

Алексей Н. Герасимов, Евгений И. Громов, Павел П. Пшеничный
КВАНТИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ЭКОНОМИКОЙ МАКРОРЕГИОНА

В статье разработана методика квантификации системы управления экономикой макрорегиона, включающая стадии прогнозирования пространственных показателей, характеризующих различные компоненты системы управления; осуществлено пространственное эконометрическое моделирование и прогнозирование обобщающих показателей, что позволило формализовать процедуру идентификации приоритетов повышения результативности системы управления экономикой макрорегиона.

Ключевые слова: экономика региона; система управления регионом; пространственное эконометрическое моделирование.

Форм. 4. Рис. 3. Табл. 1. Лит. 10.

Олексій М. Герасимов, Євгеній І. Громов, Павло П. Пшеничний
КВАНТИФІКАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ЕКОНОМІКОЮ МАКРОРЕГІОНУ

У статті розроблено методику квантифікації системи управління економікою макрорегіону, що включає стадії прогнозування просторових показників, які характеризують різні компоненти системи управління; здійснено просторове економіметричне моделювання і прогнозування узагальнюючих показників, що дозволило формалізувати процедуру ідентифікації пріоритетів підвищення результативності системи управління економікою макрорегіону.

Ключові слова: економіка регіону; система управління регионом; просторове економіметричне моделювання.

Alexey N. Gerasimov¹, Yevgeny I. Gromov², Pavel P. Pshenichniy³
QUANTIFICATION OF THE ECONOMIC MANAGEMENT
SYSTEM OF A MACROREGION

The article presents the quantification technique for a system of economic management in a macroregion, which includes the stages of forecasting the spatial parameters characterizing various components of management system. Spatial econometric modelling and forecasting of the generalizing indicators allowed us to formalize the process of identifying priorities to enhance the effectiveness of the economic management system of a macroregion.

Keywords: region's economy; management region system; spatial econometric modelling.

Постановка проблеми. Теоретико-методологические аспекты формирования эффективной системы управления до сих пор остаются предметом оживленной дискуссии в научном сообществе. Необходимость научного и практического решения проблем совершенствования форм, методов и инструментов управления экономикой макрорегиона подтверждает актуальность данной проблемы.

Совершенствование системы управления экономикой макрорегионов требует консолидации организационно-управленческого потенциала, повышения квалификации персонала; улучшения взаимодействия окружных, региональных властей и муниципалитетов; уточнения поставленных целей

¹ Stavropol State Agrarian University, Russia.

² Stavropol State Agrarian University, Russia.

³ Stavropol State Agrarian University, Russia.

стратегических планов и отраслевых программ развития, корректировки механизмов их реализации. Эти первоочередные задачи долгое время остаются не решенными, в т.ч. в силу отсутствия ответственности региональных органов власти за результаты своей деятельности, а также несовершенства методов диагностирования результативности самой системы управления.

Анализ последних исследований и публикаций. Изучению различных аспектов пространственного социально-экономического развития в своих трудах уделяли внимание А. Байдаков [4], Е. Попкова [6], М. Романова [7], В. Трухачева [9].

Вопросам исследования систем управления региональной экономикой посвящены работы Е. Лапина [5], А. Татуева [3], Т. Яркова [10].

Теоретико-методологические аспекты оценки результативности системы управления экономикой региона рассматривались в работах А. Герасимова [2], Е. Попковой [6], И. Склорова [8].

Вместе с тем, до сих пор в научном сообществе остаются предметом оживленной дискуссии отдельные положения теории регионального управления, связанные как с формированием самой системы, так и с обоснованием методов диагностирования её результативности и эффективности.

Основными **целями исследования** являются: разработка методики квантификации системы управления экономикой макрорегиона, пространственное эконометрическое моделирование и прогнозирование обобщающих показателей в разрезе компонент (социальной, экономической, инновационной, управленческой), разработка траекторий экстраполяции обобщающих показателей системы управления Северо-Кавказским федеральным округом (СКФО).

