

УДК 330.1:519.71(571.1/5)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ СИБИРИ¹Краснова Т.Г., ²Плотникова Т.Н., ²Дулесов А.Н., ³Краснов Г.И.¹ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»,
Абакан, e-mail: admeconom@mail.ru;²Хакасский технический институт – филиал

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Абакан;

³Национальный банк Республики Хакасия, Абакан

Современные методы управления региональной экономикой базируются на принципах рационального выбора. Особого внимания требуют вопросы, которые касаются развития регионов. В структуру Российской Федерации входят восемь федеральных округов, каждый округ включает в себя региональные субъекты: республиканские, краевые, областные. Учитывая разнообразие входящих в округа субъектов экономики, бывает сложно выработать стратегию развития, адаптированную к условиям функционирования экономических субъектов. В статье рассматривается моделирование процессов регионального развития с позиции дифференцированно-интегрированного подхода, заключающееся в том, что региональная экономика макросубъекта (федерального округа) рассматривается дифференцированно, в отношении его отдельных элементов-регионов. В дальнейшем каждый макрорегион рассматривается как сумма регионов-кластеров, входящих в данный макрорегион. Оценка и прогноз развития региональных систем строится на принципах интеграции свойств всех субъектов, входящих в структуру макрорегиона с учётом сетевых взаимодействий между регионами. Кластерно-региональная схема прослеживается и на уровне макрорегионов, имеющих в своей структуре регионы с кластерной экономикой. Всё это позволяет смоделировать взаимодействия регионов с помощью корреляции и применять данные модели для стратегического планирования развития макрорегиона (СФО) с учётом всех взаимодействий кластеров-регионов, входящих в структуру макрорегиона.

Ключевые слова: макрорегион, управление региональной экономикой, дифференцированно-интегрированный подход, макросубъект, кластерные взаимодействия

SIMULATION OF DEVELOPMENTS OF REGIONS OF SIBERIA¹Krasnova T.G., ²Plotnikova T.N., ²Dulesov A.N., ³Krasnov G.I.¹Khakass State University of N.F. Katanov, Abakan, e-mail: admeconom@mail.ru;²Khakass Technical Institute – Siberian Federal University branch, Abakan;³National bank of the Republic of Khakassia, Abakan

The modern methods of management of regional economy are based on the principles of a rational choice. Special attention is required by questions which concern development of regions. The structure of the Russian Federation includes eight federal districts, each district includes regional subjects: republican, edge, regional. Considering variety of the subjects of economy entering districts, it is difficult to develop the development strategy adapted to operating conditions of economic subjects. In article simulation of processes of regional development about the line items of differentiated integrated approach which are that the regional economy of the macrosubject (the federal district) is considered differentially, concerning its separate elements regions is considered. Further, each macroregion is considered as the amount of the regions clusters entering this macroregion. Assessment and the forecast of development of regional systems is built on the principles of integration of properties of all subjects entering into structure of the macroregion taking into account network interactions between regions. Cluster regional diagram is tracked also at the level of the macroregions having in the structure regions with cluster economy. All this allows to simulate interactions of regions by means of correlation and to apply these models to strategic planning of development of the macroregion (SFD) taking into account all interactions of the clusters regions entering into structure of the macroregion.

Keywords: macroregion, control of regional economy, differentiated integrated approach, macrosubject, cluster interactions

В настоящее время большое внимание уделяется дифференцированному подходу в отношении стратегии развития регионов Российской Федерации. Проблемы регионов просматриваются по их социально-экономическому положению. Каждый федеральный округ имеет ряд задач развития, связанных с особенностями его ресурсообеспечения и потенциала [1].

Проблемными являются округа, отдалённые от центра и находящиеся на территориях со сложными климатическими условиями. К такому типу округа относится Сибирский федеральный округ (СФО).

Согласно статистическим данным, СФО имеет устойчивое третье место в рейтинге по набору семи основных показателей развития (табл. 1) [2].

Анализ позиций Сибирского федерального округа в структуре Российской Федерации показывает, что наилучшие результаты СФО имеет по площади занимаемой территории (территориальный фактор). По численности населения СФО находится на третьем месте. Показатели инвестиции в основной капитал выводят сибирский округ также на третье место среди регионов России.

