

УДК: 332.146.2

АБРАМЯН ГОР АШОТОВИЧ

преподаватель кафедры инновационного и международного менеджмента, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: gorabramyan@sfedu.ru

МУРЗИН АНТОН ДМИТРИЕВИЧ

д.т.н., доцент, профессор факультета управления, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия e-mail: admurzin@sfedu.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2023-5-17-24

КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В современных условиях макроэкономической и геополитической турбулентности вопросы повышения конкурентоспособности экономики российских регионов имеют важное значение в контексте экономической безопасности страны. Использование инструмента когнитивного моделирования позволяет проанализировать текущее и желаемое состояния динамической социально-экономической системы региона с точки зрения конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности региональной экономики. **Целью данного** исследования является построение когнитивной модели повышения конкурентоспособности региональной экономики, а также ее апробация.

Ключевые слова: когнитивная модель, конкурентоспособность, экономика, регион.

ABRAMYAN GOR ASHOTOVICH

Lecturer of the Department of Innovation and International Management, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: gorabramyan@sfedu.ru

MURZIN ANTON DMITRIEVICH

Dr.Sc of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Faculty of Management, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: admurzin@sfedu.ru

COGNITIVE MODEL OF INCREASING COMPETITIVENESS REGIONAL ECONOMY

Abstract. In modern conditions of macroeconomic and geopolitical turbulence, the issues of increasing the competitiveness of the economy of Russian regions are of great importance in the context of the country's economic security. The use of the cognitive modeling tool makes it possible to analyze the current and desired state of the dynamic socio-economic system of the region from the point of view of competitiveness and investment attractiveness of the regional economy. **The purpose** of this study is to build a cognitive model of increasing the competitiveness of the regional economy, as well as its approbation.

Keywords: cognitive model, competitiveness, economy, region.

1. Введение

На сегодняшний день методология когнитивного моделирования достаточно глубоко рассмотрена в работах современных ученых. Эксперты в данной области исследований утверждают, что именно когнитивное моделирование позволяет адекватно отразить динамику внешней и внутренней среды системы в процессе ее функционирования, в т. ч. при целенаправленном управляющем воздействии извне, что позволяет сделать вывод об адекватном отражении процессов взаимодействия субъектов и элементов системы, не всегда имеющих явное проявление, в рамках когнитивной модели [8, с. 178].

Когнитивное моделирование региональных социально-экономических систем основывается на теории управления развитием в активных системах, значительный вклад в развитие которой внесли Бурков В. Н. и Новиков Д. А. В соответствии с исследованиями данных авторов, теория активных систем представляет собой раздел теории управления социально-экономическими системами, изучающий свойства механизмов их функционирования, обусловленные проявлениями активности участников системы, а основным методом исследования является математическое (теоретико-игровое) и имитационное моделирование [5, с. 33]. В рамках данной теории решались задачи управления различными организационными системами, в т. ч. предприятиями, корпорациями и регионами [4, с. 4].

Е. Л. Макарова, А. А. Фирсова под когнитивным моделированием подразумевают решение совокупности системных задач: идентификацию объекта в виде когнитивной модели; анализ путей и циклов когнитивной карты; импульсное моделирование (сценарный анализ); анализ наблюдаемости, устойчивости, управляемости, оптимизации; задачи анализа свойств адаптивности, самоорганизации, принятия управленческих решений, исследования чувствительности решений; структурный анализ систем (анализ связности и сложности); анализ связи структурных свойств системы с характером импульсных процессов [6, с. 413].

А. А. Микрюков, М. Е. Мазуров к достоинствам когнитивных моделей относят возможность выявления структуры каузальных связей между компонентами сложной слабоструктурированных систем, которые не поддаются количественному анализу традиционными методами, широкое использование опыта и знаний экспертов в конкретной предметной области, а также их наглядность [7, с. 72].

