

УДК 316.43

DOI: 10.18413/2408-9338-2025-11-4-1-6



Оригинальная статья

Шилова В. А.   
Демьяненко В. И.   
Почестнев А. А.   
Быков К. В.   
Гречаная А. А.   
Гульцев А. И. 

**Когнитивное моделирование  
социально-экономического развития  
муниципального образования**

Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра  
Российской академии наук,  
улица Большая Андроньевская, дом 5. строение 1, 109544, Москва, Россия;  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
улица Мясницкая, дом 20, Москва, 101000, Россия  
*vshilova@yandex.ru*

Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра  
Российской академии наук,  
улица Большая Андроньевская, дом 5. строение 1, 109544, Москва, Россия;  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Государственный академический университет гуманитарных наук»,  
Мароновский переулок, дом 26, Москва, 119049, Россия  
*imhocorg@gmail.com*

Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра  
Российской академии наук,  
улица Большая Андроньевская, дом 5. строение 1, 109544, Москва, Россия;  
*apochestnev@yandex.ru*

Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра  
Российской академии наук,  
улица Большая Андроньевская, дом 5. строение 1, 109544, Москва, Россия;  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Государственный академический университет гуманитарных наук»,  
Мароновский переулок, дом 26, Москва, 119049, Россия  
*1096232@mail.ru*

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», улица Мясницкая, дом 20, Москва, 101000, Россия  
*njuta-gel@yandex.ru*

Общество с ограниченной ответственностью «Международный аналитический центр безопасности компьютерных технологий-СЭЗ», улица Парковая, дом 3, помещение 22, Саров, 607328, Россия  
*gultsev@gmail.com*

**Аннотация.** Актуальность обусловлена сложностью управления слабоструктурированными социально-экономическими системами муниципалитетов, где необходимо учитывать множество разнонаправленных интересов. Существующие модели неспособны целостно отразить такую сложность, создавая потребность в новых методологиях. Научная проблема заключается в методологическом разрыве между потребностью в целостном анализе территории и отсутствием инструмента, формализующего взаимосвязь ключевых компонентов системы: от ресурсов и правил до ценностей и многосубъектных взаимодействий. Методы исследования основаны на методологии когнитивного моделирования. Работа включает концептуализацию, построение структурно-функциональных схем и интеграцию модели с инструментами ИИ для верификации гипотез и прогнозных расчетов. Научные результаты: разработана концепция когнитивной модели, ядром которой является структурно-функциональная схема из пяти групп показателей: ресурсы, субъекты, механизмы, ценности, правила; определена система из шести принципов структурирования модели (например, управленческая логика, принцип Парето), позволившая декомпозировать её на 17 сфер деятельности МСУ; описана динамическая логика управляемого развития через цикл «Как есть – Что делается – Как будет»; практическая значимость подтверждена внедрением модели в качестве ядра специализированной SaaS-платформы для поддержки принятия стратегических решений, где она проходит апробацию. Выводы. Исследование предлагает целостную методологию анализа и прогнозного моделирования развития муниципалитетов. Разработанная модель интегрирует объективные данные и социокультурный контекст, а её реализация в промышленной платформе подтверждает практическую ценность для повышения обоснованности управлеченческих решений.

**Ключевые слова:** когнитивное моделирование; социально-экономическая система; когнитивная модель; муниципальное образование; система управления

**Благодарности.** Статья подготовлена при поддержке ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям) в рамках реализации федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (конкурс «Развитие-ИИ-Ш», договор №48ГРЦЭИИС12-Д7/79055 от 01 августа 2022 г.).

**Информация для цитирования:** Шилова В. А., Демьяненко В. И., Почестнев А. А., Быков К. В., Гречаная А. А., Гульцев А. И. Когнитивное моделирование

социально-экономического развития муниципального образования // Научный результат. Социология и управление. 2025. Т. 11, № 4. С. 274-302.

Original article

Valentina A. Shilova   
Vasiliy I. Demyanenko   
Aleksandr A. Pochestnev   
Kirill V. Bykov   
Anna A. Grechanaya   
Alexey I. Gultsev 

## Cognitive modeling of municipal social and economic development

Institute of Sociology, Federal Center for Theoretical and Applied Sociology,  
Russian Academy of Sciences,  
bld. 1, 5 Bolshaya Andronevskaya St., 109544, Moscow, Russia;  
Higher School of Economics National Research University,  
20 Myasnitskaya St., Moscow, 101000, Russia  
*vshilova@yandex.ru*

Institute of Sociology, Federal Center for Theoretical and Applied Sociology,  
Russian Academy of Sciences,  
bld. 1, 5 Bolshaya Andronevskaya St., 109544, Moscow, Russia;  
State Academic University for the Humanities,  
26 Maronovsky Ln., Moscow, 119049, Russia  
*imhocorg@gmail.com*

Institute of Sociology, Federal Center for Theoretical and Applied Sociology,  
Russian Academy of Sciences,  
bld. 1, 5 Bolshaya Andronevskaya St., 109544, Moscow, Russia;  
*apochevnev@yandex.ru*

Institute of Sociology, Federal Center for Theoretical and Applied Sociology,  
Russian Academy of Sciences,  
bld. 1, 5 Bolshaya Andronevskaya St., 109544, Moscow, Russia;  
State Academic University for the Humanities,  
26 Maronovsky Ln., Moscow, 119049, Russia  
*1096232@mail.ru*

Higher School of Economics National Research University,  
20 Myasnitskaya St., Moscow, 101000, Russia  
*njuta-gel@yandex.ru*

Global Computer Security Research Center-SEZ,  
Room 22, 3 Parkovaya St., Sarov, 607328, Russia  
*gultsev@gmail.com*

**Abstract.** The relevance stems from the complexity of managing the weakly structured socio-economic systems of municipalities, where a multitude of divergent interests must be taken into account. Existing models are unable to reflect this complexity fully, creating a need for new methodologies. The scientific problem lies

in the methodological gap between the need for a comprehensive territorial analysis and the lack of a tool that formalises the interrelationship between the system's key components, including resources, rules, values, and multi-agent interactions. *The research methods* are based on cognitive modelling. The work includes conceptualisation, construction of structural-functional diagrams and integration of the model with AI tools for hypothesis verification and predictive calculations. *Research results*: a concept of a cognitive model was developed, the core of which is a structural-functional scheme of five indicator groups: resources, actors, mechanisms, values, rules; a system of six principles for structuring the model (e.g., management logic, Pareto principle) was defined, enabling its decomposition into 17 spheres of local government activity; the dynamic logic of managed development through the “As Is – What Is Being Done – To Be” cycle is described; practical significance is confirmed by the model's implementation as the core of a specialized SaaS platform for strategic decision support, where it is undergoing testing. *Conclusions*: the research proposes a holistic methodology for the analysis and predictive modeling of municipal development. The developed model integrates objective data and socio-cultural context, and its implementation in an industrial platform confirms its practical value for enhancing the substantiation of managerial decisions.

**Keywords:** cognitive modeling; socio-economic system; cognitive model; municipality; management system

**Acknowledgements.** The article was prepared with the support of the Federal State Budgetary Institution “The Fund for Assistance to the Development of Small Forms of Businesses in the Scientific and Technical Field” (The Fund for Assistance to Innovations) within the framework of the implementation of the Artificial Intelligence Federal Project, The Digital Economy of the Russian Federation National Program (competition “Razvitiye-AI-III”, contract No.48GRCEIIS12-D7/79055 dated August 01 2022).

**Information for citation:** Shilova, V. A., Demyanenko, V. I., Pochevstnev, A. A., Bykov, K. V., Grechanaya, A. A., Gultsev, A. I. (2025), “Cognitive modeling of municipal social and economic development”, *Research Result. Sociology and management*, 11 (4), 274-302.

**Введение (Introduction).** Система управления региональными и муниципальными образованиями предполагает решение комплекса задач по достижению разных, нередко противоречивых целевых факторов. Продуктивность и эффективность такой системы зависит от представлений лиц, принимающих решения, о социально-экономической ситуации. Поэтому наличие обоснованной и апробированной модели, отражающей причины происходящих явлений, является неотъемлемой характеристикой успешного руководства. На практике это порождает социально-практическую проблему: богатый накопленный учеными и

практиками опыт корпоративного управления, направленный на капитализацию или получение прибыли, не может быть линейно перенесен на регулирование отношений с учетом социальных обязательств и соображений политической ситуации (Макаревич, 2012). Поиск баланса между плановой экономикой и невидимой рукой рынка в работе местного самоуправления является актуальной проблемой современной науки, требующей адекватных инструментов аналитической поддержки.

Научно-методологическая проблема заключается в том, что управление такими комплексными социально-экономическими системами, как

муниципальные образования, относится к слабоструктурированным задачам (Морозова, 2017). Именно на муниципальном уровне противоречия и неопределенность проявляются наиболее остро: здесь непосредственно сталкиваются и должны находить компромисс стратегические установки федерального центра, интересы региональных властей, цели бизнеса и повседневные потребности граждан. Сложность принятия решений связана со значительным уровнем неопределенности, вызванным недостатком знаний, противоречивостью структуры связей, неполнотой информации о состоянии системы (Захарова, Подвесовский, Исаев, 2020; Podgorskaya, Podvesovskii, Isaev et al., 2019). В отличие от корпоративных или отчасти региональных моделей, где можно опереться на относительно четкую иерархию и универсальные финансовые показатели, муниципальное управление имманентно поликентрично и требует учета уникального социокультурного контекста, локальных ценностей и неформальных практик взаимодействия. Существующие подходы (эконометрические, агент-ориентированные модели) зачастую не способны в полной мере формализовать ключевые аспекты такой системы: многосубъектность взаимодействий, роль субъективных интерпретаций, влияние ценностных регуляторов и неформальных правил. С учетом достижений высоких технологий одним из наиболее развивающихся подходов к выявлению причин и определению способов изменения сложившегося положения дел является формализация. При этом для системного анализа остается актуальным сочетание методов качественного анализа и формализованное описание объекта исследования (Волкова, Козлов, 2019; Гинис, 2013; Podgorskaya, Podvesovskii, Isaev et al., 2019; Новоселов, Гайдук, Ковалев, 2016). Возможности современной вычислительной техники позволяют работать с большим количеством

показателей, привлекая математические инструменты. Но любое программное обеспечение, в том числе с использованием искусственного интеллекта, опирается на знания (Иванов, 2015). Это обстоятельство только усиливает важность интуиции и опыта экспертов, ученых, т.к. ошибки в их работе преумножаются во время использования информационных систем обработки данных.

