22454455,2**	**17163244,5**
				оптимум	21733534,0	21733534,0
2015				**факт**	**24102800,1**	**16571858,4**
				оптимум	19566981,2	19566981,2
2014				**факт**	**21330341,6**	**15458248,4**
				оптимум	18389616,4	18389616,4

Источник: данные Росстата [16], расчеты авторов.

ским резервом экономического роста.

В завершение исследования выскажем и проверим неочевидное предположение. Полагаем, что при структуре экономики, подвергшейся оптимизации по представленным критериям, стоимость продукции и услуг каждой отрасли покрывается платежеспособным спросом других отраслей без избытка и недостатка в рамках национальной экономики. При иной (негармоничной) структуре экономики у одних отраслей возникает экспортный потенциал, необходимость вывоза продукции и услуг за пределы национальной экономики. У других отраслей – импортный потенциал, необходимость закупки продукции и услуг за пределами национальной экономики.

2.3. Экспортно-импортный потенциал российской экономики

Экспортно-импортный потенциал рассчитан путем сравнения фактических и оптимизированных масштабов отраслей отечественной экономики по показателям выпуска товаров и услуг за 2018 год (детально) и за 2014–2017 годы (приведены лишь результаты расчетов). В качестве источника использованы данные Росстата [18, раздел 11], учитывающие 20 отраслей (n=20), охватывающие всю отечественную экономику (включая деятельность домашних хозяйств как работодателей и деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления). Средние пропорции отраслевой структуры выпуска товаров и услуг рассчитаны в соответствии с алгоритмом (6). За 2018 год она составила величину 1,291..., за 2017 год – 1,283..., за 2016 год – 1,276..., за 2015 год – 1,27725... и за 2014 год – 1,27708... Поэтому условием и критерием оптимизации отраслевой структуры российской экономики по этому показателю принята средняя пропорция $pr = \sqrt{\varphi_{s1}} = q =$ 1,272... С учетом того, что фактические данные по экспорту и импорту товаров и услуг по отраслям Росстатом не приводятся, оценка экспортно-импортного потенциала выполнена лишь по экономике в целом (по данным таможенной статистики) [18, раздел 24]. Данные табл. 9 представляют собой результаты расчетов экспортно-импортного потенциала российской экономики по данным выпуска товаров и услуг за 2014–2018 годы.

Результаты оценки экспортно-импортного потенциала российской экономики, позволяют сформулировать несколько выводов:

1) строки «факт» табл. 9. Величина экспорта выше величины импорта по стоимости товаров и услуг по всем анализируемым годам, в 2018 году эта разница превысила величину 10,8 трлн. руб., по другим годам – в среднем на сумму более 6 трлн. руб.;

2) строки «оптимум» табл. 9. В 2018 году предложение товаров и услуг (по их стоимости) со стороны 15 отраслей не было покрыто платежеспособным спросом отечественной экономики на сумму 23,88 трлн. руб. и могло быть реализовано лишь за ее пределами. Одновременно, на эту же сумму платежеспособный спрос пяти отраслей не мог быть удовлетворен без импорта, т.е. без закупок товаров и услуг за пределами отечественной экономики. Аналогичную ситуацию с экспортно-импортным потенциалом, но меньшими и уменьшающимися его значениями, показывают расчетные данные (строки «оптимум») за 2017, 2016, 2015 и 2014 годы;

3) сравнение расчетных и фактических показателей в целом по экономике показывает, что возможности экспорта (расчетные данные меньше фактических) превышены, а возможности импорта не реализованы (расчетные данные выше фактических) по результатам каждого анализируемого года;

4) фактическая величина стоимости импортируемых товаров и услуг за 2018 год весьма близка к расчетной, и последняя превышает фактическую лишь на 6%. В среднем по анализируемым годам расчетные величины импортного потенциала больше фактических значений величины стоимости импорта на 15,45%, а расчетные величины экспортного потенциала меньше фактических значений величины стоимости экспорта на 14,54%.

