

УДК 332.14

Регион: экономика и социология, 2020, № 3 (107), с. 3–29

С.А. Суспицын

РЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ЦЕЛЕВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ РОССИИ

В статье обсуждается подход к постановке задачи координации национальных и региональных решений в экономиках федеративного типа с распределенными между уровнями компетенциями и ресурсами. Предложена и экспериментально проверена методика распространения на региональный уровень сводных показателей социально-экономического развития страны. Для ключевых параметров прогноза Министерства экономического развития РФ на период до 2024 г. – производительности труда и доли инвестиций в ВВП получены их региональные оценки в разрезе 32 макрорегионов России. Такие оценки рассчитаны и для субъектов РФ Сибирского федерального округа.

Предлагаемая методика базируется на частном решении общей задачи обратимого сжатия информации и может быть развита в разных направлениях: детализации сводных отраслевых решений, оценки влияния агрегированных ресурсных условий на структуру детализированного варианта развития регионов, альтернативной постановки задач оптимизации межотраслевых пропорций развития национальной экономики и экономик регионов и др.

Ключевые слова: экономика федерализма; математические модели; прогнозы; стратегическое планирование; регионы; Сибирь

Для цитирования: Суспицын С.А. Региональная спецификация макроэкономических целевых параметров прогноза развития России // Регион: экономика и социология. – 2020. – № 3 (107). – С. 3–29. DOI: 10.15372/REG20200301.

При разработке вариантов социально-экономического развития прогнозы для страны в целом и для регионов традиционно находятся в явно неравных условиях. Лидирующее место отводится макроэкономическим расчетам, а прогнозы для регионов, мягко говоря, носят вспомогательный характер и не влияют на уточнение параметров национального уровня. В оценке же текущего состояния ситуация противоположная: первичными являются данные регионов, а их интеграция и досчет некоторых показателей с использованием соображений надрегионального уровня образуют статистическую базу макропрогноза.

Всякий национальный показатель, имеющий региональные аналоги, можно представить как сумму (или средневзвешенную величину) одноименных региональных показателей. Движение в обратном направлении не столь очевидно. Каждый раз, когда возникает задача определить по значению макропараметра его аналог для регионального уровня, привлекаются дополнительные обоснования. Самый простой пример – предположение о стабильности территориальной структуры прогнозируемого показателя. Но в общем случае такая структура также является искомой величиной. Известные в научной литературе подходы к координации сводных и детализированных решений, такие как методы итеративного агрегирования [1] или многоступенчатой аппроксимации производственных возможностей [4], были разработаны для других целей и предлагают частные решения общей задачи обратимого сжатия информации.

Альтернативный подход к получению приближенных оценок детализации сводных решений предлагается в данной статье. Необходимость получения осязаемых результатов на этом пути диктуется особенностями настоящего периода. Он выделяется задачами стратегического характера, сформулированными на период до 2024 г. в масштабном пакете законов РФ, указов Президента РФ и распоряжений Правительства РФ по обеспечению устойчивого и поступательного социально-экономического развития страны, принятых к началу 2019 г. В контексте темы статьи заслуживает внимания Прогноз социально-экономического развития РФ на период до 2024 г.¹, подготовленный в Министерстве экономического развития РФ (МЭР) во

¹ URL: economy.gov.ru/prognoz24swod.pds .

исполнение Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Главными целевыми параметрами прогноза являются рост производительности труда и доля инвестиций в ВВП. По стране в целом, по расчетам МЭР, доля инвестиций в ВВП с 21,5% в 2018 г. должна возрасти к 2025 г. до 26,2%. Рост производительности труда может составить 117,2%. Возникает естественный вопрос: можно ли, исходя из этих установок, сказать что-либо определенное о желаемых изменениях аналогичных показателей в регионах? В самом прогнозе МЭР такие проблемы не обсуждаются. Очевидна и причина этого – отсутствие надежной методической основы для их решения.

РАЗВИТИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО АППАРАТА

В стремлении добиться продвижения в поисках решения (или приближения к решению) проблемы обратимого сжатия информации важны любые предложения, позволяющие нащупать конструктивный путь. Ниже анализируется ряд простых, но последовательно усложняемых задач, в каждой из которых делается попытка найти для заданных агрегатов их детализированные аналоги или близкие к ним оценки. Главная цель такого анализа – подобраться к задаче корректного распространения на регионы целевых параметров макропрогноза МЭР социально-экономического развития России на период до 2024 г.

Задача 1. В этой задаче требуется с минимальными отклонениями от достигнутого состояния обеспечить заданный сводный результат²:

$$(x_s \ x_s^0)^2 \min, \ x_s \ X^1. \quad (1)$$

Решение задачи 1, вектор $x^* \ (x_1^*, \dots, x_n^*)$, очевидно (условие (2)) и показано на рис. 1. Геометрически это минимальное расстояние от точки $x^0 \ (x_1^0, \dots, x_n^0)$ до прямой X^1X^1 :

² При всей технической направленности критерия задачи 1 за ним можно увидеть и содержательные основания, если исходить из не лишенных смысла предположений о пропорциональности минимальных затрат на переход экономики из одного состояния в другое масштабу такого изменения.

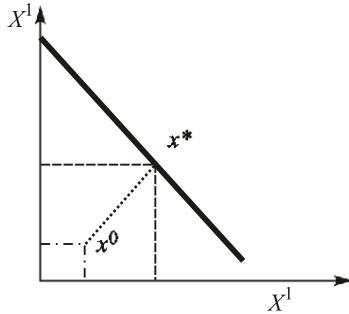


Рис. 1. Графическая иллюстрация решения задачи 1

$$x_s^* \quad x_s^0 \quad \frac{X^1 \quad X^0}{n}. \quad (2)$$

Здесь n – число компонент x_s ; $X^0 \quad x_s^0$.

Решение характеризуется равным изменением всех компонент исходного вектора x^0 , которое, следует заметить, не зависит от структуры исходного вектора x^0 , а зависит только от его агрегата X^0 , что для многих содержательных задач выглядит противоестественным. Попытка преодоления этого недостатка задачи 1 предпринята в задаче 2.

