

УДК 338.27

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ЮГА РОССИИ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИИ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И МЕТОДОВ ПРОГРАММНО-ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Жертовская Е.В., Якименко М.В., Тюшняков В.Н.**

*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону,  
e-mail: ertovskayaev@yandex.ru, yakimenko.m@mail.ru, gimutvn@gmail.com*

Статья посвящена основным аспектам разработки стратегии устойчивого инновационного развития макрорегиона на примере Южного федерального округа в новых условиях модернизации российской экономики и в контексте современной глобальной трансформации. Представлен ряд результатов, полученных в рамках проведенного исследования, в основе которого использование комплексной методики исследования и моделирования инновационного развития региона на основе когнитивного подхода, позволяющего применять композицию методов когнитивного моделирования и программно-проектного управления, направленной на совершенствование прогностического инструментария построения сценариев инновационного развития регионов и позволяющей комплексно и разносторонне научно обосновывать разработку инновационной стратегии развития взаимодействующих в той или иной степени сопредельных территорий. Для решения задач разработки Стратегии устойчивого инновационного развития Южного федерального округа были использованы результаты вычислительного эксперимента на иерархии динамических когнитивных моделей, обусловленных совокупностью построенных когнитивных карт, фиксирующих систему прямых и обратных взаимосвязей между различными элементами региональной социально-экономической системы.

**Ключевые слова:** имитационное когнитивное моделирование, комплексная методика, композиция методов, когнитивный подход, проектное управление, инновационный потенциал, новая реальность, стратегия инновационного развития, сопредельные территории

## SIMULATION MODELING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF REGIONS OF SOUTHERN RUSSIA BASED ON THE COMPOSITION OF THE COGNITIVE MODELING AND METHODS OF SOFTWARE AND PROJECT MANAGEMENT FOR THE TASKS OF STRATEGIC MANAGEMENT

**Zhertovskaya E.V., Yakimenko M.V., Tyushnyakov V.N.**

*Southern Federal University, Rostov-on-Don,  
e-mail: ertovskayaev@yandex.ru, yakimenko.m@mail.ru, gimutvn@gmail.com*

The article is dedicated to the basic aspects of strategy development of sustainable innovative development of the macroregion on the example of the southern Federal district in the new conditions of modernization of Russian economy and in the context of contemporary global transformation. Presents a number of results obtained in the framework of this research based on the use of complex methods of research and modeling of innovative development of region on the basis of cognitive approach to the use of a composition of cognitive modeling techniques and software project management aimed at improving the forecast tools build scenarios of innovative development of regions, and allow complex and versatile to justify the development of innovative strategy of development interacting in varying degrees, neighboring territories. For the decision of tasks development of a Strategy for sustainable innovative development of the southern Federal district were used the results of numerical experiments on the dynamic hierarchy of cognitive models, due to a combination of constructed cognitive maps, the locking system of forward and backward linkages between different elements of the regional socio-economic system.

**Keywords:** simulation cognitive modeling, complex methods, composition methods, cognitive approach, project management, innovative potential, a new reality, strategy of innovative development, the adjacent territory

В новых условиях модернизации экономики и в контексте современной глобальной трансформации важным элементом реализации механизма управления развитием региональной инновационной системы является разработка стратегии устойчивого инновационного развития территории, что возможно при наличии действенной инновационной политики, разрабатываемой с помощью такого научного инструментария, который позволит формировать рациональ-

ные управленческие решения, основанные на оценке и анализе состояния и тенденций изменения инновационного потенциала под воздействием внешней среды.

В целях повышения эффективности инновационного развития субъектов РФ, обеспечения их сбалансированного функционирования и устойчивого социально-экономического развития в условиях новой реальности, комплексную методику исследования и моделирования инновационного

развития региона рекомендуется разработать на основе когнитивного подхода [5, 6, 8], позволяющего использовать композицию (синтез) методов программно-проектного управления в государственном секторе, с методологией когнитивного моделирования проблемной ситуации, включающей разработку имитационной когнитивной карты и модели, их анализ, сценарные исследования, а также учесть все основные факторы, влияющие на базовые показатели роста региональной экономики, на развитие инновационного потенциала региона, и возможные изменения исследуемой сложной системы, при разработке вероятностных сценариев инновационного развития территорий, что предполагает постоянное расширение и совершенствование прогнозного инструментария. Использование когнитивного подхода к исследованию процесса инновационного развития региона позволит проанализировать роль экономических связей структурно-функциональных характеристик инновационного пространства в региональной инновационной системе в целом, исследовать региональные тенденции инновационных процессов, протекающих на территории субъекта РФ, учесть разнородные по своей экономической природе элементы и взаимосвязи между ними, влияющие на инновационный потенциал региона, и возможные изменения его характеристик под влиянием внутренних и внешних условий функционирования территориальной единицы, что позволит сделать процесс инновационного развития региона более управляемым, сконцентрировать внимание на стратегически важных ресурсах и повысить их экономическую эффективность, системно обосновывать управленческие решения и разрабатывать на их основе концепции, стратегии устойчивого инновационного развития на субрегиональном, региональном уровнях.