Основные результаты исследования. Современная система управления экономикой макрорегиона – это сложная совокупность, основными элементами которой выступают управляющая и управляемая подсистемы, а также управленческие процессы и воздействия. Другими компонентами этой совокупности являются органы управления и их компетенции, цели, задачи, принципы, функции, формы, инструменты, методы, технологии управления, принимаемые решения и области воздействия. В числе последних следует выделить рыночную инфраструктуру, развитие институтов, экономическую, социальную, инновационную и прочие сферы [1; 4; 7].

Важнейшим элементом системы управления экономикой макрорегиона является управляющая подсистема, активизирующая процессы управления, осуществляющая управленческие воздействия на другой комплементарно связанный с ней элемент – управляемую подсистему.

В современных условиях динамичного развития и заявленной модернизации экономики предлагаемая нами система пребывает в состоянии постоянных трансформаций. Такие изменения наблюдаются как для относительно подвижных компонентов (условия внешней среды, отдельные области воздействия, технологии и компетенции управления, управленческие решения), так и в целом устойчивых компонентов (цели, органы управления, региональные приоритеты и т.д.) [2; 6].

В процессе выполнения данного исследования нами осуществлено обобщение проблем регионального управления, уточнение категориального аппарата, конкретизация управленческих задач, классификация принципов функционирования системы управления экономикой макрорегиона, что позволило сделать вывод о необходимости разработки методики квантификации системы управления экономикой макрорегиона, практическая апробация которой способствует получению количественных оценок статистических показателей, характеризующих объект исследования (рис. 1).

Реализация III стадии (информационно-аналитической) – квантификация системы управления экономикой макрорегиона – предполагает получение оценок достигнутого уровня развития макрорегиона в разрезе 4 компонент, к которым отнесены: социальная, экономическая, инновационная и управленческая. Подтверждено априорное предположение о том, что рост затрат на управление в СКФО не обеспечивает соответствующего им по темпам роста валового регионального продукта, повышения инновационной активности и качества жизни в регионе.

Достижение необходимых условий для инвестирования в модернизацию и техническое перевооружение отечественного производства, стимулирования и развития субъектов предпринимательства региональных пространственно-экономических систем требует создание принципиально нового подхода к организации взаимоотношений органов и объектов управления. Для эффективного его функционирования необходимо, чтобы государство, опираясь на научно обоснованные методы, определяло основные тенденции и приоритеты, используя не директивный подход, а рекомендательную модель взаимодействия с субъектами управления. Требованиям такой модели соответствует предлагаемая методика эконометрического моделирования, направленная на разработку в качестве планов-ориентиров на краткосрочный период прогнозных траекторий пространственных показателей, характеризующих различные компоненты системы управления экономикой макрорегиона.

Алгоритм предлагаемой методики, объединяющий 7 взаимосвязанных этапов, а также последовательность конкретных процедур в рамках каждого из них, представлены на рис. 2:

1.1. Идентификация эндогенных и экзогенных переменных модели.

1.2. Формирование и формализация известной до начала моделирования информации.

1.3. Верификация связей и зависимостей между показателями системы.

2.1. Идентификация структуры статистической совокупности, в разрезе которых будет осуществлен сбор данных.

2.2. Определение периода сбора информации.

2.3. Обработка информации, полученной в условиях активного (с участием исследователя) и (или) пассивного (без участия) эксперимента, ее первичный анализ на соответствие и достоверность.

3.1. Выбор математической формы модели.

3.2. Включение в модели переменной времени t для исключения (уменьшения) автокорреляции в рядах динамики.