Использование метода когнитивного моделирования в анализе социально-экономических систем также распространено и востребовано в актуальных научных исследованиях. И. В. Арженковский, А. В. Дахин подчеркивают, что когнитивное моделирование региональных социально-экономических процессов формируется в качестве самостоятельной отрасли этого вида моделирования, а когнитивная модель региона репрезентирует, с одной стороны, ключевые особенности системы, а с другой – ключевые целевые приоритеты регионального субъекта стратегирования [3, с. 473]. Л. А. Гинис, Г. В. Горелова, А. Е. Колоденкова отмечают, что в настоящее время применение методов и приемов когнитивного моделирования для анализа социально-экономических систем позволяет решать проблемы описания и объяснения социально-экономических процессов, предвидения траекторий их движения, а также позволяет провести анализ структуры, устойчивости, сценариев развития социально-экономических задач [10, с. 97].

Таким образом, целью когнитивного моделирования слабоструктурированных систем является представление реального механизма их функционирования с возможностью прогноза их реакции на управляющее воздействие или изменения условий внешней среды; при этом когнитивная модель отличается наглядностью и простотой понимания, что позволяет специалистам и экспертам проводить их формализованный анализ и интерпретировать поведение элементов модели на практике [8, с. 178]. В результате когнитивного моделирования процессов и явлений слабоструктурированной системы на основе ретроспективных данных ее функционирования можно построить когнитивную карту, позволяющую проследить реакцию всех элементов системы на импульсное воздействие

Подобный алгоритм был использован в рамках данного исследования с целью построения когнитивной модели повышения конкурентоспособности экономики региона.

2. Основная часть

В общем виде когнитивная модель конкурентоспособности региональной экономики может быть представлена взаимосвязями четырех структурных элементов: материальные активы, нематериальные активы, финансовые активы, внешние ограничения (рис. 1).

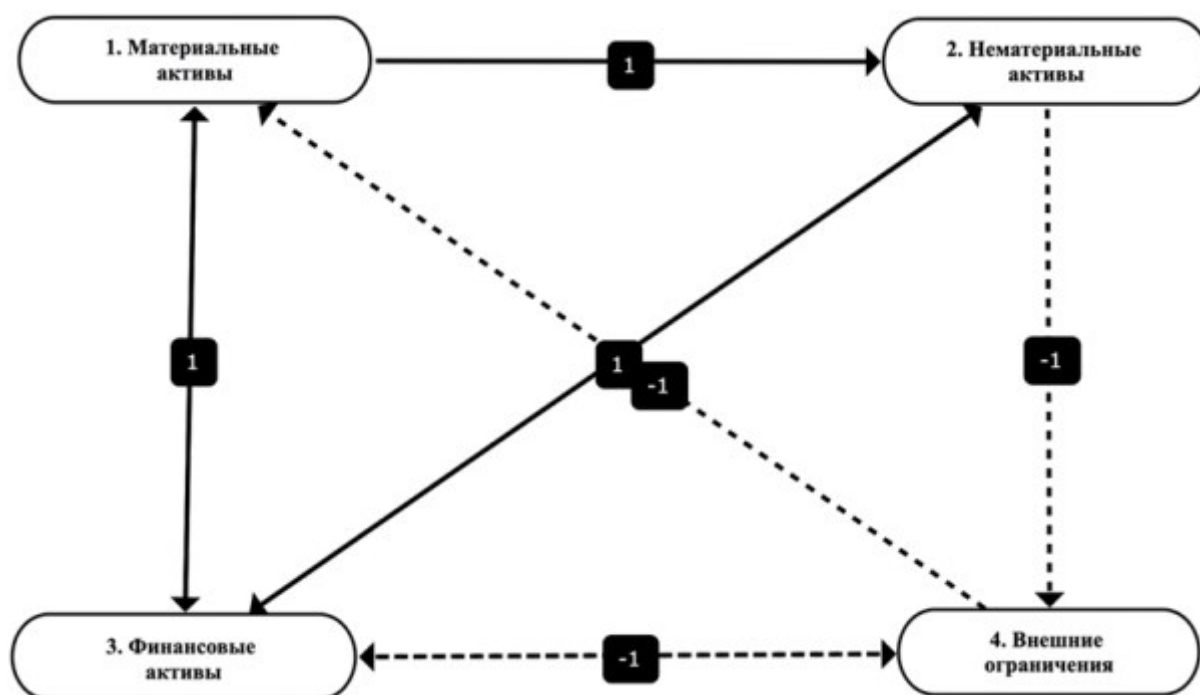


Рис. 1. Когнитивная модель конкурентоспособности региональной экономики

Источник: составлено автором

Прямые взаимосвязи элементов модели конкурентоспособности региональной экономики, представленные на когнитивной карте в виде сплошных и пунктирных стрелок, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Взаимосвязи элементов конкурентоспособности региональной экономики

