

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 332.1(470.6)

ББК 65.050.22(235.7)

С 92

DOI: 10.53598/2410-3683-2023-4-330-68-80

СЦЕНАРИИ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА) (Рецензирована)

Татьяна Анатольевна МАКАРЕНЯ

Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия
e-mail: mta-76@inbox.ru

Али Сажи МАННАА

Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия
e-mail: ali88manna@gmail.com

Светлана Владимировна ПЕТРЕНКО

Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия
e-mail: lana.stash@gmail.com

Алексей Игоревич КАЛИНИЧЕНКО

Южный федеральный университет, г. Таганрог, Россия
e-mail: alecsy.k@gmail.com

Аннотация. В условиях введенных экономических санкций и эскалации геополитической ситуации в мире нашей стране необходимо восстанавливать и развивать национальную промышленность. Для планомерного развития всех отраслей промышленности необходимо четко понимать что и в каком количестве стране нужно вырабатывать средств производства. Для этого необходимо восстанавливать и разрабатывать новые методы планирования. В данной статье представлен один из сценариев развития промышленного комплекса Южного федерального округа путем применения инструментария моделирования — когнитивного моделирования. Авторами был проведен PEST—анализ по установлению внешних факторов, влияющих на промышленный комплекс Южного федерального округа. В результате было определены виды промышленного производства по субъектам Южного федерального округа, проанализированы программы развития промышленности субъектов ЮФО, так как в исследуемом федеральном округе нет программы промышленного комплекса федерального округа, определены индикативные, управляющие и регулирующие вершины. По результатам был разработан один из сценариев развития сложной системы — промышленного комплекса Южного федерального округа, занимающего 6 место по доле обрабатывающего производства среди федеральных округов.

Ключевые слова: когнитивное моделирование, социально-экономические системы, прогнозирование, долгосрочное планирование, компьютерное моделирование, промышленный комплекс, Южный федеральный округ, когнитивная карта, планирование, развитие.

Финансирование. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-00537, <https://rscf.ru/project/23-28-00537/>

Для цитирования: Макареня Т. А., Маннаа Али Сажи, Петренко С. В., Калиниченко А. И. Сценарии когнитивного моделирования промышленного комплекса (на примере Южного федерального округа) // Вестник Адыгейского государственного университета, серия «Экономика». 2023. Вып. 4 (330). С. 68-80. DOI: 10.53598/2410-3683-2023-4-330-68-80.

ORIGINAL RESEARCH PAPER

**SCENARIOS FOR COGNITIVE RESEARCH
OF INDUSTRIAL COMPLEXES
(MODELED ON THE SOUTHERN FEDERAL DISTRICT)**

Tatiana A. MAKARENYA

Southern Federal University, Taganrog, Russia
e-mail: mta-76@inbox.ru

Ali Sajae MANNA

Southern Federal University, Taganrog, Russia
e-mail: ali88manna@gmail.com

Svetlana V. PETRENKO

Southern Federal University, Taganrog, Russia
e-mail: lana.stash@gmail.com

Alexey I. KALINICHENKO

Southern Federal University, Taganrog, Russia
e-mail: alecsy.k@gmail.com

Abstract. In the context of the imposed economic sanctions and the escalation of the geopolitical situation in the world, our country needs to restore and develop the national industry. For the systematic development of all industries, it is necessary to clearly understand what and how much the country needs to produce means of production. To do this, it is necessary to restore and develop new planning methods. This article presents one of the scenarios for the development of the industrial complex of the Southern Federal District through the use of modeling tools — cognitive modeling. The authors conducted a PEST analysis to determine external factors affecting the industrial complex of the Southern Federal District. As a result, the types of industrial production for the subjects of the Southern Federal District were determined, the industrial development programs of the subjects of the Southern Federal District were analyzed, since in the federal district under study there is no program for the industrial complex of the federal district, indicative, control and regulatory peaks were identified. Based on the results, one of the scenarios for the development of a complex system was developed — the industrial complex of the Southern Federal District, occupying.

Keywords: cognitive modelling, socio-economic systems, forecasting, long-term planning, computer modelling, industrial complex, Southern Federal District, cognitive map, planning, development.

Project finance. The study was supported by the Russian Science Foundation grant No. 23-28-00537, <https://rscf.ru/project/23-28-00537/>

For citation: Makarenya T. A., Mannaa Ali Sajae, Petrenko S. V., Kalinichenko A. I. Scenarios for cognitive research of industrial complexes (modeled on the Southern Federal District) // Bulletin of the Adyghe State University, series "Economics". 2023. No. 4 (330). P. 68-80. DOI: 10.53598/2410-3683-2023-4-330-68-80.

Введение. В настоящее время развитие страны не может быть реализовано базируясь только на рыночных принципах хозяйствования. Перед страной стоит вопрос выживания и движения вперед в условиях введенных экономических санкций. Развивать отрасли промышленности и другие отрасли народного хозяйства в таких условиях невозможно без плановой деятельности, потому что стране нужно знать — сколько необходимо производить товаров военного назначения, оборудования, машин, станков, производственных мощностей для обеспечения национальной безопасности. Кондратьев Н. Д. писал еще в 1927 г. о необходимости планирования хозяйствующей деятельности [8]. Развивать промышленный комплекс без использования научно-обоснованных методов планирования будет сложной задачей в условиях введенных экономических санкций. Сейчас редкое предприятие имеет в своем производстве все этапы жизненного цикла продукции и не зависит

от импортных комплектующих или технологий. Даже на предприятиях оборонно-промышленного комплекса на некоторых производствах присутствуют импортные элементы. Для того, чтобы обеспечить технологический суверенитет необходимо четкая плановая деятельность по решению задач развития промышленности на уровне страны и обеспечение импортонезависимости страны. Правительством и научным сообществом много сейчас делается для решения данной проблемы, которая образовалась за последние 30 лет либерального экономического развития, когда были обанкрочены и фактически уничтожены многие предприятия. Рассмотрим точки зрения отечественных ученых на организацию плановой деятельности за последние несколько лет.