Разработанный методический инструментарий, апробированный в последующем на примере регионов Юга России, представлен на рис. 1.

Выбор миссии и стратегического видения устойчивого инновационного развития Южного федерального округа служил основой для проектирования концепции стратегии инновационного развития регионов Юга России. В качестве миссии инновационного развития регионов ЮФО авторам видится следующее: достижение долгосрочной конкурентоспособности территорий Юга России на основе развития Южного федерального округа как центра инновационной деятельности южного макрорегиона и перехода экономики округа на устойчивый инновационный путь развития.

В рамках применения алгоритма когнитивного моделирования первоначальной задачей при проектировании концепции стратегии инновационного развития регионов Юга России была идентификация структурно-функциональных характеристик социально-экономического развития территории, определение набора эффективных индикаторов для сценария инновационного развития, так как достаточно распространенные индикаторы при выработке Стратегии социально-экономического развития регионов не всегда информативны, а также не всегда учитывают особенности условий в рамках инновационного варианта развития.

Необходимо отметить, что определение инновационного потенциала региональной социально-экономической системы – процесс итерационный. Поэтому основная идея методики – корректировка проекта стратегии инновационного развития ЮФО через мониторинг состояния его инновационного потенциала.

Достоинством созданной комплексной методики исследования и моделирования инновационного развития регионов Юга России является то, что она позволяет получить более глубокие знания об объекте исследования, о взаимодействии структурных составляющих инновационного пространства макрорегиона в рамках социально-экономической системы территориального образования, о возможности развития проблемной ситуации, сложившейся в условиях модернизации российской экономики, глобальной трансформации и с учетом условий их возможных социально-экономических взаимодействий с сопредельными территориями, и о комплексе возможных воздействий на ситуацию, позволяющих изменить ее в нужном направлении, принимать рациональные управленческие решения и формировать действенную инновационную политику.

Для решения задач разработки Стратегии устойчивого инновационного развития Южного федерального округа были использованы результаты вычислительного эксперимента на иерархии динамических когнитивных моделей, обусловленных совокупностью построенных когнитивных карт, фиксирующих систему прямых и обратных взаимосвязей между различными элементами региональной социально-экономической системы. В качестве базовой системообразующей модели социальной экономики механизма региональной системы для построения имитационной когнитивной модели региональной инновационной системы была использована схема академика А.Г. Гранберга [4], адаптированная, к современным региональным услови-

ям функционирования системы регионального воспроизводства, в работах [1, 2, 7]. Индикаторы были выбраны по результатам анализа экспертных оценок степени вли-

яния внутренних и внешних факторов на инновационный путь развития территории и выступили в качестве вершин при построении когнитивных карт.



ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ И КОРРЕКТИРОВКА

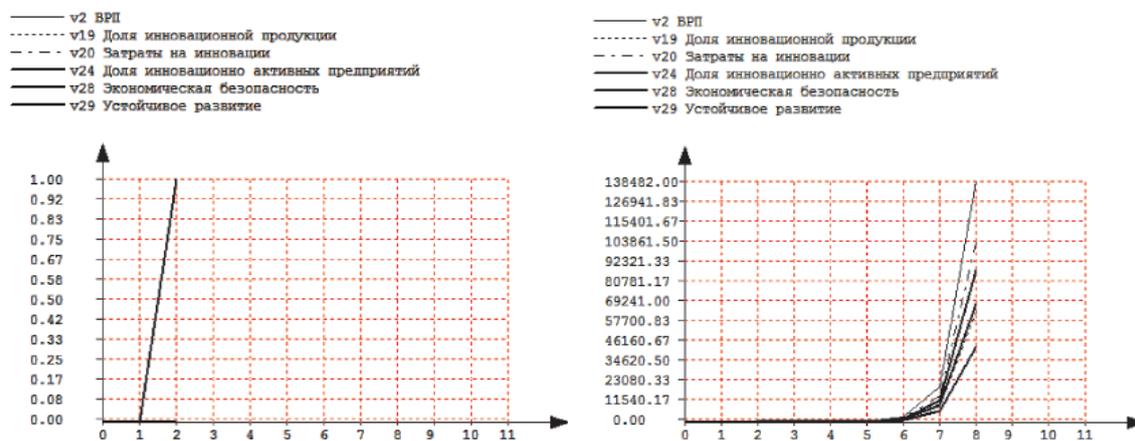
Рис. 1. Комплексная методика исследования и моделирования инновационного развития региона на основе композиции когнитивного моделирования и методов программно-проектного управления

