

УДК 330.1

doi:10.18720/SPBPU/2/id24-466

*Горелова Галина Викторовна*<sup>1</sup>,  
научный руководитель, д-р техн. наук, профессор;  
*Куижева Саида Казбековна*<sup>2</sup>,  
ректор, д-р экон. наук, доцент;  
*Лябах Николай Николаевич*<sup>3</sup>,  
ВНС, д-р техн. наук, профессор;  
*Гашева Зарина Джамбулетовна*<sup>4</sup>,  
старший преподаватель

## **КОГНИТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

<sup>1</sup> Россия, Таганрог, Южный федеральный университет, Институт управления в экономических, социальных и экологических системах, [gorelova-37@mail.ru](mailto:gorelova-37@mail.ru);

<sup>2</sup> Россия, Майкоп, Майкопский государственный технологический университет, [s.kuigeva@yandex.ru](mailto:s.kuigeva@yandex.ru);

<sup>3</sup> Россия, Майкоп, Майкопский государственный технологический университет, НИЦ Цифровых, интеллектуальных и инновационных технологий, [liabakh@rambler.ru](mailto:liabakh@rambler.ru);

<sup>4</sup> Россия, Майкоп, Майкопский государственный технологический университет, кафедра менеджмента и региональной экономики, [zarina222@mail.ru](mailto:zarina222@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлен ряд результатов когнитивного исследования состояния Республики Адыгея (РА) в 2000–2004 годах и в настоящее время. В начале кратко даны основные характеристики РА, далее сообщается информация об исследованиях состояния РА и ее системы образования, проведенных до 2004 года. Результаты представлены когнитивными картами и сценариями развития, полученными на них.

Приведены примеры когнитивных карт, включающих, как основной, концепт «качество жизни», примеры анализа свойств когнитивной карты, сценарного моделирования. На основе изучения современного состояния РА выбраны направления дальнейших исследований республики и возможности ее устойчивого развития.

**Ключевые слова:** Республика Адыгея, когнитивная карта, сценарий, качество жизни, устойчивое развитие.

**Galina V. Gorelova**<sup>1</sup>,  
Scientific Supervisor, Doctor of Technical Sciences;  
**Saida K. Kuigeva**<sup>2</sup>,  
Rector, Doctor of Economics;  
**Nikolay N. Lyabakh**<sup>3</sup>,  
Leading researcher, Doctor of Technical Sciences;  
**Zarina Dzh. Gasheva**<sup>4</sup>,  
senior lecturer

## COGNITIVE RESEARCH OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

<sup>1</sup> Institute of Management in Economic, Social and Ecological Systems, Southern Federal University, Taganrog, Russia, gorelova-37@mail.ru;

<sup>2</sup> Maykop State Technological University, Maikop, Russia, s.kuigeva@yandex.ru;

<sup>3</sup> Research Center of Digital, Intelligent and Innovative Technologies, Maykop State Technological University, Maikop, Russia, liabakh@rambler.ru;

<sup>4</sup> Department of Management and Regional Economics, Maykop State Technological University, Maikop, Russia, zarina222@mail.ru

**Abstract.** The article presents a number of results of a cognitive study of the state of the Republic of Adygea (RA) in 2000–2004 and at present. At the beginning, the main characteristics of RA are briefly given, then information is provided on studies of the state of RA and its education system, conducted before 2004. The results are presented by cognitive maps and development scenarios obtained on them. Examples of cognitive maps are given, including, as the main one, the concept of "quality of life", examples of analysis properties of a cognitive map, scenario modeling. Based on the study of the current state of RA, directions for further research of the republic and the possibilities of its sustainable development are selected.

