

УДК 330.1

doi:10.18720/SPBPU/2/id24-468

*Ткаченко Юлия Григорьевна*¹,
доцент, канд. экон. наук, доцент;

*Демьяненко Алеся Руслановна*²,
студент;

*Шаманаева Елизавета Дмитриевна*³,
студент

КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО НЕЗАЩИЩЕННЫХ СЛОЕВ НАСЕЛЕНИЯ

¹ Россия, Таганрог, Южный федеральный университет, Институт управления в экономических, социальных и экологических системах, кафедра государственного и муниципального управления, julikatka@yandex.ru;

^{2,3} Россия, Таганрог, Южный федеральный университет, Институт управления в экономических, социальных и экологических системах

Аннотация. В проведенной учебной исследовательской работе рассматривалась актуальная проблема оказания мер государственной социальной поддержки незащищенных слоев населения. Была проанализирована соответствующая статистическая информация по Ростовской области. В целях разработки и обоснования управленческих решений по совершенствованию мер государственной поддержки был использован аппарат когнитивного имитационного моделирования, включающего моделирование возможных сценариев развития ситуаций в системе под воздействием различных внутренних и внешних возмущений. Приведена когнитивная карта, отражающая причинно-следственную связь между факторами, определяющими структуру системы, названной «Незащищенные слои населения». Приведены результаты анализа ряда свойств карты и результаты сценарного моделирования, как научного предвидения возможного развития ситуаций в системе.

Ключевые слова: незащищенные слои населения, когнитивное имитационное моделирование, сценарии, принятие решений.

*Yulia G. Tkachenko*¹,
Associate Professor, Candidate of Economic Sciences;

*Alesya R. Demyanenko*²,
Student;

*Elizaveta D. Shamanaeva*³,
Student

COGNITIVE ANALYSIS OF SOCIALLY VULNERABLE POPULATION

¹ Department of State Management, Institute of Management in Economic, Social and Ecological Systems, Southern Federal University, Taganrog, Russia, julikatka@yandex.ru;

^{2,3} Institute of Management in Economic, Social and Ecological Systems, Southern Federal University, Taganrog, Russia

Abstract. The conducted educational research work considered the current problem of providing measures of state social support to vulnerable groups of the population. The relevant statistical information on the Rostov region was analyzed. In order to develop and justify management decisions on improving state support measures, the apparatus of cognitive simulation modeling was used, including modeling possible scenarios for the development of situations in the system under the influence of various internal and external disturbances. A cognitive map is given, reflecting the cause-and-effect relationship between the factors determining the structure of the system called “Vulnerable Groups of the Population”. The results of the analysis of a number of map properties and the results of scenario modeling, as a scientific prediction of the possible development of situations in the system, are given.

Keywords: unprotected layers of the population, cognitive simulation modeling, scenarios, decision making.

Введение

Социально незащищенные слои населения являются серьезным объектом внимания органов государственной власти Российской Федерации [4, 6, 7]. Но на уровне фундаментального законодательства единого определения такого термина нет. К незащищенным группам населения (уязвимые категории населения) на законодательном уровне государство относит: детей сирот, детей, оставшихся без попечения родителей, несовершеннолетних, многодетные семьи; ветеранов, инвалидов, пенсионеров, лиц с ограниченными возможностями здоровья; бездомных; в последнее время это переселенцы и беженцы, покинувшие свой дом по причине военных действий. Все это лица, которые в силу возраста, состояния здоровья, сложных жизненных обстоятельств нуждаются в социальной и государственной поддержке и защите. Для отнесения к данной категории важен определенный социальный статус лица, уровень дохода часто на это не влияет.

Целью данного исследования было определение условий и причин, влияющих на существование такого явления, как незащищенные слои населения, а также определение факторов, которые могут влиять на уменьшение количества социально незащищенных лиц и определять основные направления государственной поддержки этих слоев населения. Для решения этих задач была применена методология когнитивного моделирования [1, 2, 5] и соответствующий ей инструментарий [3].

Когнитивное имитационное моделирование сложной системы «Незащищенные слои населения»

Когнитивное моделирование включало разработку когнитивной карты G , ее анализ и проведение вычислительного эксперимента на модели G для определения сценариев возможного развития ситуаций в системе.

Когнитивная карта [2] – это знаковый ориентированный граф G с множеством V вершин $v_i \in V$, $i = 1, 2, \dots, n$ и множеством E отношений e_{ij} между вершинами $e_{ij} \in E$, $i, j = 1, 2, \dots, n$, формула (1):

$$G = \langle V, E \rangle \quad (1)$$

где G – модель причинно-следственных связей между вершинами (концептами, факторами, показателями), определяющими структуру изучаемой системы.