Таблица 1

Рейтинг округов по семи основным показателям

Федеральные округа	Удельный вес субъектов в общероссийских социально-экономических показателях, %							Среднее значение по совокупности показателей	Рейтинг
	Площадь территории, тыс. км ²	Численность населения, тыс. чел.	Валовой региональный продукт	Основные фонды в экономике	Инвестиционный валовой капитал	Продукция с/х-ва	Ввод в действие общей площади жилых домов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЦФО	3,8	26,6	35,0	32,1	25,3	25,4	29,2	25,3	1
СЗФО	9,8	9,5	10,3	10,9	10,0	4,9	9,9	9,3	6
ЮФО	2,7	11,2	6,5	6,9	10,2	16,2	10,9	9,4	5
СКФО	1,0	6,6	2,5	2,4	3,8	7,9	6,0	4,3	8
ПФО	6,1	20,3	16,0	14,1	17,4	23,4	20,0	16,8	2
УФО	10,6	8,4	14,1	18,3	17,4	6,2	9,5	12,0	4
СФО	30,0	13,2	10,2	9,0	10,6	12,6	10,5	13,7	3
ДФО	36,0	4,2	5,4	6,3	6,0	3,4	2,9	9,2	7

Таблица 2

Характерные особенности развития Сибири [2]

№ п/п	Характерные особенности регионов Сибири	Описание
1	Зависимость от широты зональности	Деление территории Сибири на природно-экономические зоны
2	Районирование производительных сил	Исторические специализации регионов в общероссийском масштабе
3	Ресурсно-экономическая асимметричность	Дисбаланс между масштабами территории и наличием людских, материальных и финансовых ресурсов для хозяйственного освоения
4	Глубинное положение	Удалённость от морей и границ с ярко выраженной замкнутостью региональных рынков
5	Преобладание экономики ресурсного типа	Богатый природно-ресурсный потенциал на слабообжитых и малоосвоенных территориях
6	Контраст между центром и периферией	Контраст в социально-экономическом развитии столиц краёв, областей и республик и прилегающих к ним территорий

Таблица 3

Стратегическая матрица развития СФО

№ п/п	Проблемы	Задачи	Перспективы
1	Ухудшение сырьевой базы	Развитие сырьевых производств с целью их стабилизации на рынке (нефть, газ, уголь, цветные и благородные металлы)	– Качественное использование сырьевых ресурсов. – Расширенное воспроизводство минерально-сырьевой базы. – Охрана, защита и воспроизводство лесного фонда – Охрана, защита водных ресурсов
2	Недостаточно развитая транспортная инфраструктура	Развитие транспортной инфраструктуры как основы сбалансированного социально-экономического развития Сибири	– Создание системы транспортных маршрутов за счёт освоения новых трасс и восстановления существующих. – Совершенствование навигационного и гидрометеорологического обеспечения. – Оптимизация системы внутренних водных путей транспорта
3	Трудные природно-климатические условия	Сокращение издержек на энергопотребление за счёт интенсификации энергосбережения	– Развитие энергосбережения, ориентированного на самообеспечение с привлечением эффективных местных возобновляемых энергоресурсов. – Диверсификация производства в энергетическом секторе. – Углублённая переработка местных ресурсов. – Создание мини-ТЭЦ
4	Недостаточный уровень высокотехнологичного инновационного производства	Развитие высокотехнологичных наукоёмких отраслей производства	– За счёт технологической модернизации промышленности. – Внедрение новых технологий
5	Недостаточно развита телекоммуникационная инфраструктура	Обеспечение свободного и оперативного доступа к информации	– Развитие беспроводных видов телекоммуникаций. – Создание единого информационного пространства Сибири, включение его в общероссийское и мировое пространство
6	Нехватка квалифицированной рабочей силы	Разработка механизмов стимулирования территориального перераспределения экономически активного населения	– Компенсация естественной убыли населения. – Сокращение оттока населения из Сибири. – Привлечение иммигрантов как квалифицированной рабочей силы. – Ротация трудовых ресурсов в регионах Сибири с учётом потребности производства

Сибирский федеральный округ имеет ряд «болевых точек» в экономике и объясняются они, прежде всего, особенностями развития регионов Сибири (табл. 2).