№ п/п	Параметр	Взаимосвязи
1	Материальные активы	2,3
2	Нематериальные активы	3,(-4)
3	Финансовые активы	1,2,(-4)
4	Внешние ограничения	(-1),(-3)

Влияние факторов конкурентоспособности экономики региона как квазикорпорации может иметь положительный или отрицательный характер. Так, материальные активы (1) положительно воздействуют на нематериальные активы (2) и финансовые активы (3). Нематериальные активы (2) положительно воздействуют на финансовые активы (3) и отрицательно влияют на внешние ограничения (4). Финансовые активы (3), в свою очередь, положительно воздействуют на материальные активы (1), нематериальные активы (2) и отрицательно влияют на внешние ограничения (4). А внешние ограничения (4) характеризуются отрицательным воздействием на материальные активы (1) и финансовые активы (3).

Положительное воздействие на когнитивной карте показано сплошной стрелкой, в таблице – номером связанной вершины без знака. Отрицательное влияние на когнитивной карте показано пунктирной стрелкой, в таблице – номером связанной вершины с отрицательным знаком.

В рамках данной когнитивной модели на изменения связанных факторов подразумевается пропорциональный ответ в пределах двухфазной шкалы. Это значит, что импульс силы влияния изменений определенного фактора на другие связанные элементы может принимать значения (1,-1). Значения импульсов, идентифицированные в контексте конкурентоспособности регионального территориального продукта, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Импульсы взаимодействия элементов конкурентоспособности региональной экономики

Параметр	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
Материальные активы	0	1	1	0
Нематериальные активы	0	0	1	-1
Финансовые активы	1	1	0	-1
Внешние ограничения	-1	0	-1	0

Наращивание конкурентоспособности региональной экономики подразумевает усиление внешних ограничений, обусловленных высококонкурентной средой, напряженной геополитической ситуацией и макроэкономической турбулентностью.

В этих целях подается импульс в вершину V4 «Внешние ограничения», т. к. конкурентоспособность региональной экономики, подвергаясь воздействию внешних ограничений, должна перейти в новое состояние.

Математические расчеты в рамках данной когнитивной модели были произведены на основе специального программного продукта, предназначенного для решения задачи расчета параметров различных когнитивных сценариев развития социально-экономической системы любого уровня. В расчетном модуле данной программы реализованы алгоритмы поэтапного определения эффектов от воздействия вектор-импульсов каждого момента времени на значения матрицы элементов социально-экономической системы. Правообладателем программного продукта является ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», авторы – Горбанева О. И., Мурзин А. Д., Угольницкий Г. А. [9].

Динамика изменений числовых значений параметров модели отражена в табл. 3, а результаты импульсного моделирования приведены на рис. 2.

Таблица 3

Изменение числовых значений параметров когнитивной модели

Вершины	Момент времени					
	0	1	2	3	4	5
Материальные активы	0	0	-1	-2	-4	-11
Нематериальные активы	0	0	0	-2	-4	-10
Финансовые активы	0	0	-1	-2	-6	-13
Внешние ограничения	1	1	1	2	5	11