С учетом таких различий представленный способ получения расчетных величин экспортно-импортного потенциала российской экономики (в первом приближении) можно признать удовлетворительным.

Заключение

Целью исследования, результаты которого изложены в настоящей статье, является определение масштабов и установление меры гармоничного сочетания отраслевых компонентов отечественной экономики. Цель могла бы быть достигнута с опорой на один из трех концептуальных подходов, каждый из которых приемлем и оказывается выражением одного и того же предметного содержания. Либо путем эмпирического исследования значений параметров (констант) структурного строения национальных экономик в мировой практике и их сравнения с параметрами отечественной экономики. Либо путем эмпирического определения видов стабильности (соотношений изменчивости и устойчивости структур), не являющихся произвольными, к одному из которых устремлено структурное строение российской экономики. Авторы настоя-

щей статьи, отдавая должное прагматизму указанных двух подходов, сочли возможным представить третий, высокой степени идеализированный, но теоретически обоснованный подход. Подход, связанный со структурной гармонией систем. Подход, на основании которого исследование начинается с того, на чем в рамках двух предыдущих подходов исследование часто заканчивается. Концепция «структурной гармонии систем» не только отражает в себе возможности указанных подходов, но и дает дополнительный эвристический инструментарий для решения оптимизационных задач. Иначе говоря, настоящее исследование построено исходя из убежденности его авторов в том, что развитие социальных структур направлено на достижение т.н. «предустановленной гармонии», составляет концептуальную основу процесса их оптимизации. С пониманием того, что движение к ней может быть долгим и лишь асимптотически приближающимся к цели. В этом состоит первая особенность подхода его авторов к гармонизации отраслевого строения российской экономики.

С учетом того, что возможность применения логики структурной гармонии систем убедительно доказана лишь для вертикально ориентированных (иерархических) структур (напр., в отношении отечественной трехуровневой бюджетной системы), другая особенность настоящего исследования состоит в использовании этой логики к горизонтально ориентированному компонентному (отраслевому) составу национальной экономики. Вместе с тем, проверка «теории *s*-инвариантов» его автором Э.М. Сороко с равным успехом выполнена как на примерах иерархических структур, так и на примерах горизонтально-ориентированных систем-ансамблей. В работе отечественного экономиста Харитонова А.С. [11] также присутствует мысль о том, что «...метод Фибоначчи применим как для анализа между различными классами параметров [*между параметрами иерархических уровней* – прим. авторов], так и для анализа между значениями параметров в одном классе [*между параметрами горизонтально ориентированных компонентов* – прим. авторов]» [11, с. 218]. Иначе говоря, применение эвристического инструментария, следующего из «закона структурной гармонии систем» («теории *s*-инвариантов»), для анализа отраслевого строения российской экономики в целях его оптимизации может быть признано допустимым.

Еще одной особенностью исследования выступает признание смыслового и количественного совпадения средней пропорции (*pr*) между отраслевыми компонентами экономики, рассматриваемыми в убывающей последовательности в рамках МТС, и величиной отношения *s*-инвариантов ($\varphi = J/H$ или $\varphi = H/J$), полученными Э.М. Сороко в рамках концепции структурной гармонии систем. В качестве доказательства возможности такого признания мы воспринимаем свидетельства самих авторов МТС. Независимо от работ Э.М. Сороко по структурной гармонии систем ими проведен масштабный анализ национальных статистических ежегодников по различным странам мира; статистических ежегодников ООН по демографии, экономике, труду, культуре за различные периоды времени; результатов опросов общественного мнения, проводимых ВЦИОМ, ФОМ, фирмой Гэллапа. Его результаты показали, что наиболее часто наблюдаются убывающие числовые последовательности, средняя пропорция между компонентами (членами) которых заключена в интервале 1,237–2,236, а в среднем примерно равна величине 1,618 [6, с. 113–114] и соответствует ключевому *s*-инварианту («золотой пропорции») $\varphi_{s1} = J/H$. Такое совпадение не является случайным, что и позволило авторам настоящего исследования выстраивать модель гармонизации структурного строения отечественной экономики в плоскости ее отраслей на сочетании инструментов анализа модульной теории социума (МТС), с одной стороны, и инструментов оптимизации, вытекающих из концепции структурной гармонии систем, с другой. С учетом изложенных особенностей, предложенная модель оптимизации представляется приемлемой как для структурного анализа, так и для целей гармонизации отраслевого строения отечественной экономики.