Таким образом, возникает необходимость в разработке такого методологического инструментария, который позволил бы преодолеть разрыв между качественным, субъект-центрированным пониманием местного контекста и возможностями количественного прогнозного моделирования. Поэтому когнитивная наука выступает основой создания моделей для анализа и обоснования решений в слабоструктурированных системах (Захарова, Подвесовский, Исаев, 2020; Podgorskaya, Podvesovsky, Isaev et al., 2019). Целью данного исследования является разработка концептуальных основ когнитивной модели социально-экономического развития муниципального образования, способной интегрировать объективные показатели, субъективные оценки множества акторов и регуляторную роль ценностей и правил. Модель проектируется с учетом специфики муниципального уровня как точки максимальной концентрации управлеченческих противоречий и социального запроса, однако заложенные в нее принципы (субъект-субъектный подход, учет групп показателей «ресурсы-субъекты-механизмы-ценности-правила») носят общеметодологический характер и могут быть адаптированы для анализа других сложных социально-экономических систем (например, на уровне региона или отдельной отраслевой экосистемы). Для достижения поставленной цели в статье решаются следующие задачи: 1) обоснование применения когнитивного подхода к

моделированию многосубъектной системы муниципального управления; 2) выделение и описание ключевых элементов и структурно-функциональной схемы предлагаемой модели; 3) определение принципов ее структурирования и логики функционирования для поддержки управленческих решений.

### Методология и методы

**(Methodology and methods).** *Когнитивное моделирование.* Когнитивный подход к моделированию включает в круг анализа процесс познания описываемой системы. Согласно данному подходу, предлагаемые экспертами выводы и решения не относятся к объективной реальности и поэтому их не стоит рассматривать в терминах истинности. Речь идет об эксплицитной, эмпирической субъективности (Langacker, 2008). Когнитивное моделирование выступает механизмом оценки и разведывательного анализа, описывает гипотезу относительно поведения системы. Он не позволяет получить точные количественные параметры объекта исследования, но задает направление для выявления тенденций и значимых факторов его функционирования и трансформации (Захарова, Подвесовский, Исаев, 2020). Важную роль в дальнейшей апробации знания приобретают информационные технологии, позволяющие верифицировать идеи, сформулированные путем экспертного консенсуса (Арженовский, Дахин, 2020), моделирование слабоструктурированных объектов осуществляется путем сочетания экспертной и статистической информации (Podgorskaya, Podvesovsky, Isaev et al., 2019). Под методологией когнитивного моделирования сегодня понимается организация познавательной деятельности, сочетающей в себе научно-исследовательскую составляющую и использование информационных технологий (Горелова, Рябцев, 2012). Современные инструменты работы с большими данными и искусственный

интеллект открывают новый горизонт возможностей, но и накладывают особые требования на разрабатываемые когнитивные модели.

Практика когнитивного моделирования социально-экономических систем в РФ свидетельствует о том, что в качестве базовой когнитивной модели (верхнего уровня) используются когнитивные карты (карты познания), под которыми понимаются причинно-следственные сети, отображаемые с помощью графов (вершины и связи между ними) (Робертс, 1986; Axelrod, 1976; Kosko, 1993; Силов, 1995). Под концептами понимаются факторы, положенные в вершины графов. Примерами таких являются: формализованная схема, показывающая взаимодействие факторов на уровне национальной экономики в отношении аграрного сектора (Kuleshov, 2019); карта из 23 факторов, учитывающая воздействие стартапов на региональное развитие в Республике Мордовия (Арженовский, Дахин, 2020); когнитивная модель из 11 концептов, структурирующая тенденции развития сельских территорий (Podgorskaya, Podvesovsky, Isaev et al., 2019); 10 вершин графа взаимосвязи geopolitically значимых характеристик стран рассматриваемых субрегионов (Горелова, Рябцев, 2012); 16 факторов, разбитых на 6 классов, исследующих проблемы социально-экономического развития Томской области (Морозова, 2017); 9 концептов стратегического управления агропродовольственным рынком (Холодова, Подвесовский, Исаев, 2022); 10 факторов реализации первичных мер пожарной безопасности муниципальных образований (Шаптала, Северин, Радоуцкий и др., 2017). Такие когнитивные карты зарекомендовали себя для анализа и принятия решений относительно небольшого набора целей (целевых факторов) и с учетом одного субъекта в системе. В них описывается незначительный перечень факторов, на

основании которых строится базовая матрица. Предполагается, что реальный расчет требует введения дополнительных показателей, отражающих особенности конкретной территориальной ситуации. Моделирование путем знаковых и взвешенных орграфов пригодны для "простых" математических моделей с минимальным набором данных. При описании сложных систем важной проблемой становится требование точности прогнозов при отсутствии достоверной информации (Волкова, Козлов, 2019; Новоселов, Ковалев, Гайдук 2017).

Цель данного исследования состоит в разработке когнитивной модели муниципального образования, которая бы: учитывала взаимодействие разных субъектов развития территории (федеральный, региональный, муниципальный уровень управления, вертикально-интегрированные бизнес-структуры, гражданское общество); отображала социально-экономическое состояние муниципального образования (построение "цифрового двойника" путем статического (структурно-целевого) анализа); позволяла делать расчет прогнозов влияния разных управленческих решений в рамках ответственности органов муниципального самоуправления и формирование возможного управленческого решения на основе целевых показателей (путем динамического (сценарного) анализа).

В процессе когнитивного моделирования для решения поставленной цели не представляется возможным воспользоваться разработанными методологиями описания социально-экономических систем и организаций интеллектуальных СППР (Бекмуратов, Дадабаева, 2016; Волкова, Козлов, 2019; Гинис, 2013; Горелова, Рябцев, 2012; Захарова, 2018; Медведева, Коломыцева, Вишнякова и др., 2019; Холодова, Подвесовский, Исаев, 2022; Цыганов, 2020). Значимое влияние на разработку

модели оказывает практическая направленность и использование возможностей ИИ, что требует учета большого количества конкретных данных. Данная работа представляет собой движение путем проб и ошибок, сочетающее в себе познание одновременно методом дедукции и индукции. Построение модели столь комплексной социально-экономической системы для принятия решений опиралось на метод, основанный на постепенной формализации. Классически он осуществляется циклически в несколько итераций. Вначале формируется знаковая система, учитывающая уже известные элементы и связи, а потом в соответствие с установленными правилами структурации, вносятся новые компоненты (Волкова, Козлов, 2019). С учетом когнитивного подхода и использования технологий ИИ моделирование путем постепенной формализации осуществлялось в несколько этапов: описание концептуальной схемы; построение матриц весов взаимовлияния факторов; построение когнитивной модели верхнего уровня; использование алгоритмов глубокого ИИ и машинного обучения для проверки зависимостей. Далее в статье приведена работа над концептуальной схемой.

В рамках когнитивного моделирования в контексте обработки информации происходит процесс осмысливания поступающих сведений и построение концептов, структурация знаний. Концептуализация непосредственно связана с процессом категоризации, классифицирующим явления. Первая выделяет единицы опыта и знания, а вторая объединяет их с учетом сходства. Когнитивное расчленение реальности осуществляется до вербализации и рассматривается, как движение по порождению новых смыслов. На базовом уровне концептуализации происходит объединение перцептуальных (непосредственно отраженных в психике)

и функциональных характеристик описываемого объекта, здесь объединяются когнитивная и лингвистическая значимости. Элементы базового уровня структурно просты и включают общее представление о признаках категории. Ключевой задачей построения концептуальной модели является поиск баланса между ограничениями, накладываемыми известными концептами и оторванностью от реальности новых (Кубрякова, Демьянков, Лузина, 1996; Лакофф, 2004).

В когнитивных науках специалисты стремятся связать понятия в некоторую сеть. В ее основе лежит первичная онтология. Формализация проблемы в онтологическую модель позволяет системно и ясно изложить информацию об объекте изучения. Онтология отражает классы сущностей предметной области и связи между ними. Такая модель не зависит от размера, специфики конкретного объекта и выступает универсальным языком описания моделей более низкого уровня (Макаревич, 2012). Работа с большим количеством показателей ведет к построению матриц-моделей данных. При создании баз данных говорят о построении концептуальной схемы, как высокоуровневом описании основ проектирования, характеризующих сущности и их взаимосвязи. Такая первичная модель недостаточно детализирована, но задает структуру всей базы данных (Halpin, Morgan, 2008). Концептуальная основа фиксирует нечто реальное в абстрактных представлениях, связанных с целью исследовательского проекта, направляя сбор и анализ данных в эмпирических исследованиях (Babbie, 2007). В рамках когнитивного моделирования концептуальная схема наполняется разными показателями, факторами, образуя концептуальную карту в зависимости от особенностей муниципального образования и уточнения их влияния, значимости с помощью ИИ.

*Концептуальные основания модели социально-экономического развития муниципального образования.* Для текущих тенденций развития социально-экономических общностей характерны динамика и глобализация происходящих процессов. Поэтому исследования деятельности муниципальных округов должно учитывать адаптацию социально-экономической системы не только к местным, региональным вызовам, но также рассматривать и влияние национальных, транснациональных событий. Взаимодействие большого количества акторов требует отказа от классического субъект-объектного подхода в управлении, выделяющего управляющую и управляемую системы, где первые строят конкретные планы, основываясь на собственном понимании ситуации, и устанавливают цели самостоятельно, а вторые выступают ответственными исполнителями. Современные подходы к управлению основаны на субъект-субъектном подходе и учитывают интересы всех заинтересованных сторон. Например, в развитии муниципальных социально-экономических систем принимают активное участие не только местное самоуправление, но и региональные, федеральные органы управления, представители крупного капитала и местный бизнес, депутаты, общества активных граждан, молодежные союзы, волонтеры и др.

Анализ научных источников построения моделей социально-экономических систем, муниципальных образований, относящихся к государственному управлению, позволяет выделить следующие классы моделей: эконометрические модели; нейросетевое моделирование; модели общего экономического равновесия; имитационное моделирование (Орешников, Низамутдинов, 2011). Большинство из них разрабатываются в рамках экономических дисциплин в контексте субъект-объектного управления

и рационального поведения участников отношений. Таковые отображают взаимосвязи между производством, потреблением, доходами, расходами и пр. (Самсонова, 2018), подчиняются бюджетным циклам (Новоселов, Гайдук, Ковалев, 2016). Некоторые декларируют учет разных субъектов экономических отношений, но оперируют экономическими факторами (подобно Леонтьевской модели) (Самсонова, 2018; Макаров, Бахтизин, Сулакшин, 2007). Особый интерес представляют имитационные подходы в контексте агент-ориентированного моделирования территориальных систем (Лычкина, 2013; Красных, 2020). Они позволяют отобразить взаимосвязи агентов с ресурсами, услугами в динамичной среде. Наиболее известны следующие модели: агентная модель европейской экономики EURACE; международный европейский проект для понимания и управления сложными, глобальными, социально-интерактивными системами FuturICT 2.0; мультиагентная модель для прогнозирования территории Большого Торонто; платформа для апробации политических решений с учетом макроэкономических показателей Symphony; региональная модель «Губернатор» для прогнозирования демографической ситуации с учетом трудового потенциала агента и его поведение на рынке труда; модель Санкт-Петербурга, воспроизводящая естественное движение населения города (Красных, 2020; Самсонова, 2018).