Об экономических и политических аспектах развития планирования в СССР пишет Гумеров Р. Р., который сформулировал основные требования к идеологии стратегического планирования и управления, отмечая при этом формальный подход к идеологии стратегического планирования, рассмотрен опыт создания плана технического перевооружения всего народного хозяйства, благодаря которому произошел поворот от индикативного планирования к директивному планированию [3].

Рассадина А. К. исследовала взаимосвязь научно-технического развития Республики Корея и системы планирования, и отметила, что роль планирования в развитии Кореи была очень высока в ее модернизационном развитии [16].

Крюков В. А., Селиверстов В. Е. пришли к выводу, что на региональном и муниципальном уровнях ситуация планирования более позитивная, чем на макроуровне, проанализирован проект Стратегии социально-экономического развития Сибирского федерального округа (СФО) до 2035 года, выявлено много недостатков, по которым необходима доработка данного документа, что свидетельствует о системных проблемах в планировании развития регионов [10].

Винслав Ю. Б. отмечает, что мобилизационная экономика может стать технологией государственного управления и планирования и на примере Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия проводит анализ системных проблем, которые могут возникнуть при разработке и реализации государственных в рамках системы программно-целевого управления [2].

Крупкина А. С., Виноградова О. С., Орлова Е. А. и Ершов Е. Н. исследуют вопросы прогнозирования ВВП России. В качестве основного исследовательского подхода была выбрана структурная факторная модель (DFM), на основе которой были получены точечные прогнозы для российского ВВП по производству для отдельных видов деятельности по кварталам с 2011 по 2021 год, которые, однако, не сравнивались с фактическими данными. Прогнозные расчеты показали, что прогнозирование на основе модели DFM по производству позволяет получать более стабильные во времени результаты [7].

Лугачев М. И. отмечает провалы в системе планирования в советское время, когда было принято решение о замене ЭВМ советского производства старыми компьютерами крупных фирм США, последствия которых мы имеем до сих пор [13].

Шафранская А. М. отмечает, что в нынешних условиях необходимо построение полномасштабной системы стратегического планирования [17].

В. Н. Лаженцев отмечает, что понимание «программно-целевого метода» как научной категории позволяет отделить объективные причины мобилизационной экономики от ее рефлексорного толкования, представлено толкование «угроз и вызовов», и показано, что научно-объективная оценка сложившейся ситуации подводит к решению задач долгосрочного технологического развития [12].

А. А. Дынкин, В. Д. Миловидов предлагают подход к формированию научно-методологического комплекса, который можно использовать при реализации государственных программ стратегического планирования, что позволяет решать задачи импортнезависимости [6].

Г. Б. Клейнер, М. А. Рыбачук, В. А. Карпинская предлагают актуальные новые версии стратегического планирования с учетом состояния экономической теории, экономической политики, и особенностей функционирования экономики России [9].

Г. Х. Батов, Н. Н. Володина, В. В. Сутягин рассматривают проектное управление, как инструмент стратегического развития крупного региона России на примере Северо-Кавказского федерального округа [1].

Можно отметить, что вопросам планирования отечественные исследователи стали уделять больше внимания в последние два года. Статей, посвященных данной проблематики немного, что говорит о необходимости возрождения научных школ по планированию развития хозяйствующих субъектов и экономики в целом.

В проанализированных источниках не рассматриваются вопросы использования цифровых инструментов планирования и прогнозирования. Таким образом, можно констатировать о том, что назрела острая научная и практическая потребность в разработке методов планирования с учетом развития современных цифровых инструментов. Например, сейчас открыт прием заявок на Всероссийский конкурс «Моделирование социально-экономических процессов для задач государственного управления», организованный ЦЭМИ РАН, рабочей группой Госдумы РФ по вопросам развития внешнеэкономического развития и Высшей школы государственного администрирования МГУ им. М. В. Ломоносова. Хотя хочется отметить, что одной из задач деятельности ЦЭМИ РАН и является разработка математических моделей моделирования развития хозяйствующих субъектов и экономики страны. Для того, чтобы решить задачу обеспечения независимого развития промышленности необходима разработка плана ее развития.

В настоящее время по официальным статистическим данным достаточно сложно строить прогнозы с использованием математических и статистических методов. Поэтому для построения прогнозов можно использовать методы когнитивного моделирования, применение которого возможно без конкретных количественных данных. С этой целью был рассмотрен иностранный и отечественный опыт когнитивного моделирования. Иностранные исследователи Chunshien Li, Tai-Wei Chiang пишут об интеллектуальном прогнозировании финансовых временных рядов на основе нейронечеткого подхода с интеллектом мультиторя. Применение CFS к CNFS может увеличить адаптивные возможности нелинейного функционального отображения, что ценно для нелинейных прогнозирование [20]. Istvan A., Harmati A, Laszl O', T. Koszy пишут о нечетких когнитивных картах (FCM), определяя их как рекуррентные нейронные сети, применяемые для моделирования сложных систем с использованием взвешенных причинно-следственных связей [21]. Aleksy Kwilinski и Aleksandra Kuzior пишут в своей статье о теории когнитивного моделирования развития промышленных предприятий, но в статье не представлены реальные когнитивные модели развития промышленных предприятий [18]. Iwona Bał, Katarzyna Cheba представляют в своей статье результаты моделирования сложной экономической системы страны с целью выполнения задач устойчивого развития [19]. Однако, в статье не представлены сценарии поведения системы при воздействии на исследуемую систему.

Отечественные ученые Горелова Г. В., Захарова Е. Н, Радченко С. А. исследуют вопросы когнитивного моделирования социально-экономических региональных

систем, что позволило им предложить модели развития республики Адыгея в контексте модели регионального развития Гранберга [4]. Однако данными учеными не рассматривались вопросы когнитивного моделирования определенных отраслей или видов экономической деятельности. Разработанные ими модели дают направления для развития исследуемых социально-экономических систем, которые можно использовать для принятия управленческих решений по развитию региона в части разработки управленческих решений.