В качестве результатов анализа представлены данные табл. 6, которые указывают на фактические относительные масштабы каждой из 19 отраслей российской экономики по совокупности первичных показателей за 2018 год. А также результаты измерения средней пропорции [в соответствии с алгоритмом (6)] и расчетов величин степени достижения максимально возможных количественных значений структурного потенциала [в соответствии с алгоритмом (10а)] по пяти отраслевым структурам (структуре занятости, структуре основных фондов, отраслевому распределению организаций и предприятий, добавленной стоимости и инвестиционной активности). Расчеты продемонстрировали несбалансированный характер отраслевого строения и наличие резервов роста (в случае оптимизации масштабов отраслей) структурного потенциала российской экономики и, тем самым, потребность в гармонизации ее отраслевого состава. Фиксация такой потребности стала

признанием необходимости оптимизации отраслевого состава отечественной экономики в соответствии с моделью ее гармонизации. По первой группе (по структуре основных фондов, распределению числа организаций и инвестиций) оптимизация осуществлена в соответствии с условием гармонизации $pr = \varphi_{s1} = q$, по второй (по структуре занятости и добавленной стоимости) – $pr = k = \sqrt{\varphi_{s1}} = q$.

В качестве результатов расчетов по оптимизации представлены показатели относительных оптимизированных масштабов отраслей российской экономики за 2018 год: по первой группе – в табл. 7, по второй – в табл. 8. Описаны эффекты оптимизации. Показано, что относительный масштаб лидирующей отрасли по первой группе не может превышать 38,20%, а сумма показателей остальных отраслей не может быть меньше 61,80% от показателя по экономике в целом. По второй группе – доминирование лидирующей отрасли по своим масштабам не может превышать 21,60%, а сумма показателей остальных отраслей не может быть меньше 78,40% от показателя по экономике в целом. Кроме того, продемонстрирована возможность оценки экспортно-импортного потенциала отечественной экономики по данным стоимости выпуска товаров и услуг за 2014–2018 годы (табл. 9).

Таким образом, национальная экономика в результате естественного или целенаправленно осуществляемого процесса гармонизации ее отраслевой структуры может приобрести следующие (предельные, идеализированные) характеристики:

будет обеспечен необходимый баланс ее структурного разнообразия и структурного единообразия;

будет иметь минимальную рассогласованность структурных компонентов, сильные внутриструктурные взаимосвязи и единство;

приобретет более высокую способность к развитию (к изменениям), одновременно уравновешенной высокой степенью устойчивости;

каждая отрасль лучшим образом обеспечит свои потребности, потребности всех иных отраслей и общества целом;

производительность труда (и фондоотдача) в каждой отрасли будет равна производительности труда (и фондоотдаче) по экономике в целом (при условии единого основания оптимизации по структуре занятости и структуре добавленной стоимости, по структуре занятости и структуре основных фондов);

стоимость продукции и услуг каждой отрасли будет обеспечен платежеспособным спросом других отраслей без избытка и недостатка в рамках национальной экономики.

Оптимизация масштабов отраслей на предлагаемых условиях гармонизации представляет собой формирование предельных структурных условий для функционирования российской экономики, она может быть признана макроэкономическим условием и стратегическим резервом экономического роста. А логика гармонизации отраслевого строения отечественной экономики может стать одним из аргументов при определении актуальной направленности структурной экономической политики российского государства на обозримую перспективу.