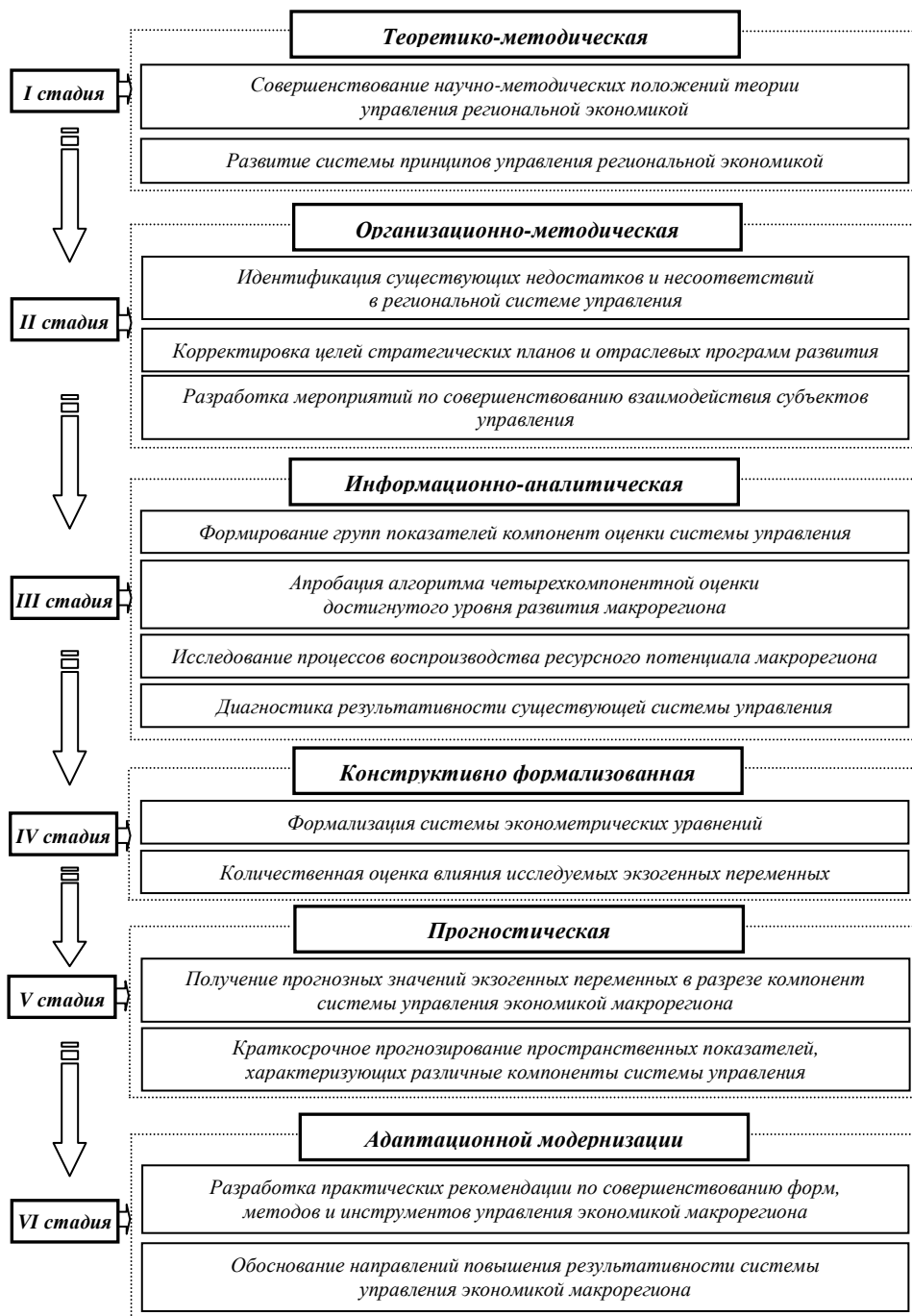


Рис. 1. Методика квантификации системы управления экономикой макрорегиона, авторская разработка

3.3. Использование пошаговых процедур отбора существенных факторных переменных.

3.4. Оценка параметров компонентных моделей управления.

4.1. Оценка качества синтезированных моделей в целом и их параметров в частности.

4.2. Оценка тесноты корреляционной связи между переменными.

4.3. Оценка значимости полученных эконометрических моделей.

5.1. Модели удовлетворяют требованиям качества.

5.2. Модели не отвечают требованиям качества.

6.1. Определение периода упреждения.

6.2. Задание доверительных вероятностей.