Регионы Сибири нуждаются в перспективной управленческой технологии [3]. При большом разнообразии ресурсов в этих регионах Сибири наблюдается дефицит управленческих методов, привязанных к местным условиям. Чтобы раскрыть причину отставания СФО по ряду ключевых показателей, необходимо выявить все проблемы, поставить задачи решения этих проблем и оценить перспективу реализации поставленных задач в виде прогнозных сценариев развития (табл. 3).

С точки зрения теории развития СФО следует рассматривать, с одной стороны, как целостную структуру, с другой стороны, как систему взаимосвязанных регио-

нов, входящих в его структуру. Регионы в рамках СФО объединены территориально в округа и представляют собой систему разнородных структур. Внутри каждого округа действуют индивидуальные законы территориально-экономического функционирования, а вне округа – общие законы эффективного взаимодействия [4].

Новый подход к управлению экономической макрорегиона можно охарактеризовать как дифференцированно-интегрированный, в котором дифференцируются входящие в структуру макрорегиона субъекты, а интегрируется сила и степень взаимодействия кластера.

Регион-кластер представляет собой хозяйствующий субъект в структуре макрорегиона и является функциональным выражением кластерных принципов с позиции деятельности субъекта. Таким образом, ре-

гионы-кластеры – это сконцентрированные по территориальному признаку региональные образования в рамках федерального округа. Каждый регион при этом с позиции макроэкономики федерального округа представляет собой кластер как организационную форму координации хозяйственной деятельности.

Кластерный подход позволяет рассматривать экономику макрорегиона как структурированную систему регионов-кластеров, объединённых общим географическим фактором и управляющими воздействиями.

В этом смысле Сибирь является наиболее характерным примером применения данного подхода. В частности, структуру СФО можно представить как систему кластеров-регионов (рисунок).

С целью выявления взаимосвязей между сибирскими регионами-кластерами, а также для целей прогнозирования перспектив развития СФО в целом были построены модели, иллюстрирующие зависимость изменения прироста ВРП региона от результатов его экономической деятельности в предыдущие периоды и от характера взаимодействия между регионами-кластерами. Для повышения достоверности исследования глубина прогноза принята за десятилетний период. Для двенадцати регионов были построены 144 модели. В качестве результативного признака рассматривался показатель ВРП. При этом вычисления выполнены для каждого региона по среднему показателю потенциала территории (I_j) рассчитываемому по формуле

$$I_j = \sqrt[6]{i_1 \times i_2 \times i_3 \times i_4 \times i_5 \times i_6},$$

где $i_1, \dots, i_6$ – соответственно индексы площади территории, численности на-

селения, основных фондов, инвестиций в основной капитал, ввода в действие общей площади жилых домов, объёма производства.

Получив таким образом средний индекс потенциала территории, строится корреляционно-регрессионная модель влияния регионов на прирост ВРП по СФО:

$$\begin{aligned} y = & -131,7 + 11,82x_1 + 11,96x_2 + 10,02x_3 + \\ & + 14,21x_4 + 26,35x_5 + 18,14x_6 + \\ & + 69,34x_7 + 67,21x_8 + \\ & + 59,76x_9 + 74,45x_{10} + 50,18x_{11} + 20,16x_{12}, \end{aligned}$$

где x_i – соответственно показатель потенциала для регионов: x_1 – Республики Алтай; x_2 – Республики Бурятия; x_3 – Республики Тыва; x_4 – Республики Хакасия; x_5 – Алтайского края; x_6 – Забайкальского края; x_7 – Красноярского края; x_8 – Иркутской области; x_9 – Кемеровской области; x_{10} – Новосибирской области; x_{11} – Омской области; x_{12} – Томской области.

Дальнейший расчёт корреляции между двумя переменными (y и x_i) позволит определить влияние других факторов и оценить степень воздействия каждого региона на совокупный прирост ВРП в Сибирском федеральном округе. В рассматриваемом случае уравнение регрессии состоит из двенадцати факторов, следовательно, возможны частные коэффициенты корреляции 1-го, 2-го, ..., 11-го порядков, то есть влияние можно оценить при разных условиях независимости действия других факторов: $r_{yx_1x_2}, r_{yx_1x_2x_3}, \dots, r_{yx_1x_2x_3 \dots x_{12}}$.