Другое замечание вызвано асимметричным влиянием на решение задачи 1 ее граничных условий – значений стартовых условий (компонент начального вектора x^0) и жесткого достижения агрегата финального состояния X^1 . А например, методы индикативного планирования совсем не предполагают достижение рассчитываемых плановых показателей, оставляя за ними функцию желаемых ориентиров развития и определения направления (градиента) изменения достигнутых состояний. В подобной постановке проблемы анализируется задача 2. Особый интерес представляют задачи 3 и 4. В них, интегрируя предыдущие построения, мы попытались рассмотреть более широкий класс задач, направленных на изучение центральной проблематики данной статьи.

Задача 2. Здесь исследуется ситуация теоретически равных возможностей влияния на решение как стартовых (детализированных), так и финальных (агрегированных) условий, которые к тому же учи-

тываются в мягкой форме необязательного исполнения. Эта гипотеза отражена в форме целевой функции

$$(x_s - x_s^0)^2 + (X^1 - x_s)^2 \rightarrow \min. \quad (3)$$

Оптимальное решение в агрегатах лежит на отрезке прямой, соединяющей точки X^0 и X^1 (выражение (4)). При этом заметно смещение решения к финальному итогу в пропорции $n : 1$. Но оно ни при каком заданном значении X^1 не достигает этого итога. В этом сказывается влияние предыстории развития, в отличие от задачи 1, в которой предполагается жесткое достижение заданного уровня агрегата вне зависимости от стартовых условий прогноза.

В детализированных показателях оптимальное решение задачи 2, как и задачи 1, характеризуется равными приростами частных компонент, естественно в меньших масштабах (выражение (5)):

$$X^* = \frac{1}{1+n} X^0 + \frac{n}{1+n} X^1; \quad (4)$$

$$x_s^* - x_s^0 = \frac{X^1 - X^0}{1+n}. \quad (5)$$

Заметим, что решение задачи 2 представляет определенный компромисс между воздействиями на него начальных условий и желаемого финального состояния. Сами такие воздействия признаются при этом равноправными. Но в ряде содержательных задач подобный изначальный баланс может быть и нарушен. В одних случаях фактор предыстории может оказаться сильнее декларированных намерений, в других более важным может стать сам финальный результат без особых оглядок на стартовые возможности.

Задача 3. Здесь в условия задачи 2 добавлены экзогенно учитываемые в функционале (специальным коэффициентом λ) пропорции влияния на решение граничных условий (стартовых и финальных):

$$(x_s - x_s^0)^2 + \lambda (X^1 - x_s)^2 \rightarrow \min. \quad (6)$$

Соответственно, решение данной задачи зависит от значений этого параметра, который меняет на прямой X^0X^1 положение искомого

агрегата X^* , дополнительно сближая его с финальным макропараметром X^1 при значениях параметра α , больших равновесного α^0 :

$$X^* = \frac{1}{1-\alpha} X^0 + \frac{\alpha}{1-\alpha} X^1; \quad (7)$$

$$x_s^* = x_s^0 + \frac{\alpha}{1-\alpha} (X^1 - X^0). \quad (8)$$

Задача 4. В этой задаче в отличие от предыдущих случаев для большей управляемости динамики развития системы введены условия дополнительного воздействия на основные переменные и параметры α и β управления этим процессом:

$$(x_s - x_s^0)^2 + (H^1 - h_s x_s)^2 + (G^1 - g_s x_s)^2 \rightarrow \min. \quad (9)$$

Использование критерия (9) допускает «мягкое» выполнение ресурсных ограничений H^1 и G^1 с учетом влияния стартовых условий прогноза³. Обеспечение возможности компромиссного воздействия на решение со стороны стартовых начальных условий и со стороны целевых агрегированных установок достигается введением в целевую функцию параметров α и β , отражающих сравнительную значимость этих условий для выбранного варианта прогноза. Единичные значения этих параметров отражают ситуацию равного влияния на решение стартовых и ресурсных условий. Их существенно бóльшие значения описывают типичную для проектного подхода ситуацию, когда на первое место выходят целевые установки. Вариация между собой параметров α и β позволяет более детально отразить ситуацию в конкретном случае.

Пусть $H^1 = h_s x_s^0$, $H^0 = h_s x_s^0$, $G^1 = g_s x_s^0$, $G^0 = g_s x_s^0$. Тогда из равенства 0 производных функции (9) имеем условие

$$x_s - x_s^0 + h_s (H^1 - H^0) + g_s (G^1 - G^0) = 0. \quad (10)$$

³ В выражении (9) параметры h_s и g_s можно интерпретировать как коэффициенты ресурсоемкости решения x_s , а показатели H^1 , G^1 – как объемы возможных к использованию ресурсов.

Введем обозначения $m = (h_s)^2$, $p = h_s g_s$, $o = (g_s)^2$, $U = H^1 - H$, $U^0 = H^1 - H^0$, $V = G^1$, $V^0 = G^1 - G^0$. Умножая (10) на h_s и складывая по s , а затем умножая (10) на g_s и суммируя по s , получим систему уравнений относительно U и V :

$$\begin{pmatrix} 1 & m \\ p & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} U \\ V \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} U^0 \\ V^0 \end{pmatrix}. \quad (11)$$

Решение системы (11) имеет следующий вид:

$$U^* = \frac{(1 \ o)U^0 \ pV^0}{\text{Det}}, \quad V^* = \frac{(1 \ m)V^0 \ pU^0}{\text{Det}}. \quad (12)$$

Здесь $\text{Det} = (1 \ m)(1 \ o) - p^2$ – определитель системы (11).

Таким образом, в исходных переменных решение задачи 4 имеет следующий вид:

$$x_s^* = x_s^0 + h_s U^* + g_s V^*. \quad (13)$$

Из него, суммируя по s , для решения $H^* = H^1 - U^*$, $G^* = G^1 - V^*$ и $X^* = x_s^*$ можно получить итоговое условие в агрегатных показателях, предполагая, без потери общности, что $h_s \geq 1$, $g_s \geq 1$:

$$X^* - X^0 \geq (H^1 - H^*) + (G^1 - G^*). \quad (14)$$

Выражение (14) в наиболее явной форме демонстрирует наличие конфликта и необходимость компромисса между начальным состоянием и целями будущего развития, в данном случае между стартовыми условиями X^0 и ресурсами их изменения H^1 и G^1 . Важно, что этот компромисс может быть достигнут на основе методически состоятельной детализации региональных показателей (условие (10)).