Кульба В. В. предлагает построение когнитивных карт путем использования метода суммирования приращений факторов [11]. Максимов В. И. предлагает построение сценарного анализа для когнитивного моделирования [14].

Таким образом, существуют разные понимания в инструментарии планирования развития слабоструктурированных социально-экономических систем. Нами представляется, что будущее за нейронными сетями для построения когнитивных карт, способных моделировать состояния системы — это сложная математическая и техническая задача ближайшего будущего.

Методы и материалы исследования. Одним из инструментов моделирования развития сложных социально-экономических систем является когнитивное моделирование. Авторами статьи и исполнителями научного проекта РФ в соответствии с задачами научного проекта были разработаны когнитивные карты для прогнозирования развития промышленного комплекса Южного федерального округа. Путем проведения Pest-анализа были определены целевые, индикативные, регулирующие и управляющие факторы, влияющие на развитие промышленного комплекса ЮФО, которые образуют вершины когнитивной модели. Первоначально было определено 76 вершин, которые определяют развитие промышленного комплекса Южного федерального округа. На когнитивной карте при таком количестве вершин достаточно сложно понять сценарии развития социально-экономической системы. Вторым этапом были определены виды промышленного производства в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности, которые есть в промышленном комплексе Южного федерального округа на основании статистической отчетности субъектов округа. Необходимо отметить, что более детальная статистическая отчетность не везде присутствует и показатели имеют разные единицы измерения: натуральные и стоимостные, что затрудняет определение основных видов производств. Также были проанализированы программы социально-экономического развития субъектов ЮФО, так или иначе связанные с планированием промышленности. К сожалению, во всех программах нет раздела, который бы был направлен на развитие промышленности с указанием конкретных мероприятий.

На рис 1 представлена когнитивная карта G0 развития промышленного комплекса Южного федерального округа.

В качестве индикативных вершин были определены:

- рост объемов производства; рост количества предприятий;
- увеличение числа рабочих мест;
- увеличение выпуска продукции импортозамещения.

Регулирующими вершинами были выбраны:

- отсутствие системной информации о развитии промышленного комплекса Южного федерального округа в разрезе видов продукции;
- отсутствие единой программы развития промышленного комплекса ЮФО;

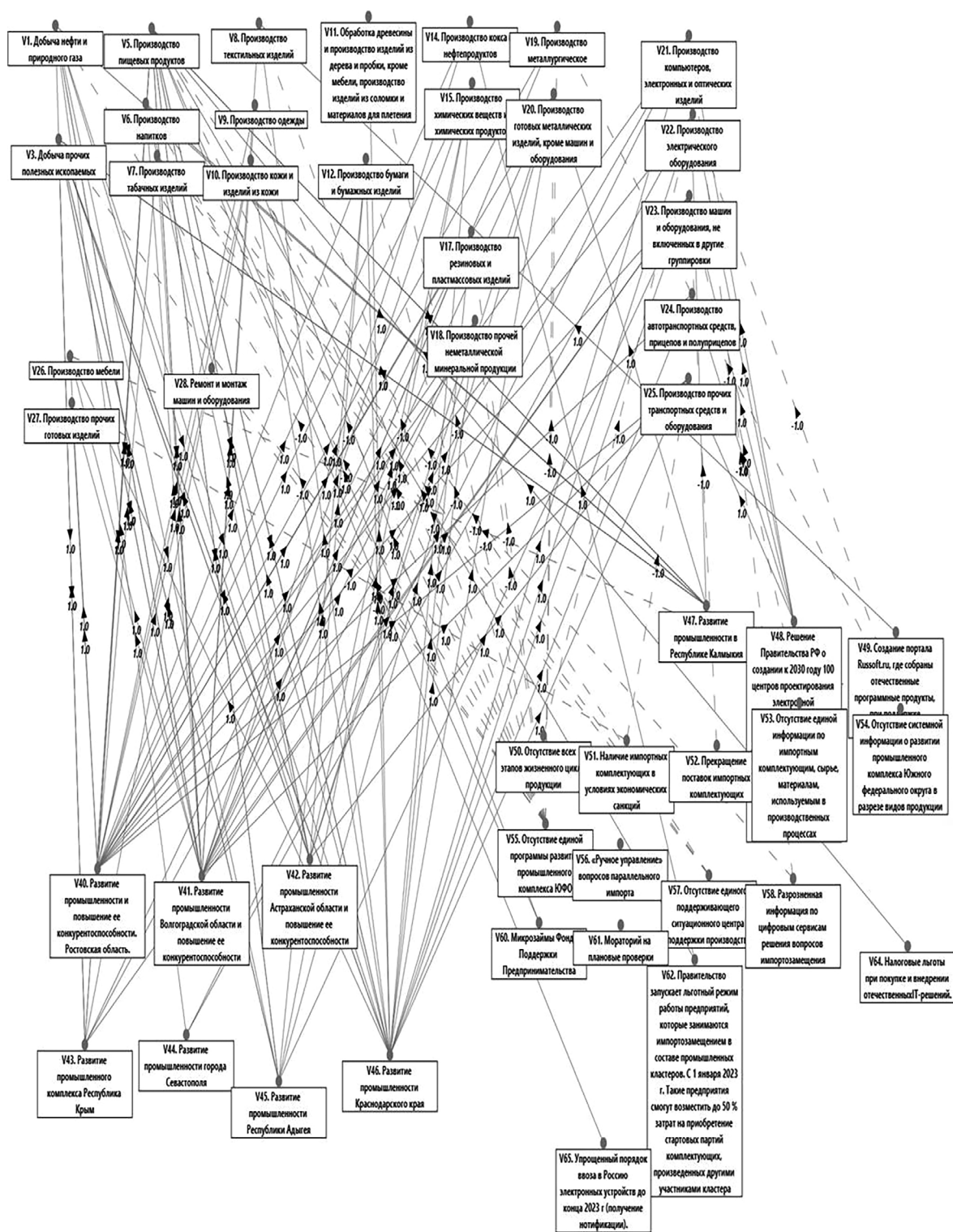


Рис. 1 — Модель когнитивной карты развития промышленного комплекса Южного федерального округа

- создание портала Russoft.ru, где собраны отечественные программные продукты, при поддержке Минцифры;
- ручное управление» вопросов параллельного импорта;
- отсутствие единого поддерживающего ситуационного центра поддержки производства;
- геополитическая ситуация в мире;
- микрозаймы Фондов Поддержки Предпринимательства.

