

МОНИТОРИНГОВОЕ РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Краснова Т.Г., Поздняков А.К., Вильгельм А.С.

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Абакан, Россия

admeconom@mail.ru, akpozdnyakov@mail.ru, asvilhelm@gmail.com

Дулесов А.Н.

ХТИ – филиал Сибирского федерального университета, Абакан, Россия

babyshkag@mail.ru

Аннотация. Применяется подход к совершенствованию функциональной архитектуры информационной системы для автоматизации мониторинга уровня развития региональной экономики на основе применения аналитических процедур интеграции; на базе подхода реализовано информационно-модельное обеспечение для оценки структурных компонентов цепочек создания добавленной стоимости в целях отраслевого развития.

Ключевые слова: региональная экономика, мониторинг, информационные системы, цифровая трансформация.

Введение

Цифровая трансформация в системе управления региональным развитием требует адаптации существующих моделей взаимодействия между субъектами и секторами экономики к изменениям государственной политики в области финансовой поддержки отраслевого и территориального развития. Поэтому дополнение системы управления региональным развитием средствами цифрового крупномасштабного мониторинга является актуальной задачей в обеспечении результативности экономики в условиях усиления межрегиональной дифференциации и удорожания заемного инвестиционного при сохранении всех мер государственной финансовой поддержки. Цифровое усовершенствование системы управления региональным развитием будет способствовать ускорению производственно-технологическим процессом, трансформации производительных сил и эффективному функционированию финансовых ресурсов [1].

Для решения поставленной задачи в статье применяется системный подход к определению параметров мониторинга отраслевого развития на территории региона с учетом уровня инвестиционной привлекательности в рамках целевых стратегических приоритетов развития страны. В целях оперативного представления информации для всех уровней управления необходимо, чтобы статистические протоколы обрабатывались своевременно, исключая непредвиденные временные задержки. В этом случае инвесторы будут иметь возможность напрямую получать результаты проведённых обследований интересующих объектов для планирования и прогнозирования отраслевого и территориального развития. Проблема заключается в том, что данные поступают в агрегированном виде без детализации по запросу и структурирования/декомпозиции по видам, формам и источникам. Это вызывает необходимость постоянного директивного запроса напрямую, что приводит к дополнительным затратам времени на коммуникацию, ожидание, обработку и обратную связь.

Дополнительным аспектом решения поставленной задачи является перспектива интегрирования необходимой информации по инвестированию в глобальную систему мониторинга в контуре всего интернета, что обеспечит быстроту принятия решений. Особенно актуальным данное направление становится в условиях макроэкономической нестабильности, когда приоритетными задачами возможного сотрудничества являются процессы диверсификации инвестиционных источников на региональном уровне локализованных территориальных зон развития [2]. Система, лежащая в основе расширения создаваемой на территории региона налогоблагаемой базы будет способствовать развитию мониторинга системы регионального управления с учётом соответствующих эффектов производственно-технологического развития. В данном случае информационно-коммуникационное взаимодействие дополняется новыми участниками со стороны инвестора, отслеживающего свои капиталовложения в производственную сферу, а со стороны федеральных органов управления будет реализован механизм защиты и поощрения инвестиций.

1. Теоретические аспекты

Для решения поставленных задач применена методология системного подхода, позволяющая выполнить декомпозицию анализируемых параметров и осуществить их сравнение, что обеспечит не только своевременность получения необходимых функциональных зависимостей, но и в целом

расширят инструментальный аппарат прослеживания преемственности всех параметров регионального управления [3].

Описательная часть данного подхода состоит из основ построения функциональной структуры между блоками управления, и факторов мониторингового развития, влияющих на достижение поставленных задач регионального развития.

1.1. Основа построения функциональной структуры

Критерием эффективности системы управления региональным развитием в современных условиях является возможность взаимоувязки показателей вложения инвестиционных средств, бюджетных расходов, выделяемых в рамках многоуровневой политики в области государственной поддержки отраслевого и пространственного развития. Таким образом, методика оценки взаимосвязи различных показателей регионального развития должна опираться на оценку валового регионального продукта в отраслевом разрезе [4, 5]. Сложность применения методики заключается в недостатке информации по отраслевой структуре бюджетных расходов и, соответственно, отраслевой структуре валовой добавленной стоимости, предоставляемой статистическими регистрами (ЭМИСС).

Решение данной коммуникационной проблемы становится возможным при цифровой трансформации системы управления всеми участниками реализации мер по государственной отраслевой поддержке. Современные исследования подчеркивают важность содействия платформенной интеграции цифровых данных при взаимодействии при реализации стратегий государственно-частных проектов (ГЧП) в области развития государственного и регионального управления [6].