Условие (14) можно интерпретировать как уравнение допустимого компромисса, реализуемого в решении H^* , G^* , X^* . Правая часть выражения (14) означает суммарные потери от недоиспользования ресурсов H^1 и G^1 , измеренные в единицах, задаваемых коэффициентами сравнительных предпочтений h_s и g_s . Левая часть описывает позитивную часть решения H^* , G^* , X^* , а именно прирост в нем достигнутого состояния $X^* - X^0$. Так что нулевое сальдо выигрышей и потерь в решении H^* , G^* , X^* выделяет это решение среди множества допустимых состояний, в которых такой баланс отсутствует.

И все-таки вопрос о полном использовании исходных ресурсов H^1, G^1 (а тем самым и вопрос о детализации агрегатных показателей) остается открытым, хотя часть пути к этому пройдена построением решения H^*, G^*, X^* и x^* (x_1^*, \dots, x_n^*). Это решение обеспечивает переход от структуры экономики в стартовом состоянии $t_s^0 \quad x_s^0 / X^0$ к структуре промежуточного состояния $t_s^* \quad x_s^* / X^*$ оптимальным образом. Дальнейшее движение из состояния H^*, G^* к финальному положению H^1, G^1 возможно, например, на основе сохранения структурных соотношений квазиоптимального решения X^*, H^*, G^* (они по крайней мере ближе к итоговым характеристикам, чем условия стартового состояния).

Описанный выше процесс показан на рис. 2. Детализированные решения располагаются в плоскости x^1, x^2 . Сводные параметры откладываются по оси ординат. Так что на линии X^0X^1 расположены агрегаты начальных условий X^0 , квазиоптимального решения задачи X^* , промежуточного решения Y^* и заданного финального состояния X^1 . Соответственно в плоскости x^1, x^2 отвечающие им детализированные векторы лежат на линии x^0x^1 . Пары (x^0, X^0) и (x^*, X^*) образуют жесткие «гантели» в трехмерном пространстве. Первая из них задана начальными условиями задачи 4, вторая является квазиоптимальным решением этой задачи. Гантель (y^*, Y^*) демонстрирует возможные сдвиги

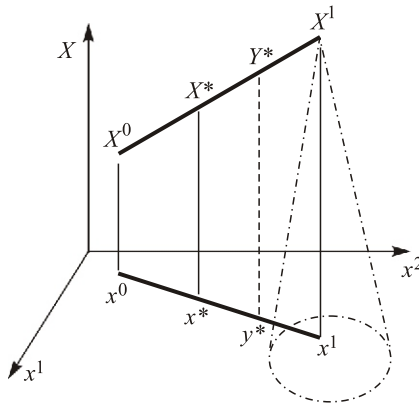


Рис. 2. Графическая иллюстрация решения задачи 4

в направлении ожидаемого решения. При этом верхний конец гантели двигается по линии X^0X^1 в подпространстве агрегатов, а ее нижний конец перемещается по продолжению прямой x^0x^* до попадания в зону возможных вариантов детализации финального агрегата X^1 (основание конуса с вершиной в точке X^1 , опущенного на плоскость x^1x^2).

Следует отметить, что в отличие от задач 2 и 3, траектории агрегатных показателей могут иметь нелинейный характер. На рисунке 3 графически изображены два варианта расчета квазиоптимального решения H^* . Вариант 1 рассчитан при значении 1 параметра веса первого ресурсного ограничения в критерии (9), вариант 2 получен при существенно большем влиянии этого условия на выбор решения, 5.

Рисунок 3 фрагментарно описывает результаты экспериментальных расчетов, приведенные ниже, и демонстрирует еще одно свойство предлагаемого подхода – бóльшую близость компонент квазиоптимального решения (H^* , G^* , X^*) с их детализированными аналогами к финальному состоянию (H^1 , G^1 , X^1), чем к стартовым условиям.

Для полноты картины нужно рассмотреть также задачу 5. Ее основное отличие от предыдущих случаев состоит в одном – в попытке внести в траектории $X^0X^*X^1$ центральной переменной решения свойство нелинейности и управляемого воздействия на степень ее кривизны.

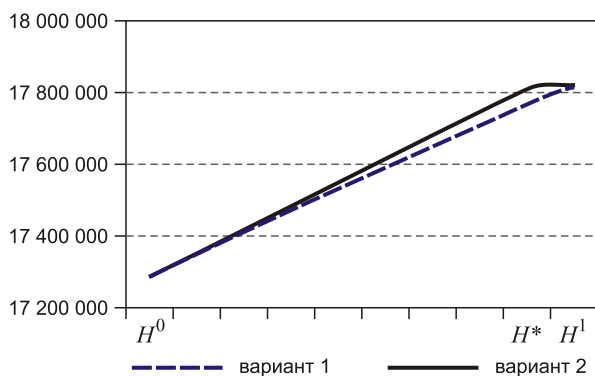


Рис. 3. Траектории $H^0H^*H^1$ при разной значимости ресурса H

Задача 5. Целевая функция здесь задается выражением

$$\begin{pmatrix} x_s & x_s^0 \end{pmatrix}^2 \quad \begin{pmatrix} X^1 & x_s \end{pmatrix}^2 \\ \begin{pmatrix} H^1 & h_s x_s \end{pmatrix}^2 \quad \begin{pmatrix} G^1 & g_s x_s \end{pmatrix}^2 \quad \min. \quad (15)$$

Добавляя к введенным выше обозначениям переменные $W = X^1 - X$, $W^0 = X^1 - X^0$, получим аналогично задаче (4) систему трех уравнений относительно переменных W , U и V :

$$\begin{pmatrix} 1 & n \end{pmatrix} W \quad U \quad V \quad W^0, \\ W \quad \begin{pmatrix} 1 & m \end{pmatrix} U \quad pV \quad U^0, \\ W \quad pU \quad \begin{pmatrix} 1 & o \end{pmatrix} V \quad V^0. \quad (16)$$

Пусть W^* , U^* , V^* – решение системы (16). Тогда исходное решение задачи 5 имеет вид

$$x_s^* \quad x_s^0 \quad W^* \quad h_s U^* \quad g_s V^*. \quad (17)$$

Из условия (17) можно получить уравнение для оценки допустимых компромиссов, реализуемых в квазиоптимальном решении X^* , H^* , G^* :

$$\begin{pmatrix} H^1 & H^* \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} G^1 & G^* \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & n \end{pmatrix} (X^1 \quad X^*) \quad X^1 \quad X^0 \quad (18)$$

или

$$\begin{pmatrix} H^1 & H^* \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} G^1 & G^* \end{pmatrix} \quad n(X^1 \quad X^*) \quad X^* \quad X^0. \quad (19)$$

Аналогично выражению (14) тождество (19) можно также интерпретировать как уравнение баланса компромиссов, порожденное условиями задачи 5. Решение X^* , H^* , G^* ближе к финальному состоянию X^1 , H^1 , G^1 , чем стартовые условия, и поэтому его структурные характеристики разумнее использовать при движении к итоговому состоянию.