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

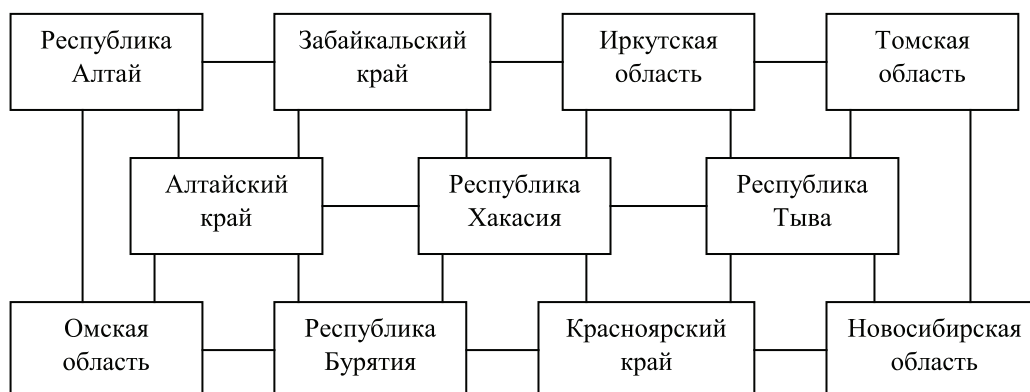


Схема кластерно-региональной структуры Сибирского федерального округа

Сопоставление коэффициентов частной корреляции разного порядка позволяет характеризовать взаимодействия результативного признака с исследуемым фактором. С помощью парных зависимостей можно получить модели связей межрегиональных уровней регионов СФО по основным соци-

ально-экономическим показателям регионов России (табл. 4).

Исследуя характер взаимосвязей между регионами-кластерами Сибирского федерального округа, можно получить матрицу взаимодействий по формулам парной корреляции (табл. 5).

Таблица 4

Основные социально-экономические показатели регионов СФО [5]

№ п/п	Регион	Площадь территории, тыс. км. кв.		Численность населения, тыс. чел.		Число муниципальных образований		Основные фонды, млн руб.		Валовой региональный продукт, млн руб.	
		Всего	%	Всего	%	Всего	%	Всего		Всего	%
	СФО	5145,0	100	19312,2	100	4082	100	13212424	100	5535449,5	100
1	Республика Алтай	92,9	2	213,7	1	103	3	99869	1	99089,9	1
2	Республика Бурятия	351,3	7	978,5	5	289	7	624679	5	177692	3
3	Республика Тыва	168,6	3	313,8	2	143	4	77927	1	41749,2	1
4	Республика Хакасия	61,6	1	535,8	3	100	2	378081	3	143534,2	3
5	Алтайский край	168,0	3	2384,8	12	729	18	907099	7	410824,6	7
6	Забайкальский край	431,9	8	1087,5	6	412	10	790088	6	229782	4
7	Красноярский край	2366,8	46	2858,8	15	576	14	2537118	14	1256674,5	23
8	Иркутская область	774,8	15	2414,9	13	468	11	2029855	15	796587	14
9	Кемеровская область	95,8	2	2725,0	14	210	5	210624,7	2	668311,9	12
10	Новосибирская область	177,8	4	2746,8	14	490	12	165648,2	1	821415,4	15
11	Омская область	141,1	3	1978,2	10	424	10	961851	7	553242,7	10
12	Томская область	314,4	6	1074,4	6	138	5	1048118	8	402546,1	7

Таблица 5

Макет матрицы парной корреляции регионов-кластеров СФО

Регион	Регион					
	1	2	3	...	$n-1$	n
1	$y_{1,1}$	$y_{1,2}$	$y_{1,3}$	...	$y_{1,n-1}$	$y_{1,n}$
2	$y_{2,1}$	$y_{2,2}$	$y_{2,3}$	...	$y_{2,n-1}$	$y_{2,n}$
3	$y_{3,1}$	$y_{3,2}$	$y_{3,3}$	...	$y_{3,n-1}$	$y_{3,n}$
...	...	...	...	...	...	...
$n-1$	$y_{n-1,1}$	$y_{n-1,2}$	$y_{n-1,3}$	...	$y_{n-1,n-1}$	$y_{n-1,n}$
n	$y_{n,1}$	$y_{n,2}$	$y_{n,3}$	...	$y_{n,n-1}$	$y_{n,n}$

Примечание. В табл. 1, 2, 3...n – название регионов.