**Keywords:** the Republic of Adygea, cognitive map, scenario, quality of life, sustainable development.

### Введение

В России задачи устойчивого развития страны и каждого ее региона, задачи повышения качества жизни населения являются приоритетными. С этих позиций изучение состояния и возможностей устойчивого развития Республики Адыгея (РА) является актуальной задачей. В данной работе в качестве основного инструмента исследования РА использовано когнитивное имитационное моделирование сложных систем [1]. РА, как сложная

социо-экономико-экологическая система, характеризуется слабоструктурированными проблемами [4], решение которых в процессе исследования требует применения методов имитационного моделирования помимо традиционных статистических, экспертных, логических методов, методов системного анализа [5] и др. Имитационное моделирование сложных систем необходимо в силу того, что эксперимент над реальной социально-экономической системой в целях разработки и проверки эффективности стратегий устойчивого развития нежелателен (дорог, опасен, недостаток времени, человеческих и финансовых ресурсов). Когнитивное имитационное моделирование [1, 2, 6] позволяет разработать модель сложной системы в виде структуры причинно-следственных связей (когнитивная карта, когнитивный функциональный граф и др.), провести анализ свойств модели (структурных, устойчивости и др.) и, главное, провести моделирование сценариев возможного развития моделируемой системы в целях выбора и рекомендации для нее лучшей стратегии.

### **1. Описание предметной области и постановка задачи**

На первом этапе когнитивного моделирования производится сбор разнообразной статистической [1, 2] и экспертной информации о Республике Адыгее. Для характеристики объекта исследования остановимся на ряде основных сведений о республике, которые необходимы для первичных представлений об изучаемой системе и ситуаций в ней.

Как известно, Республика Адыгея была образована 24 марта 1992 года, полностью находится внутри Краснодарского края. На 2024 год количество населения в РА составляет по данным разных источников от 500125 до 501100 человек, из которых около 52 % сельских жителей. Чистая вода, чистый воздух, прекрасные ландшафты привлекательны для населения. Республика расположена в предгорьях Северо-Западного Кавказа с равнинами на севере и горами на юге, ее площадь составляет 7792 км<sup>2</sup>. Леса занимают почти 40 % ее территории. Республика не богата ископаемыми ресурсами, в основном это сырье для строительной отрасли. Промышленное производство республики состоит из пищевой, лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной отраслей, а также машиностроения и металлообработки. Промышленность дает свыше 19 % валового регионального продукта, в ней работает около 20 % занятого в экономике населения. Основными направлениями сельского хозяйства являются растениеводство (составляет 60 %) и животноводство (40 % объемов сельхозпродукции). В табл. 1 представлены данные о ВРП республики за последние 5 лет.

В настоящее время действует «Стратегия социально-экономического развития Республики Адыгея» [7], целью которой является обеспечение опережающего социально-экономического развития, укрепление статуса

региона гармоничного устойчивого развития с высоким уровнем качества жизни населения».

Таблица 1

**Валовой региональный продукт Республики Адыгея в период 2019–2023 гг.**

Год		2019	2020	2021	2022	2023
ВРП (в текущих основных ценах), млн. руб.		131125,8	142913,5	171386,1	197082,0	219000,0
Темпы роста, %	базисный	-	108,9	130,7	150,3	167,0
	цепной	-	1,09	1,20	1,15	1,11

В период 1998–2002 гг. было проведено исследование Республики Адыгея в ракурсе ее системы образования с привлечением различной статистической информации, в том числе [8, 9]. Для республики в этом исследовании впервые было использовано когнитивное моделирование сложных систем. Результаты его были изложены, в том числе, в монографии [2], в которой рассматривались: новые роль, место, миссия образования в развитии общества XXI века; методология анализа системы образования; система образования в социально-экономической среде Республики Адыгея; когнитивный анализ системы образования республики в образовательном пространстве Российской Федерации для изучения возможности устойчивого развития (см. рис. 1).