РАМОЧНЫЕ УСЛОВИЯ ЗАДАЧИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Вопрос, предшествующий построению прикладной модели региональной спецификации макроэкономических параметров, может быть сформулирован следующим образом: откуда брать значения макропоказателей, подлежащие региональной детализации, и на какую тер-

риториальную структуру их распространять. В плоскости прикладных исследований ответ на него можно получить, опираясь на прогноз социально-экономического развития РФ на период до 2024 г., разработанный в Министерстве экономического развития РФ, и на предложения по территориальной сетке обоснования стратегических решений, касающихся пространственного развития, содержащиеся в Стратегии пространственного развития России на период до 2025 г. или в рекомендациях ИЭОПП СО РАН и других организаций.

Прогноз развития России на период до 2024 г., разработанный МЭР. Представленный в конце 2018 г. в Правительство РФ прогноз социально-экономического развития страны отличается рядом особенностей. Прогнозный период скоординирован со сроками выполнения национальных проектов, зафиксированными в комплексном плане реализации этих проектов. Другой особенностью расчетов на достаточно продолжительный период (промежуточный между традиционными сроками среднесрочных и долгосрочных прогнозов) являются сдержанные оценки по большинству представленных в прогнозе показателей, что довольно нетипично для больших периодов (табл. 1).

Таблица 1

Годовые приросты показателей развития России в прогнозе Министерства экономического развития РФ (базовый вариант), %

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ВВП	1,3	2,0	3,1	3,2	3,3	3,3
Инвестиции в основной капитал	3,1	7,6	6,9	6,6	6,4	6,1
Промышленность и сельское хозяйство	2,4	2,7	3,1	3,1	3,2	3,3
Оборот розничной торговли	1,3	1,8	2,2	2,3	2,5	2,7
Денежные доходы населения	1,0	1,7	2,2	2,3	2,4	2,5

Источник: рассчитано автором по данным Прогноза социально-экономического развития РФ до 2024 г. (URL: <https://economy.gov.ru/material/file/35693c2d192c1724a623ce71663edcea/prognoz24svod.pdf>).

За шесть лет с 2019 по 2024 г. согласно прогнозу МЭР годовой ВВП страны может вырасти на 17,3%, инвестиции в основной капитал – на 42,7%, продукция промышленности и сельского хозяйства – на 19,2%, денежные доходы населения – на 12,7%.

Группировка субъектов Российской

Центр	СевЗап	Южный	СевКав
Центр1	СевЗап1	Южный1	СевКав1
Владимирская обл., Ивановская обл., Костромская обл., Тверская обл., Ярославская обл.	Респ. Карелия, Мурманская обл.	Респ. Адыгея, Краснодарский край	Респ. Дагестан
Центр2	СевЗап2	Южный2	СевКав2
Московская обл., г. Москва	Респ. Коми, Архангельская обл., Вологодская обл., Ненецкий АО	Ростовская обл.	Респ. Ингушетия, Кабардино-Балкар- ская Респ., Респ. Карачаево- Черкесия, Респ. Северная Осетия
Центр3	СевЗап3	Южный3	СевКав3
Брянская обл., Калужская обл., Орловская обл., Рязанская обл., Смоленская обл., Тульская обл.	Ленинградская обл., г. Санкт-Петербург	Респ. Калмыкия, Астраханская обл., Волгоградская обл.	Чеченская Респ.
Центр4	СевЗап4	Южный4	СевКав4
Белгородская обл., Воронежская обл., Липецкая обл., Курская обл., Тамбовская обл.	Калининградская обл., Новгородская обл., Псковская обл.	Респ. Крым, г. Севастополь	Ставропольский край

Прогноз содержит региональный раздел (Приложение 2 «Социально-экономическое развитие субъектов Российской Федерации»), обобщающий предложения органов исполнительной власти субъектов РФ исходя из приоритетов, задач и параметров прогноза социаль-

Таблица 2

Федерации в 32 макрорегиона

ПриВол	Урал	Сибирь	ДалВос
ПриВол1	Урал1	Сибирь1	ДалВос1
Пензенская обл., Самарская обл., Саратовская обл., Ульяновская обл.	Курганская обл.	Респ. Алтай, Алтайский край, Новосибирская обл., Омская обл.	Респ. Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская обл., Чукотский АО
ПриВол2	Урал2	Сибирь2	ДалВос2
Респ. Марий-Эл, Респ. Мордовия, Респ. Чувашия, Нижегородская обл.	Свердловская обл.	Кемеровская обл., Томская обл.	Сахалинская обл.
ПриВол3	Урал3	Сибирь3	ДалВос3
Удмуртская Респ., Пермский край, Кировская обл.	Челябинская обл.	Респ. Тыва, Респ. Хакасия, Красноярский край	Приморский край, Хабаровский край, Амурская обл., Еврейская авт. обл.
ПриВол4	Урал4	Сибирь4	ДалВос4
Респ. Башкортостан, Респ. Татарстан, Оренбургская обл.	Тюменская обл., Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО	Иркутская обл.	Респ. Бурятия, Забайкальский край

но-экономического развития России на период до 2024 г. и иных документов стратегического характера. Но задача сведения каких-то показателей по всем регионам и их сравнения с аналогичными показателями макропрогноза в обнародованном варианте прогноза МЭР не нашла отражения, а возможно, и не решалась.