6.3. Спецификация трендовых моделей для отобранных экзогенных переменных.

6.4. Идентификация трендовых моделей.

6.5. Точечное прогнозирование по моделям, оценка доверительных коридоров.

6.6. Оценка траекторий прогнозных оценок обобщающих показателей квазикомпонентной системы управления макрорегионом.

6.7. Построение прогнозных сценариев.

7.1. Экспертная оценка.

7.2. Интерпретация результатов прогнозирования по социальной компоненте.

7.3. Интерпретация результатов прогнозирования по экономической компоненте.

7.4. Интерпретация результатов прогнозирования по инновационной компоненте.

7.5. Интерпретация результатов прогнозирования по управленческой компоненте.

7.6. Разработка рекомендаций.

Анализ результатов воспроизводства экономического, инновационного, управленческого потенциала в субъектах СКФО позволил произвести спецификацию эконометрических моделей для прогнозирования пространственных параметров, характеризующих различные компоненты системы управления макрорегионом на основании системы показателей, представленной в табл. 1.

Важной отличительной особенностью спецификации эконометрических моделей в соответствии с представленной методикой является включение переменной времени t , что при исследовании взаимосвязей массивов временных статистических совокупностей позволяет исключить влияние автокорреляции уровней динамических рядов на результаты моделирования. В ходе реализации алгоритма для социальной компоненты системы управления макрорегионом была синтезирована следующая регрессионная зависимость:

$$Y_1 = 200,06 - 7,438X_{16} - 0,096X_{17} - 5,455X_{18} - 3,186X_{19} - 4,023t \quad (1)$$