Агент-ориентированные модели имеют географические особенности и предназначены для решения конкретных проблем, не относящихся к целям данного исследования. К тому же такие модели не отображают отношения, механизмы взаимодействия между агентами, для которых требуется привлечение

социологических инструментов (Красных, 2020)

Управление комплексно организованными муниципальными общностями представляет собой симбиоз естественного процесса самоорганизации и искусственной административной надстройки. Для описания и анализа такой системы удобно воспользоваться концепцией социокультурного тела, предложенной А. В. Тихоновым (Тихонов, 2009; Тихонов, 2013). Согласно данной концепции анализ социально-экономической системы следует проводить с точки зрения тех проблем, с которыми сталкиваются работники администрации. Под проблемами мы будем понимать социально-экономическую потребность общества и органов управления, оптимизированное решение которой необходимо найти в прогнозируемом состоянии СЭС. Вокруг каждой проблемы образуется пул заинтересованных лиц, представляемый в виде трехэлементной нуклеарной структуры (Рисунок 1): ядро – лица, берущие на себя ответственность за решение проблемы и выполняющие работу по объединению усилий субъектов, включенных в проблему; идентификационный слой – лица, поддерживающие действия «ядра»; отчужденный слой – лица, интернационально неразделяющие цели и ценности «ядра». Согласно данной концепции необходимо учесть интересы и влияние разных субъектов, а также механизмы взаимодействия, которыми пользуются участники решаемой проблемы. К последним относятся нормы и правила совместного поведения, с помощью которых происходит обмен ресурсами, разрешение конфликтов и т.п. Совместная деятельность участников приводит к формированию общих ценностей, которые и задают культурный фон.

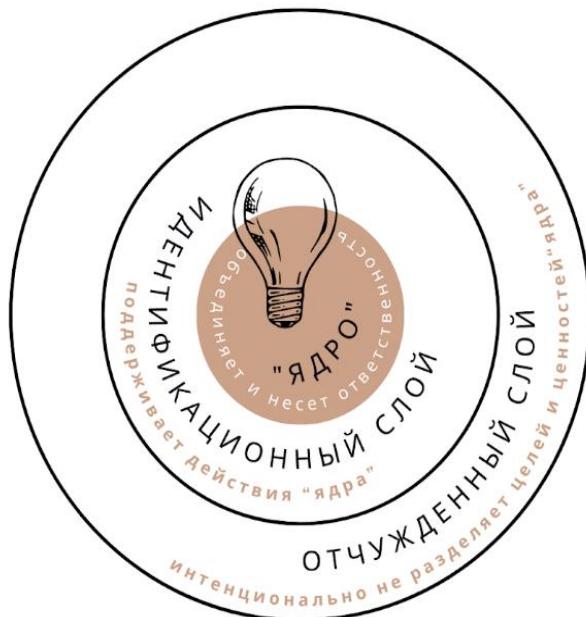


Рисунок 1. Структурная схема социокультурного тела проблемы  
Figure 1. Structural diagram of the socio-cultural body of the problem

Основополагающим взглядом на процессы развития муниципалитетов является рассмотрение социальных институтов общества, как непрерывно происходящих итераций или метаболизма (обмена веществом, энергией и информацией) между человеком и средой его обитания. На важность данного момента обращала внимание Т.М. Дридзе при разработке инструментов прогнозного социального проектирования (Дридзе, 1994). Она сделала ряд выводов относительно управления на местных уровнях, которые многократно прошли апробацию на практике. Необходимо:

- исследовать широкий контекст человеко-средовых взаимодействий;
- признавать равноправие объективных и субъективных сторон развития социально-экономической системы;
- идентифицировать социальные субъекты с учетом их проблемных жизненных ситуаций;
- налаживать диалог «по горизонтали» и «по вертикали»;

- прогнозировать события, чтобы вмешательство сделать осмысленным и по возможности безвредным.

Взаимоотношения человека с окружающей средой происходит через призму непрекращающегося взаимодействия (метаболизма) между ними, в процессе которого происходит потребление ресурсов. С учетом интересов будущих поколений встает необходимость в установлении правил, законодательно регулирующих метаболизм.

**Научные результаты и дискуссия (Research Results and Discussion).** Структурно-функциональная схема социально-экономической системы. Основываясь на представленных выше концепциях, был проведен анализ социально-экономического состояния муниципального округа. Это позволило выделить наборы показателей, сгруппированных по принципу их функциональной принадлежности, выполняемой роли в процессе развития исследуемой системы (Рисунок 3).

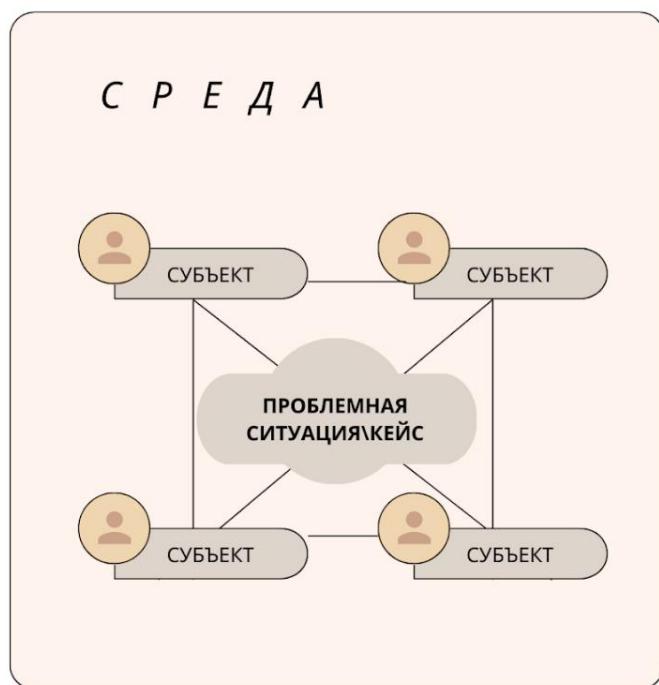


Рисунок 2. Общая схема коммуникативного пространства прогнозного социального проектирования

Figure 2. The general scheme of the communicative space of predictive social design



Рисунок 3. Структурно-функциональная схема социально-экономической системы муниципального образования

Figure 3. Structural and functional scheme of the socio-economic system of the municipality

Т.о., под социально-экономической системой понимается совокупность ресурсов, механизмов, правил, ценностей и субъектов, образующих устойчивое целое, взаимосвязанных между собой и взаимообусловленных в процессе обеспечения благосостояния муниципального образования.

Группы формируют функциональную структуру показателей СЭС. Они являются непересекающимися подмножествами всех показателей. Каждый показатель относится к какой-либо одной группе.

Под ресурсами понимаются показатели социально-экономической

системы, характеризующие наличие базы для реализации решений. Учитываются, как созданные человеком, так и природные характеристики, оказывающие влияние на положение дел.

Группа «субъекты» определяет все заинтересованные стороны и описывает их отношение к текущему положению дел. Модель предполагает учет муниципальных, региональных, федеральных и международных акторов. Это субъекты вертикали власти, гражданского общества, бизнес-кругов и пр. Данные для показателей этой группы могут быть получены из социальных сетей, социологических опросов, информации центра управления регионом, портала обратной связи, рейтингов и др.

Группа «механизмы» раскрывает способы взаимодействия субъектов, характеризующие их совместное участие в решении проблем развития муниципального округа. Речь идет о диалогической модели коммуникации, ориентированной на взаимопонимание (Дридзе, 2005), в процессе которой заинтересованные стороны согласовывают свои интересы. Важно отметить, что, придерживаясь концепции социокультурного тела А.В.Тихонова, взаимодействие рассматривается вокруг проблем муниципального образования, а МСУ выступает тем субъектом, который на себя берет ответственность за их решения. В зависимости от намерений участников диалоговой коммуникации были выделены три типа механизмов взаимодействия.

Финансовые механизмы – такие формы отношений между субъектами, которые позволяют МСУ формировать и использовать финансовые ресурсы для решения вопросов в соответствие с законом № 131-ФЗ. Наиболее распространенными механизмами являются национальные проекты, муниципальные программы, проекты в госпрограммах, софинансирование, получения грантов общественными организациями, государственное

кредитование, коммерческое кредитование, привлечение средств бизнес-структур на условиях взаимовыгодного сотрудничества, концессия

Управленческие механизмы – это часть процесса регуляции деятельности администрации муниципального округа. Они выполняют функции целеполагания, исполнения, контроля и др. К таковым относятся инициативное бюджетирование, независимая оценка услуг МСУ, проверки финансово-хозяйственной деятельности МСУ и муниципальных бюджетных организаций, публичные слушания, модельный бюджет, заявочная система со стороны населения, аренда и продажа недвижимости на площадке Сбербанка, госуслуги, инцидент-менеджмент, центр управления регионом и ситуационный центр, портал обратной связи.

Под социальными механизмами в данном случае понимаются мероприятия, направленные на информационный обмен между вертикалью власти и представителями гражданского общества, не имеющие заранее заданных конкретных целей, связанных с вопросами финансирования или управления. К таковым относятся встречи жителей с руководителями сельский советов, открытое общение главы администрации с гражданами, посещение общественных мероприятий руководителями администрации МСУ, опросы населения. Подобные механизмы представляют особый интерес, т.к. оказывают значимое влияние на субъективное восприятие социально-экономического положения дел.

Группа «ценности» описывает внутренний код системы, влияющий на поведение субъектов и подталкивающий ее к сохранению статус-кво. Изменение показателей, относящихся к данной группе, требует длительного промежутка времени и в большинстве случаев носит однонаправленное влияние на остальные факторы модели.

Группа «правила» определяет условия договоренности между взаимодействующими субъектами. Рассматриваются три типа правил: обуславливающие (невыполнение

не допускается); необходимые (требуется выполнить в случае желания осуществить некое решение); требуемые (для реализации какого-то решения их не хватает).



Рисунок 4. Группировка показателей социально-экономической системы по функциям  
Figure 4. Groups of indicators of the socio-economic system by function

С учетом практики управления муниципальными образованиями в группах были определены основные типы показателей (Рисунок 4), что помогает добиться целостности при выделении факторов когнитивной модели, как

верхнего уровня, так и для конкретных управлеченческих задач.

Связь указанных групп удобно показать на примере классической схемы представления бизнес-процесса, описывающей процесс решения проблемы.