Управляющими вершинами были выбраны программы (подпрограммы) субъектов ЮФО, связанные с развитием промышленного комплекса.

Так же были добавлены возможности развития видов промышленности, которые сейчас есть в Южном федеральном округе.

Полученная когнитивная карта развития промышленности Южного федерального округа (рис. 1) достаточно сложна в анализе, но сократить число вершин нецелесообразно, так как будут отсутствовать некоторые виды промышленности и влияющие факторы.

Собственные числа

#	Действительная часть	Комплексная часть	Модуль (3.6716)
0	3.6716	0.0	3.6716
1	-3.6716	0.0	3.6716
2	-0.7206	0.0	0.7206
3	0.7206	0.0	0.7206
4	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0

Рис. 2 — Результаты расчета собственных чисел матрицы смежности когнитивной карты GO

На рис. 2 изображены результаты расчета собственных чисел матрицы смежности модели G. Далее был проведен сценарный анализ с помощью импульсного моделирования [5, 14]. Для получения прогнозов данной работе был применен метод с суммированием приращений факторов [11].

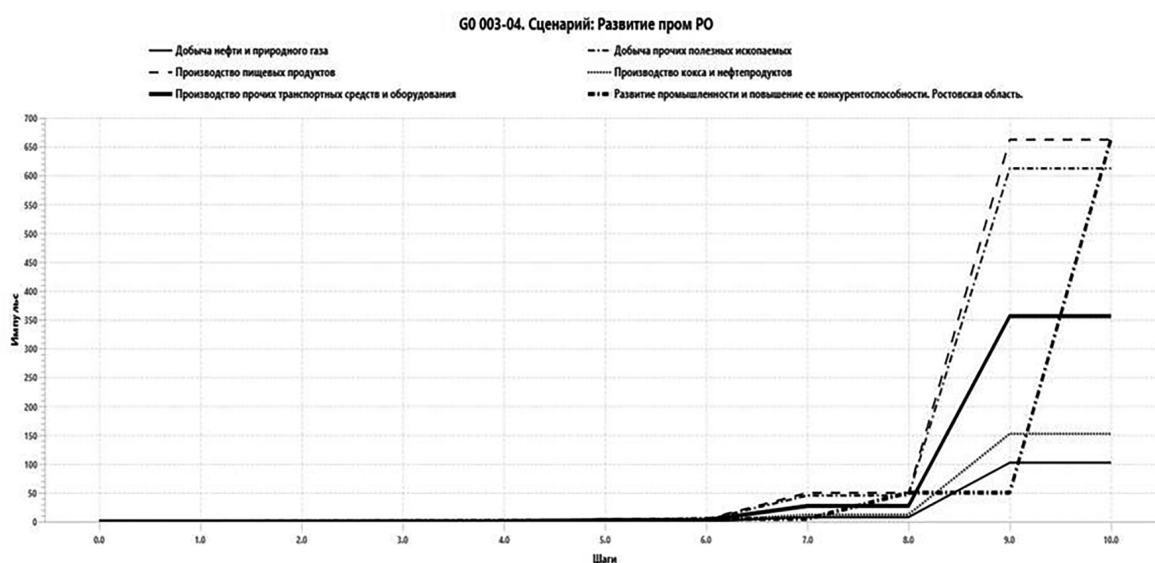


Рис. 3 — Результаты импульсного моделирования по сценарию 1. Реализация программы промышленного производства Ростовской области

Возможные сценарии развития системы рассмотрены на примере промышленности Ростовской области — сценарий 1 и Краснодарского края — сценарий 2, как субъектов федерального округа, где представлены наиболее широкий спектр видов промышленности и которые были выбраны для определения первых сценарных вариантов. Данные сценарии являются предварительными сценариями при данном наборе факторов.