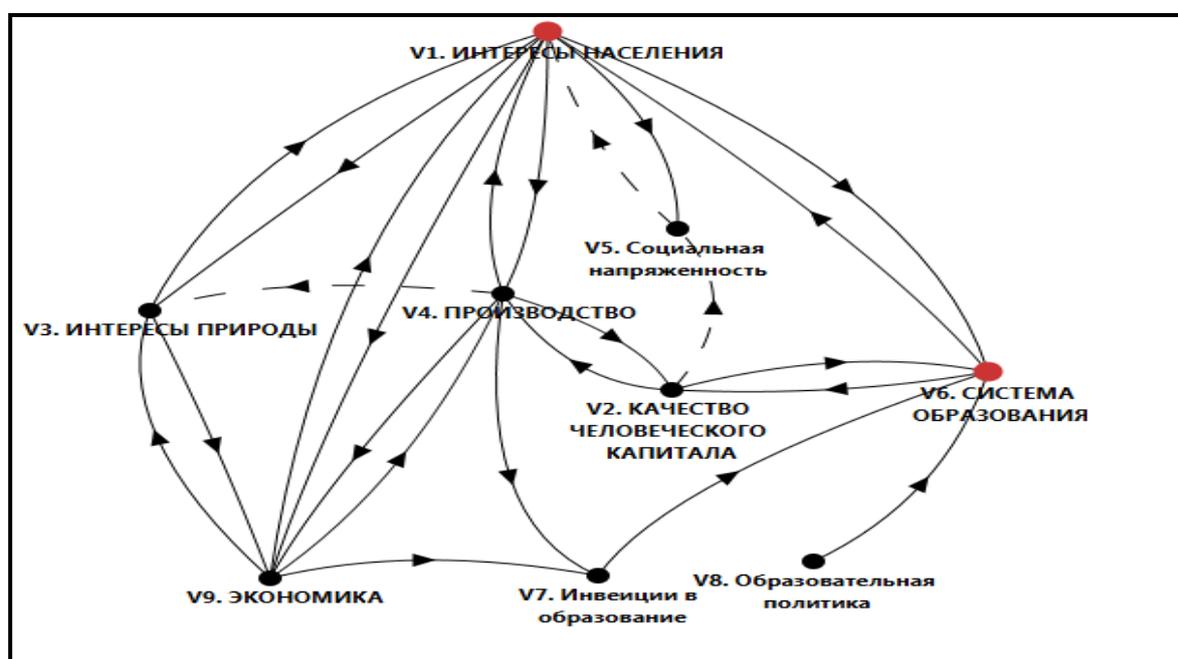


Рис. 1. Согласование интересов элементов системы в целях ее устойчивого развития

На рисунке 1 изображена когнитивная схема согласования в целях устойчивого развития сложной социально-экономической системы взаимодействия основных объектов РА в соответствии с концепцией устойчивого развития [4], как гармонизации интересов человека, природы, экономики, производства.

## 2. Когнитивное моделирование

Системное концептуальное исследование социально-экономической системы Республики Адыгея и структурирование знаний в этой области на первом этапе исследования позволило разработать схему системы взаимосвязи показателей ее регионального социально-экономического механизма. В основу его разработки была положена схема регионального механизма академика Гранберга [3, с. 91], которая отображает региональный экономический механизм в виде взаимосвязи основных его объектов: производство, природная среда, население, занятость и доходы населения, валовое накопление, конечное потребление, межрегиональный и внешнеэкономический обмен, федеральные регулирующие системы (см. рис. 2, выполнен с помощью программной системы GMCS [6]).