Литература

1. Морозов О.В., Бирюков А.Г., Васильев М.А. Статистика различий институционального состава национальной экономики и вопросы его гармонизации // Статистика и Экономика. 2020. № 17(4). С. 4–32.

2. Морозов О.В., Бирюков А.Г., Васильев М.А. Статистика межрегиональных различий и состояние бюджетной системы Российской Федерации // Статистика и Экономика. 2019. № 16(5). С. 47–56.

3. Паутова Л.А. К вопросу о методике вычисления индикаторов и пороговых значений стабильности общества // Математические структуры и моделирование. 1998. С. 124–127.

4. Давыдов А.А. Модульный анализ и конструирование социума. М.: Институт социологии АН, 1994. 192 с.

5. Давыдов А.А., Чураков А.Н. Модульный анализ и конструирование социума. М.: Институт социологии АН, 2000. 208 с.

6. Давыдов А.А. Убывающие числовые последовательности в социологии: факты, объяснения, прогнозы // Социологические исследования. 2001. № 7. С. 113–119.

7. Яковлев И.П. О «точках роста» в социологии // Социологические исследования. 1999. № 1. С. 14–20.

8. Сороко Э.М. Золотые сечения, процессы самоорганизации и эволюции систем: Введение в общую теорию гармонии систем. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 264 с.

9. Вяткин В.Б. Хаос и порядок дискретных систем в свете синергетической теории информации [Электрон. ресурс] // Научный журнал КубГАУ. 2009. № 3(47). Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2009/03/pdf/08.pdf.

10. Григорьян Э.Р. Алгоритм Гермеса как диалектика гармонии // Регион и мир. 2020. № 1. С. 116–123.

11. Харитонов А.С. Минимальное число параметров, характеризующих социально-экономическое развитие регионов // Аудит и финансовый анализ. 2002. № 1. С. 204–220.

12. Харитонов А.С. Структурное описание

сложных систем // Прикладная физика. 2007. № 1. С. 5–9.

13. Сухонос С.И. Квантовая гармония. М.: Издательский дом «Народное образование», 2018. 224 с.

14. Чураков А.Н. О специфике модальных групп в частотных распределениях // Социология: 4М. 1999. № 11. С. 179-198.

15. Шенягин В.П. Оптимальность в гармонии // «Академия Тринитаризма». М.: Эл № 77-6567, публ.17967, 03.04.2013.

16. Сергиенко П.Я. Гармоничные («золотые») прямоугольные системы координат двухмерного пространства // «Академия Тринитаризма», М.: Эл. № 77-6567, публ. 16992, 17.11.2011.

17. Балацкий Е.В. Проблемы оценки масштабов и эффективности государственного участия в экономике // «Вестник Московского университета. Серия 6, Экономика», 1997. № 6. С.22–44.

18. Статистический сборник Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991- 2018 гг. // Приложение к Ежегоднику 2019 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://www.gks.ru/folder/210/document/13396.

References

1. Morozov O.V., Biryukov A.G., Vasil'yev M.A. Statistics of differences in the institutional composition of the national economy and issues of its harmonization. Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics. 2020; 17(4): 4-32. (In Russ.)

2. Morozov O.V., Biryukov A.G., Vasil'yev M.A. Statistics of interregional differences and the state of the budgetary system of the Russian Federation. Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics. 2019; 16(5): 47-56. (In Russ.)

3. Pautova L.A. On the question of the methodology for calculating indicators and threshold values of the stability of society. Matematicheskiye struktury i modelirovaniye = Mathematical structures and modeling. 1998: 124-127. (In Russ.)

4. Davydov A.A. Modul'nyy analiz i konstruirovaniye sotsiuma = Modular analysis and construction of society. Moscow: Institute of Sociology of the Academy of Sciences; 1994. 192 p. (In Russ.)