В процессе работы над стратегией инновационного развития регионов Юга России моделировалось несколько десятков сценариев, дающих основание для отбора желаемых тенденций. В качестве примера приведены графики импульсных процессов только для нескольких достаточно характерных гипотетических сценариев. Прежде всего, стоит отметить, что сценарии инновационного развития территории, основанные только на активизации усилий по одному направлению, не позволяют рассчитывать в ближайшей перспективе на достижение значимых результатов. Примером этого можно назвать сценарии, при которых наращивание инновационного потенциала обеспечивается только увеличением затрат на инновационные исследования

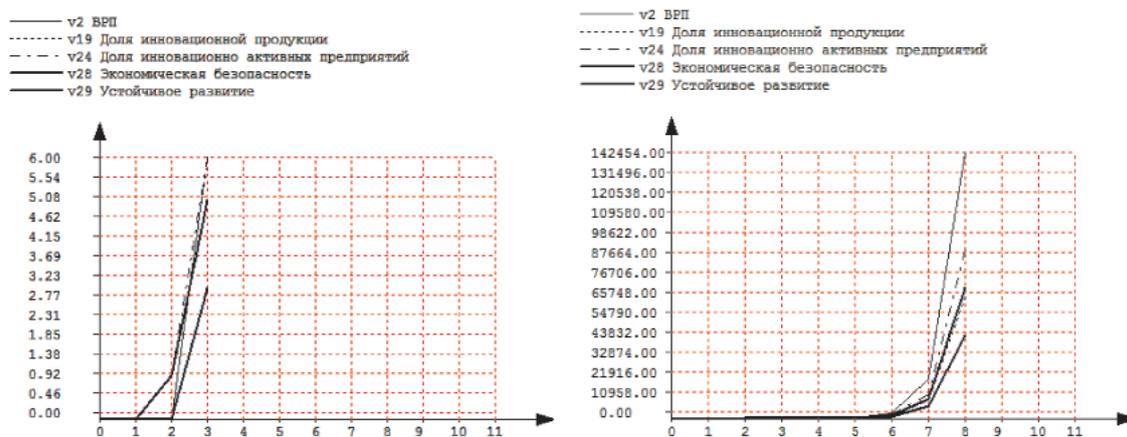
и разработки или только на уровень образования (рис. 2).

В то же время системный подход к реализации региональной инновационной политики, включающий в себя одновременно активизацию по ряду направлений, позволяет прогнозировать достижение результатов, определенных Стратегией 2020.

Так одним из сценариев, предполагающим одновременно государственную поддержку, увеличение затрат на инновации и развитие человеческого капитала, прогнозируется прирост показателя уровня инновационности экономики территории, в том числе прироста в 2 раза доли инновационной продукции и доли инновационно активных предприятий, при росте показателей устойчивого развития и экономической безопасности (рис. 3, сценарий 1).



Сценарий 1. Увеличение инвестиций в образование



Сценарий 2. Увеличение затрат на инновационные исследования и разработки

Рис. 2. Сценарии 1 и 2, при которых наращивание инновационного потенциала обеспечивается только увеличением затрат на уровень образования или только на инновационные исследования и разработки