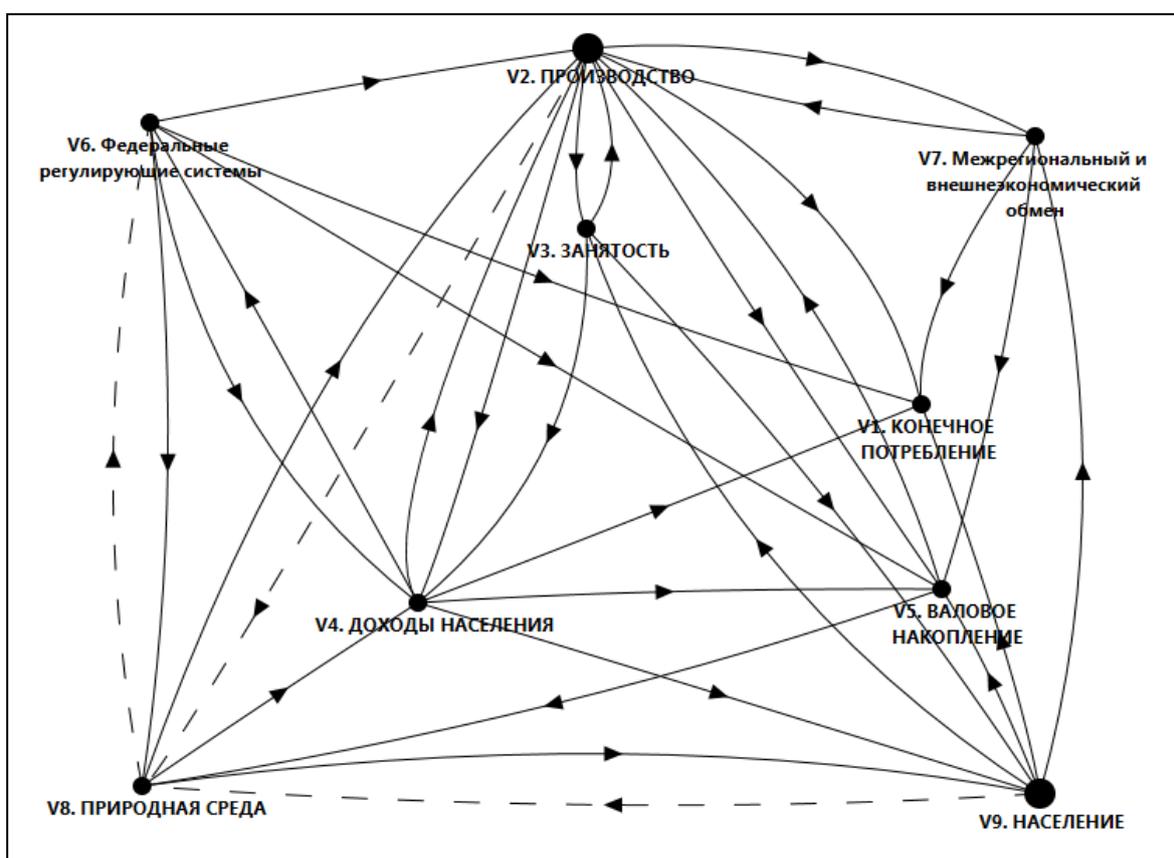


Рис. 2. Схема регионального социально-экономического механизма РА

На рисунке 3 изображена схема системы взаимосвязи показателей регионального социально-экономического механизма, конкретизированная для Адыгеи. Эта схема служит основой для разработки когнитивных моделей со своими подцелями разного иерархического уровня. Одной из подцелей цели устойчивого развития и повышения качества жизни населения является совершенствование системы образования. На рисунке 4 представлена схема образовательного пространства РА.