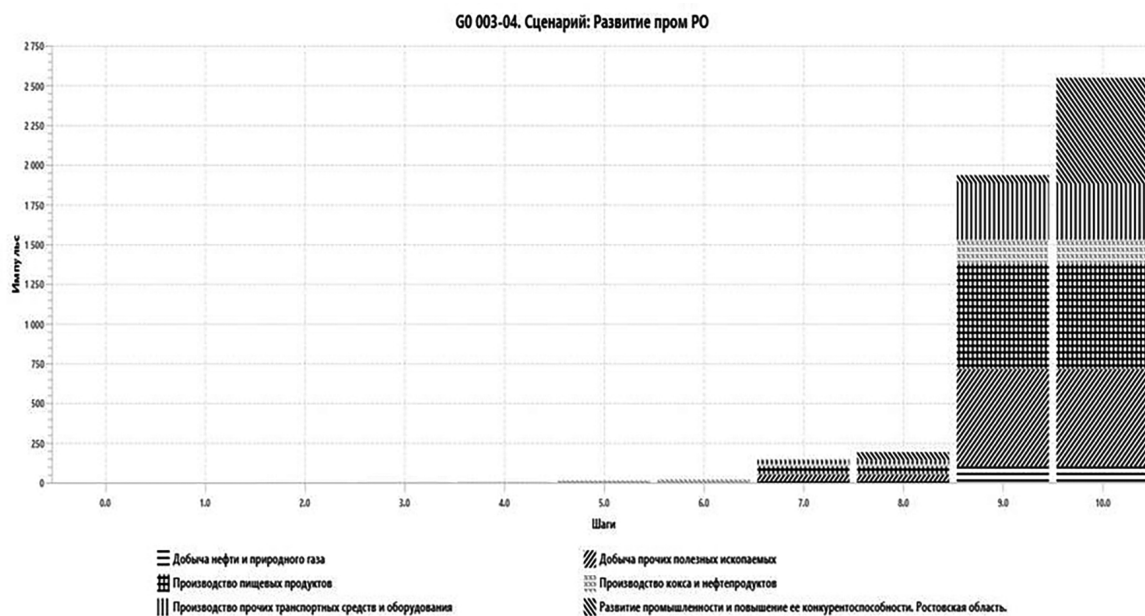


Рис. 4 — Результаты моделирования по сценарию 1.
 Реализация программы промышленного производства Ростовской области

Как видно из рис. 3 и 4 при реализации программ, направленных на улучшение промышленности Ростовской области, ее промышленность начнет развиваться быстрыми темпами.

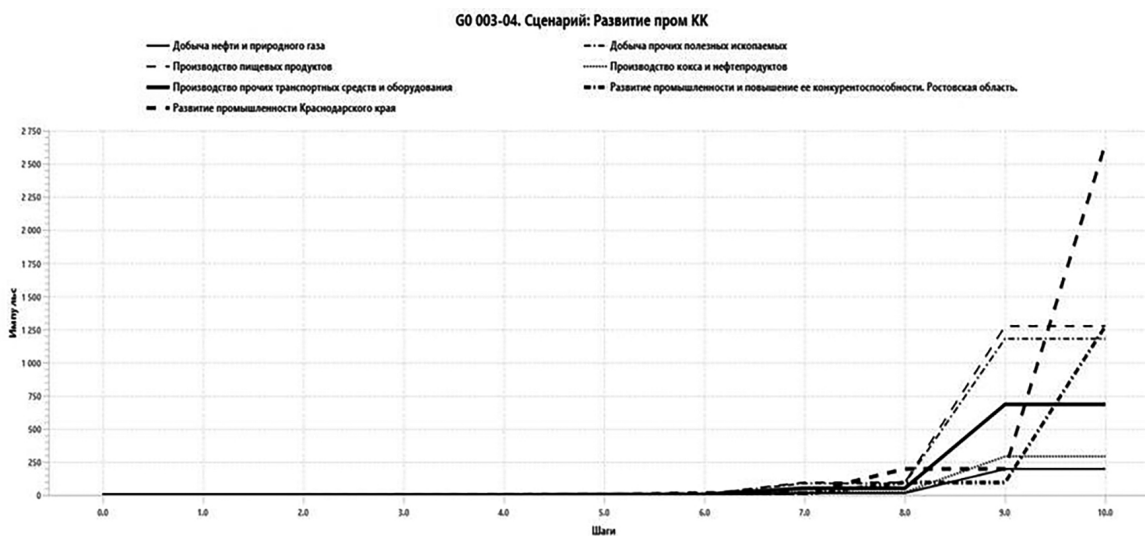


Рис. 5 — Результаты импульсного моделирования по сценарию 2.
 Реализация программы промышленного производства Краснодарского края

Как видно из рис. 5 и 6 при реализации программ, направленных на улучшение промышленности Краснодарского края, ее промышленность начнет развиваться быстрыми темпами, и положительно влияют на промышленность региона в целом.

Результаты сценарного анализа указывают на необходимость принятия соответствующих этим тенденциям решений, которые должны положительно повлиять на изменения целевых факторов. Если на уровне анализируемых субъектов или федерального округа в целом будут разработаны конкретные мероприятия, направленные на развитие промышленного комплекса, а не только поддержка выставочной деятельности и предоставление микрозаймов, то темпы развития могут резко возрасти. В настоящее время управленческие решения по активизации промышленности регионов принимаются на федеральном уровне, которые уже дают свои результаты.

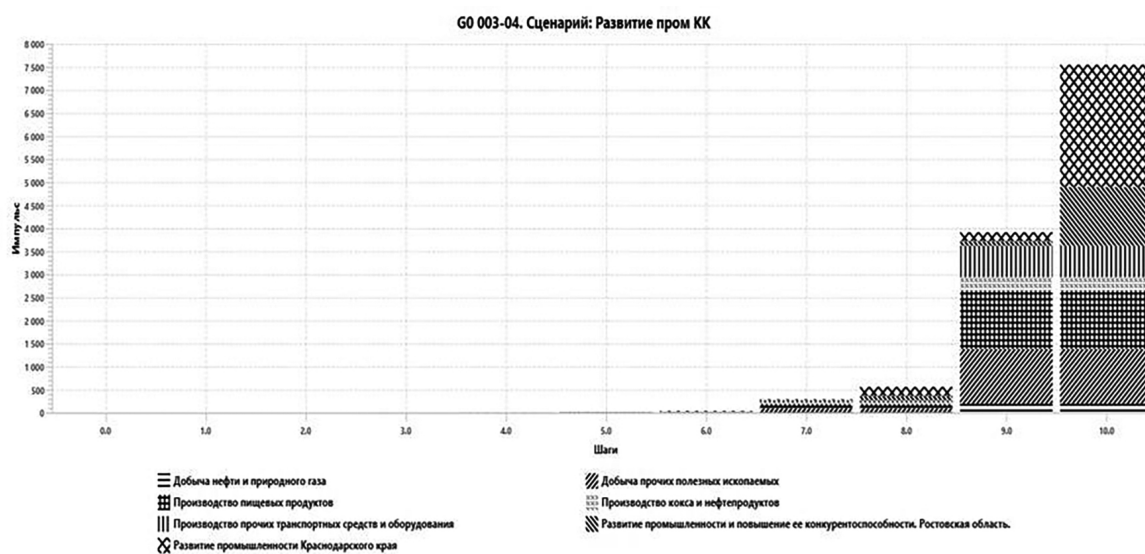


Рис. 6 — Результаты моделирования по сценарию 2.
Реализация программы промышленного производства Краснодарского края