Территориальная сетка прогнозных расчетов. В Стратегии пространственного развития РФ⁴ предлагается рассматривать территориальную структуру страны в разрезе 12 макрорегионов, полученных разбиением ряда федеральных округов на несколько частей. Но вряд ли предложенную структуру можно считать единственно возможной. Так, прогнозные расчеты, проводимые в течение 30 лет в ИЭОПП СО РАН, опирались на более дробную территориальную сетку, которая усложнялась по мере изменения ситуации и роста разнообразия экономического поведения регионов⁵. При объединении субъектов РФ в макрорегионы (табл. 2) учитывались прежде всего два фактора: схожесть экономик и территориальное соседство, обеспечивающее близость природно-климатических условий⁶.

Структура из 32 макрорегионов более детально отражает особенности пространственного распределения экономической активности, чем система из восьми федеральных округов и 12-региональная сетка, представленная в Стратегии пространственного развития РФ, а в сравнении с полной системой, состоящей из 85 субъектов РФ, повышает устойчивость статистических и прогнозных показателей. Использование же иерархических приемов моделирования позволяет распространять прогнозы и на более детальную территориальную сетку.

⁴ URL: <http://static.government.ru/UVAIqUtT0806OrktoOX122JjAe7irNxa.pdf>.

⁵ Так, в работе [6, с. 50–56] выделялось 25 макрорегионов, в работе [2, с. 284–299] учитывалось 28 регионов. Позднее в качестве самостоятельных объектов были выделены Чеченская Республика и Сахалинская область [5, с. 95–102]. В таблице 2 экономика страны рассматривается в составе 32 макрорегионов.

⁶ Сравнительный анализ территориальных сеток, предлагаемых в Стратегии пространственного развития и в разработках ИЭОПП СО РАН, содержится в статье [8].

МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ ЦЕЛЕВЫХ ПАРАМЕТРОВ МАКРОПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ РОССИИ

Ядро модели составляют расчетные модули, полученные рекурсивной сцепкой по годам прогнозного периода условий (10)–(14) задачи 4, описанной выше. Единичный такт для очередного года открывается вектором начальных значений подлежащих прогнозу показателей и заканчивается прогнозными значениями этих показателей для следующего года, которые затем поступают на начало следующего такта расчетов, и процесс повторяется.

В силу проблемной специализации модели базовыми показателями расчетов являются три показателя: ВРП, инвестиции в основной капитал, численность занятых в экономике. Модель организована в виде двух программно-информационных панелей: панели управления процессом расчетов и функциональной панели, содержащей расчетные модули. Реализация модели осуществляется взаимодействием этих панелей.

Панель управления. Стратифицирована по девяти блокам: восемь блоков по числу федеральных округов и обобщающий блок «Россия». В каждом блоке представлены два управляющих параметра и сводные итоги расчетов.

Управляющими параметрами выступают вес в целевой функции (14) невязки баланса инвестиций и вес в целевой функции (14) невязки баланса трудовых ресурсов. Эти параметры передаются в территориальные блоки функциональной панели для использования в расчетах.

Итоги расчетов. На панель выводятся сводные итоги расчетов в разрезе территориальных блоков: рост за период 2019–2024 гг. ВРП, инвестиций и численности занятых в разрезе входящих в блок регионов; оценки целевых параметров – доли инвестиций в ВРП и роста производительности труда, душевого ВРП по макрорегиону (федеральному округу или России в целом) в 2018 и 2024 гг.; оценки динамики различий душевого ВРП по регионам, входящим в макрорегион (табл. 3).

Аналогично организованы на панели управления блоки федеральных округов.

Пример блока «Россия» на панели управления

<i>Управляющие параметры</i>			
Приоритет условий на баланс инвестиций			1
Приоритет условий на баланс трудовых ресурсов			1
<i>Рост ключевых показателей за 2019–2024 гг., %</i>			
Федеральный округ	ВРП	Инвестиции	Занятые
РФ в целом	117,3	142,7	101,5
Центральный	116,3	141,9	100,1
Северо-Западный	118,0	143,0	102,6
Южный	118,0	142,9	101,8
Северо-Кавказский	119,3	143,7	102,3
Приволжский	116,7	141,9	100,9
Уральский	117,8	142,8	103,1
Сибирский	117,2	142,7	101,6
Дальневосточный	120,6	145,6	104,8
<i>Целевые показатели</i>			
Федеральный округ	% инвестиций в ВРП		Рост производи- тельности труда, %
	2018	2024	2024/2018
РФ в целом	20,3	24,7	115,6
Центральный	16,6	20,2	116,2
Северо-Западный	23,2	28,1	115,1
Южный	20,6	25,3	115,9
Северо-Кавказский	28,4	34,2	116,6
Приволжский	19,8	24,1	115,7
Уральский	23,0	27,9	114,2
Сибирский	18,9	23,0	115,3
Дальневосточный	26,8	32,3	115,1

Функциональная панель. Также организована по территориальному признаку. Особое место в панели занимает блок «Россия». Центральными в нем являются сводные показатели годовых приростов инвестиций в основной капитал и ВВП для страны в целом, содержащиеся в прогнозе МЭР до 2024 г. (см. табл. 1). Они распространены на оценки приростов инвестиций и ВРП, рассчитываемых из суммы по регионам. Возможная ошибка такого подхода лежит в пределах допустимых ошибок.

Динамика численности занятых определена также оценочно исходя из прогноза МЭР численности населения по субъектам РФ («высокий» вариант прогноза, предполагающий к 2025 г. рост численности населения страны примерно на 2 млн чел. в сравнении с 2018 г.)⁷. Другой составляющей, на которую опирается прогноз, является оценка доли занятых в численности населения в 2018 г. (оценка статистики), которая и была использована для расчета динамики занятых по стране в целом в 2019–2024 гг. Основанием для такого подхода послужили следующие соображения. С одной стороны, данные Госкомстата РФ за 2011–2018 гг. свидетельствуют о понижательной динамике доли занятых в численности населения страны. С другой стороны, проведенная в 2019 г. пенсионная реформа с распределенным лагом ее реализации заложила повышательную тенденцию в динамику этого показателя. Поскольку речь идет о достаточно скромных масштабах возможных изменений по обоим направлениям, результирующие итоги вряд ли выходят за границы допустимых ошибок измерений.