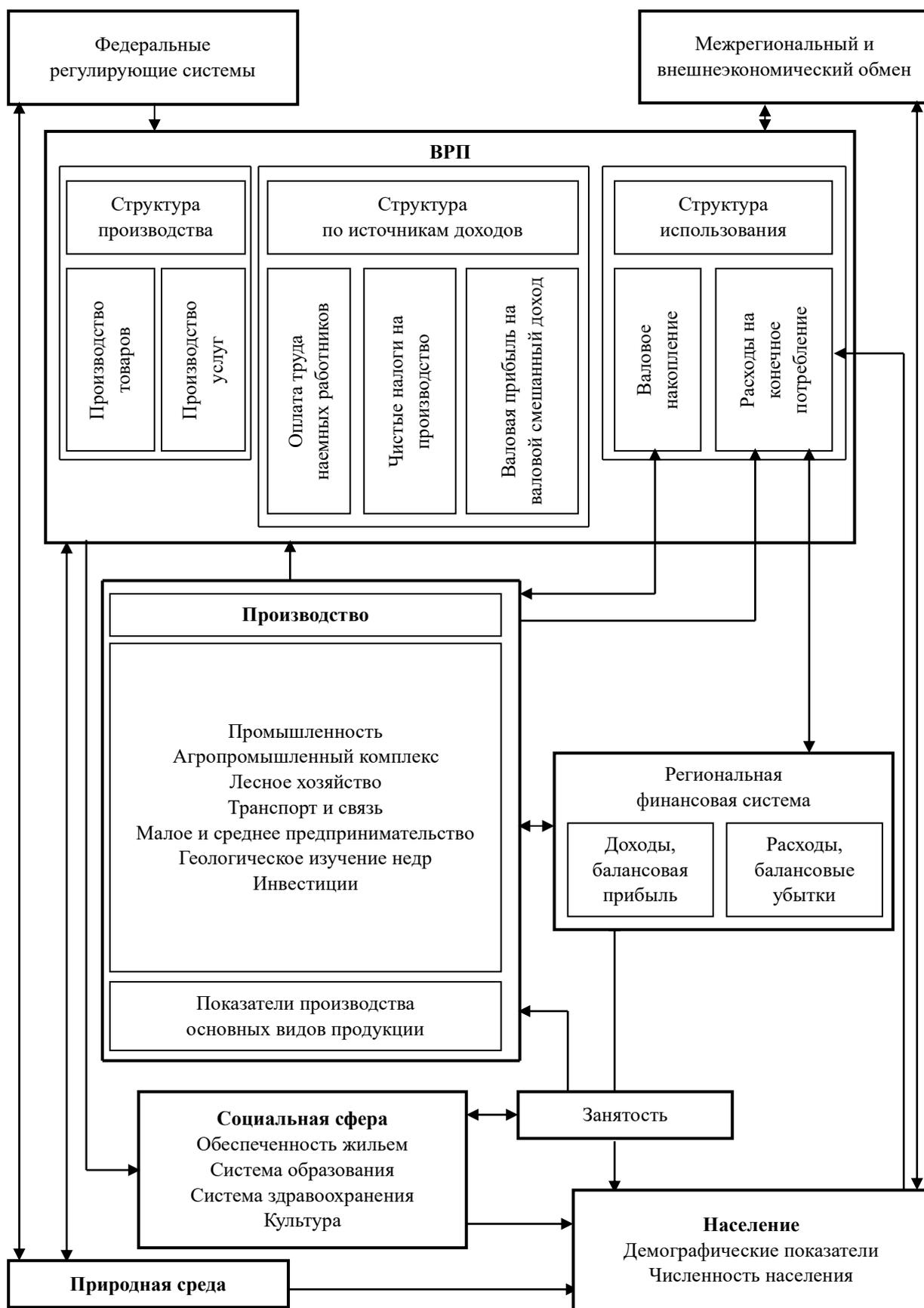


Рис. 3. Укрупненная схема системы взаимосвязи показателей регионального социально-экономического механизма Адыгеи