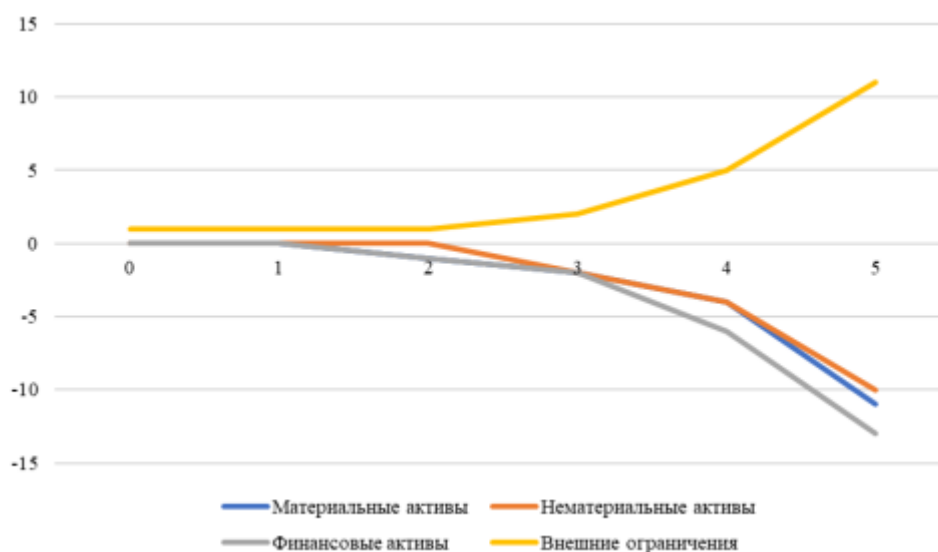


Рис. 2. График импульсивных процессов в рамках реализации сценария, предполагающего усиление внешних ограничений

Источник: составлено автором

Графическая интерпретация результатов импульсного моделирования динамики параметров модели в условиях усиления внешних ограничений приведена на рис. 2.

Реализация на практике данного сценария обеспечивает в краткосрочном периоде существенное резкое ухудшение траекторий развития всех групп активов конкурентоспособности экономики региона – материальных, нематериальных и финансовых.

Очевидно, что для устранения негативного влияния со стороны внешних ограничений на конкурентоспособность территориального продукта региона необходимо качественное изменение системы управления инвестиционной привлекательностью, что по мнению авторов представляется возможным при формировании и комплексном внедрении уникального инвестиционного предложения (УИП), что особенно актуально при рассмотрении современного региона как квазикорпорации [2, с. 351].

Востребованность разработки УИП на мезоуровне формируется ввиду становления региональной экономики как ключевого реципиента инвестиций в условиях региональной дивергенции национальной экономики. Его позитивное влияние на региональную экономику в средне- и долгосрочной перспективе заключается в том, что он увеличивает налогооблагаемую базу регионального бюджета, т. к. способствует наращиванию объема инвестиций в основной капитал в процессе реализации инвестиционного проекта, стимулирует создание новых рабочих мест и повышение среднемесячной начисленной заработной платы – и все это возможно как постэффект от использования конкурентно-ориентированных инструментов развития региона [1, с. 9].

К основным функциям УИП можно отнести:

- аналитическую функцию (анализ инвестиционного потенциала региона, оценка его конкурентоспособности как реципиента инвестиций);
- сигнальную функцию (выявление в процессе маркетинговых исследований инвестиционной привлекательности недостатков и слабых сторон региона и информирование об их наличии ответственных за их устранение территориальных органов государственной власти);
- коммуникативную функцию (создание системы современных маркетинговых связей и коммуникаций, направленных на продвижение региона в инвестиционном пространстве и обеспечение обратной связи с инвесторами).

В этой связи видоизмененная когнитивная карта конкурентоспособности региональной экономики в условиях формирования и внедрения УИП может выглядеть следующим образом (рис. 3).