$$(R^2 = 0,974; \hat{R}^2 = 0,941; F = 29,852; Sig. = 0,000).$$

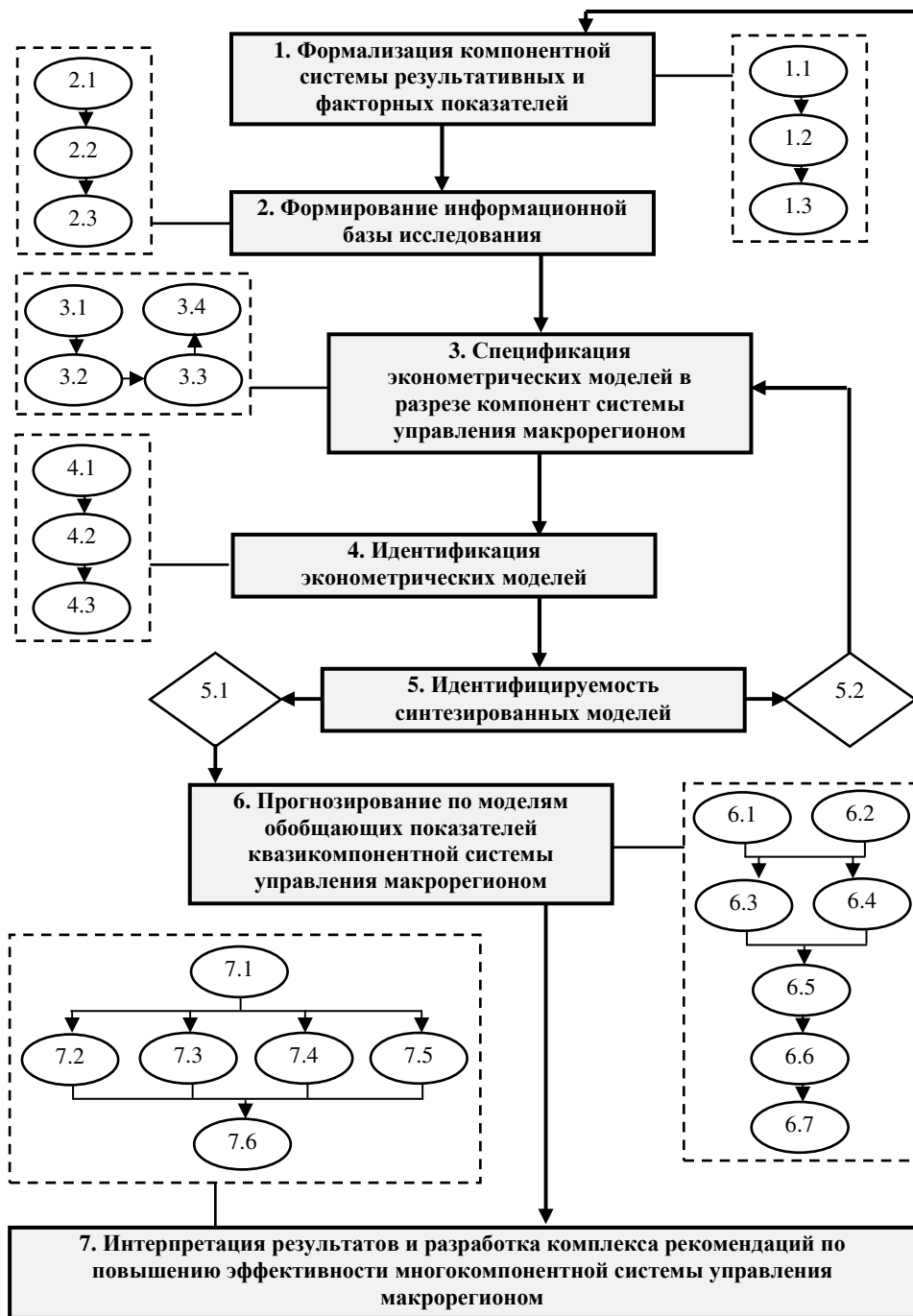


Рис. 2. Алгоритм эконометрического моделирования и прогнозирования пространственных показателей, характеризующих различные компоненты системы управления макрорегионом, авторская разработка

Таблиця 1. Специфікація економетричних моделей для прогнозування просторових показателів, характеризуючих різні компоненти системи управління макрорегіоном, авторська розробка

Соціальна		$Y_1 = f(X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{110}, t)$
	Y ₁ - доля населення с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, %	X ₁₁ - среднедушевые денежные доходы в месяц, руб. X ₁₂ - реальные денежные доходы населения, руб. X ₁₃ - потребительские расходы в среднем на душу населения, руб. X ₁₄ - среднемесячная номинальная заработная плата работников, руб. X ₁₅ - среднемесячный размер субсидий на одну семью, руб. X ₁₆ - коэффициент естественного прироста населения X ₁₇ - среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел. X ₁₈ - уровень экономической активности населения, % X ₁₉ - уровень безработицы, % X ₁₁₀ - индекс потребительских цен, %
Економічна		$Y_2 = f(X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}, X_{27}, X_{28}, X_{29}, X_{210}, X_{211}, X_{212}, X_{213}, X_{214}, t)$
	Y ₂ - валовой региональный продукт на душу населения, руб.	X ₂₁ - индекс физического объема ВРП, % X ₂₂ - индекс промышленного производства, % X ₂₃ - индекс производства продукции сельского хозяйства, % X ₂₄ - доля промышленного производства в ВРП, % X ₂₅ - доля сельского хозяйства в ВРП, % X ₂₆ - прибыль экономики на одного занятого, тыс. руб. X ₂₇ - уровень рентабельности промышленного производства, % X ₂₈ - уровень рентабельности сельского хозяйства, % X ₂₉ - финансовый результат промышленных предприятий, млн руб. X ₂₁₀ - финансовый результат сельскохозяйственных организаций, млн руб. X ₂₁₁ - импорт, млн дол. США X ₂₁₂ - экспорт, млн дол. США X ₂₁₃ - доля промышленности во внешнеторговом обороте, % X ₂₁₄ - доля сельского хозяйства во внешнеторговом обороте, %
Інноваційна		$Y_3 = f(X_{31}, X_{32}, X_{33}, X_{34}, X_{35}, X_{36}, X_{37}, X_{38}, t)$
	Y ₃ - затраты на инновации на одного занятого в экономике, руб.	X ₃₁ - валовое накопление основного капитала на одного занятого, тыс. руб. X ₃₂ - инвестиции в основной капитал, млн руб. X ₃₃ - индекс физического объема инвестиций в основной капитал, % X ₃₄ - удельный вес инвестиций в основной капитал, финансируемых за счет бюджетных средств, в общем объеме инвестиций, % X ₃₅ - объем инновационных товаров, млн руб. X ₃₆ - удельный вес организаций, осуществлявших инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций, % X ₃₇ - удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, % X ₃₈ - инновационная активность организаций, %
Управлінська		$Y_4 = f(X_{41}, X_{42}, X_{43}, X_{44}, X_{45}, X_{46}, X_{47}, X_{48}, X_{49}, X_{410}, t)$
	Y ₄ - прибыль экономики на одного работника управления, тыс. руб.	X ₄₁ - стоимость валовой продукции на одного работника управления, руб. X ₄₂ - среднемесячная заработная плата работника управления, руб. X ₄₃ - дебиторская задолженность на одно предприятие, тыс. руб. X ₄₄ - кредиторская задолженность на одно предприятие, тыс. руб. X ₄₅ - дебиторская задолженность на одну организацию, тыс. руб. X ₄₆ - кредиторская задолженность на одну организацию, тыс. руб. X ₄₇ - численность работников государственной власти, тыс. чел. X ₄₈ - затраты на управление, млн руб. X ₄₉ - удельный вес затрат на управление в общем объеме затрат, % X ₄₁₀ - удельный вес заработной платы работников управления в затратах на управление, %