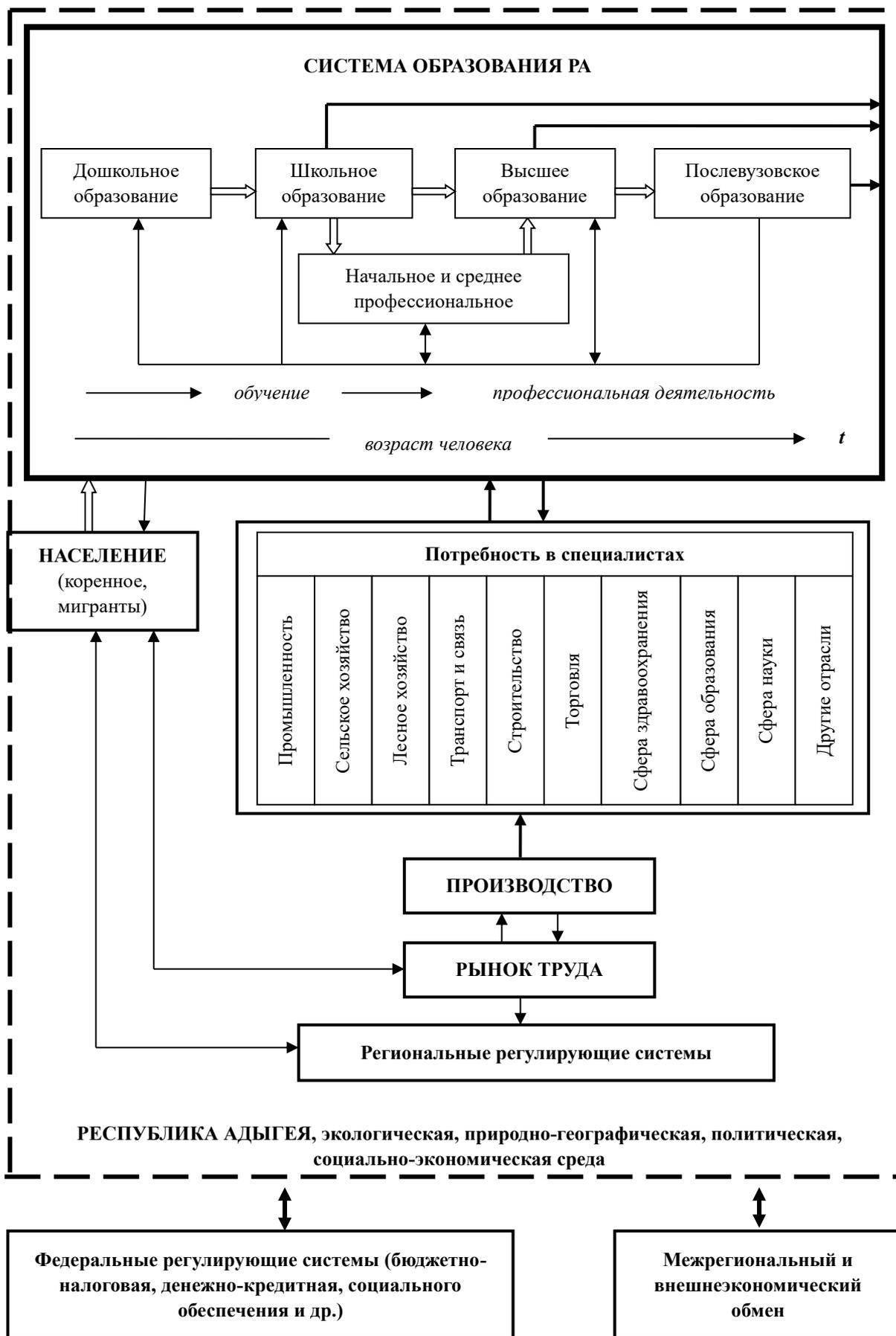


Рис. 4. Схема образовательного пространства РА

В завершении первого этапа когнитивного моделирования была разработана группа когнитивных карт. На рисунке 5 изображена когнитивная карта  $G = \langle V, E \rangle$  «Система образования и показатели состояния общества», которая построена в соответствии с предложениями в работе [10].



Рис. 5. Когнитивная карта  $G$  «Система образования и показатели состояния общества»

Второй этап когнитивного моделирования, включавший анализ свойств (структуры, устойчивости, путей и циклов и др.) когнитивной карты показал не противоречие ее свойств выявленным свойствам реальной сложной системы Адыгеи.

На рисунке 6 изображен результат анализа циклов когнитивной карты  $G$  – выделен один из 143 отрицательных циклов (всего в модели 307 циклов). Как известно [2, 4], нечетное число отрицательных циклов (циклов стабилизаторов процессов) свидетельствует о структурной устойчивости системы.

На третьем этапе когнитивного имитационного моделирования было проведено моделирование различных сценариев развития событий. Моделирование производится путем внесения импульсных воздействий в одну, две, три и более вершин когнитивной карты.

Ставится вопрос: «Что будет, если...?»