Рисунок 5. Структурная схема процесса решения проблемы в муниципальном образовании  
Figure 5. Structural diagram of the problem-solving process in a municipality

Существует перечень субъектов, принимающих участие в решении проблемы на уровне ядра, идентификационного и отчужденного слоя, т.е. они имеют позитивное или негативное отношение к сложившейся ситуации. Особое положение здесь занимает администрация МСУ, которая рассматривается, как медиатор, ответственно относящийся к решению проблемы и заинтересованный в учете интересов всех сторон. При этом есть правила, нормы, которые задают требования к решению данной проблемы. Для того, чтобы участвовать в решении проблемы субъекты используют какие-то из возможных механизмов взаимодействия друг с другом. Это позволяет им влиять как на постановку целей, так и способов реализации. Т.о. используются имеющиеся ресурсы или привлекаются недостающие. На каждую из рассмотренных групп переменных оказывают влияние ценности, подталкивая к определенному выбору субъектов и их поведению.

*Целостное описание открытой социально-экономической системы муниципального образования.* Управление муниципальным образованием осуществляется согласно № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». В законе указаны вопросы, очерчивающие границы ответственности местного значения. Это находит отражение в функциональной структуре администрации муниципального образования. Но не существует единой схемы или методрекомендаций для построения органиграмм. Чтобы учесть все переменные, оказывающие влияние на поведение социально-экономической системы в когнитивной модели, выделяются сферы. Каждая сфера охватывает определенное направление деятельности МСУ в разрезе одного вида услуг.

В модели выделено 17 сфер. Сфера формируют логическую структуру СЭС В СППР. На рисунке 6 они перечислены в

виде статического набора имен сфер. Детализация сфер производится на основании следующих принципов:

1. Принцип юридического соответствия. Соответствие закону, определяющему направление деятельности.

2. Принцип экономической целесообразности. Соответствует основным статьям расхода муниципального бюджета.

3. Принцип соответствия общепринятым в науках делениям. Оценка социально экономической эффективности территории производится согласно этому делению.

4. Принцип управленческой логики. С точки зрения управления, каждая часть управляется отдельным функциональным направлением в администрации МСУ и определяется их зоной ответственности, соответствует КПЭ деятельности МСУ.

5. Принцип системности и диалектики. Соответствует системному взгляду на взаимозависимости сфер.

6. Принцип Парето (Может использоваться как базовая установка в анализе факторов эффективности какой-либо деятельности и оптимизации её результатов: правильно выбрав минимум самых важных действий, можно быстро получить значительную часть от планируемого полного результата, при этом дальнейшие улучшения неэффективны и могут быть неоправданы (согласно кривой Парето)).

Важно отметить, что выделение сфер делает интерфейс для пользователей СППР интуитивно понятным.

Каждая сфера является совокупностью ресурсов, механизмов, правил, ценностей и субъектов, образующих устойчивое целое, взаимосвязанных между собой и взаимообусловленных в процессе обеспечения благосостояния территории (Рисунок 7). Перечисленные пять групп показателей (ресурсы, механизмы, ценности, субъекты, правила) имманентно присутствует при рассмотрении каждой сферы социально-экономической системы.



Рисунок 6. Схема логической структуры социально-экономической системы муниципального округа

Figure 6. Diagram of the logical structure of the socio-economic system of a municipal district

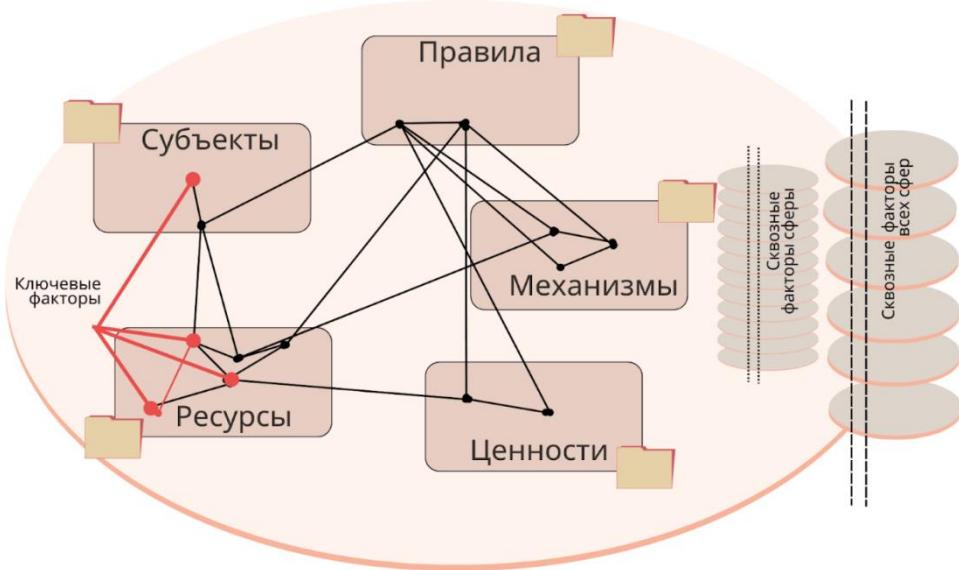


Рисунок 7. Схематическое изображение сферы, с выделенными группами переменных и взаимосвязанными факторами

Figure 7. Schematic representation of a sphere, with selected groups of variables and interrelated factors

При формировании списка показателей модели использовалось четыре основных принципа:

1. Принцип соответствия: показатель должен содержать информацию о социально-экономической состоянии сферы или сегменте сферы;

2. Принцип необходимости: это показатель ключевых параметров СЭС сферы, сегмента сферы;

3. Принцип значимости: показатель, становясь в модели фактором, который оказывает значимое влияние или связан с максимальным числом других факторов модели;

4. Принцип оценки: в результате набор показателей должен иметь возможность создать оценку эффективности и качества деятельности МСУ (речь идет как о КПЭ, так и об оценках населения).

В соответствии с принципом необходимости для некоторых сфер

требуется дальнейшее уточняющее распределение показателей по подмножествам в рамках сферы – выделение сегментов.

Сегмент – набор показателей характеризующих подвид услуг, оказываемых МСУ округу в рамках одной сферы социально-экономической системы. На Рисунке 8 наглядно изображена сфера Образования. В ней выделяются:

- три сегмента – дошкольное образование, общее образование, дополнительное образование;
- каждый сегмент содержит КПЭ, ключевые факторы, факторы сегмента;
- сквозные факторы сферы образования;
- сквозные факторы социально-экономической системы.

Взаимосвязь между сегментами и сферами осуществляется благодаря сквозным факторам (Рис.9).

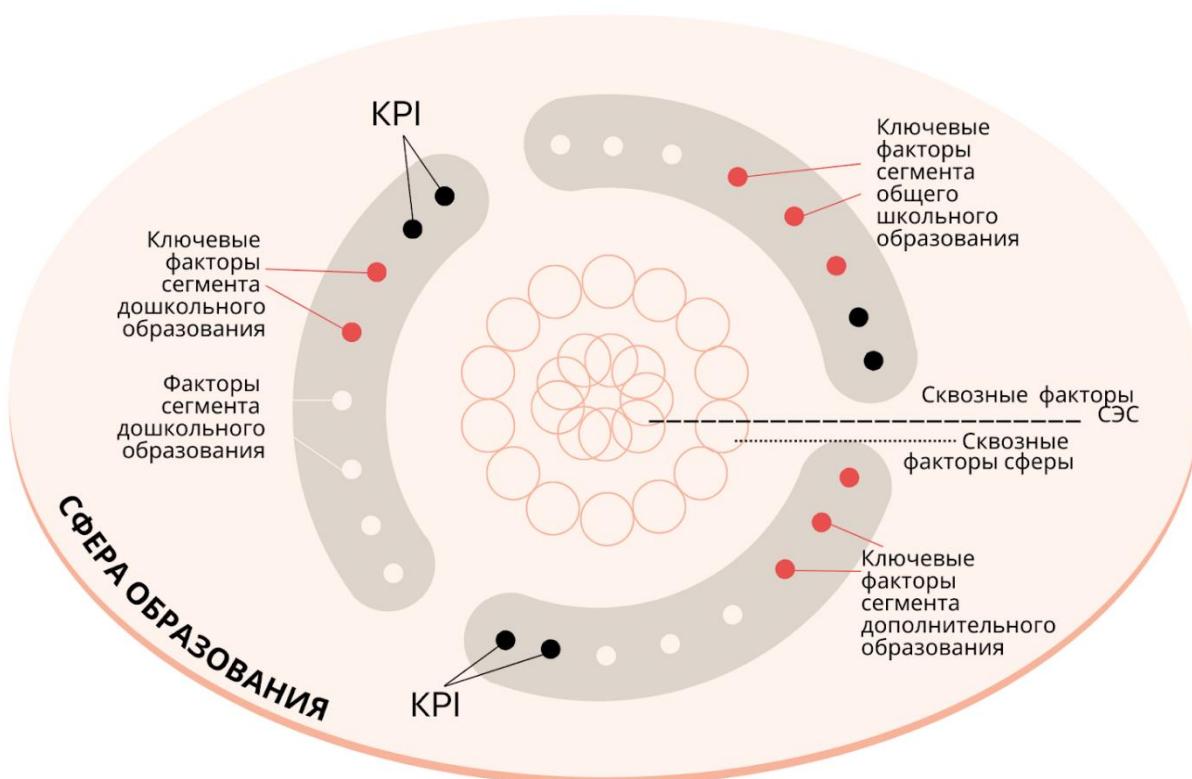


Рисунок 8. Схематическое изображение сферы образования, с выделенными сегментами и типами факторов

Figure 8. Schematic representation of the education sector, with highlighted segments and types of factors