Таким образом, входными данными для блока «Россия» являются

- управляющие параметры, переданные из панели управления (см. табл. 3);
- показатели динамики за 2018–2024 гг. суммарных по стране показателей ВРП, инвестиций в основной капитал и численности занятых (табл. 4);

⁷ См.: *Предположительная* численность населения Российской Федерации до 2035 г.: Стат. бюл. / Росстат. – М., 2018.

Таблица 4

Пример входных данных для блока «Россия»: динамика ВРП, инвестиций в основной капитал и численности занятых в 2018–2024 гг. по стране в целом (прогноз Минэкономразвития России)

Показатель	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ВРП, млрд руб.	84 976,7	86 081,4	87 803,1	90 524,9	93 421,7	96 504,7	99 689,3
Инвестиции, млрд руб.	17 286,4	17 822,3	19 176,8	20 500,0	21 853,0	23 251,6	24 669,9
Занятые, тыс. чел.	72 266,1	73 012,3	73 023,0	73 073,6	73 146,5	73 241,8	73 359,0

- данные за 2018 г. по федеральным округам, передаваемые из соответствующих территориальных блоков (табл. 5).

Результаты расчетов разделяются на три части. Сводная часть расчетов передается в блок «Россия» панели управления для оперативной оценки качества расчетов и их использования при необходимости корректировки управляющих параметров. Данные по динамике ВРП, инвестиций в основной капитал и численности занятых по федеральным округам передаются в территориальные блоки функциональной панели для использования в качестве задающих параметров

Таблица 5

ВРП, инвестиции в основной капитал, численность занятых по федеральным округам в 2018 г.

Федеральный округ	ВРП, млрд руб.	Инвестиции, млрд руб.	Занятые, тыс. чел.
Центральный	29 411,9	4 872,6	21 440,4
Северо-Западный	9 015,2	2 088,9	7 220,3
Южный	5 848,9	1 406,2	7 498,3
Северо-Кавказский	1 941,9	550,9	3 876,5
Приволжский	12 467,5	2 467,8	13 881,2
Уральский	12 754,8	2 931,3	6 406,8
Сибирский	8 332,4	1 574,2	7 889,9
Дальневосточный	5 204,1	1 394,5	4 052,7

к расчетам по регионам соответствующего федерального округа. Наконец, третья часть остается в блоке и используется при подготовке итоговых отчетов.

Территориальные блоки функциональной панели организованы однотипно и подобны блоку «Россия».

РАСЧЕТЫ ЦЕЛЕВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПО РЕГИОНАМ РОССИИ

По предложенной методике ниже оценены ключевые параметры макропрогнозов МЭР в разрезе 32 макрорегионов, а также оценены соответствующие параметры по регионам Сибирского федерального округа в качестве примера получения более детальных оценок для регионов⁸.

Оценки ВРП и инвестиций в основной капитал в разрезе макрорегионов РФ. Как видно из табл. 6, по каждому показателю (ВРП и инвестиции в основной капитал) главная тенденция за редким исключением состоит в том, что оценки по макрорегионам варьируют вокруг средних по стране значений целевых индикаторов, хотя масштабы отклонения от них по разным федеральным округам заметно различаются.

Таблица 7 содержит данные по ключевым параметрам прогноза в разрезе выделенных макрорегионов РФ. Демонстрируемый в ней территориальный разрез целевых макропоказателей дает возможность видеть, за счет каких регионов и каких уровней региональных оценок формируется сводный показатель, а имея представления о будущем развитии регионов, можно использовать дополнительные аргументы относительно характера возможных изменений целевых макропараметров. Важным фактором является возможность анализировать оценки ключевых параметров для регионов с эксклюзивными условиями развития (регионы северо-востока страны и Северного

⁸ Примеры оценок целевых параметров в разрезе федеральных округов приведены в табл. 3 при демонстрации блока «Россия» в панели управления модели спецификации макроэкономических параметров на регионы.

Таблица 6

**Диапазон роста ВРП и инвестиций в основной капитал по макрорегионам
в федеральных округах, %**

Федеральный округ	ВРП	Инвестиции
РФ в целом	117,3	142,7
Центральный	113,5–118,2	138,9–142,4
Северо-Западный	117,5–119,6	142,4–145,0
Южный	117,5–119,9	144,1–148,2
Северо-Кавказский	118,7–119,7	139,5–147,4
Приволжский	115,9–119,0	140,8–144,3
Уральский	111,5–118,6	141,4–149,0
Сибирский	116,4–118,1	141,7–143,4
Дальневосточный	116,3–121,7	141,5–148,8

Таблица 7

**Доля инвестиций в основной капитал в ВРП и рост производительности
труда в 2018–2024 гг. в разрезе 32 макрорегионов РФ**

Регион	% инвестиций в ВРП		Рост производительности труда, 2024/2018, %
	2018	2024	
РФ в целом	20,3	24,7	115,6
Центр1	17,1	20,9	118,0
Центр2	15,1	18,4	115,4
Центр3	20,3	24,7	116,9
Центр4	24,0	28,9	116,7
СевЗап1	24,4	29,6	115,6
СевЗап2	22,6	27,4	114,6
СевЗап3	22,9	27,8	114,9
СевЗап4	25,0	30,2	116,1
Южный1	20,9	25,6	115,8
Южный2	20,6	25,2	116,1

Региональная спецификация макроэкономических целевых параметров
прогноза развития России

Окончание табл. 7

Регион	% инвестиций в ВРП		Рост производительности труда, 2024/2018, %
	2018	2024	
Южный3	17,5	21,5	116,7
Южный4	29,0	35,9	116,2
СевКав1	32,3	38,5	116,6
СевКав2	28,0	33,9	116,7
СевКав3	39,6	46,1	117,2
СевКав4	22,1	27,3	114,5
ПриВол1	19,6	23,9	115,5
ПриВол2	18,8	23,1	116,1
ПриВол3	17,2	21,3	115,6
ПриВол4	21,4	25,8	115,4
Урал1	12,7	16,2	116,2
Урал2	14,0	17,7	113,6
Урал3	26,5	31,8	114,0
Урал4	17,6	21,9	114,4
Сибирь1	17,3	21,2	116,0
Сибирь2	19,5	23,7	114,8
Сибирь3	22,7	27,3	114,6
Сибирь4	18,0	22,0	114,5
ДалВос1	32,4	39,1	111,7
ДалВос2	18,5	22,6	109,1
ДалВос3	27,8	33,3	115,0
ДалВос4	25,1	30,5	117,3

Кавказа, г. Москва, Республика Крым, Тюменская и Сахалинская области и некоторые другие), а также принимать во внимание в отдельных случаях особый порядок статистического учета и действующие законодательные регламенты.