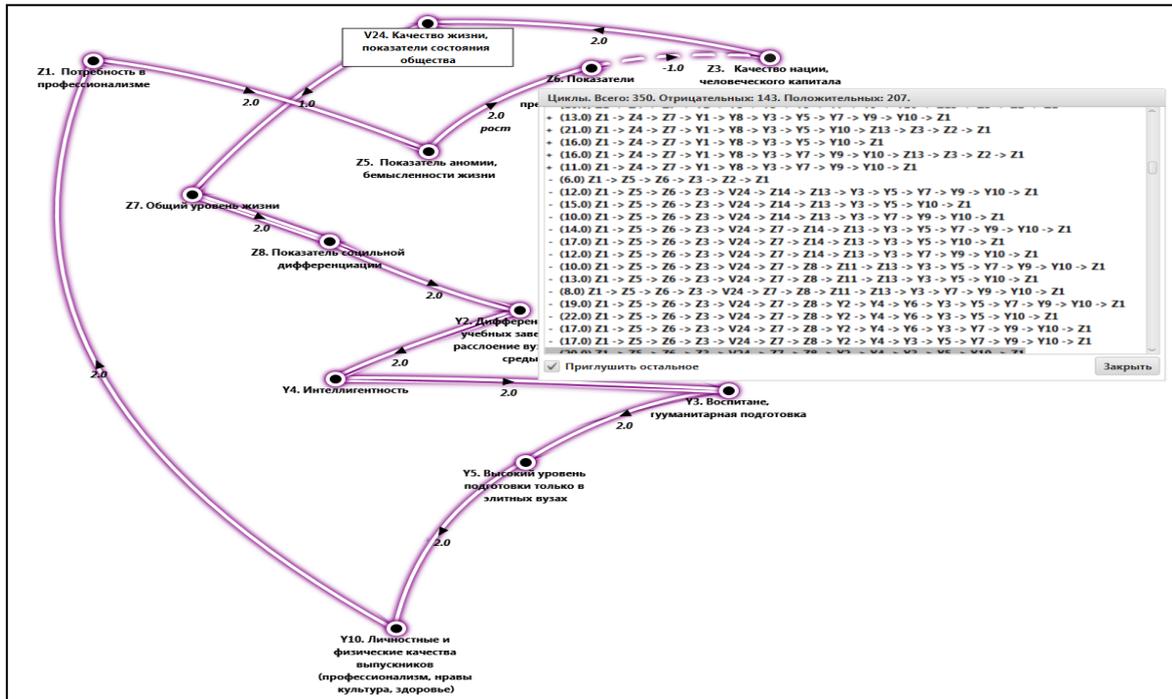


Рис. 6. Выделение одного из отрицательных (стабилизаторов) циклов модели G

На рисунке 7 изображен результат импульсного моделирования по сценарию, построенному в предположении, что будет совершенствоваться система образования и расти потребность производства в профессионализме выпускников образовательных учреждений.