При изучении незащищенных слоев населения Ростовской области были определены следующие концепты: V1. Уровень жизни, V2. Незащищенные слои населения РО, V3. Население РО, V4. Государственное и частное партнерство, V5. Финансовая поддержка, V6. Производство для уязвимых категорий населения, V7. Рынок труда для незащищенных слоев населения, V8. Зарплата, V9. Центры занятости, V10. Система образования, V11. Система здравоохранения, V12. Уровень инфляции, V13. Социальное партнерство РО, V14. Природная среда, V15. Социально-экономическое состояние РО, V16. Цифровизация, V17. Риски, V1. Качество жизни, V19. Национальность безопасность.

Когнитивное моделирование выполнялось с помощью программной системы CMCS [3].

На рис. 1 представлен фрагмент данных о связи между вершинами когнитивной карты G с соответствующими весовыми коэффициентами.

На рисунке 2 изображена когнитивная карта G «Незащищенные слои населения». Дуги между вершинами, изображенные сплошными линиями, соответствуют отношению (+1): усиление/ослабление сигнала в вершине V_i приводит к усилению/ослаблению сигнала в вершине V_j . Дуги между вершинами, изображенные штрих линиями, соответствуют отношению (–1): усиление/ослабление сигнала в вершине V_i приводит к ослаблению/усилению сигнала в вершине V_j .

Сетка			
Вершины Дуги			
Имя дуги	Влияющая вершина	Зависимая вершина	Вес
☐	V3. Население РО	V2. Незащищенные...	1.0
☐	V17. Риски	V3. Население РО	-1.0
☐	V15. Социально-эк...	V3. Население РО	1.0
☐	V14. Природная ср...	V1. Уровень жизни	1.0
☐	V12. Уровень инфл...	V15. Социально-эк...	-1.0
☐	V10. Система образ...	V2. Незащищенные...	1.0
☐	V11. Система здрав...	V2. Незащищенные...	1.0
☐	V1. Уровень жизни	V2. Незащищенные...	1.0
☐	V10. Система образ...	V11. Система здрав...	1.0
☐	V4. Государственно...	V13. Социальное п...	1.0
☐	V6. Производство ...	V2. Незащищенные...	1.0
Сохранить			Заккрыть