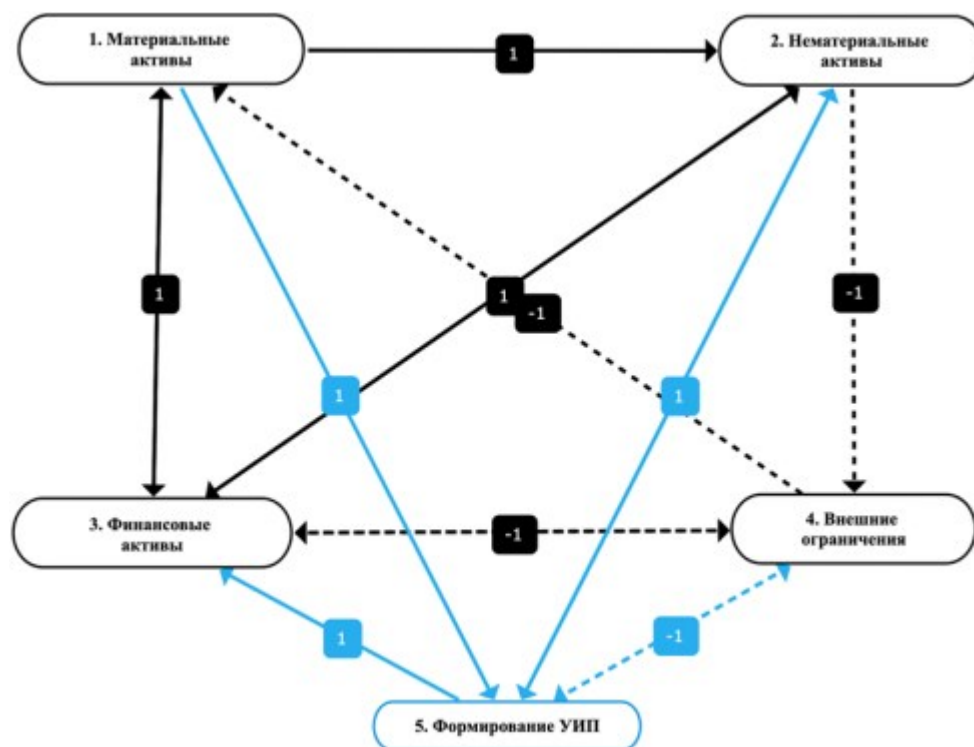


Рис. 3. Когнитивная модель повышения конкурентоспособности региональной экономики в условиях формирования УИП

Источник: составлено автором

Взаимосвязи видоизмененной когнитивной карты конкурентоспособности региональной экономики в условиях формирования УИП представлены в табл. 4. Разработка и внедрение УИП (5) положительно воздействует на нематериальные активы (2) и финансовые активы (3) и отрицательно влияют на внешние ограничения (4).

Таблица 4

Взаимосвязи элементов когнитивной модели в условиях формирования УИП

№ п/п	Параметр	Взаимосвязи
1	Материальные активы	2,3,5
2	Нематериальные активы	3,(-4),5
3	Финансовые активы	1,2,(-4)
4	Внешние ограничения	(-1),(-3),(-5)
5	Формирование УИП	2,3,(-4)

В рамках реализации данного сценария импульсы подаются как в вершину V4 «Внешние ограничения», так и в вершину V5 «Формирование УИП» (табл. 5).

Таблица 5

Импульсы взаимодействия элементов когнитивной модели в условиях формирования УИП

Параметр	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅
Материальные активы	0	1	1	0	1
Нематериальные активы	0	0	1	-1	1
Финансовые активы	1	1	0	-1	0
Внешние ограничения	-1	0	-1	0	-1
Формирование и внедрение УИП	0	1	1	-1	0

Динамика изменений числовых параметров когнитивной модели приведена в табл. 6.

Таблица 6

Изменение числовых значений параметров когнитивной модели в условиях формирования УИП

Вершины	Момент времени					
	0	1	2	3	4	5
Материальные активы	0	0	0	2	6	18
Нематериальные активы	0	0	1	2	8	24
Финансовые активы	0	0	1	3	10	30
Внешние ограничения	0	0	-1	-3	-8	-26
Формирование УИП	1	1	1	3	8	23

Графическая интерпретация результатов импульсного моделирования динамики параметров модели в условиях формирования и внедрения УИП приведена на рис. 4.

3. Выводы

Соответственно, получившиеся результаты показывают, что в рамках реализации подобного сценария траектории движения всех групп активов региона демонстрируют схожую положительную динамику, в то время как траектория параметра внешних ограничений демонстрирует резко отрицательную динамику. Тем самым полученные результаты свидетельствуют о том, что формирование и внедрение УИП вносит существенные положительные изменения в траектории развития конкурентоспособности территориального продукта региона и его эконо-