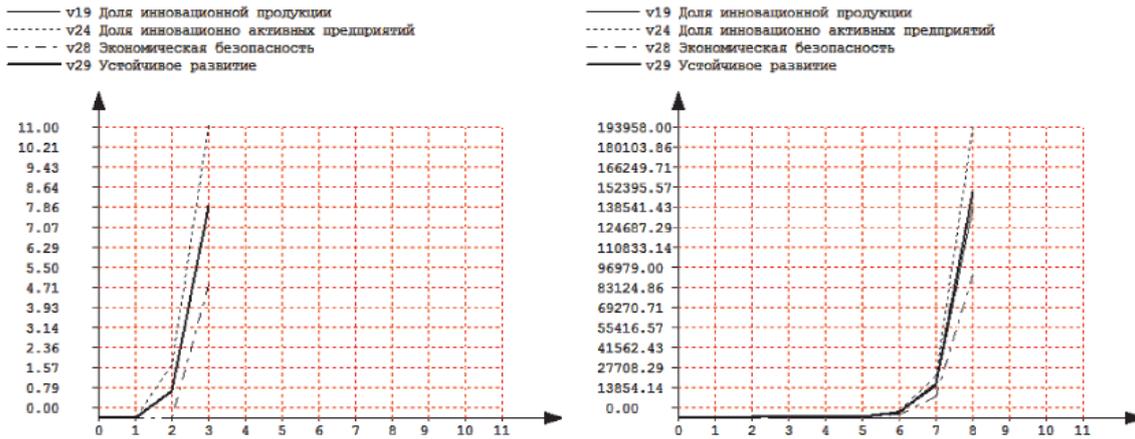
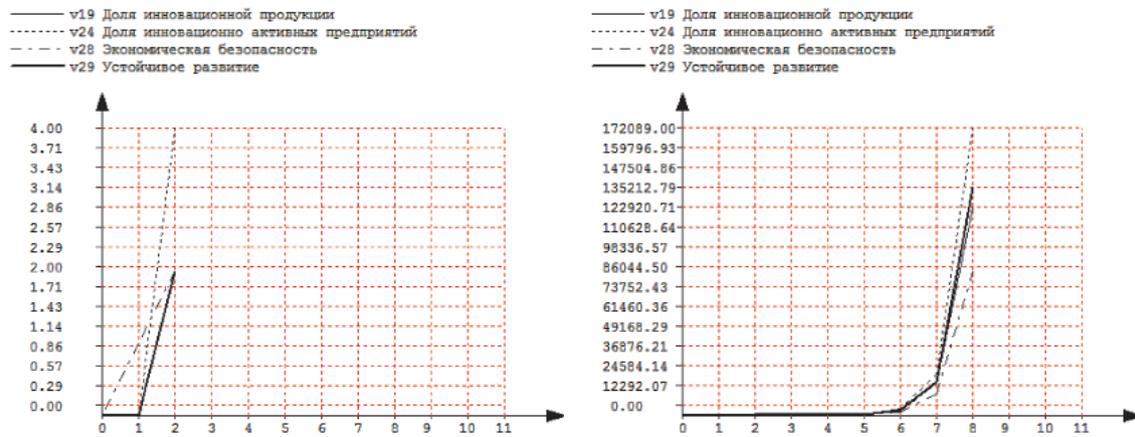
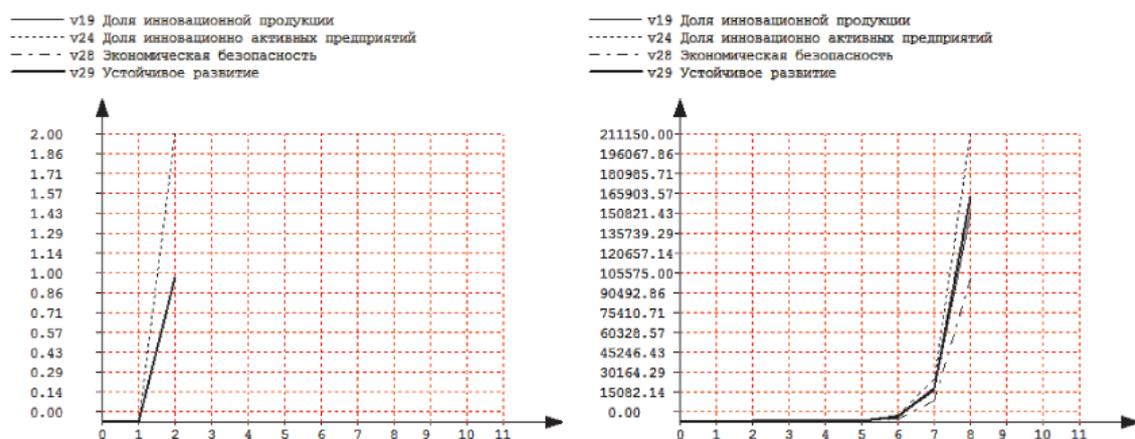


Рис. 3. Сценарий 1, предполагающий одновременно государственную поддержку, увеличение затрат на инновации и развитие человеческого капитала