Рис. 1. Взаимодействие вершин когнитивной карты G

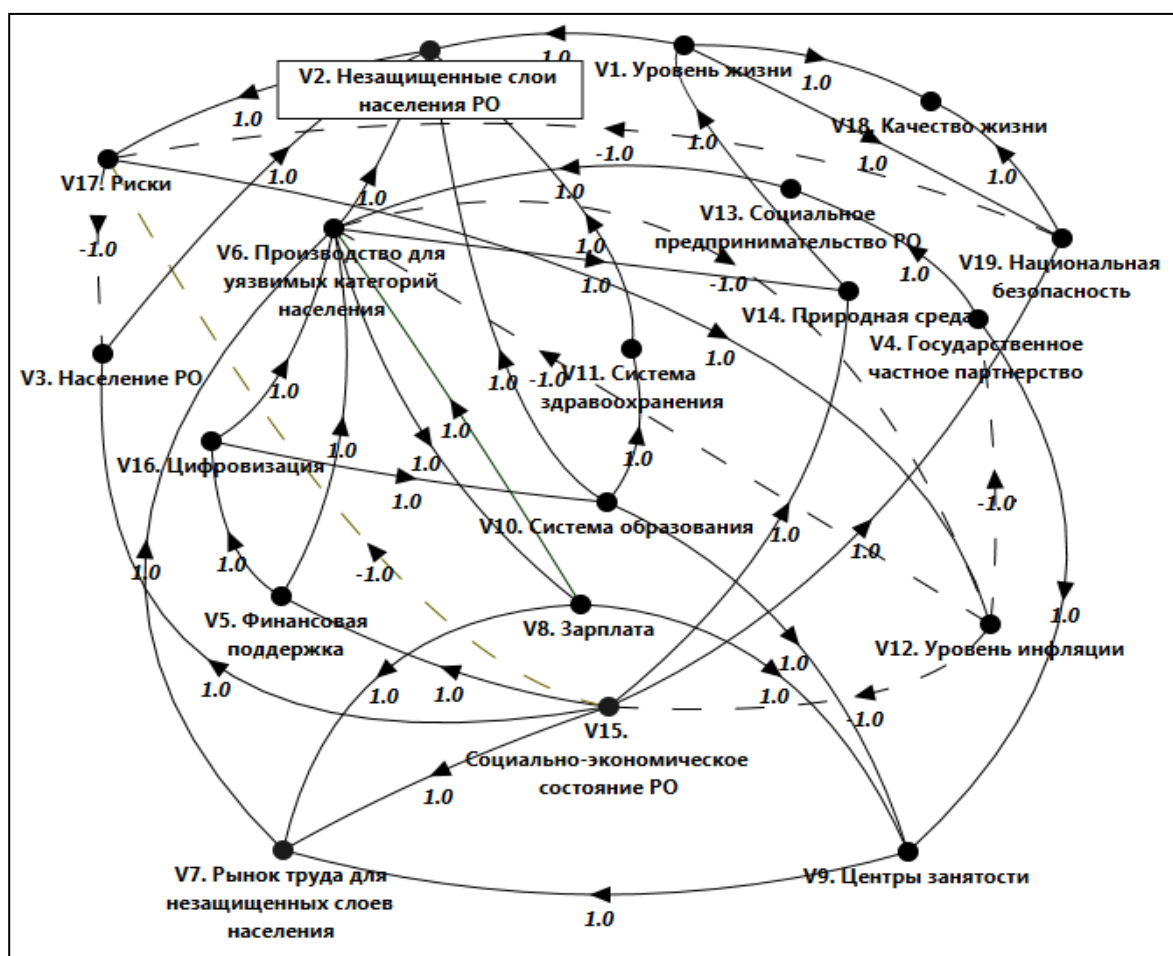


Рис. 2. Когнитивная карта G «Незащищенные слои населения»

Анализ свойств когнитивной карты включал анализ ее структурных свойств и свойств устойчивости. На рисунке 3 приведен пример анализа циклов модели G; изображен один из 19 отрицательных циклов обратной связи. По соотношению положительных (циклов – акселераторов системы) и отрицательных циклов (циклов – стабилизаторов системы) можно судить о структурной устойчивости системы. Система считается структурно устойчивой, если в ней наблюдается нечетное число отрицательных циклов [2]. В данном случае это условие соблюдается: всего в системе 30 циклов, 19 из них – отрицательные.