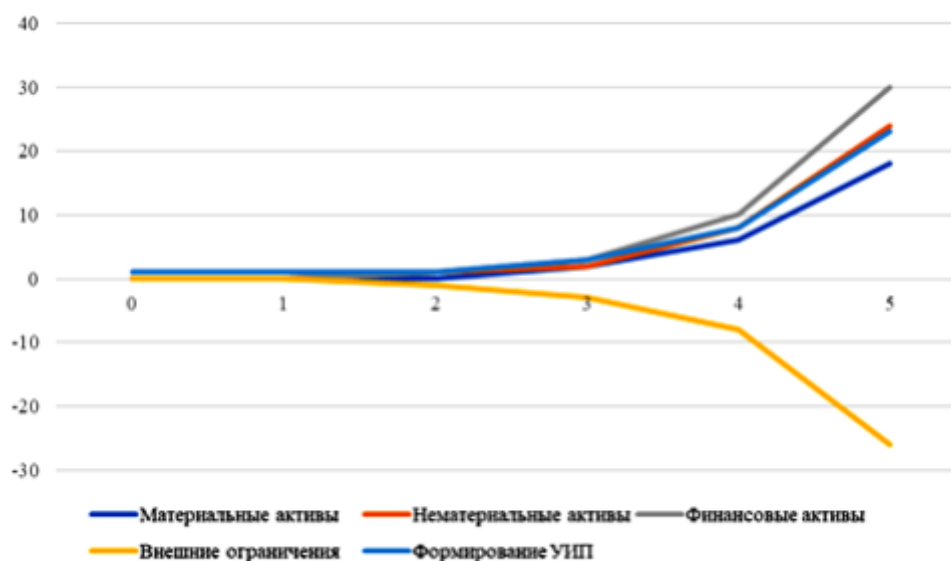


Рис. 4. График импульсивных процессов в рамках реализации сценария, предполагающего формирование УИП

Источник: составлено автором

мики в целом. В частности, разработка и апробация УИП в рамках системы управления инвестиционной привлекательностью на мезоуровне уже в краткосрочной перспективе позволит максимизировать конкурентоспособность нематериальных и финансовых активов региона за счет повышения качества управления человеческим, маркетинговым, административным и финансово-инвестиционным капиталами региона, а в долгосрочной перспективе позволит улучшить качественное состояние и материальных активов, для которых является естественным более инерционным характер развития.

Литература

1. Абрамян, Г. А. Проецирование маркетинговых инструментов на региональную систему привлечения инвестиций / Г. А. Абрамян // *Современные проблемы развития социально-экономических систем: инновационные подходы и решения в управлении и маркетинге: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ростов-на-Дону, 22–24 апреля 2021 года* / Ответственный редактор А.Д. Мурзин. – Ростов-на-Дону: Индивидуальный предприниматель Беспмятнов Сергей Владимирович, 2021. – С. 7-9.
2. Абрамян, Г. А. Регион как квазикорпорация: факторы инвестиционной привлекательности / Г. А. Абрамян // *Государственное управление и развитие России: проектирование будущего: Сборник статей международной конференц-сессии, Москва, 17–21 мая 2021 года.* – Т. 3. – Москва: Издательский дом "Научная библиотека", 2022. – С. 351-358.
3. Арженковский, И. В. Когнитивная регионология: опыт моделирования региональных социально-экономических процессов / И. В. Арженковский, А. В. Дахин // *Регионология.* – 2020. – Т. 28. – № 3. – С. 470-489.
4. Бурков В. Н. Теория активных систем (история развития и современное состояние) / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков // *Проблемы управления.* 2009. № 3.1. – С. 29-35.
5. Бурков В. Н., Новиков Д. А. Теория активных систем: состояние и перспективы. М.: Синтез, 1999. – 128 с.
6. Макарова, Е. Л. Когнитивное моделирование влияния региональной системы высшего образования на инновационное развитие региона / Е. Л. Макарова, А. А. Фирсова // *Известия Саратовского университета.* – 2015. – Т. 15. – № 4. – С. 411-417.
7. Микрюков, А. А. Методический аппарат когнитивного моделирования социально-экономической системы (университета) / А. А. Микрюков, М. Е. Мазуров. – Текст: непосредственный // *Статистика и Экономика.* – 2022. – Т. 19. – № 4. – С. 71-86.
8. Мурзин, А. Д. Разработка методов управления устойчивым развитием территориальных социо-эколого-экономических систем: дисс. ... д-р. техн. наук: 05.13.10: защищена 01.07.2021. – Воронеж, 2022. – 337 с.
9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022611893 Российская Федерация. Управление социо-экономическими системами на основе когнитивного моделирования: № 2022610989: заявл. 30.01.2022: опубл. 04.02.2022 / О. И. Горбанева, А. Д. Мурзин, Г. А. Угольницкий; заявитель федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет».
10. Ginis, L. A. Cognitive and simulation modeling of development of regional economy system / L. A. Ginis,