5. Davydov A.A., Churakov A.N. Modul'nyy analiz i konstruirovaniye sotsiuma = Modular analysis and construction of society. Moscow: Institute of Sociology of the Academy of Sciences; 2000. 208 p. (In Russ.)

6. Davydov A.A. Decreasing numerical sequences in sociology: facts, explanations, forecasts. Sotsiologicheskiye issledovaniya = Sociological research. 2001; 7: 113-119. (In Russ.)

7. Yakovlev I.P On «points of growth» in sociology. Sotsiologicheskiye issledovaniya = Sociological studies. 1999; 1: 14-20. (In Russ.)

8. Soroko E.M. Zolotyye secheniya, protsessy samoorganizatsii i evolyutsii sistem: Vvedeniye v obshchuyu teoriyu garmonii system = Golden sections, processes of self-organization and evolution of systems: An introduction to the general theory of harmony of systems. Moscow: Book house «LIBROKOM»; 2012. 264 p. (In Russ.)

9. Vyatkin V.B. Chaos and order of discrete systems in the light of synergetic information theory [Internet]. Nauchnyy zhurnal KubGAU = Scientific journal of KubSAU. 2009; 3(47). Available from: http://ej.kubagro.ru/2009/03/pdf/08.pdf. (In Russ.)

10. Grigor'yan E.R. Hermes Algorithm as a Dialectic of Harmony. Region i mir = Region and World. 2020; 1: 116-123. (In Russ.)

11. Kharitonov A.S. The minimum number of parameters characterizing the socio-economic development of regions. Audit i finansovyy analiz = Audit and financial analysis. 2002; 1: 204-220. (In Russ.)

12. Kharitonov A.S. Structural description of complex systems. Prikladnaya fizika = Applied Physics. 2007; 1: 5-9. (In Russ.)

13. Sukhonos S.I. Kvantovaya garmoniya = Quantum harmony. Moscow: Publishing house «Public education»;2018. 224 p. (In Russ.)

14. Churakov A.N. On the specifics of modal groups in frequency distributions. Sotsiologiya: 4M = Sociology: 4M. 1999; 11: 179-198. (In Russ.)

15. Shenyagin V.P. Optimality in harmony. «Akademiya Trinitarizma» = Trinitarian Academy. Moscow: El № 77-6567; publ.17967; 03.04.2013. (In Russ.)

16. Sergiyenko P.YA. Harmonious («golden») rectangular coordinate systems of two-dimensional space. «Akademiya Trinitarizma» =»Academy of Trinitarianism». Moscow: El. № 77-6567; publ. 16992; 17.11.2011. (In Russ.)

17. Balatskiy Ye.V. Problems of assessing the scale and effectiveness of state participation in the economy. «Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6, Ekonomika» = "Bulletin of Moscow University. Series 6, Economics «. 1997; 6: 22–44. (In Russ.)

18. Statisticheskiy sbornik Sotsial'no-ekonomicheskiye pokazateli Rossiyskoy Federatsii v 1991- 2018 gg = Statistical collection of Socio-economic indicators of the Russian Federation in 1991-2018. Appendix to the Yearbook 2019 [Internet]. Available from: https://www.gks.ru/folder/210/document/13396. (In Russ.)

Сведения об авторах

Олег Викторович Морозов
К.ф.н., руководитель научной школы «Высшая школа публичной политики», член Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва Россия
Эл. почта: moleg566@gmail.com

Михаил Аркадиевич Васильев
Заместитель руководителя научной школы «Высшая школа публичной политики», Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва, Россия
Эл. почта: vma9852707439@yandex.ru

Information about the authors

Oleg V. Morozov
Cand. Sc. (Philosophy), Head of Higher School of Public Policy, Member of Council of Federation of Federal Assembly of Russian Federation
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
E-mail: moleg566@gmail.com

Mikhail A. Vasiliev
Deputy Head of the Higher School of Public Policy
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
E-mail: vma9852707439@yandex.ru