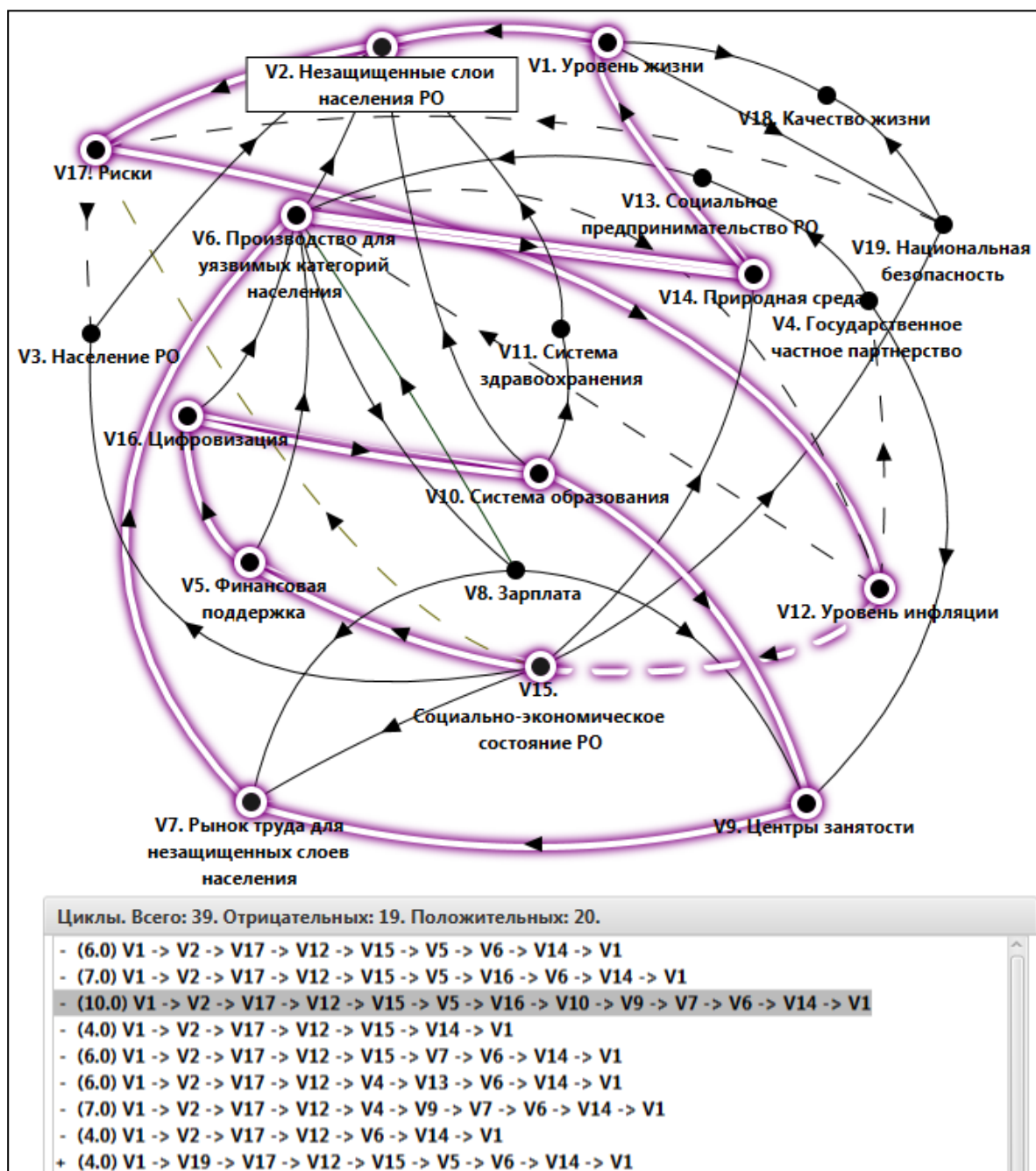


Рис. 3. Пример анализа циклов когнитивной карты G

Анализ свойств когнитивной карты показал ее адекватность теоретическим, экспертным и статистическим данным о незащищенных слоях населения. Это позволило перейти к последнему этапу когнитивного моделирования – импульсному моделированию сценариев возможного будущего развития ситуаций в системе под воздействием разных возмущающих и управляющих сигналов.

В таблицах 1 и 2 и на рисунках 4, 5 и 6 представлены примеры сценариев развития ситуаций на модели G, полученных методом импульсного моделирования [2, 3].

Сценарий № 1. Предположим, что в регионе совершенствуется система образования, социально направленная на помощь молодежи, принадлежащей к уязвимым слоям населения (моделируется импульсом $q_{11} = +1$, вносимым в вершину V1), развивается производство для уязвимых категорий населения ($q_6 = +1$), развивается социальное предпринимательство ($q_{13} = +1$).

Результаты моделирования изображены в таблице 1 и на рисунке 4.

Таблица 1

Результаты расчетов изменения ситуаций на 10 шагах моделирования,
Сценарий № 1

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. Уровень жизни	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	5.0	10.0	17.0	35.0	64.0	125.0
V2. Незащищенные слои населения РО	0.0	0.0	2.0	4.0	7.0	11.0	21.0	42.0	74.0	144.0	273.0
V3. Население РО	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	0.0	3.0	10.0	23.0
V4. Государственное частное партнерство	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	5.0	12.0	25.0	43.0	85.0
V5. Финансовая поддержка	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	5.0	12.0	25.0	43.0
V6. Производство для уязвимых категорий населения	0.0	1.0	2.0	4.0	8.0	15.0	30.0	52.0	100.0	190.0	371.0
V7. Рынок труда для незащищенных слоев населения	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	10.0	17.0	31.0	64.0	122.0	223.0
V8. Зарплата	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	8.0	15.0	30.0	52.0	100.0	190.0
V9. Центры занятости	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	7.0	11.0	22.0	45.0	80.0	149.0
V10. Система образования	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	6.0	13.0
V11. Система здравоохранения	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	6.0
V12. Уровень инфляции	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-2.0	-5.0	-12.0	-25.0	-43.0	-85.0	-170.0
V13. Социальное предпринимательство РО	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	6.0	13.0	26.0	44.0
V14. Природная среда	0.0	0.0	1.0	2.0	5.0	10.0	17.0	35.0	64.0	125.0	233.0
V15. Социально-экономическое состояние РО	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	5.0	12.0	25.0	43.0	85.0
V16. Цифровизация	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	5.0	12.0	25.0
V17. Риски	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	3.0	5.0	9.0	15.0	20.0	41.0
V18. КАЧЕСТВО ЖИЗНИ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	9.0	17.0	32.0	64.0	124.0
V19. НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	7.0	15.0	29.0	60.0	107.0

По данным с таблицы 1 построены графики импульсных процессов – рисунок 4.