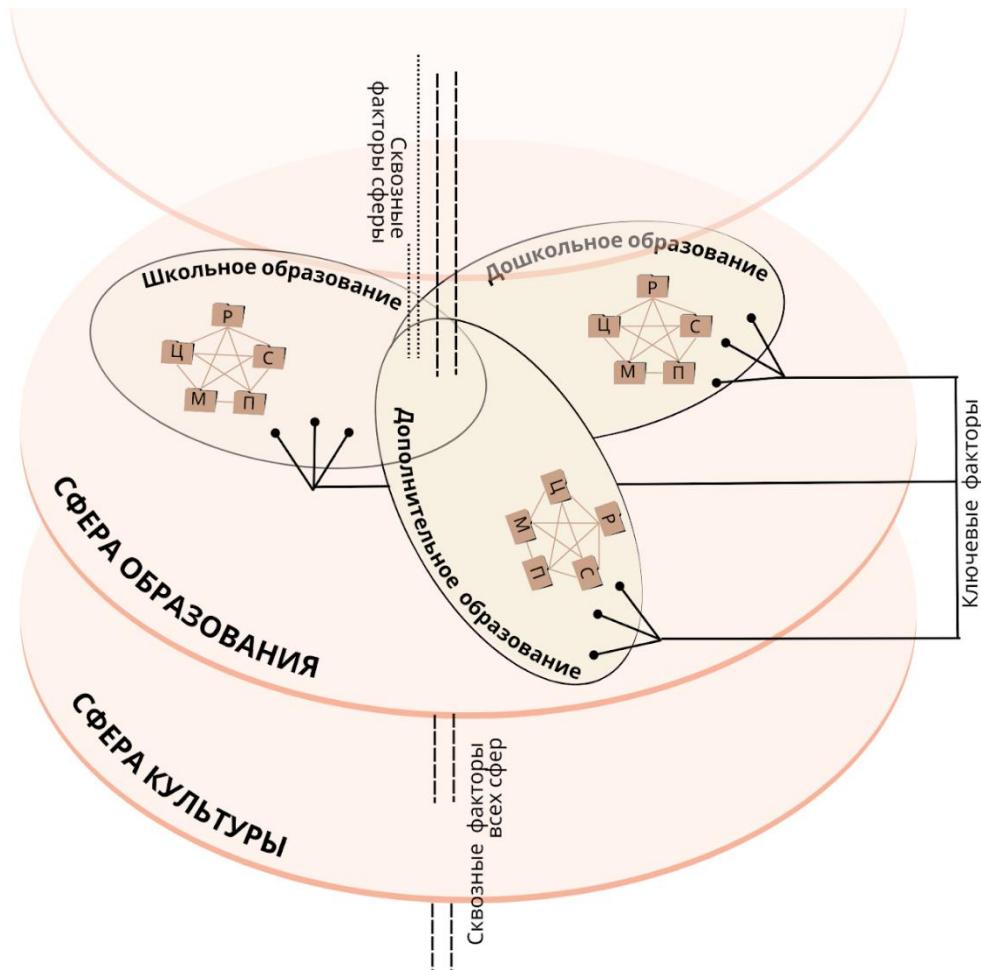


Рисунок 9. Схема социально-экономического состояния муниципального образования в разрезе сфер и их сегментов, связанных сквозными факторами модели

Figure 9. The scheme of the socio-economic state of a municipality in the context of spheres and their segments connected by cross-cutting factors of the model

Целостное описание социально-экономической системы содержит достаточно количество переменных, чтобы рассчитать ключевые показатели эффективности и составить оценку населением текущей социально-экономической ситуации.

В традиционном описании социально-экономических общностей, рассматриваемых как открытые системы, при концептуальном моделировании принято отображать сгруппированные данные по критерию отнесения к внешней и внутренней среде (Бекмуратов, Дадабаева, 2016; Горелова, Рябцев, 2012). Это связано с тем, что понять поведение открытых систем можно только с учетом той среды, в которую они погружены (Дридзе, 1994). Этот аспект отражен в

рекомендациях о стратегическом планировании, предлагающий использовать инструмент СВОТ-анализа (Закон о стратегическом планировании). Проблемно ориентированный подход, в рамках которого построены концепции социокультурного тела и прогнозное социальное проектирование, учитывает показатели внешней и внутренней среды, но не делают такого разделения (Дридзе, 1994). Связано это с переплетением отношений многих субъектов и их принадлежностью к разным территориальным и организационным общностям. Так, например, вертикально-интегрированные структуры одновременно относятся к внешней и внутренней среде. В этом случае удобно воспользоваться идеей Д. Гараедаги, о том, что переменные

внешней и внутренней среды зависят друг от друга и для целей управления их можно разделить на те, которыми в какой-то степени возможно управлять и те, которые остаются вне зоны досягаемости субъектов, хотя и являются неотъемлемой частью анализируемой общности (см. Рисунок 6) (Гараедаги, 2010). Т.о. в круге внимания, описываемого, как социально-экономическая система, оказываются все взаимодействующие переменные, установленные исходя из интересов и уровня возможностей заинтересованных сторон. Такой взгляд отлично вписывается в главный инструмент моделирования когнитивной карты ситуации (Fuzzy Cognitive Map), составленной в виде ориентированного функционального графа (Робертс, 1986). Вершины графа соответствуют рассматриваемым факторам, а взаимовлияние между факторами и импульсами характеризует структуры причинных связей, отражая возможность управлять или отсутствие таковой.

*Управляемый процесс развития муниципального образования.* Разрабатываемая модель предназначена для описания развития, т.е. перехода муниципального образования от одного количественно-качественного состояния к другому. Такой процесс осуществляется при непосредственном участии администрации МСУ и включает в себя

управленческие воздействия. Динамику развития социально-экономической системы принято рассматривать с помощью классической схемы «Как есть – Как должно быть – Что нужно сделать». Данная модель появилась и получила популярность в рамках классических подходов субъект-объектного управления. Ей присущи достоинства и недостатки механистических взглядов на системы, когда планирование и реализация осуществляется, как процесс распределения ресурсов между исполнителями поставленных задач. И. Адизес предложил взглянуть на классическую схему с точки зрения субъект-субъектного подхода:

- внимание с проблемой перенести на людей, которых затрагивает проблемная ситуация;
- люди отличаются друг от друга, имеют разные интенции, что ведет к конфликту и задача управляющих перевести его в конструктивное русло;
- на взаимодействие людей большое влияние оказывает культура, ценности, которыми тоже следует управлять.

На основании этого И. Адизес (Рисунок 10) рассматривает текущее состояние социально-экономической системы, как набор противоречий, выраженный в интересах заинтересованных сторон и требующий разрешения.



Рисунок 10. Трехэтапная модель принятия решений И. Адизеса  
Figure 10. I. Adizes' three-stage decision-making model

Поэтому будущее состояние «Как должно быть» – это такое описание социально-экономической системы, в котором конфликты будут устраниены. Этап «Что нужно сделать» представляет собой организацию эффективного взаимодействия заинтересованных сторон, в чем и состоит основная роль ядра социокультурного тела решения проблем муниципального образования.

*Структурно-логическая схема когнитивной модели.* Основываясь на описанных выше элементах социально-экономической системы, связей между ними и процессе ее развития с учетом самоорганизации и административных

воздействий составлена структурная схема, отражающая логику процесса управляемого развития муниципального образования (Рисунок 11). Она направлена на формирование условий устойчивого развития муниципального образования во взаимодействии со всеми заинтересованными сторонами (федеральными и региональными органами управления, соседними территориями, населением, бизнесом и пр.), сбалансированность социальных и экономических процессов, и позволяет делать научно обоснованные оценки последствий управляющих воздействий.

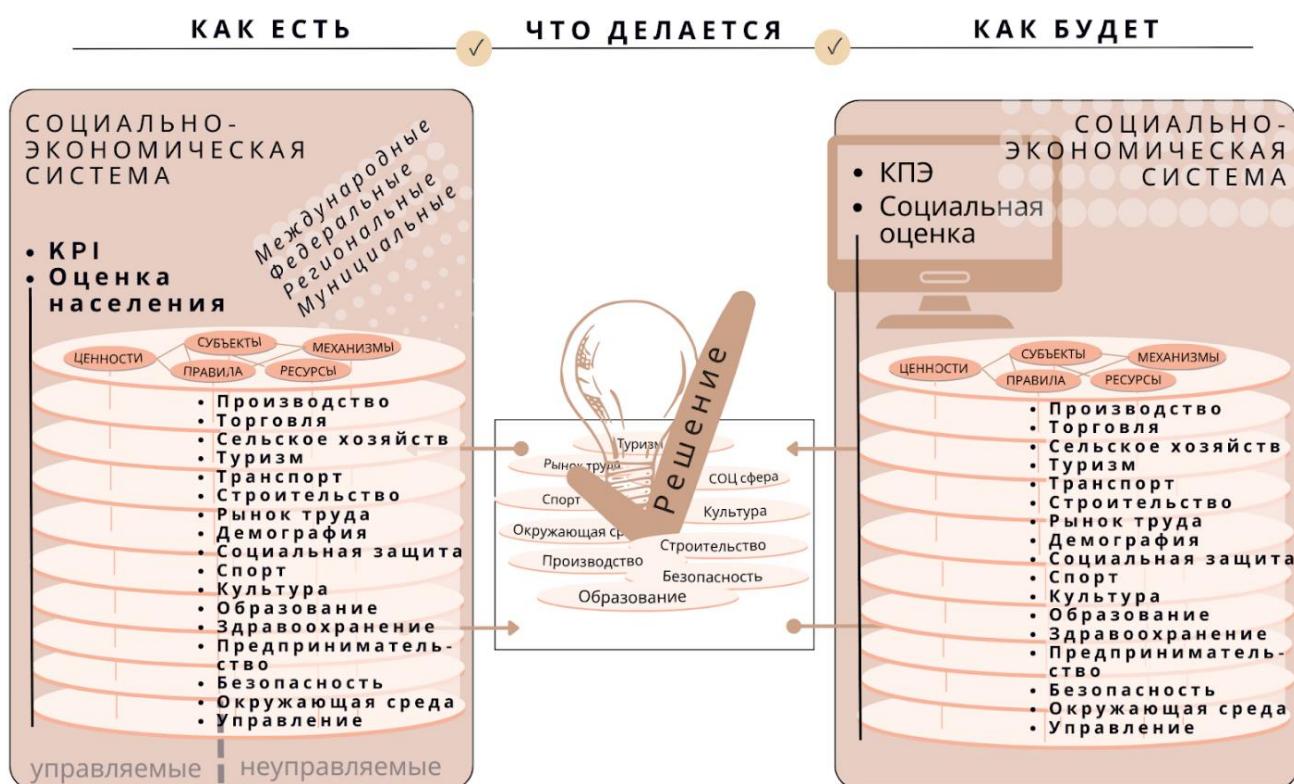


Рисунок 11. Структурно-логическая схема процесса развития муниципального образования  
Figure 11. The structural and logical scheme of the process of municipal education development

Процесс включает три этапа:

- текущее состояние социально-экономической системы «Как есть». Оно содержит противоречие и является носителем проблемы, определяемой

сферой(ами) и конкретными измеримыми (количественно или качественно) показателями;

- решение «Что делается», выраженное в наиболее оптимальном

управленческом воздействии (наборе импульсов) на социально-экономическую систему для достижения желаемого результата (разрешения противоречия) в течение нескольких периодов в будущем, начиная с момента моделирования;

- новое состояние «Как будет», описывающее состояние социально-экономической системы в том случае, если запланированное решение окажется реализованным.

Анализ поведения социально-экономической системы в соответствии с изложенной структурно-логической схемой позволяет проводить оценку влияния возможных решений на ключевые показатели эффективности и отношение населения. Полученные кейсы в виде решений и их исходов ранжируются и систематизируются с учетом уровня их продуктивности. Таким образом формируются данные для решения прямой и обратной задач управления.

Благодаря предложенной схеме есть возможность добавлять показатели в соответствие с динамикой изменения ситуации, возникновением проблем, целей и критериев их достижения. На данный момент числовые показатели деятельности МСУ, позволяющие оценить степень достижения возложенных на администрацию муниципального образования обязанностей включены в когнитивную модель с учетом требований:

- постановления Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2012 г. № 1317 «Перечень дополнительных показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов» в ред. Постановления Правительства РФ от 30.06.2021 № 1084;

- указа Президента РФ от 4 февраля 2021 г. № 68 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и

деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации».