Анализ программ развития субъектов ЮФО показал, что отсутствуют программы развития промышленности регионов или предложения по активизации определенных видов экономической деятельности. Необходимо отметить, что спектр видов экономической деятельности ЮФО отражает практически все виды промышленного производства: 28 видов из 33 согласно ОКВЭД. Данные виды промышленного производства складывались исторически исходя из наличия природных ресурсов, трудовых ресурсов, капитала и торговых путей. Необходимо использовать трудовой потенциал, которым обладает исследуемый округ, особенно, в части развития цифровых технологий. Округ обладает развитым образовательным потенциалом в части инженерных кадров в сфере цифровых технологий и искусственного интеллекта. На территории округа расположена Передовая инженерная школа (ПИШ) ЮФУ, которая называется «Инженерия киберплатформ». В составе ПИШ ЮФУ образованы дивизионы (отделы) «Приборы, комплексы и системы» и «Киберфизические платформы», образовательная деятельность которых базируется на реализации бакалаврских и магистерских образовательных программ по направлениям подготовки 15.03.06, 15.04.06 Мехатроника и робототехника, 13.03.02, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника и др. Однако местными органами власти, по-нашему мнению, данный ресурс не используется в части разработки социально-экономических программ развития, отдельных отраслей на базе нейронных сетей, искусственного интеллекта. Можно сказать, что нет взаимного служения, то есть регион не выступает как одна большая семья.

Что очень тормозит социально-экономическое развитие. Это подтверждает анализ программ развития промышленности ЮФО. Одной из причин недостижения запланированных целевых показателей, является недостаточность данных, получаемых от предприятий, осуществляющих свою деятельность в различных отраслях промышленности. Часть показателей искусственно занижаются или завышаются (если информация представлена за непродолжительный период времени), либо указываются лишь приблизительно (а в дальнейшем — корректироваться, с учетом конкретных реалий). Анализ программ развития ЮФО показал, что сейчас есть четыре программы с категорией «высокая степень эффективности»; две программы с категорией «степень эффективности выше среднего»; две программы с категорией «степень эффективности ниже среднего». Оценка данных программ производилась по степени выполнения запланированных показателей на основании открытых статистических данных. Низкая эффективность ЮФО и в разрезе показателя Инвестиции в основной капитал, округ находится на предпоследнем месте среди федеральных округов. Все вышеуказанные проблемы говорят о низкой эффективности региональных органов власти, которые должны формировать благоприятный микроклимат для развития бизнеса, устранению коррупционных факторов.

Заключение. Результаты моделирования говорят о том, что исследуемая система неустойчива. Видно по когнитивной карте (рис. 1) в ней имеются неустойчивые циклы, в которых содержатся положительные связи и четное число отрицательных. В данном варианте мы не выделяем отдельно внутреннюю подсистему и внешнюю, так в реальной жизни внутренняя подсистема не может быть изолирована от внешней подсистемы. Однако, если усилить воздействие управляющих и регулирующих вершин, то будет резкий рывок в развитии. Исследуемая система находится именно в таком состоянии. Можно констатировать, что на уровне страны правительством внедрены управляющие и регулирующие факторы, которые дадут резкий скачок развития промышленности буквально уже в 2023 году. Так, на уровне Правительства сделано очень много для решения санкционных проблем. В тоже время, региональные власти, как федерального округа, так и субъектов федерации прикладывают минимальные усилия в этом направлении, можно сказать, что находятся до ситуации введения экономических санкций, нет системных мер по поддержке предприятий. Даже программы областей и краев Южного федерального округа, связанные с промышленностью, не отражают сложившуюся внешнюю ситуацию и не способствуют активизации и наращиванию темпов развития промышленности.

Необходимо отметить, что когнитивное моделирование не дает возможность прогнозирования и планирования точных количественных показателей. Можно определять импульсы развития определенных видов промышленности, Планирование точных количественных показателей видов продукции особенно важно в условиях формирования мобилизационной экономики, когда нужно знать что и сколько производится. Одним из вариантов решения проблемы планирования производства точных количественных показателей является формирование базы данных производственных мощностей предприятий как по субъектам округа, так и по федеральному округу в целом. Данные базы данных можно анализировать с помощью искусственного интеллекта на предмет роста прогноза выпуска продукции. Однако, сейчас, по мнению авторов, стоит задача прогнозирования развития промышленности с учетом влияния внешних факторов, которые могут способствовать или притормаживать развитие промышленности. Использование возможностей искусственного интеллекта для составления точного количественного прогноза производимой продукции в натуральных измерителях является одним из инструментов прогнозирования тенденций развития системы

— промышленного комплекса Южного федерального округа. Составление точного количественного прогноза определенных видов продукции, обеспечивающее национальную безопасность, в условиях мобилизационной экономике является гарантом стабильного функционирования и развития. Авторы считают, что организации, чья деятельность напрямую связана с показателями выполнения государственных программ, должны иметь полную и достоверную информацию о своей деятельности, для оперативного реагирования и корректировки своей деятельности в случае выявленных отклонений. Использование инструментов расширенной аналитики и визуализации данных, с помощью которых организации могут получить информацию о своей деятельности, что в конечном итоге приведет к лучшему распределению ресурсов, улучшению прогнозирования и более эффективному управлению рисками.