Моделирование сценария № 1 показывает, что такое развитие событий в системе можно считать хорошим. При его реализации наблюдаются

тенденции роста по основным показателям: уровню и качеству жизни, социально-экономическому состоянию РО, национальной безопасности, условиям жизни незащищенных слоев населения при тенденции снижения уровня инфляции.

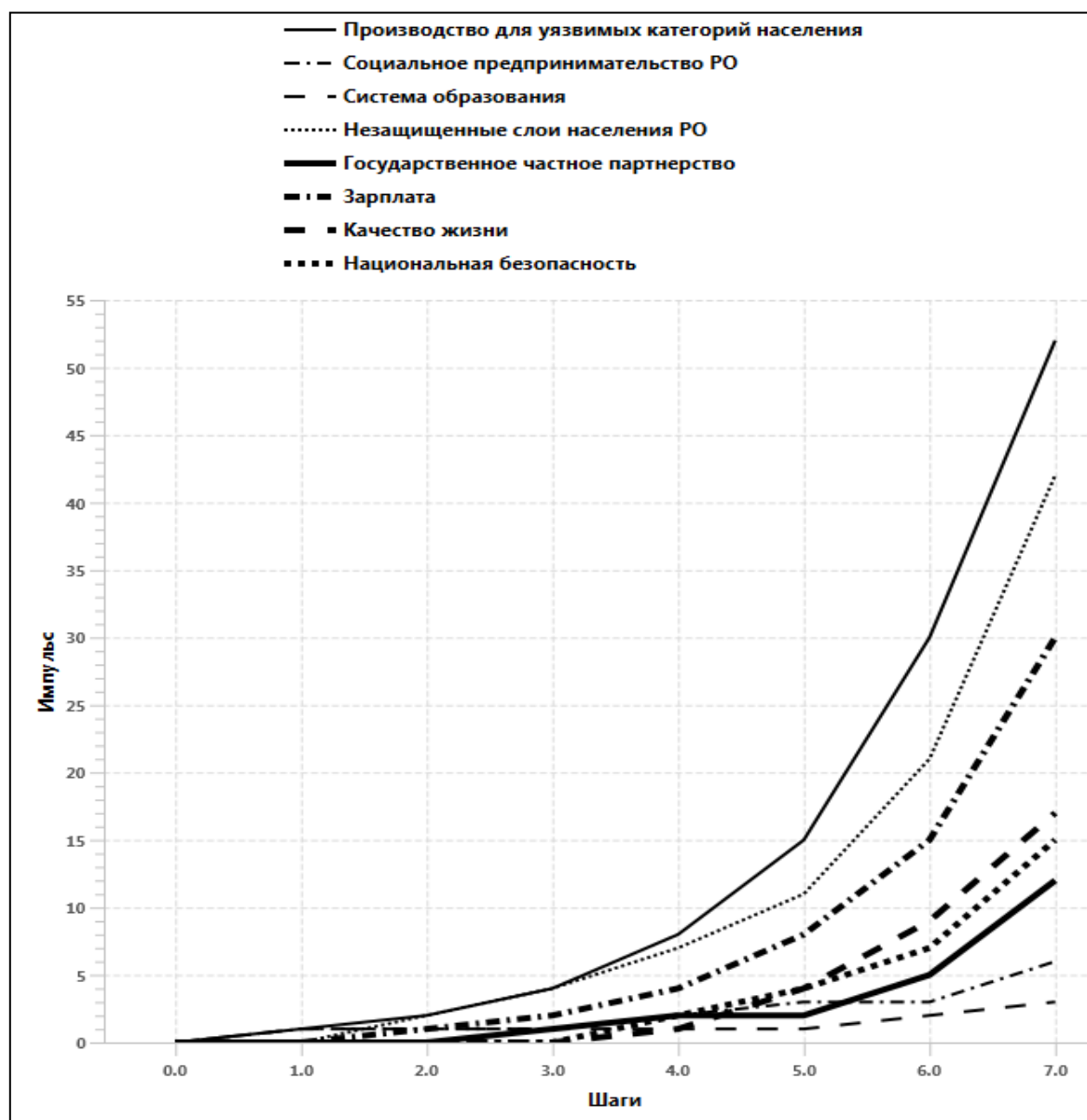


Рис. 4. Графики импульсных процессов, Сценарий № 1

Сценарий № 2. Предположим, что в системе растут экономические риски (моделируется импульсом $q_{17} = +1$, вносимым в вершину V_7) и ухудшаются условия работы на рынке труда для незащищенных слоев населения ($q_7 = -1$).