t – переменная времени, введенная в модель для исключения (уменьшения) автокорреляции в рядах динамики.

Оценка частной корреляции позволила установить, что на долю трендовой компоненты (формирующейся под влиянием факторов эволюционного характера) в вариации удельного веса населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума приходится 18%. Другим отобраным в модель (1) фактором на 34,3% объясняющим изменение результативного признака является среднегодовая численность занятых в экономике СКФО (X_{17}), ее увеличение за год на 1 тыс. чел. приводит в среднем по субъектам макрорегиона к снижению доли населения с доходами ниже прожиточного минимума на 0,096%. Степень влияния прочих факторов, отобранных в модель (1), следующая: коэффициент естественного прироста населения – на 24,4%, уровень экономической активности населения – на 17,4%, уровень безработицы – лишь на 4,6%.

Основные результаты моделирования в разрезе прочих компонентов (экономического, инновационного и управленческого) системы управления макрорегионом представлены зависимостями (2)–(4):

$$Y_2 = 96210,8 - 4650,674X_{24} + 10,838X_{211} + 5208,914t$$

$$(R^2 = 0,979; \hat{R}^2 = 0,976; F = 374,3; \text{Sig.} = 0,000);$$
(2)

$$Y_3 = -2573,467 + 0,053X_{35} + 475,206X_{36} + 266,013X_{38} - 39,028t$$

$$(R^2 = 0,963; \hat{R}^2 = 0,933; F = 32,180; \text{Sig.} = 0,000);$$
(3)

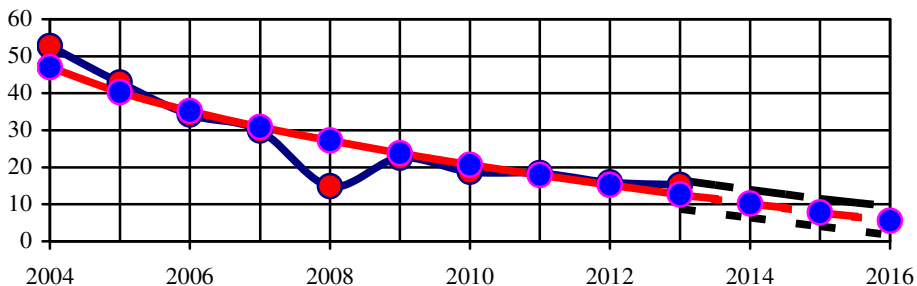
$$Y_4 = 2692,63 + 0,108X_{41} - 0,444X_{42} + 0,016X_{43} + 1398,44t$$

$$(R^2 = 0,895; \hat{R}^2 = 0,854; F = 34,589; \text{Sig.} = 0,000).$$
(4)