Сценарий 1. Предполагающий одновременно государственную поддержку, увеличение затрат на инновации, развитие человеческого капитала, усиление миграционных процессов (выбытие), рост безработицы (реальная ситуация), снижение налогов, развитие протекционистской политики



Сценарий 2. Предполагающий одновременно государственную поддержку, увеличение затрат на инновации, развитие человеческого капитала, рост межрегионального обмена (вывоз), снижение налогов, развитие протекционистской политики

Рис. 4. Сценарии 1, 2, предполагающие одновременно активизацию по ряду направлений инновационного развития территории

Проведенные сценарные исследования (рис. 4, сценарии 1–2) свидетельствуют о том, что межрегиональный вывоз снижает прирост анализируемых показателей, а снижение налогов сначала не дает результата, но к 8 такту обеспечивают лучший результат по моделированию.

В результате проблемно-ориентированного мониторинга, осуществленного с помощью имитационного когнитивного сценарного моделирования в качестве приоритетных направлений для инновационного развития регионов Юга России и ЮФО в целом были выделены три новации. Другими словами основные усилия нужно сосредоточить на мероприятиях, направленных на:

1) внедрение инноваций в систему регионального управления: развитие программно-целевого подхода путем внедрения в деятельность органов исполнительной власти современных инновационных технологий (в т.ч. когнитивных), создания системы научного и технологического прогнозирования на региональном уровне на базе форсайтных технологий, внедрения принципов проектного управления при реализации инновационных проектов на региональном и муниципальном уровнях;

2) ориентацию на ведущий инновационный ресурс современного общества – человеческий потенциал как основу роста конкурентоспособности экономики и опережающего долгосрочного развития Южного федерального округа и повышение эффективности использования человеческого капитала за счёт внедрения: новых технологий в различные производственные процессы и отрасли хозяйства, различных форм поддержки: предоставление грантов, субсидий, софинансирования проектов совместно с федеральными и региональными институтами, роста потенциала научных работников, стимулирования притока квалифицированных специалистов в том числе с сопредельных территорий;

3) значительное повышение инновационной активности бизнеса, в первую очередь за счёт корректировки налоговой политики в отношении предприятий инновационной сферы (при этом необходимо адресно уменьшать налоговую нагрузку на предприятия инновационной сферы), создания региональных инновационных «точек роста»: территориальных научно-производственных кластеров, локальных научно-технических и технологических кластеров.

Таким образом, имитационное когнитивное моделирование развития ситуаций позволило выявить возможные сценарии развития региональной инновационной системы ЮФО – от пессимистичных, до

оптимистичных. На основании полученных сценариев могут быть разработаны рекомендации по проектированию стратегии инновационного развития регионов Юга России в условиях их возможных социально-экономических взаимодействий с сопредельными территориями, которая далее может быть реализована лицами, принимающими решения, в соответствии с диктующими условиями внешней и внутренней среды. Стратегия, разработанная для реализации миссии устойчивого инновационного развития Южного федерального округа, позволит добиться разрешения проблем в области инновационной активности южного макрорегиона в краткосрочной перспективе и создаст надежный фундамент для уверенного роста инновационных процессов в региональных экономиках ЮФО в будущем за счет реализации комплекса задач в области инновационной политики и занятости населения, образования, направленных на повышение территориальной конкурентоспособности и обеспечение динамичного инновационного развития регионов Южного федерального округа на базе эффективного использования человеческого капитала, достижений научно-технического прогресса и преимуществ разделения труда при укреплении справедливых хозяйственных связей с сопредельными территориями.

*Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Синтез методологий предвидения и когнитивного моделирования для разработки стратегии инновационного развития региона» (проект № 14-01-90401\15).*

#### Список литературы

1. Богомолова И.С., Жертовская Е.В., Задорожная Е.К., Масыч М.А. Модель прогнозирования динамики воспроизводственных пропорций на региональном уровне: когнитивный подход // Инженерный Вестник Дона. – 2014. – № 4–1. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/model-prognozirovaniya-dinamiki-voisproizvodstvennyh-proporcij-na-regionalnom-urovne-kognitivnyy-podhod> (дата обращения: 25.10.2015).
2. Богомолова И.С., Жертовская Е.В. Формирование системы показателей оценки региональных воспроизводственных пропорций в контексте их влияния на эффективность труда // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–6. – С. 1344–1349; URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10004996](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10004996) (дата обращения: 25.10.2015).
3. Горелова Г.В., Жертовская Е.В., Якименко М.В. Использование когнитивного подхода к исследованию процесса регионального воспроизводства // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2013. – № 3(127). – С. 218–224. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kognitivnogo-podhoda-k-issledovaniyu-protsess-a-regionalnogo-voisproizvodstva-issledovanie-vypolneno-v-ramkah-granta-rgfn#ixzz3sfnlvFRm> (дата обращения: 27.11.2015).

4. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики: учебник для вузов. гос. ун-т – Высшая школа экономики. – 5-е изд. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. – 495 с.

5. Жертовская Е.В., Якименко М.В. Анализ теоретических подходов к изучению воспроизводственного процесса и пропорций регионального воспроизводства // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–7. – С. 1511–1515; URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10001916](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10001916) (дата обращения: 25.11.2015).

6. Саак А.Э., Горелова Г.В., Жертовская Е.В. Информационно-аналитическое обеспечение процесса формирования туристской политики муниципального образования с помощью технологии поддержки принятия управленческих решений на основе когнитивного подхода // Менеджмент в России и за рубежом. – 2008. – № 4.

7. Якименко М.В., Жертовская Е.В., Горелова Г.В., Ткаченко Ю.Г., Развадовская Ю.В. Пространственно-временная трансформация воспроизводственного процесса региона: когнитивный подход: монография. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013. – 212 с.

8. Якименко М.В., Жертовская Е.В. Воспроизводственный процесс региона: сущностно-содержательные характеристики // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2013. – № 6. – С. 102–107.

### References

1. Bogomolova I.S., Zhertovskaja E.V., Zadorozhnaja E.K., Masych M.A. Model prognozirovaniya dinamiki vosproizvodstvennyh proporcij na regionalnom urovne: kognitivnyj podhod // Inzhenernyj Vestnik Dona. 2014. no. 4–1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/model-prognozirovaniya-dinamiki-vosproizvodstvennyh-proporcij-na-regionalnom-urovne-kognitivnyj-podhod> (data obrashhenija: 25.10.2015).

2. Bogomolova I.S., Zhertovskaja E.V. Formirovanie sistemy pokazatelej ocenki regionalnyh vosproizvodstven-

nyh proporcij v kontekste ih vlijaniya na jeffektivnost truda // Fundamentalnye issledovaniya. 2014. no. 11–6. pp. 1344–1349; URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10004996](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10004996) (data obrashhenija: 25.10.2015).

3. Gorelova G.V., Zhertovskaja E.V., Yakimenko M.V. Ispolzovanie kognitivnogo podhoda k issledovaniju processa regionalnogo vosproizvodstva // Vestnik Adygejskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 5: Jekonomika. 2013. no. 3(127). pp. 218–224. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kognitivnogo-podhoda-k-issledovaniju-processa-regionalnogo-vosproizvodstva-issledovanie-vypolneno-v-ramkah-granta-rgnf#ixzz3sfnLvFRm> (data obrashhenija: 27.11.2015).

4. Granberg A.G. Osnovy regionalnoj jekonomiki: uchebnik dlja vuzov. Gos. Un-t Vysshaja shkola jekonomiki. 5-e izd. M. Izd. dom GU VShJe, 2006. 495 p.

5. Zhertovskaja E.V., Yakimenko M.V. Analiz teoreticheskikh podhodov k izucheniju vosproizvodstvennogo processa i proporcij regionalnogo vosproizvodstva // Fundamentalnye issledovaniya. 2013. no. 10–7. pp. 1511–1515; URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10001916](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10001916) (data obrashhenija: 25.11.2015).

6. Saak A.Je., Gorelova G.V., Zhertovskaja E.V. Informacionno-analiticheskoe obespechenie processa formirovaniya turistskoj politiki municipalnogo obrazovaniya s pomoshhju tehnologii podderzhki prinjatija upravlencheskih reshenij na osnove kognitivnogo podhoda // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. no. 4, 2008.

7. Yakimenko M.V., Zhertovskaja E.V., Gorelova G.V., Tkachenko Ju.G., Razvadovskaja Ju.V. Prostranstvenno-vremennaja transformacija vosproizvodstvennogo processa regiona: kognitivnyj podhod: monografija. Taganrog: Izd-vo JuFU, 2013. 212 p.

8. Yakimenko M.V., Zhertovskaja E.V. Vosproizvodstvennyj process regiona: sushhnostno-soderzhatelnye harakteristiki // Izvestija Juzhnogo federalnogo universiteta. Tehnicheskie nauki. 2013. no. 6. pp. 102–107.