Уравнения корреляционной зависимости для любой комбинации региональных субъектов позволяют выявить характер их взаимосвязей, а следовательно, и перспективу развития регионов с учётом их совместных действий.

Для Республики Хакасия были получены следующие модели взаимосвязей:

Республика Хакасия (x_4) – Республика Алтай (x_1)

$$y_{4,1} = -3,2 + 18,6x_4 + 25,2x_1,$$

Республика Хакасия (x_4) – Республика Бурятия (x_2)

$$y_{4,2} = -16,3 + 20,2x_4 + 21,9x_2,$$

Республика Хакасия (x_4) – Республика Тыва (x_3)

$$y_{4,3} = -0,8 + 21,7x_4 + 36,2x_3,$$

Республика Хакасия (x_4) – Республика Хакасия (x_4)

$$y_{4,4} = -8,4 + 9,8x_4,$$

Республика Хакасия (x_4) – Алтайский край (x_5)

$$y_{4,5} = -11,2 + 16,4x_4 + 22,3x_5,$$

Республика Хакасия (x_4) – Забайкальский край (x_6)

$$y_{4,6} = -13,8 + 15,1x_4 + 16,4x_6,$$

Республика Хакасия (x_4) – Красноярский край (x_7)

$$y_{4,7} = 8,3 + 31,7x_4 + 22,3x_7,$$

Республика Хакасия (x_4) – Иркутская область (x_8)

$$y_{4,8} = 6,6 + 25,7x_4 + 32,8x_8,$$

Республика Хакасия (x_4) – Кемеровская область (x_9)

$$y_{4,9} = -3,3 + 19,2x_4 + 30,1x_9,$$

Республика Хакасия (x_4) – Новосибирская область (x_{10})

$$y_{4,10} = -16,3 + 38,2x_4 + 20,1x_{10},$$

Республика Хакасия (x_4) – Омская область (x_{11})

$$y_{4,11} = -13,4 + 12,2x_4 + 18,5x_{11},$$

Республика Хакасия (x_4) – Томская область (x_{12})

$$y_{4,12} = -10,3 + 19,8x_4 + 30,1x_{12},$$

где $x_1, x_2, \dots, x_{12}$ – комплексный фактор регионального развития для регионов под соответствующим номером.

Таким же образом можно получить корреляционные зависимости для других регионов. Модели взаимозависимости регионов являются инструментарием управления деятельностью регионов. Выявленные тенденции взаимосвязей следует учитывать при составлении программ сотрудничества и при планировании стратегии развития регионов.

Дифференцированно-интегрированный подход наиболее полно отвечает характеру развития таких сложных систем, как Сибирский федеральный округ.

Перспективы развития сибирского макрорегиона, дифференцированного на регионы-кластеры, с помощью полученных моделей связи можно оценить, учитывая особенности взаимодействия регионов.

Региональные взаимосвязи определяют возможный характер развития взаимоотношений субъектов макрорегиона, а модели этих взаимосвязей служат прогнозным инструментарием. Таким образом, с помощью моделей взаимодействий на региональных и макрорегиональных уровнях можно строить прогнозные сценарии развития. Такой подход особенно важен для прогнозирования стратегического развития крупных экономических субъектов (федеральных округов), имеющих сложную структуру взаимосвязей входящих в него регионов.

Список литературы

1. Басова А.В. Социально-экономическое развитие регионов Сибирского федерального округа в условиях современного кризиса / А.В. Басова, А.С. Сколпеев, М.Н. Гусарова // В сборнике: Современные тенденции рынка страховых услуг сборник научных трудов. – Иркутск, 2016. – С. 18–24.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с.
3. Белякова Г.Я. Принципы построения системы оценки эффективности деятельности органов власти субъектов РФ в области развития экономики / Г.Я. Белякова, Т.Н. Воробьева // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. – 2016. – № 21. – С. 7–13.
4. Мекуш Г.Е. Кластерный подход в развитии сибирских регионов / Г.Е. Мекуш, Е.О. Ушакова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2017. – Т. 3, № 2. – С. 3–7.
5. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2016: Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 671 с.