Результаты моделирования представлены рисунком 5.

Анализ результатов моделирования Сценария № 2 показывает опасность такого развития ситуаций в системе. Ухудшение состояния рынка труда для уязвимых слоев населения и рост рисков вызывают устойчивые негативные тенденции в системе «Незащищенные слои населения».

Сценарий типа Сценария № 2 можно отнести к классу пессимистических сценариев.

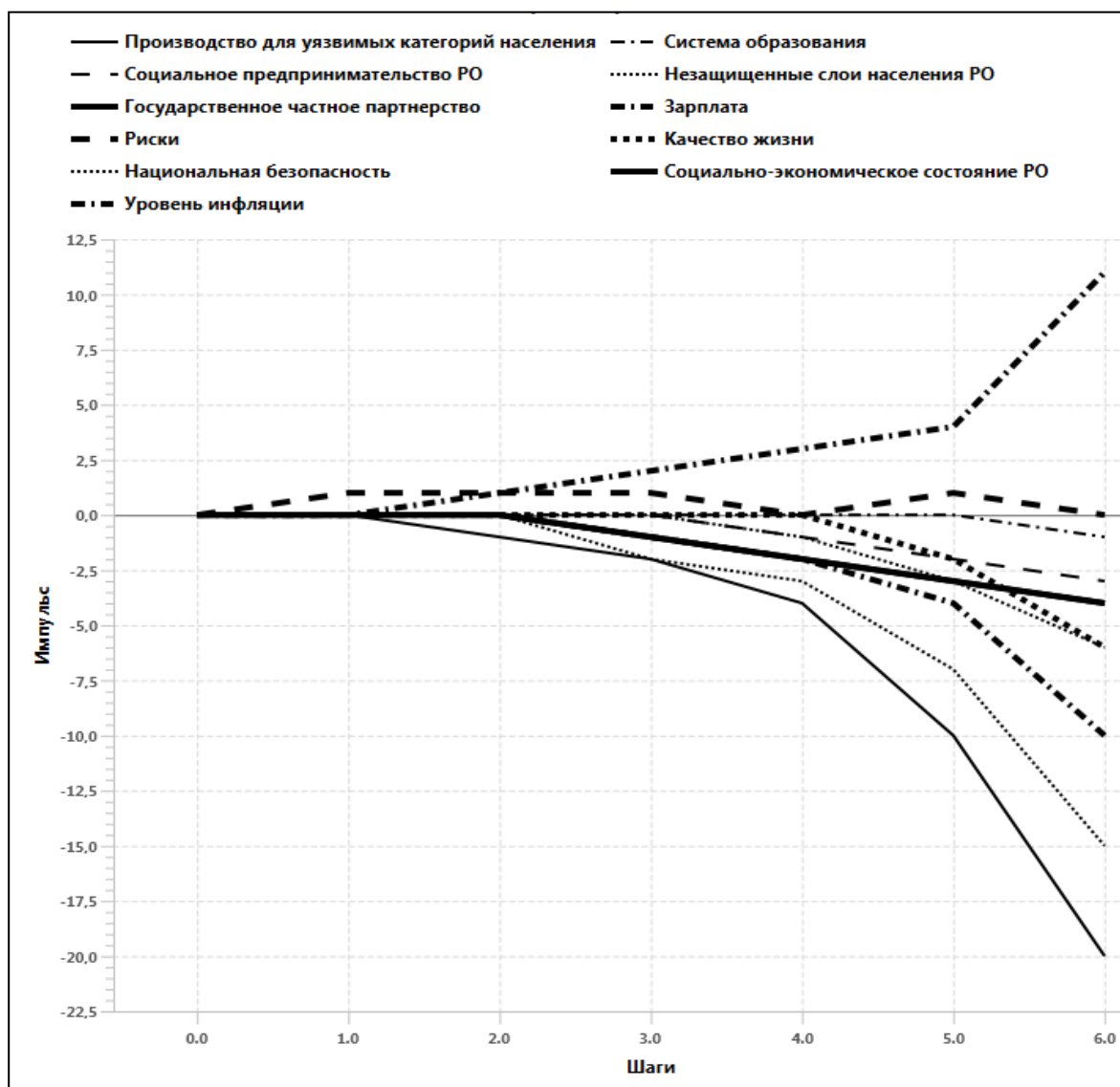


Рис. 4. Графики импульсных процессов, Сценарий № 2

Сценарий № 3. Предположим, что в регионе для незащищенных слоев населения растет финансовая поддержка ($q_5 = +1$), развивается производство ($q_6 = +1$), развивается рынок труда ($q_7 = +1$), эффективны центры занятости ($q_9 = +1$), развивается социальное предпринимательство ($q_{13} = +1$), развивается цифровизация ($q_{16} = +1$), но значительно растут риски – экономические, геополитические – ($q_{17} = +2$).

Результаты моделирования представлены таблицей 2 и рисунком 6.

Как видно по данным таблицы 3 и графикам рисунка 5, сценарий №3 можно считать оптимистичным. Несмотря на возможный рост рисков внутренней и внешней региональной среды, тенденции изменения остальных показателей показывают противодействие этому и возможность устойчивого роста.

Таблица 2

**Результаты расчетов изменения ситуаций на 10 шагах моделирования,
Сценарий № 3**

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. Уровень жизни	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	6.0	19.0	26.0	62.0	100.0	219.0
V2. Незащищенные слои населения РО	0.0	0.0	1.0	4.0	9.0	21.0	28.0	71.0	116.0	253.0	432.0