Особенностью структурно-логической схемы являются:

- системный подход, позволяющий идентифицировать исследуемый объект и описать его социально-экономическое состояние целостно с учетом следующего набора показателей: субъективные и объективные; внешней и внутренней среды; управляемые и неуправляемые; учитывающие функциональную принадлежность в процессе развития; в разрезе видов услуг, оказываемых МСУ; позволяющих рассчитывать ключевые показатели эффективности и оценку населения;

- агент-ориентированный подход к имитационному моделированию социально-культурных систем, позволяющий исследовать не только отношения типа агент-среда, но и иных взаимозависимостей, обратных связей между агентами и условиями (Самсонова, 2018; Parker, Manson, Janssen et al., 2003)

- отражение динамики развития социально-экономической системы при реализации функции (услуг) органов местного самоуправления для описания дискретной когнитивной модели и построения смежной матрицы;

- наглядность представления объекта моделирования с сохранением полноты описания комплексных социально-экономических явлений;

- возможность расчета ключевых показателей эффективности, оценки заинтересованными сторонами текущей социально-экономической ситуации и различных интегральных показателей по запросу пользователей.

*Расчет прогнозного влияния управленческих решений по конкретной управленческой задаче.* Согласно структурно-логической схемы процесса развития муниципального образования, субъект управления оказывает воздействие на социально-экономическую систему. В когнитивной модели речь идет о решении, выраженном в наиболее оптимальном

управленческом воздействии по достижение желаемого результата в течение нескольких периодов в будущем,

начиная с момента моделирования (Рисунок 12).

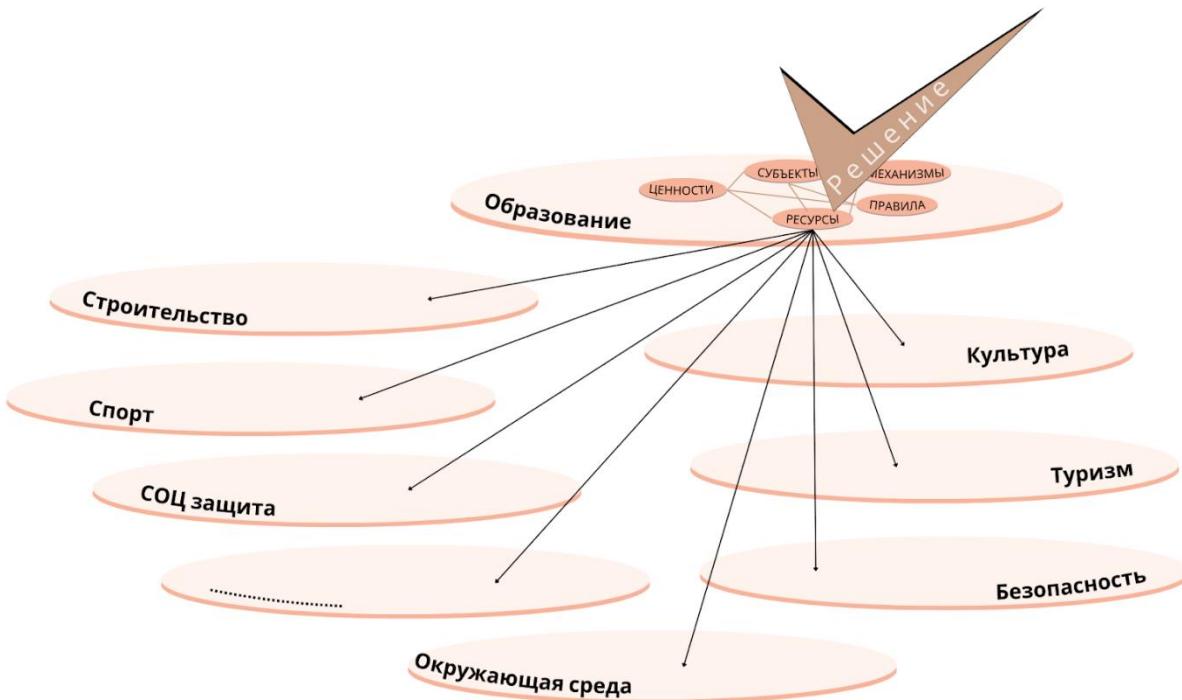


Рисунок 12. Структурная процессуальная схема деятельности в сфере образования  
Figure 12. The structural procedural scheme of activities in the field of education

Решение описывается с помощью вектора импульсов, соответствующему набору импульсов в определенный период (точка во времени) (Рисунок 13). Импульс – это элементарное возмущение социально-экономической системы, показывающее количественное изменение искомого значения фактора.

После того, как в модель введены управляющие параметры решения (импульсы) происходит цепная реакция с учетом взаимосвязей между факторами. В первую очередь оказывается влияние на

факторы сферы, к которой относится решение. Потом через сквозные факторы происходит изменение в других сферах. Таким образом формируется новое состояние социально-экономической системы муниципального образования. Полученные данные позволяют рассчитать то, к каким значениям ключевых показателей эффективности приведет предлагаемое решение. На Рисунке 14 показан пример визуализации социально-экономического состояния, сравнивающий исходное состояние и прогнозное.



Рисунок 13. Процесс реализации прямой задачи в матрице смежности  
Figure 13. The process of implementing a direct task in the adjacency matrix

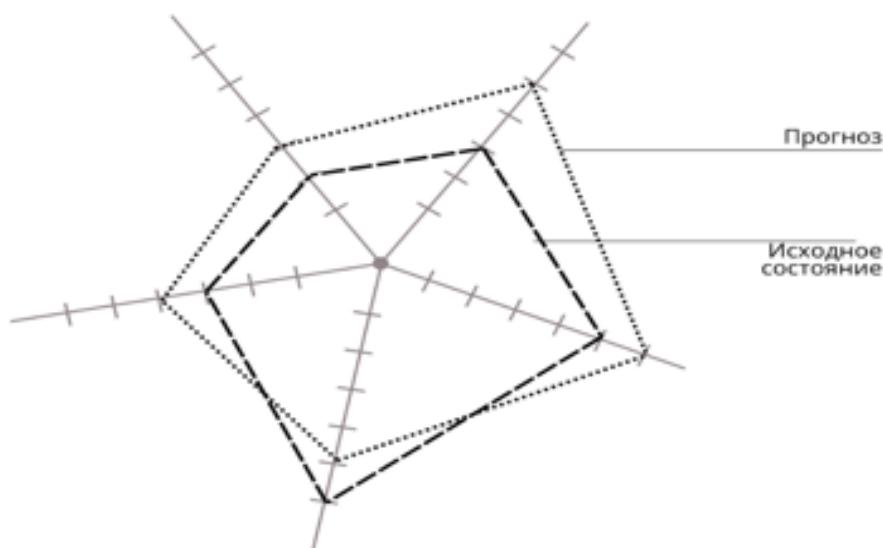


Рисунок 14. Пример визуализации данных результата анализа  
Figure 14. An example of visualization of the data of the analysis result

### Заключение

Проведенное исследование представляет собой завершенную методологическую

### (Conclusions).

разработку, направленную на преодоление ключевого противоречия в управлении муниципальными образованиями —

необходимости принятия обоснованных решений в условиях слабоструктурированности социально-экономической системы. В качестве решения предложена комплексная когнитивная модель, выступающая концептуальным ядром для систем поддержки принятия стратегических решений (СППР).

Главным научным результатом работы является построение целостной структурно-функциональной схемы социально-экономической системы (СЭС) муниципального образования. Её методологическая новизна заключается в том, что элементарной единицей анализа выступает не отдельный разрозненный показатель, а пять сбалансированных и непересекающихся групп, выделенных по функциональному признаку: ресурсы, субъекты, механизмы, ценности и правила. Именно совокупность этих групп, их взаимосвязи и взаимовлияние формируют целостное представление о СЭС как об устойчивом образовании, ориентированном на обеспечение благосостояния территории. Модель обеспечивает синтез двух логик: вертикальной, через декомпозицию на 17 сфер деятельности (образование, ЖКХ, транспорт и др.), соответствующих вопросам местного значения, и горизонтальной, через имманентное присутствие пяти функциональных групп в каждой сфере. Это позволяет проводить анализ как на макроуровне всей системы, так и на уровне конкретной управлеченческой задачи.

К значимым научно-методическим результатам относятся:

1. Система принципов структурирования модели, обеспечивающая её релевантность и практическую применимость. В статье определены и реализованы шесть принципов: 1) юридического соответствия; 2) экономической целесообразности; 3) соответствия общепринятым научным делениям; 4) управлеченческой логики; 5) системности и диалектики; 6) Парето.

2. Динамическая логика управляемого развития, построенная на синтезе субъект-субъектного подхода и концепции социокультурного тела проблемы. Процесс управления представлен как итеративный цикл анализа текущего состояния («Как есть»), разработки управленческого воздействия («Что делается») и оценки прогнозного состояния («Как будет»), сфокусированный на разрешении противоречий между акторами.

3. Определенный путь интеграции когнитивного моделирования с технологиями искусственного интеллекта и анализа больших данных для верификации гипотез о взаимосвязях между сотнями факторов модели и обработки разнородных эмпирических данных.

Научно-практическая значимость исследования подтверждается его реализацией в качестве аналитического ядра действующей облачной (SaaS) системы поддержки принятия решений для органов государственного и муниципального управления. Разработанная модель перешла из стадии концепции в стадию промышленной эксплуатации, где в настоящее время проходит масштабную апробацию на реальных данных и управленческих задачах. Внедрение модели в такой комплекс позволяет:

- формализовать и систематизировать знания о территории, создавая её динамичный «цифровой двойник»;
- осуществлять сценарное прогнозное моделирование, рассчитывая распространение управленческих импульсов по матрице взаимовлияний и оценивая их комплексное воздействие на ключевые показатели эффективности во всех сферах;
- реализовывать как прямую (оценка последствий), так и обратную ( поиск решений для целей) задачи стратегического управления.

Перспективы дальнейших исследований непосредственно связаны с

эксплуатацией и развитием указанной СППР и направлены на:

- углубленную апробацию и валидацию: накопление репрезентативной статистики по результатам применения системы в различных муниципальных образованиях для количественной верификации прогнозов, калибровки весов связей в когнитивных картах и подтверждения адекватности модели;
- развитие алгоритмического и технологического стека: совершенствование встроенных алгоритмов машинного обучения для автоматизированного анализа причинно-следственных связей и обработки больших массивов неструктурированных данных (тексты обращений, соцсети, медиапоток) для постоянной актуализации всей модели в целом;
- типологизацию и адаптацию: создание библиотеки типовых настроек и шаблонов модели для различных типов муниципалитетов (городские округа, муниципальные районы, поселения) с учетом их специфики;
- расширение контура анализа: развитие функционала для моделирования межмуниципальных взаимодействий и оценки влияния решений вышестоящих уровней власти на локальное развитие.