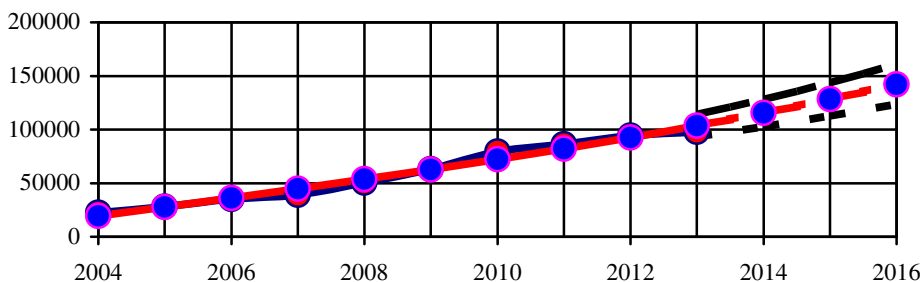
Синтезированные компонентные эконометрические модели системы управления макрорегионом в рамках разработанного алгоритма отличаются высокими статистическими характеристиками, что достигнуто: во-первых, за счет включения в модели переменной времени; во-вторых, использованием пошаговых процедур отбора существенных факторных переменных. Полученные результаты позволяют с высокой степенью вероятности сделать вывод, что использование моделей (1)–(4) для прогнозирования позволит получить достоверные траектории экстраполяции обобщающих результативных показателей для выделенных компонент.

Прогнозирование по моделям обобщающих показателей квазикомпонентной системы управления макрорегионом было осуществлено на основании исходной информационной базы за период 2004–2013 гг. с периодом упреждения в 3 года: 2014 (как незавершенный), 2015 и 2016. Для этого по каждой из отобранной в модели (1)–(4) экзогенной переменной была произведена спецификация трендовой модели и точечная оценка прогнозных значений с обязательным расчетом доверительных интервалов с 95%-ой вероятностью. Таким образом была обеспечена сценарная составляющая прогнозирования: полученные траектории экстраполяции по моделям (1)–(4) на основании точечных прогнозных оценок соответствуют реалистическому, инерционному варианту сценария изменения в краткосрочной перспективе обобщающих показателей системы управления; верхняя и нижняя границы – соответственно оптимистическому и пессимистическому сценариям (рис. 3).

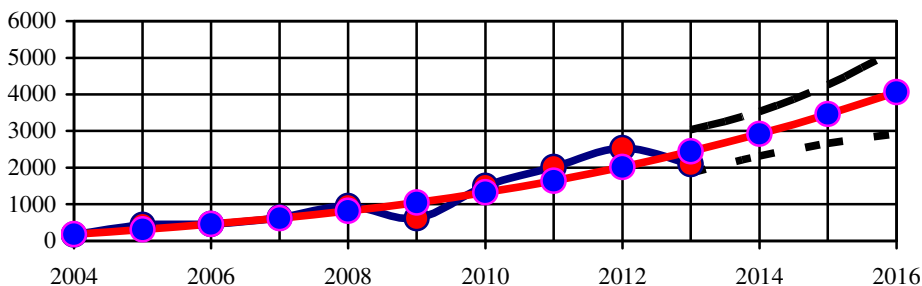
Y1 – доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, руб.



Y2 – валовой региональный продукт на душу населения, руб.



Y3 – затраты на инновации в расчете на одного занятого в экономике, руб.



Y4 – прибыль экономики на одного работника управления, тыс. руб.