Предполагается, что с использованием соответствующих цифровых технологий, все уполномоченные ведомства смогут получать корректные и своевременные данные о степени достижения целевых показателей или выполнении определенных мероприятий по достижению этих показателей (появится возможность быстрого реагирования на возникающие проблемные ситуации и принятие оперативных решений). Цифровая трансформация промышленных процессов может: способствовать принятию решений на основе более полных и точных данных; использовать получаемые путем применения цифровых технологий данные для отслеживания хода реализации реализуемых ими (или их клиентами) программ; оптимизировать производственные процессы и повышение их эффективности путем автоматизации различных задач и сокращению ручного труда; выявление областей неэффективности и принятия основанных на актуальных данных решений, как лучше распределить имеющиеся в наличии ресурсы. Для этого необходимо развивать стратегическое планирование развитие страны в целом, ее регионов и отраслей народного хозяйства. Виды экономической деятельности не дают полную картину экономического развития, поэтому нужно стратегическое планирование развития отраслей с указанием количественных показателей достижения, декомпозированных на уровень федеральных округов. Для применения инструментов математического моделирования, например, экспоненциального сглаживания, нейронных сетей (которые еще нужно обучать) необходимы количественные значения по видам выпускаемой продукции. Авторами был разработан программный продукт учета продукции в разрезе предприятий и видов продукции и планируется провести моделирование количественных значений промышленной продукции и сопоставление с когнитивными моделями округа. Данные результаты планируется представить в дальнейших публикациях.

Несмотря на неустойчивость системы промышленного комплекса одного из федеральных округов страны в целом по итогам 2022 года Россия вернулась в топ-10 экономик мира впервые с 2014 года. Россия заняла 8 место — об этом заявил Всемирный банк. Но этого мало для обеспечения мобилизационной экономики, И сдвиги здесь появляются — так расходы федерального бюджета в 2024 году будут удвоены, заявил Министр финансов РФ Антон Силуанов. Видится, что это первый шаг по активизации и формированию мобилизационной экономики, которая будет способствовать резкому промышленному росту. Нужны меры и со стороны региональных властей.

Примечания:

1. Батов Г. Х., Володина Н. Н., Сутягин В. В. Модернизация экономики макрорегиона с использованием проектного управления (на примере Северо-Кавказского федерального округа) // Проблемы прогнозирования. 2023. № 4 (199). С. 143-156. DOI: 10.47711/0868-6351-199-143-156.

2. Винслав Ю. Б. Мобилизационная экономика как технология государственного управления в условиях тотальных санкций // Российский экономический журнал. 2022. № 4. С. 4-29. URL: <https://doi.org/10.33983/0130-9757-2022-4-4-29>.
3. Гумеров Р. Р. Реализация национальных целей в предполагаемой модели стратегического народнохозяйственного планирования // Российский экономический журнал. 2019. № 5. С. 110-120. DOI: 10.33983/0130-9757-2019-5-3-24.
4. 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.
5. Горелова Г. В., Панкратова Н. Д. Инновационное развитие социально-экономических систем на основе методологий предвидения и когнитивного моделирования. Киев : Наукова думка, 2015. 464 с.
6. Дынкин, А. А., Миловидов В. Д. Наука дальновидности: как преуспеть в стратегическом прогнозировании и планировании // Проблемы прогнозирования. 2023. № 3 (198). С. 6-23. DOI: 10.47711/0868-6351-198-6-23.
7. Прогнозирование ВВП России производственным методом / А. С. Крупкина, О. С. Виноградова, Е. А. Орлова, Е. Н. Ершова // Вестник Московского университета. Сер.: Экономика. 2022. № 5. С. 62-81. URL: <https://doi.org/10.38050/01300105202254>.
8. Кондратьев Н.Д. План и предвидение // Пути сельского хозяйства. 1927. № 2. С. 7.
9. Клейнер Г. Б., Рыбачук М. А., Карпинская В. А. Стратегическое планирование и системная оптимизация национальной экономики // Проблемы прогнозирования. 2022. № 3 (192). С. 6-15. DOI: 10.47711/0868-6351-192-6-15.
10. Крюков В. А., Селиверстов В. Е. Стратегическое планирование пространственного развития России и ее макрорегионов: в плену старых иллюзий // Российский экономический журнал. 2022. № 5. С. 22-40. URL: <https://doi.org/10.33983/0130-9757-2022-5-22-40>.
11. Кульба В. В. Сценарный анализ динамики поведения социально-экономических систем / В. В. Кульба [и др.]. М. : ИПУ РАН, 2002. 122 с.
12. Лажнецев В. Н. Программно-целевая мобилизация ресурсов // Проблемы прогнозирования. 2023. № 1 (196). С. 32-41. DOI: 10.47711/0868-6351-196-32-41.
13. Лугачев М. И. Еще раз по поводу научно-технического прогресса и преимуществ социализма // Вестник Московского университета. Сер.: Экономика. 2021. № 6. С. 247-263. URL: <https://doi.org/10.38050/0130010520216.12>.
14. Максимов В. И. Когнитивные технологии — от незнания к пониманию: сб. тр. Междунар. конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций» (CASC'2001). М., 2001. Т. 1. С. 4-18.
15. Программа для когнитивного моделирования и анализа социально-экономических систем регионального уровня. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2018661506 от 07.09.2018.
16. Рассадина А. К. Роль планирования в модернизационном развитии. Опыт Республики Корея // Вестник Московского университета. Сер.: Экономика. 2020. № 1. С. 197-214. URL: <https://doi.org/10.38050/01300105202013>.
17. Шафранская А. М. Экономические и политические аспекты развития планирования в СССР // Российский экономический журнал. 2023. № 1. С. 110-120. URL: https://doi.org/10.52210/0130-9757_2023_1_110.
18. Kwilinski Al., Kuzior A. Cognitive technologies in the management and formation of directions of the priority development of industrial enterprise // Management Systems in Production Engineering. 2020. Т. 28, Issue 2. P. 133-138. DOI 10.2478/mspe-2020-0020.
19. Bağ I., Cheba K. Fuzzy cognitive maps and their application in the economic sciences // Econometrics. Ekonometria. Advances in Applied Data Analysis, 2020. № 24 (3).
20. Chushein Li, Tai-Wei Chiang Intelligent Financial times series forecasting: a complex neuro-fuzzy approach with multi-swarm intelligence // Int. J. Appl. Math. Comput. Sci. 2012. №22. P. 787-800. DOI: 10.2478/v10006-012-0058-x.
21. On the Convergence of sigmoidal fuzzy grey cognitive maps / A. Istvan, A. Harmati, O. Laszli, T. Koczy // Int. J. Appl. Math. Comput. Sci. 2019. № 29. P. 453-466. DOI: 10.2478/amcs-2019-0033.