Таким образом, работа представляет собой полный цикл: от фундаментальной теоретико-методологической разработки целостной структурно-функциональной схемы СЭС до её программной реализации и внедрения в практику стратегического управления. Предложенная модель задает новый стандарт подхода к анализу и прогнозированию, основанный на принципах системности, субъект-субъектного взаимодействия и глубокой интеграции экспертного знания с современными цифровыми технологиями.

### Список литературы

Адизес И. Управляя изменениями. Как эффективно управлять изменениями в обществе, бизнесе и личной жизни. М.: Манн, Иванов и Фербер. 2014. 340 с.

Арженовский И. В., Дахин А. В. Когнитивная регионалогия: опыт моделирования региональных социально-экономических процессов // Регионология. 2020. № 3. С. 470-489. DOI: 10.15507/2413-1407.112.028.202003.470-489. EDN: GNYYRL.

Бекмуратов Т. Ф., Дадабаева Р. А. Концепция построения стратегических систем поддержки принятия решений // Проблемы информатики. 2016. №2. С. 3-12. EDN: UGEEXGS.

Волкова В. Н., Козлов В. Н. Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 450 с.

Гараедаги Дж. Системное мышление. Как управлять хаосом и сложными процессами. Платформа для моделирования архитектуры бизнеса. Минск: Гревцов Букс, 2010. 480 с.

Гинис Л. А. Развитие инструментария когнитивного моделирования для исследования сложных систем // Инженерный вестник Дона. 2013. № 3. С. 66. EDN: RZEGPH

Горелова Г. В., Рябцев В. Н. Когнитивный подход к исследованию геополитических процессов в мировых регионах и когнитивное моделирование их развития // Инженерный вестник Дона. 2012. № 4-2. С. 90. EDN: PVJDDX.

Дридзе Т. М. О технологии комплексной социально-проектной работы, предваряющей и сопровождающей принятие и реализацию градостроительных решений // Социально обоснованное градоустройство в режиме прогнозного проектирования: от социальной диагностики к профилактике конфликтных ситуаций и конструктивному диалогу заинтересованных сторон / Т. М. Дридзе, Е. М. Акимкин. Москва, 2005. С. 86-97.

Дридзе Т. М. Прогнозное социальное проектирование: теоретико-методологические и методические проблемы. Москва: Наука, 1994. 304 с.

Захарова А. А. Структура и технология функционирования среды разработки систем поддержки принятия стратегических решений // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2018. № 1. С. 86-91. DOI: 10.21293/1818-0442-2018-21-1-86-91. EDN UYUETD.

Захарова А. А., Подвесовский А. Г., Исаев Р. А. Нечеткие когнитивные модели в управлении слабоструктурированными

социально-экономическими системами // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2020. № 4. С. 5-23. DOI: 10.38028/ESI.2020.20.4.001. EDN: PDPPAJ.

Иванов В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 92 с.

Когнитивный подход к управлению первичными мерами пожарной безопасности на муниципальном уровне / Шаптала В. Г., Северин Н. Н., Радоуцкий В. Ю., Шаптала В. В., Северин С. Н., Олейник Д. В. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2017. № 2. С. 188-193. DOI: 10.12737/article\_5a27cb8eace410.57038122. EDN: YMYINW.

Красных С. С. Имитационное моделирование социально-экономических процессов в территориальных системах // Журнал экономической теории. 2020. № 2. С. 503-508. DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-2.22. EDN: DABZEB.

Краткий словарь когнитивных терминов / Кубрякова Е. С., Демьянков В. З., Лузина Л. Г., Панкрац Ю. Г. Москва: Издательство Московского государственного университета, 1996. 245 с.

Лакофф Дж. Женщины, огонь и опасные вещи: Что категории языка говорят нам о мышлении / пер. с англ. И. Б. Шатуновского. М.: Языки славянской культуры, 2004. 792 с.

Лычкина Н. Н. Динамическое имитационное моделирование развития социальноэкономических систем и его применение в информационно-аналитических решениях для стратегического управления // Стратегии бизнеса. 2013. № 2. С. 44-49. EDN: SCZGZN.

Макаревич М. И. Государственное и муниципальное управление: методология, практика и возможности компьютерного моделирования структур, функций, процессов органов власти: учебное пособие. СПб: НИУ ИТМО, 2012. 87 с.

Макаров В. Л., Бахтизин А. Р., Сулакшин С. С. Применение вычислимых моделей в государственном управлении. Москва: Научный эксперт, 2007.

Медведева М. А. Коломыцева А. О., Вишнякова А. Ю., Искра Е. А. Системы поддержки принятия управленческих решений. Екатеринбург: изд-во. Урал ун-та, 2019. 228 с.

Морозова М. Е., Шмат В. В. Среднесрочное прогнозирование российской экономики с использованием когнитивной модели // Проблемы прогнозирования. 2017. № 3. С. 19-25. EDN: ZAFLPX.

Новоселов А. С., Гайдук Е. А., Ковалев А. Е. Моделирование стратегического развития муниципального образования // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2016. № 4. С. 123-132. EDN: WKNVUD.

Новоселов А. С., Ковалев А. Е., Гайдук Е. А., Совершенствование методики моделирования социально-экономических процессов на муниципальном уровне управления // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2017. №3 (51). Номер статьи: 5109. EDN: ZUFZPJ.

Орешников В. В., Низамутдинов М. М. Разработка стратегий развития муниципальных образований на основе имитационного моделирования // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. №5. С. 138-146. EDN: OIXGBH.

Робертс Ф. С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. Москва: Изд. «Наука», 1986. 496 с.

Самсонова Н. А. Методология моделирования социально-экономических систем // Вестник ЦЕМИ. 2018. № 4. DOI: 10.33276/S0000000-3-1. EDN: USFCPN.

Силов В. Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. Москва: ИНПРО-РЕС, 1995. 228 с.

Сушко Е. Д. Мультиагентная имитационная модель региона как инструмент апробации механизмов управления с учетом человеческого фактора / материалы XI Международной научной конференции «Модернизация России: ключевые проблемы и решения». ИНИОН РАН, 16-17 декабря 2010. Москва.

Сушко Е. Д. Мультиагентная модель региона: концепция, конструкция и реализация / Препринт #WP2012292. Москва: ЦЭМИ РАН, 2012. 54 с. EDN: QVFPLB.

Тихонов А. В. Теоретические основы социальной регуляции управленческого типа // Личность. Культура. Общество. 2009. № 3. С. 260-269. EDN: NEIVOJ.

Тихонов А. В. Философские проблемы социологии. Очерки: специальный выпуск

«Основания социологии управления». Приложение к журналу «Философские науки». М.: Гуманитарий, 2013. 48 с. EDN: XXOLWV.

Холодова М. А., Подвесовский А. Г., Исаев Р. А. Нечеткая когнитивная модель стратегического управления агропродовольственным рынком // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2022. № 2. С. 106-125. DOI: 10.21685/2227-8486-2022-2-8. EDN: UVDYSG.

Цыганов В. В. Когнитивное прогнозирование комплексной инфраструктуры крупномасштабного региона // ИТНОУ: информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2020. № 1. С. 18-22. EDN: DQOXJY.

Axelrod R. M. *Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites*, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1976.

Babbie E. *The Practice of Social Research* (11th ed.), Thompson, Wadsworth, Belmont, CA, 2007.

Halpin T. and Morgan T. *Information Modeling and Relational Databases* 2-nd edn., CA: Morgan Kaufmann, San Francisco, 2008.

Kosko B. *Fuzzy Thinking: The New Science of Fuzzy Logic*, Hyperion, New York, 1993.

Kuleshov V. V., Alekseev A. V. and Yagolnitser M. A. (2019), Methods of Cognitive Analysis in Devising and Substantiating Strategies of Economic Development // *Studies on Russian Economic Development*. 2019. № 30. Pp. 185-191. DOI: 10.1134/S1075700719020096.

Langacker R. *Cognitive grammar: a basic introduction*, Oxford University Press, Inc, 2008.

Parker D., Manson S. M., Janssen M., Hoffmann M. J. and Deadman P. Multi-Agent Systems for the Simulation of Land-Use and Land-Cover Change // *A Review*, Annals of the Association of American Geographers. 2003. № 2. Pp. 314-337. DOI: 10.1111/1467-8306.9302004.

Podgorskaya S., Podvesovsky A., Isaev R. and Antonova N. Fuzzy cognitive models for socio-economic systems as applied to a management model for integrated development of rural areas // *Business Informatics*. 2019. № 3. Pp. 7-19. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.3.7.19.

## References

Adizes, I. (2014), *Upravlyaya izmeneniyami. Kak effektivno upravlyat izmeneniyami v obshhestve, biznese i lichnoy zhizni* [Managing Change. How to effectively

manage changes in society, business and personal life], Mann, Ivanov and Ferber, Moscow, Russia. (In Russian)

Arzhenovsky, I. V. and Dakhin, A.V. (2020), “Cognitive regionology: experience in modeling regional socio-economic processes”, *Regionology*, (3), 470-489, DOI: 10.15507/2413-1407.112.028.202003.470-489, EDN: GNYYRL. (In Russian)

Bekmuratov, T. F. and Dadabayeva, R. A. (2016), “The concept of building strategic decision support systems”, *Problemy informatiki*, (2), 3-12, EDN UGEXGS. (In Russian)

Volkova, V. N. and Kozlov, V. N. (2019), *Modelirovanie sistem i protsessov: uchebnik dlya akademicheskogo bakalavriata* [Modeling of systems and processes: textbook for academic baccalaureate], Yurayt, Moscow, Russia. (In Russian)

Garaedagi, J. (2010), *Sistemnoe myshlenie. Kak upravlyat khaosom i slozhnymi protsessami. Platforma dlya modelirovaniya arhitektury biznesa* [Systems thinking. How to manage chaos and complex processes. A platform for modeling business architecture], Grevtsov Books, Minsk, Belarus. (In Russian)

Ginis, L. A. (2013), “Development of cognitive modeling tools for complex systems research”, *Engineering Journal of Don*, (3), 66, EDN: RZEGPH. (In Russian)

Gorelova, G. V. and Ryabtsev, V. N. (2012), “A cognitive approach to the study of geopolitical processes in world regions and cognitive modeling of their development”, *Engineering Journal of Don*, (4-2), 90, EDN: PVJDDX. (In Russian)

Dridze, T. M. (2005), “On the technology of integrated social and design work that precedes and accompanies the adoption and implementation of urban planning decisions”, *Sotsialno obosnovannoe gradoustroystvo v rezhime prognognogo proektirovaniya: ot Sotsialnoy diagnostiki k profilaktike konfliktnyh situatsiy i konstruktivnomu dialogu zainteresovannyh storon* [Socially based urban planning in the predictive design mode: from social diagnostics to conflict prevention and constructive dialogue between stakeholders], ed. By Dridze T. M. and Akimkin E. M., Moscow, Russia. (In Russian)