Пример расчета целевых параметров прогноза для регионов Сибирского федерального округа. В таблице 8 представлены данные расчетов по регионам СФО. Доля инвестиций в ВРП возрастет к 2025 г. во всех регионах Сибири, но разными темпами – от 117,3% в Республике Алтай до 123,5% в Новосибирской области. Средний по округу показатель доли инвестиций в ВРП достигнет в 2024 г. 23,0%, что заметно меньше среднего по стране целевого показателя в 24,7%.

Производительность труда растет в более плотном коридоре – от 113,6 до 116,6%, при этом на различиях в темпах роста заметно сказываются эффект масштаба экономик и уровень их развития на начало расчетного периода. В слабых регионах (Республика Алтай, Республика Тыва, Алтайский край) рост производительности труда выше, чем в среднем по округу. Напротив, в регионах с более развитой экономикой (Красноярский край, Иркутская, Кемеровская и Томская области) этот рост ниже среднего по округу.

Характеристикой, обобщающей эти тенденции в развитии регионов Сибири, может служить динамика межрегиональных различий,

Таблица 8

Доля инвестиций в основной капитал в ВРП и рост производительности труда в 2018–2024 гг. по регионам Сибирского федерального округа

Регион	% инвестиций в ВРП		Рост производительности труда, 2024/2018, %
	2018	2024	
СФО в целом	18,9	23,0	115,3
Республика Алтай	28,6	33,5	116,0
Республика Тыва	15,2	18,9	116,3
Республика Хакасия	13,8	17,2	115,0
Алтайский край	20,0	24,2	116,6
Красноярский край	18,5	22,5	113,6
Иркутская обл.	22,7	27,3	114,6
Кемеровская обл.	21,0	25,3	114,9
Новосибирская обл.	15,6	19,3	115,2
Омская обл.	17,4	21,3	115,8
Томская обл.	16,3	20,1	114,5

индикатором которых естественно считать различия между регионами по душевому ВРП. В 2018 г. они составляли 2,94 раза, к 2025 г. они могут несколько снизиться – до 2,86 раза.

* * *

Исследования проблем координации решений в двухуровневых системах «национальная экономика – регионы» в течение многих лет проводились в ИЭОПП СО РАН в рамках научно-исследовательского проекта СИРЕНА (СИнтез РЕгиональных и НАроднохозяйственных решений) [3; 5; 7]. Заложенные в проекте идеи и разработанные подходы, методики, программно-информационные решения продолжают развиваться и в настоящее время, примером чему является содержание данной статьи. Основным отраженный в ней результат, обоснованный методически и проверенный в серии расчетов, состоит в получении доказательных итогов возможной спецификации макроэкономических параметров прогноза Министерства экономического развития РФ на регионы страны. Экспериментальные расчеты региональных оценок ключевых целевых параметров прогноза – доли инвестиций в ВРП и роста производительности труда выполнены для условий не самого вероятного варианта прогноза МЭР в отношении динамики численности населения страны и ее регионов на период до 2035 г. Использован «высокий» вариант прогноза. Ориентация на него позволила более отчетливо продемонстрировать особенности предлагаемой методики. В «среднем» и «низком» вариантах прогноза численности населения спектр детализированных оценок ключевых параметров для регионов был бы очевидно менее разнообразен и вновь наводил бы на мысль о возможном использовании для регионов непосредственно макроэкономических параметров.

Региональный разрез прогнозных макроэкономических ключевых параметров позволяет повысить обоснованность сводных расчетов, а имея представление о будущем развитии регионов, использовать дополнительные аргументы о характере возможных изменений целевых макропараметров.

Предложенная в статье модель региональной спецификации макроэкономических параметров допускает ряд ее модификаций для использования в нескольких важных направлениях.

Одно из этих направлений – оценка влияния агрегированных ресурсных условий на структуру детализированного варианта развития регионов. Ничто не мешает в задаче 4 добавить к двум учитываемым условиям (интерпретируемым в ней как ограничения по инвестициям в основной капитал и трудовым ресурсам) любое число ресурсных условий и ввести для них индивидуальные параметры управления, отражающие степень важности их воздействия на решение задачи. Такое расширение задачи увеличит размерность системы уравнений (10) для нахождения вспомогательных переменных (типа U и V), но сохранит возможность единственного решения расширенной системы.

Другое направление – детализация сводных отраслевых решений. Такую задачу также можно решать без принципиального изменения задачи 4, основываясь на изменении интерпретации базовых показателей, в частности на замене термина «регион» на термин «отрасль». В деталях все немного сложнее, но ядро задачи 4 может сохраниться без существенных изменений.

Далее, в «отраслевой» постановке в задачу 4 можно ввести коэффициенты на компоненты первого слагаемого критерия (9), отражающие по отраслям неравную для них значимость и возможность отклонения ожидаемого решения от исходного состояния. Так, инерционность или, напротив, «реактивность» возможных изменений угольной отрасли и сферы торговли заметно различаются и могут быть адресно учтены введением таких параметров управления. Их настройку при развитии предлагаемого подхода можно осуществлять по схемам, в чем-то близким к методикам обучения моделей, основанным на использовании аппарата нейронных сетей.

Кроме того, представляется конструктивной попытка использования варианта задачи 4 для анализа и прогнозирования межотраслевых пропорций для случая, когда данных не хватает для построения модели межотраслевого баланса в канонической форме, т.е. с разным числом строк и столбцов условий межотраслевых связей.

И последнее замечание. В свете бурных событий начала 2020 г. в связи с пандемией коронавируса и сползания мировой экономики в глубокий и затяжной кризис проблематика статьи внешне приобретает чисто академический характер и в этом смысле сохраняет свою актуальность. Вполне вероятно, что задачи, планы и механизмы выхода России к 2024 г. на новый уровень социально-экономического

развития будут отложены (полностью или частично) на неопределенный срок. Но и тогда предлагаемые в статье методики могут оказаться полезными как на этапе преодоления кризиса и в восстановительный период, так и в новых условиях посткризисного развития.