V3. Население РО	0.0	0.0	-2.0	-2.0	-4.0	-4.0	-4.0	-2.0	3.0	11.0	39.0
V4. Государственное частное партнерство	0.0	0.0	0.0	-1.0	3.0	4.0	9.0	14.0	42.0	75.0	146.0
V5. Финансовая поддержка	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	4.0	5.0	10.0	15.0	43.0	76.0
V6. Производство для уязвимых категорий населения	0.0	1.0	5.0	7.0	16.0	22.0	53.0	86.0	177.0	304.0	628.0
V7. Рынок труда для незащищенных слоев населения	0.0	1.0	2.0	3.0	8.0	18.0	34.0	55.0	101.0	202.0	388.0
V8. Зарплата	0.0	0.0	1.0	5.0	7.0	16.0	22.0	53.0	86.0	177.0	304.0
V9. Центры занятости	0.0	1.0	1.0	3.0	7.0	13.0	23.0	33.0	73.0	135.0	264.0
V10. Система образования	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	5.0	6.0	11.0	16.0
V11. Система здравоохранения	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	5.0	6.0	11.0
V12. Уровень инфляции	0.0	0.0	1.0	-3.0	-4.0	-9.0	-14.0	-42.0	-75.0	-146.0	-268.0
V13. Социальное предпринимательство РО	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	4.0	5.0	10.0	15.0	43.0	76.0
V14. Природная среда	0.0	0.0	1.0	5.0	6.0	19.0	26.0	62.0	100.0	219.0	379.0
V15. Социально-экономическое состояние РО	0.0	0.0	0.0	-1.0	3.0	4.0	9.0	14.0	42.0	75.0	146.0
V16. Цифровизация	0.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	5.0	6.0	11.0	16.0	44.0
V17. Риски	0.0	2.0	2.0	3.0	7.0	8.0	11.0	11.0	31.0	36.0	76.0
V18. Качество жизни	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	14.0	29.0	54.0	102.0	204.0
V19. Национальная безопасность	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10.0	28.0	40.0	104.0	175.0