Dridze, T. M. (1994), *Prognoznoe Sotsialnoe proektirovaniye: teoretiko-metodologicheskie i metodicheskie problemy* [Predictive social design: theoretical,

methodological and methodological problems], Nauka, Moscow, Russia. (In Russian)

Zakharova, A. A. (2018), "Structure and technology of functioning of the development environment for strategic decision support systems", *Proceedings of TURKU University*, (1), 86-91, DOI: 10.21293/1818-0442-2018-21-1-86-91, EDN: UYUETD. (In Russian)

Zakharova, A. A., Podesovsky, A. G. and Isaev, R. A. (2020), "Fuzzy cognitive models in the management of poorly structured socio-economic systems", *Informatsionnye i matematicheskie tekhnologii v naуke i upravlenii*, (4), 5-23, DOI: 10.38028/ESI.2020.20.4.001, EDN: PDPPAJ. (In Russian)

Ivanov, V. M. (2015), *Intellektualnye sistemy: uchebnoe posobie* [Intelligent systems: a textbook], Ural University Publishing House, Yekaterinburg, Russia. (In Russian)

Shaptala, V. G., Severin, N. N., Radoutsky, V. Yu., Shaptala, V. V., Severin, S. N. and Oleinik, D. V. (2017), "A cognitive approach to managing primary fire safety measures at the municipal level", *Bulletin of BSTU*, (2), 188-193, DOI: 10.12737/article\_5a27cb8eace410.57038122, EDN: YMYINW. (In Russian)

Krasnykh, S. S. (2020), "Simulation modeling of socio-economic processes in territorial systems", *Zhurnal ekonomicheskoy teorii*, (2), 503-508, DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-2.22, EDN: DABZEB. (In Russian)

Kubryakova, E. S., Demyankov, V. Z., Luzina, L. G. and Pankrats, Yu. G. (1996), *Kratky slovar kognitivnyh terminov* [A short dictionary of cognitive terms], Moscow State University Press, Moscow, Russia. (In Russian)

Lakoff, J. (2004), *Zhenshhiny, ogon i opasnye veshhi: Chto kategorii yazyka govoryat nam o myshlenii* [Women, fire and dangerous things: What the categories of language tell us about thinking], Languages of Slavic culture, Moscow, Russia. (In Russian)

Lychkina, N. N. (2013), "Dynamic simulation modeling of the development of socio-economic systems and its application in information and analytical solutions for strategic management", *Strategii biznesa*, (2), 44-49, EDN: SCZGZN. (In Russian)

Makarevich, M. I. (2012), *Gosudarstvennoe i munitsipalnoe upravlenie: metodologiya, praktika i vozmozhnosti kompyuternogo modelirovaniya struktur, funktsii, protsessov organov vlasti: uchebnoe posobie* [State and municipal management: methodology, practice

and possibilities of computer modeling of structures, functions, processes of authorities: a textbook], NRU ITMO, St. Petersburg, Russia. (In Russian)

Makarov, V.L., Bakhtizin, A.R. and Sulakshin, S.S. (2007), *Primenenie vychislennyh modeley v gosudarstvennom upravlenii* [Application of computable models in public administration], Scientific Expert, Moscow, Russia. (In Russian)

Medvedeva, M. A. Kolomytseva, A. O., Vishnyakova, A. Yu. and Iskra, E. A. (2019), *Sistemy podderzhki prinyatiya upravlencheskikh resheniy* [Management decision support systems], Ural University Publishing House, Yekaterinburg, Russia. (In Russian)

Morozova, M. E. and Shmat, V. V. (2017), "Medium-term forecasting of the Russian economy using a cognitive model", *Problemy prognozirovaniya*, (3), 19-25, EDN ZAFLPX. (In Russian)

Novoselov, A. S., Gaiduk, E. A. and Kovalev, A. E. (2016), "Modeling the strategic development of municipal education", *Bulletin of the Kuzbass State Technical University*, (4), 123-132, EDN: WKNVUD. (In Russian)

Novoselov A. S., Kovalev, A. E. and Gaiduk, E. A. (2017), "Improving the methodology of modeling socio-economic processes at the municipal management level", *Regionalnaya ekonomika i upravlenie: elektronny nauchny zhurnal*, (3), 5109, EDN: ZUFZPJ. (In Russian)

Oreshnikov, V. V. and Nizamutdinov, M. M. (2011), "Development of strategies for the development of municipalities based on simulation modeling", *Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*, (5), 138-146, EDN OIXGBH. (In Russian)

Roberts, F. S. (1986), *Diskretnye matematicheskie modeli s prilozheniyami k sotsialnym, biologicheskim i ekologicheskim zadacham* [Discrete mathematical models with applications to social, biological and environmental problems], Nauka, Moscow, Russia. (In Russian)

Samsonova, N. A. (2018), "Methodology of modeling socio-economic systems", *Vestnik CEMI*, (4), DOI: 10.33276/S0000000-3-1, EDN: USFCPN. (In Russian)

Silov, V. B. (1995), *Prinyatie strategicheskikh resheniy v nechetkoy obstanovke* [Strategic decision-making in an uncertain environment], INPRO-RES, Moscow, Russia. (In Russian)

Sushko, E. D. (2010), "A multi-agent simulation model of the region as a tool for testing management mechanisms taking into account the human factor", *XI Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Modernizatsiya Rossii: klyuchevye problem i resheniya"* [XI International Scientific Conference "Modernization of Russia: key problems and solutions"], INION RAS, Moscow, Russia. (In Russian)

Sushko, E. D. (2012), *Multiagentnaya model regionala: kontseptsiya, konstruktsiya i realizatsiya* [Multi-agent model of the region: concept, design and implementation], CEMI RAS, Moscow, Russia, EDN QVFPLB. (In Russian)

Tikhonov, A.V. (2009), "Theoretical foundations of managerial-type social regulation", *Lichnost. Kultura. Obshchestvo*, (3), 260-269, EDN: NEIVOVY. (In Russian)

Tikhonov, A.V. (2013), *Filosofskie problemy sotsiologii* [Philosophical Problems of Sociology] Humanities, Moscow, Russia, EDN: XXOLWV. (In Russian)

Kholodova, M. A., Podesovsky, A. G. and Isaev R. A. (2022), "Fuzzy cognitive model of strategic management of the agri-food market", *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve*, (2), 106-125, DOI: 10.21685/2227-8486-2022-2-8, EDN: UVDYSG. (In Russian)

Tsyganov, V. V. (2020), "Cognitive forecasting of the complex infrastructure of a large-scale region", *ITNOU: informatsionnye tekhnologii v naуke, obrazovanii i upravlenii*, (1), 18-22, EDN: DQOXJY. (In Russian)

Axelrod, R. M. (1976), *Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites*, Princeton University Press, Princeton, NJ.

Babbie, E. (2007), *The Practice of Social Research* (11th ed.), Thompson, Wadsworth, Belmont, CA.

Halpin, T. and Morgan, T. (2008), *Information Modeling and Relational Databases* 2nd edn., CA: Morgan Kaufmann, San Francisco.

Kosko, B. (1993), *Fuzzy Thinking: The New Science of Fuzzy Logic*, Hyperion, New York.

Kuleshov, V. V., Alekseev, A. V. and Yagolnitser, M. A. (2019), "Methods of Cognitive Analysis in Devising and Substantiating Strategies of Economic Development", *Studies on Russian Economic Development*, (30), 185-191, DOI: 10.1134/S1075700719020096.

Langacker, R. (2008), *Cognitive grammar: a basic introduction*, Oxford University Press, Inc.

Parker, D., Manson, S. M., Yanssen, M., Hoffmann, M. J. and Deadman, P. (2003), "Multi-Agent Systems for the Simulation of Land-Use and Land-Cover Change", *A Review*, *Annals of the Association of American Geographers*, (2), 314-337, DOI: 10.1111/1467-8306.9302004.

Podgorskaya, S., Podvesovsky, A., Isaev, R. and Antonova N. (2019), "Fuzzy cognitive models for socio-economic systems as applied to a management model for integrated development of rural areas", *Business Informatics*, (3), 7-19, DOI: 10.17323/1998-0663.2019.3.7.19.

*Статья поступила в редакцию 16 января 2025 г. Поступила после доработки 01 октября 2025 г. Принята к печати 05 декабря 2025 г.*  
Received 16 January 2025. Revised 01 October 2025. Accepted 05 December 2025.

**Конфликты интересов: у автора нет конфликта интересов для декларации.**

**Conflicts of Interest: the authors have no conflicts of interest to declare.**

**Шилова Валентина Александровна**, кандидат социологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией исследования проблем инфосоциальных технологий (ЛИСТ) Центра социологии управления и социальных технологий Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, ведущий научный сотрудник НИУ ВШЭ Москва, Россия.

**Valentina A. Shilova**, Candidate of Sciences in Sociology, Leading Researcher, Head of the Laboratory for the Study of Problems of Infosocial Technologies (LIST), Center for Sociology of Management and Social Technologies, Institute of Sociology, Federal Center of Theoretical and Applied Sociology, Russian Academy of Sciences, Senior Researcher at the HSE Faculty of Social Sciences, Moscow, Russia.

**Демьяненко Василий Иванович**, научный сотрудник Центра социологии управления и социальных технологий Института социологии ФНИСЦ РАН; старший преподаватель Государственного академического университета гуманитарных наук, Москва, Россия.

**Vasiliy I. Demyanenko**, Junior Researcher at the Center for Sociology of Management and Social Technologies, Institute of Sociology FCTAS PAS;

Senior Lecturer at the State Academic University for the Humanities, Moscow, Russia.

**Почестнев Александр Анатольевич**, кандидат социологических наук, старший научный сотрудник Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, Москва, Россия.

**Aleksandr A. Pocheстnev**, Ph.D. in Sociology, Senior Researcher, Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

**Быков Кирилл Владимирович**, научный сотрудник Центра социологии управления и социальных технологий Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, аспирант Государственного академического университета гуманитарных наук, Москва, Россия.

**Kirill V. Bykov**, Researcher, Center for Sociology of Management and Social Technologies, Federal Center for Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences, Postgraduate Student, State Academic University for the Humanities, Moscow, Russia.

**Гречаная Анна Александровна**, младший научный сотрудник факультета социальных наук НИУ ВШЭ, Москва, Россия.

**Anna A. Grechanaya**, Junior Researcher at the Faculty of Social Sciences of the Higher School of Economics, Moscow, Russia.

**Гульцев Алексей Игоревич**, кандидат культурологии, генеральный директор ООО «Международный аналитический центр безопасности компьютерных технологий-СЭЗ» (ООО «МАЦБКТ-СЭЗ»), Саров, Россия.

**Alexey I. Gultsev**, Candidate of Cultural Studies, General Manager of the Global Computer Security Research Center-SEZ, Sarov, Russia.