*Статья подготовлена в рамках государственного задания по проекту
Х1.173.1.1 «Проектно-программный подход в государственной
региональной политике и в региональном стратегическом
планировании и управлении: методология, практика, институты»
№ АААА-А17-117022250125-4*

Список источников

1. Вахутинский И.Я., Дудкин Л.И., Щенников Б.А. Итеративное агрегирование в некоторых оптимальных экономических моделях // Экономика и математические методы. – 1973. – Т. IX, вып. 3. – С. 420–434.
2. Оптимизация территориальных систем / Под ред. С.А. Суспицына. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2010. – 632 с.
3. Проект СИРЕНА: методология и инструментарий / Отв. ред. акад. А.Г. Гранберг. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 256 с.
4. Система моделей оптимального планирования / Под ред. Н.П. Федоренко. – М.: Наука, 1975. – 376 с.
5. Суспицын С.А. Методы и модели координации долгосрочных решений в системе «национальная экономика – регионы» / Под ред. В.В. Кулешова. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2017. – 296 с.
6. Суспицын С.А. Моделирование и анализ межуровневых отношений в Российской Федерации / Отв. ред. В.И. Суслов. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 1999. – 196 с.
7. Суспицын С.А. Проект СИРЕНА: от концепции до технологии // Регион: экономика и социология. – 2017. – № 4 (96). – С. 25–61.
8. Суспицын С.А. Регуляторные механизмы эволюции многорегиональной системы РФ // Регион: экономика и социология. – 2019. – № 3 (103). – С. 26–53.

Информация об авторе

Суспицын Сергей Алексеевич (Россия, Новосибирск) – доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, главный научный сотрудник. Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (630090, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 17, e-mail: susp@ieie.nsc.ru).

DOI: 10.15372/REG20200301

Region: Economics & Sociology, 2020, No. 3 (107), p. 3–29

S.A. Suspitsyn

REGIONAL SPECIFICATION FOR MACROECONOMIC TARGETS IN RUSSIA'S DEVELOPMENT FORECAST

The article discusses an approach to setting up the problem of how to coordinate national and regional decisions in federative economies with competences and resources distributed between levels. The author has suggested and experimentally tested a methodology of spreading summary indicators of the country's social and economic development to the regional level. Through the lens of examining 32 Russian macro-regions, we obtain regional estimates for the key parameters in the forecast made by the Ministry of Economic Development of the Russian Federation until 2024, i.e. labor productivity and investment share in GDP. Similar estimates are produced for the constituent entities in the Siberian Federal District.

The proposed methodology relies on a particular solution to the general problem of lossless data compression and can be further elaborated in multiple areas of focus: extension of consolidated sectoral solutions, estimates for the impact of aggregate resource conditions on the structure of a detailed regional development scenario, alternative formulations of problems of how to optimize sectoral proportions in the development of the national economy and regions, etc.

Keywords: federalism economy; mathematical models; forecasts; strategic planning; regions; Siberia

For citation: *Suspitsyn, S.A. (2020). Regionalnaya spetsifikatsiya makro-ekonomicheskikh tselevykh parametrov prognoza razvitiya Rossii [Regional specification for macroeconomic targets in Russia's development forecast]. Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology], 3 (107), 3–29. DOI: 10.15372/REG20200301.*

*The publication is prepared within the government order under the project XI.173.1.1 "Project/program approach in state regional policy and regional strategic planning and management: methodology, practice, institutions"
No. AAAA-A17-117022250125-4*

References

1. *Vakhutinskii, I.Ya., L.I. Dudkin & B.A. Shchennikov.* (1973). Iterativnoe agregirovanie v nekotorykh optimalnykh ekonomicheskikh modelyakh [Iterative aggregation in some optimal economical models]. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and Mathematical Methods], Vol. IX, No. 3, 420–434.
2. *Suspitsyn, S.A.* (Ed.). (2010). *Optimizatsiya territorialnykh sistem* [Optimization of Territorial Systems]. Novosibirsk, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS Publ., 632.
3. *Granberg, A.G.* (Ed.). (1991). *Proekt SIRENA: metodologiya i instrumentariy* [Project SIRENA: Methodology and Tools]. Novosibirsk: Nauka Publ., Siberian Department, 256.
4. *Fedorenko, N.P.* (Ed.). *Sistema modeley optimalnogo planirovaniya* [System of Models of Optimal Planning]. Moscow, Nauka Publ.
5. *Suspitsyn, S.A. & V.V. Kuleshov* (Ed.). (2017). *Metody i modeli koordinatsii dolgosrochnykh resheniy v sisteme “natsionalnaya ekonomika – regiony”* [Methods and Models for Coordination of Long-Term Decisions in the National Economy–Regions System]. Novosibirsk, Institute of Economics and Industrial Engineering Publ., 296.
6. *Suspitsyn, S.A. & V.I. Suslov* (Ed.). (1999). *Modelirovanie i analiz mezhdurovnevnykh otnosheniy v Rossiyskoy Federatsii* [Modeling and Analysis of Interlevel Relations in the Russian Federation]. Novosibirsk, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS Publ., 196.
7. *Suspitsyn, S.A.* (2017). *Proekt SIRENA: ot kontseptsii do tekhnologii* [Project SIRENA: from concept to technology]. *Region: ekonomika i sotsiologiya* [Region: Economics and Sociology], 4 (96), 25–61.
8. *Suspitsyn, S.A.* (2019). *Regulyatornye mekhanizmy evolyutsii mnogoregionalnoy sistemy RF* [Regulative mechanisms of evolution of multiregional system in Russia]. *Region: ekonomika i sotsiologiya* [Region: Economics and Sociology], 3 (103), 26–53.

Information about the author

Suspitsyn, Sergey Alekseevich (Novosibirsk, Russia) – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Chief Researcher at the Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (17, Ac. Lavrentiev av., Novosibirsk, 630090, Russia, e-mail: susp@ieie.nsc.ru).

Поступила в редколлегию 08.05.2020.

После доработки 08.05.2020.

Принята к публикации 12.05.2020.