G. V. Gorelova, A. E. Kolodenkova. // *International Journal of Economics and Financial Issues*. –2016. – Vol. 6. – № 5S. – P. 97-103.

References:

1. Abramyan, G. A. Proecirovanie marketingovyh instrumentov na regional'nyu sistemu privilecheniya investitsij / G. A. Abramyan // *Sovremennye problemy razvitiya social'no-ekonomicheskikh sistem: innovacionnye podhody i resheniya v upravlenii i marketinge : Materialy III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Rostov-na-Donu, 22–24 aprelya 2021 goda / Otvetstvennyj redaktor A.D. Murzin. – Rostov-na-Donu: Individual'nyj predprinimatel' Bespamyatnov Sergej Vladimirovich, 2021. – S. 7-9.*
2. Abramyan, G. A. Region kak kvazikorporaciya: faktory investicionnoj privlekatel'nosti / G. A. Abramyan // *Gosudarstvennoe upravlenie i razvitie Rossii: proektirovanie budushchego : Sbornik statej mezhdunarodnoj konferenc-sessii, Moskva, 17–21 maya 2021 goda. – T. 3. – Moskva: Izdatel'skij dom "Nauchnaya biblioteka", 2022. – S. 351-358.*
3. Arzhenovskij, I. V. Kognitivnaya regionologiya: opyt modelirovaniya regional'nyh social'no-ekonomicheskikh processov / I. V. Arzhenovskij, A. V. Dahin // *Regionologiya. – 2020. – T. 28. – № 3. – S. 470-489.*
4. Burkov V. N. Teoriya aktivnyh sistem (istoriya razvitiya i sovremennoe sostoyanie) / V. N. Burkov, D. A. Novikov // *Problemy upravleniya. 2009. № 3.1. – S. 29-35.*
5. Burkov V. N., Novikov D. A. Teoriya aktivnyh sistem: sostoyanie i perspektivy. M.: Sinteg, 1999. – 128 s.
6. Makarova, E. L. Kognitivnoe modelirovanie vliyaniya regional'noj sistemy vysshego obrazovaniya na innovacionnoe razvitie regiona / E. L. Makarova, A. A. Firsova // *Izvestiya Saratovskogo universitet. – 2015. – T. 15. – № 4. – S. 411-417.*
7. Mikryukov, A. A. Metodicheskij apparat kognitivnogo modelirovaniya social'no-ekonomicheskoy sistemy (universiteta) / A. A. Mikryukov, M. E. Mazurov. – Tekst : neposredstvennyj // *Statistika i Ekonomika. – 2022. – T. 19. – № 4. – S. 71-86.*
8. Murzin, A. D. Razrabotka metodov upravleniya ustojchivym razvitiem territorial'nyh socio-ekologo-ekonomicheskikh sistem : diss. ... d-r. tekhn. nauk: 05.13.10: zashchishchena 01.07.2021. – Voronezh, 2022. – 337 s.
9. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2022611893 Rossijskaya Federaciya. Upravlenie socio-ekonomicheskimi sistemami na osnove kognitivnogo modelirovaniya : № 2022610989 : zayavl. 30.01.2022 : opubl. 04.02.2022 / O. I. Gorbaneva, A. D. Murzin, G. A. Ugol'nickij; zayavitel' federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «YUzhnyj federal'nyj universitet».
10. Ginis, L. A. Cognitive and simulation modeling of development of regional economy system / L. A. Ginis, G. V. Gorelova, A. E. Kolodenkova. // *International Journal of Economics and Financial Issues*. –2016. – Vol. 6. – № 5S. – P. 97-103.