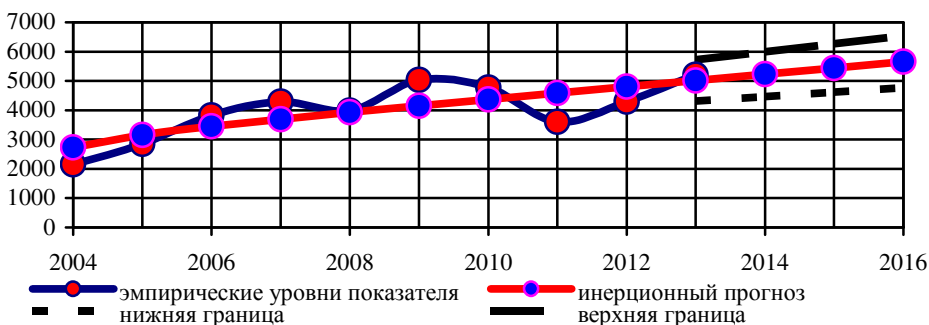


Рис. 3. Траектории прогнозных оценок компонент системы управления в СКФО, авторская разработка

Выводы. Синтезированные эконометрические модели следует рассматривать как существенный инструмент научно обоснованной разработки планово-ориентиров вероятностного воспроизводства экономического, инновационного, социального потенциала в субъектах макрорегиона для разработки и реализации эффективных управленческих решений в Северо-Кавказском федеральном округе и его территориях.

Построение компонентных эконометрических моделей системы управления макрорегионом и их использования для идентификации траекторий прогнозирования обобщающих пространственных показателей для различных сценариев следует рассматривать как действенный инструмент эффективных управленческих воздействий в СКФО.

Для повышения результативности системы управления экономикой макрорегиона в работе представлены следующие рекомендации:

1. Внедрять в макрорегионе методику квантификации системы управления экономикой.

2. Использовать методику эконометрического моделирования и прогнозирования пространственных показателей, характеризующих различные компоненты системы управления макрорегионом.

3. Внедрять в макрорегионе систему мероприятий, способствующих повышению результативности управленческих воздействий.

1. Аграрная экономика Ставропольского края: проблемы функционирования и перспективы развития / Под общ. ред. члена-корресп. РАСХН, профессора В.И. Трухачева. Ставрополь, 2014. – 580 с.

2. Герасимов А.Н., Громов Е.И., Скрипниченко Ю.С. Многомерная оценка эффективности функционирования социо-эколого-экономических систем аграрного региона // Экономика и предпринимательство. – 2014. – №3. – С. 111–118.

3. Татыев А.А. Приоритеты модернизации социально-экономического развития региона // Экономические науки. – 2012. – №87. – С. 71–75.

4. Baidakov, A.N., Chernobay, N.B., Nazarenko, A.V., Zaporozhets, D.V., Sergienko, E.G. (2015). Methodical bases for developing predictive scenarios of agribusiness. *Asian Social Science*, 11(6): 9–18.

5. Lapina, E.N., Sobchenko, N.V., Kuleshova, L.V., Shamrina, S.Y. (2015). Regional agriculture, food supply systems and competitiveness of agriculture production industries in Stavropol Territory. *Asian Social Science*, 11(6): 92–98.

6. Popkova, E. (2014). New prospects of economic growth in context of underdevelopment whirlpools phenomena. *Applied Econometrics and International Development*, 14(1): 5–25.

7. Popkova, E.G., Romanova, M.K., Kukaeva, L.I. (2014). Formation of the regional meat cluster development strategy in Russia. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 14(1): 105–114.

8. Sklyarov, I.Y., Sklyarova, Y.M., Latysheva, L.A., Podkolzina, I.M. (2015). Published by Canadian Center of Science and Education The Evaluation of the Agro-Business Resource Potential in Southern. *Asian Social Science*, 11(3): 305–312.

9. Trukhachev, V., Ivola, A., Lescheva, M. (2015). Enhancement of land tenure relations as a factor of sustainable agricultural development: Case of Stavropol Krai, Russia. *Sustainability (Switzerland)*, 1(7): 164–179.

10. Yarkova, T.M., Svetlakov, A.G. (2013). The meaning of the state support development of the region's food reserves in the framework of the WTO. *Economy of Region*, 4: 157–167.

Стаття надійшла до редакції 13.02.2015.