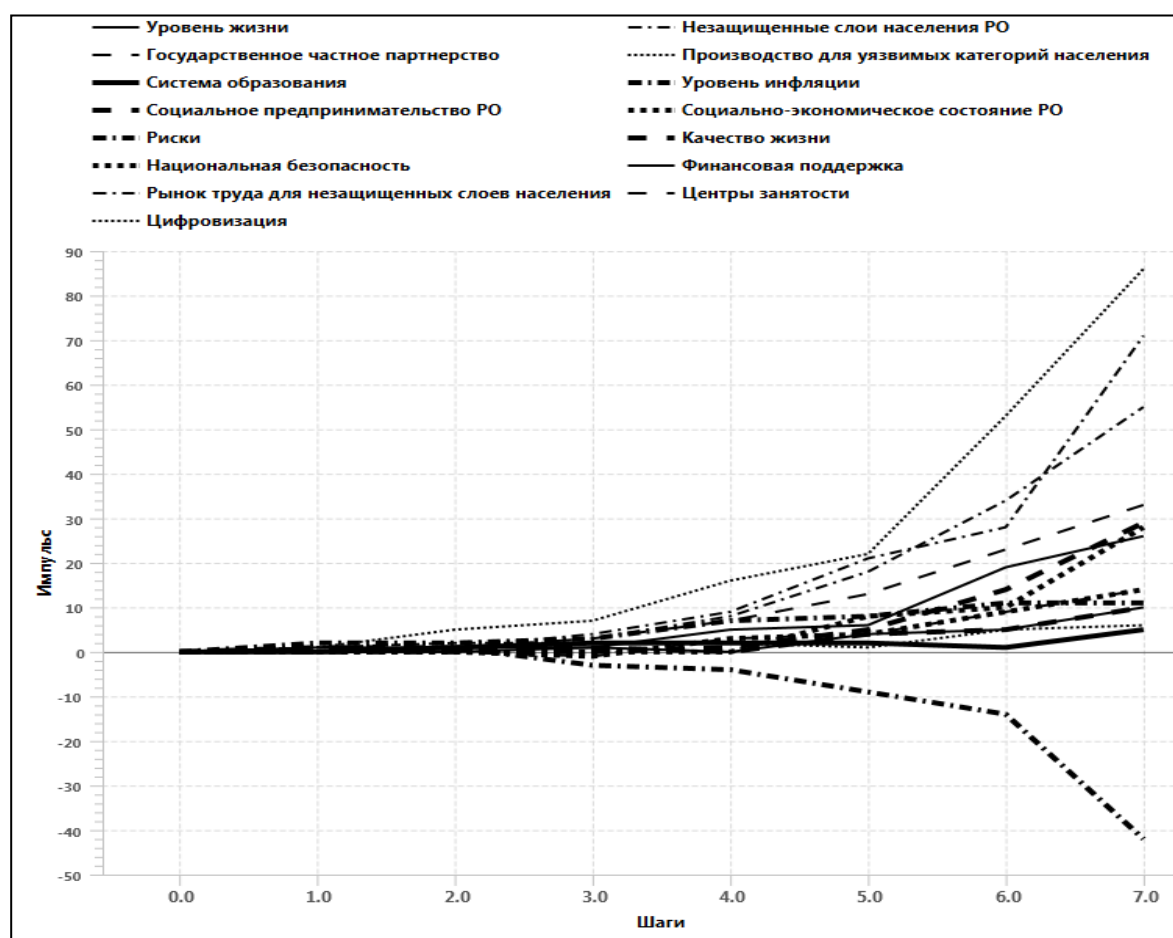


Рис. 6. Графики импульсных процессов, Сценарий № 3

Сравнивая результаты моделирования сценариев № 1 и № 3, видим преимущество третьего сценария. Так, анализ на 10 шаге результатов моделирования (таблицы 2 и 3), показывает, что выполнение условий сценария № 3 для Ростовской области может обеспечить увеличение значений показателей во всех вершинах почти вдвое.

Заключение

В работе было изучено состояние незащищенных слоев населения Ростовской области, которое в большой степени согласуется с состоянием в других регионах Российской Федерации. Это позволяет распространить выводы и рекомендации, получаемые из когнитивного имитационного моделирования, на другие регионы. Когнитивное моделирование заключалось в разработке когнитивной карты, обозначенной как «Незащищенные слои населения», исследовании ее свойств и сценарного моделирования. Основываясь на результатах сценарного моделирования, можно сделать основной вывод: для успешности и эффективности мероприятий государственной социальной помощи незащищенным слоям населения желательно, чтобы все действия осуществлялись в комплексе – иллюстрируется Сценарием № 3.

Список литературы

1. 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).
2. Горелова Г. В. Когнитивный подход к имитационному моделированию сложных систем // Известия ЮФУ. Технические науки. № 3. – Таганрог: Изд-во ТИ ЮФУ, 2013. – С. 239–250.
3. 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.
4. Общее описание. РФ и субъекты РФ 1995–2022 [Электронный ресурс] // Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 05.06.2024).
5. Ткаченко Ю. Г., Бабикова А. В. Совершенствование социальной политики в контексте повышения качества жизни населения на основе построения когнитивных моделей // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 11. – Т. 11(124).
6. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 05.06.2024).
7. О государственной социальной помощи: Федеральный закон № 178-ФЗ от 17 июля 1999 г. (последняя редакция).