References:

1. Batov G. Kh., Volodina N. N., Sutyagin V. V. Economic modernization macroregion using project management (using the example of the North Caucasus Federal District) // Problems of Forecasting. 2023. N 4 (199). P. 143-156. DOI: 10.47711/0868-6351-199-143-156.

2. *Vinslav Yu. B.* Mobilization economics as a technology of public administration under conditions of total sanctions // Russian economic journal. 2022 N 4, P. 4-29. URL: <https://doi.org/10.33983/0130-9757-2022-4-4-29>.
3. *Gumerov R. R.* Implementation of national goals in the proposed model of strategic national economic planning // Russian Economic Journal. 2019. №5. P. 110-120. DOI: 10.33983/0130-9757-2019-5-3-24.
4. *Gorelova G. V., Zakharova E. N., Radchenko S. A.* Study of weakly structured problems of socio-economic systems: a cognitive approach. — Rostov n/a: Publishing house of the Russian State University, 2006. 332 p.
5. *Gorelova G. V., Pankratova N. D.* Innovative development of socio-economic systems based on foresight and cognitive modeling methodologies. Kyiv: Naukova Dumka, 2015. 464 p.
6. *Dynkin A. A., Milovidov V. D.* The science of foresight: how to succeed in strategic forecasting and planning // Problems of Forecasting. 2023. №3(198). P. 6-23. DOI: 10.47711/0868-6351-198-6-23.
7. Forecasting Russia's GDP using the production method / A. S. Krupkina, O. S. Vinogradova, E. A. Orlova, E. N. Ershova // Bulletin of Moscow University. Ser.: Economics. 2022. №5. P. 62–81. URL: <https://doi.org/10.38050/01300105202254>.
8. *Kondratyev N. D.* Plan and foresight // Ways of Agriculture. 1927. № 2. P. 7.
9. *Kleiner G. B., Rybachuk M. A., Karpinskaya V.A.* Strategic planning and system optimization of the national economy // Forecasting problems. 2022. № 3(192). P. 6-15, DOI: 10.47711/0868-6351-192-6-15.
10. *Kryukov V. A., Seliverstov V. E.* Strategic planning of spatial development of Russia and its macroregions: captive of old illusions // Russian Economic Journal. 2022. № 5. P. 22-40. <https://doi.org/10.33983/0130-9757-2022-5-22-40>.
11. *Kulba V. V.* Scenario analysis of the dynamics of behavior of socio-economic systems / V. V. Kulba [and etc.]. M.: IPU RAS, 2002. 122 p.
12. *Lazhentsev V. N.* Program-targeted mobilization of resources // Forecasting problems. 2023. № 1(196). P. 32-41. DOI: 10.47711/0868-6351-196-32-41.
13. *Lugachev M. I.* Once again about scientific and technological progress and the advantages of socialism // Bulletin of Moscow University. Ser.: Economics. 2021. № (6). P. 247-263. URL: <https://doi.org/10.38050/0130010520216.12>.
14. *Maksimov V. I.* Cognitive technologies — from ignorance to understanding: Tr. Int. conf. "Cognitive analysis and management of the development of situations" (CASC'2001). M., 2021. T.1. P. 4-18.
15. Program for Cognitive Modeling and Analysis of Socio-Economic Systems of Regional Level. Certificate of state registration of computer programs No. 2018661506 of 07.09.2018.
16. *Rassadina A. K.* The role of planning in modernization development. Experience of the Republic of Korea // Bulletin of Moscow University. Ser.: Economics. 2020. № 1. P. 197-214. URL: <https://doi.org/10.38050/01300105202013>.
17. *Shafranskaya A. M.* Economic and political aspects of the development of planning in the USSR // Russian economic journal. 2023. № 1. P. 110-120. URL: https://doi.org/10.52210/0130-9757_2023_1_110.
18. *Kwilinski Al., Kuzior A.* Cognitive technologies in the management and formation of directions of the priority development of industrial enterprise // Management Systems in Production Engineering. 2020. T. 28, Issue 2. P. 133-138. DOI 10.2478/mspe-2020-0020.
19. *Bak I., Cheba K.* Fuzzy cognitive maps and their application in the economic sciences // Econometrics. Ekonometria. Advances in Applied Data Analysis, 2020. № 24 (3).
20. Chushein Li, Tai-Wei Chiang Intelligent Financial times series forecasting: a complex neuro-fuzzy approach with multi-swarm intelligence // Int. J. Appl. Math. Comput. Sci. 2012. № 22. P. 787-800. DOI: 10.2478/v10006-012-0058-x.
21. On the Convergence of sigmoidal fuzzy grey cognitive maps / A. Istvan, A. Harmati, O. Laszl, T. Koczy // Int. J. Appl. Math. Comput. Sci. 2019. № 29. P. 453-466. DOI: 10.2478/amcs-2019-0033.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 15.11.2023; одобрена после рецензирования 22.11.2023; принята к публикации 29.11.2023.

The authors declare no conflicts of interests.

The paper was submitted 15.11.2023; approved after reviewing 22.11.2023; accepted for publication 29.11.2023.

© Т. А. Макареня, Али Сажы Манаа, С. В. Петренко, А. И. Калиниченко, 2023