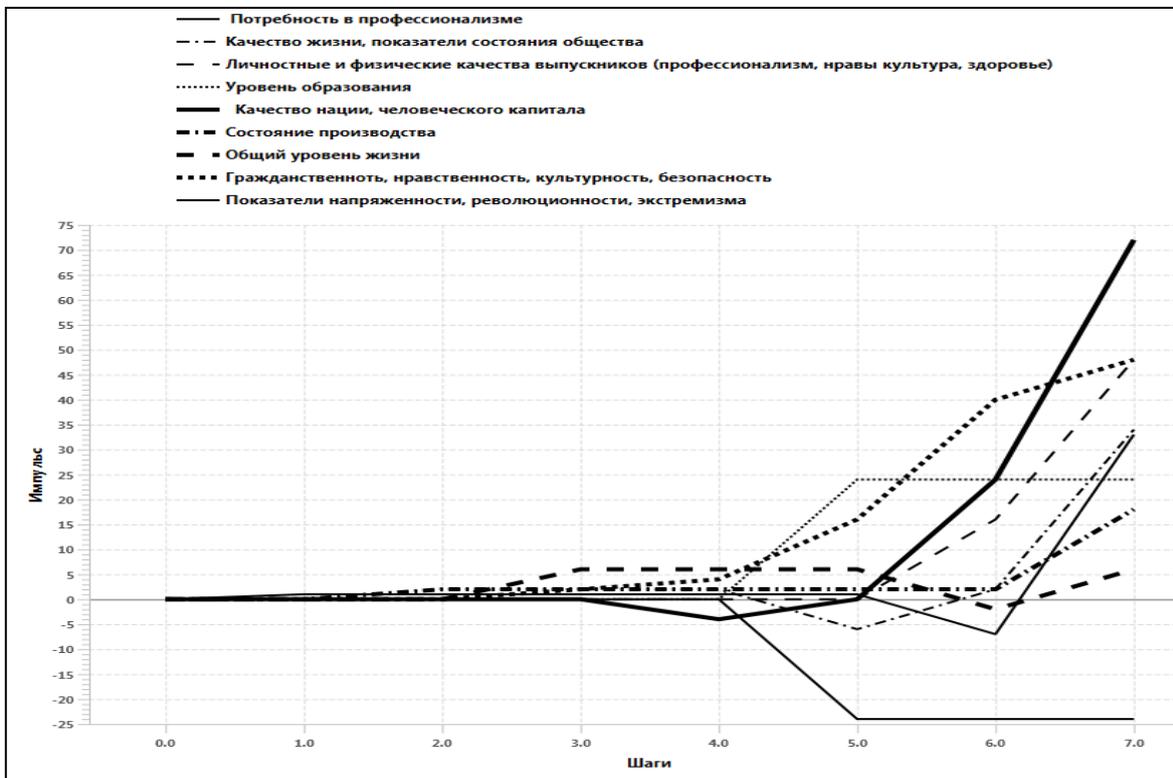


Рис. 7. Графики импульсных процессов на когнитивной карте G

Как видно из рисунка 7, влияние системы образования на всю социально-экономическую региональную среду существенно и действует в положительную сторону. Наблюдаются тенденции роста показателей вершин: качество жизни (V14) личностные и физические качества выпускников (V10), качество нации и человеческий капитал (Z3), состояние производства (Z4), общий уровень жизни (Z7), гражданственность и безопасность (Z13) при этом снижаются показатели напряженности и экстремизма (Z11).

Помимо рассмотренного сценария на данной модели было промоделировано еще более 20 вариантов.

Представленные в статье результаты когнитивного имитационного моделирования получены с помощью авторской программной системы [7].

### **Заключение**

Проводимое исследование посвящено поиску направлений достижения цели устойчивого развития Республики Адыгея. В статье представлена часть результатов, иллюстрирующих возможности имитационного моделирования, базирующегося на когнитивном подходе к изучению сложных систем. Анализ этих результатов дает возможность рассмотреть различные элементы обеспечения устойчивого развития региона РА, такие, как повышение качества жизни и безопасности жизнедеятельности населения, развитие социально-экономического потенциала Республики Адыгея, управление пространственным развитием региона и ряд других, что определяет направления продолжения исследований.

### **Список литературы**

1. Горелова Г. В., Джаримов Н. Х. Региональная система образования, методология комплексных исследований. – Майкоп: 2002. – 358 с.
2. Горелова Г. В., Захарова Е. Н., Радченко С. А. Исследование слабоструктурированных проблем социально-экономических систем: когнитивный подход. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2006. – 332 с.
3. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики: учебник для вузов. – М.: ГУ ВШЭ, 2000.
4. Новая парадигма развития России (Комплексные исследования проблем устойчивого развития) / Под ред. В. А. Коптюга, В. М. Матросова, В. К. Левашева. – 2-е изд. – М.: Изд-во «Академия»; Иркутск: РИЦ ИП «Облформпечать», 2000. – 460 с.
5. Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов [и др.]; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 592 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс).
6. Горелова Г. В., Калининченко А. И., Кузьминов А. Н. Программа для когнитивного моделирования и анализа социально-экономических систем регионального уровня. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № RU 2018661506 от 07.09.2018. Заявка № 2018619390 от 29.08.2018.
7. Постановление Кабинета Министров Республики Адыгея от 26.12.2018 № 286 «О Стратегии социально-экономического развития Республики Адыгея до 2030 года» [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/81\\_9295648](https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/81_9295648) (дата обращения: 24.05.2024).

8. Социально-экономическое положение Республики Адыгея. Управление федеральной служба государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея. – Майкоп, 2015–2023.

9. Федеральные целевые программы, реализуемые на территории Республики Адыгея. – Майкоп, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004.

10. Шукшунов В. Е., Овсянников А. А. Системная модель организационно-экономической реформы образования в России. – М.: МАНВШ, 1998. – 46 с.