В условиях удорожания заемного инвестиционного капитала постоянно возникают дискуссии, посвящённые решению вопросов о том, что выгоднее, субсидировать производственные затраты отрасли, или выпуск уже готовой продукции, иными словами, субсидировать снижение производительных затрат или субсидировать увеличение производительности производства. Такая постановка вопроса упрощает проблему, так как в случае увеличения производительности по максимуму отрасль будет сталкиваться с такими ограничениями как наличие и величина платежеспособного спроса, логистические и сбытовые ограничения, а в случае субсидирования производственных затрат предприятия теряют мотивацию оптимизировать свои затраты. В рамках настоящей работы акцент сделан на выявлении влияния структуры бюджетных расходов на отраслевую структуру в цепочках создания добавленной стоимости в системе регионального управления. Также дискуссионным вопросом является выбор способа субсидирования: ресурсы могут направляться как в институты развития (а также финансовым организациям), так и напрямую субъектам бизнеса.

Таким образом, предлагаемая методика информационной системы мониторинга на выходе дает информацию для принятия решений по выбору приоритета формы и способа предоставления государственной поддержки с учетом специфики каждого конкретного региона и проекта.

1.2. Факторы мониторингового развития информационных моделей и их возможные эффекты

В методике построения функциональной структуры мониторинга регионального развития, основанного на цепочках создания добавленной стоимости, решающее значение приобретают функциональные связи субъектов мониторинга, порождающие новые зависимости за счет цифрового крупномасштабного мониторинга. Основными факторами мониторингового развития рассматриваемой системы регионального управления, использующего в области цифровых инноваций контроля за ресурсами предприятия (ERP) и влияющими на отраслевое и пространственное развитие, являются (таблица 1):

- облачные технологии,
- искусственный интеллект,
- контроль уровня предотвращения,
- геопространственный краудсорсинг.

Таблица 1. Факторы мониторингового развития и их возможные эффекты

Фактор	Возможные эффекты				
	Консолидация интеллектуального потенциала	Расширение возможностей технико-технологического развития	Конкуренто-способность	Диверсификация	Консолидация финансовых ресурсов
Облачные технологии	Прозрачная история взаимодействий для ретроспективного анализа с целью функционирования центров компетенций без дополнительных квалификационных тестов	Объединение инжиниринговых, сервисных и ИТ-компаний, участвующих в создании цифровых двойников	Локализация и структурирование активности, новые способы ведения конкурентной борьбы	Синхронизация распределенных действий	Использование универсальных метрик качества фискальной политики
Искусственный интеллект	Формирование интегрированных производственных экосистем	Гибкость и масштабируемость социо-кибер-физических систем	Оптимизация посредством роботизированной автоматизации процессов (RPA)	Стабилизация между магистральными и периферийными зонами	Снижение ресурсоемкости при межсекторном взаимодействии
Контроль уровня предотвращения	Система анализа и оценивания репутации на основе официальных аккаунтов пользователей	Применение технологий предиктивной аналитики	Отслеживание цифровыми маркерами на каждом этапе создания стоимости	Закрепление повторяемости при расширении пространственной связанности	Реализация единобразия между моделями аутентификации
Гео - пространственный краудсорсинг	Расширение пространственной связанности для рекрутинга в цифровой среде	Связанность платформ E-commerce с кластером ERP-систем	Адаптация сценариев по которым CRM коммуницирует с ERP, интеграция с IP-телефонией	Создание так называемых «точек интереса»	Интеграция потоков эквайринговых операций в единую структуру

Источник: составлено авторами

Информация о факторах мониторинга свидетельствует о том, что эффекты достигаются в результате коммуникационно-сетевой связанности между узловыми точками в цепочках создания добавленной стоимости. Это является одной из причин государственной поддержки интеграционно-кластерных образований (ИКО). Усовершенствование данной мониторинговой модели задает неплохой ориентир для достижения целей регионального управления при выборе новых вариантов работы с потенциальными инвесторами и институтами развития.

2. Функциональный состав модели системы управления

Методика системного подхода позволяет сформировать модель системы управления с дополнительными блоками (являющимися информационными модулями) в структуре гибких организационных конструкций с учетом реализации политики отраслевой поддержки для ИКО в структуре системы управления региональным развитием [7]. Данная организационно-экономическая модель имеет значительные преимущества за счет того, что позволяет агрегировать и проводить декомпозицию как потоков добавленной стоимости, так и информационных потоков.

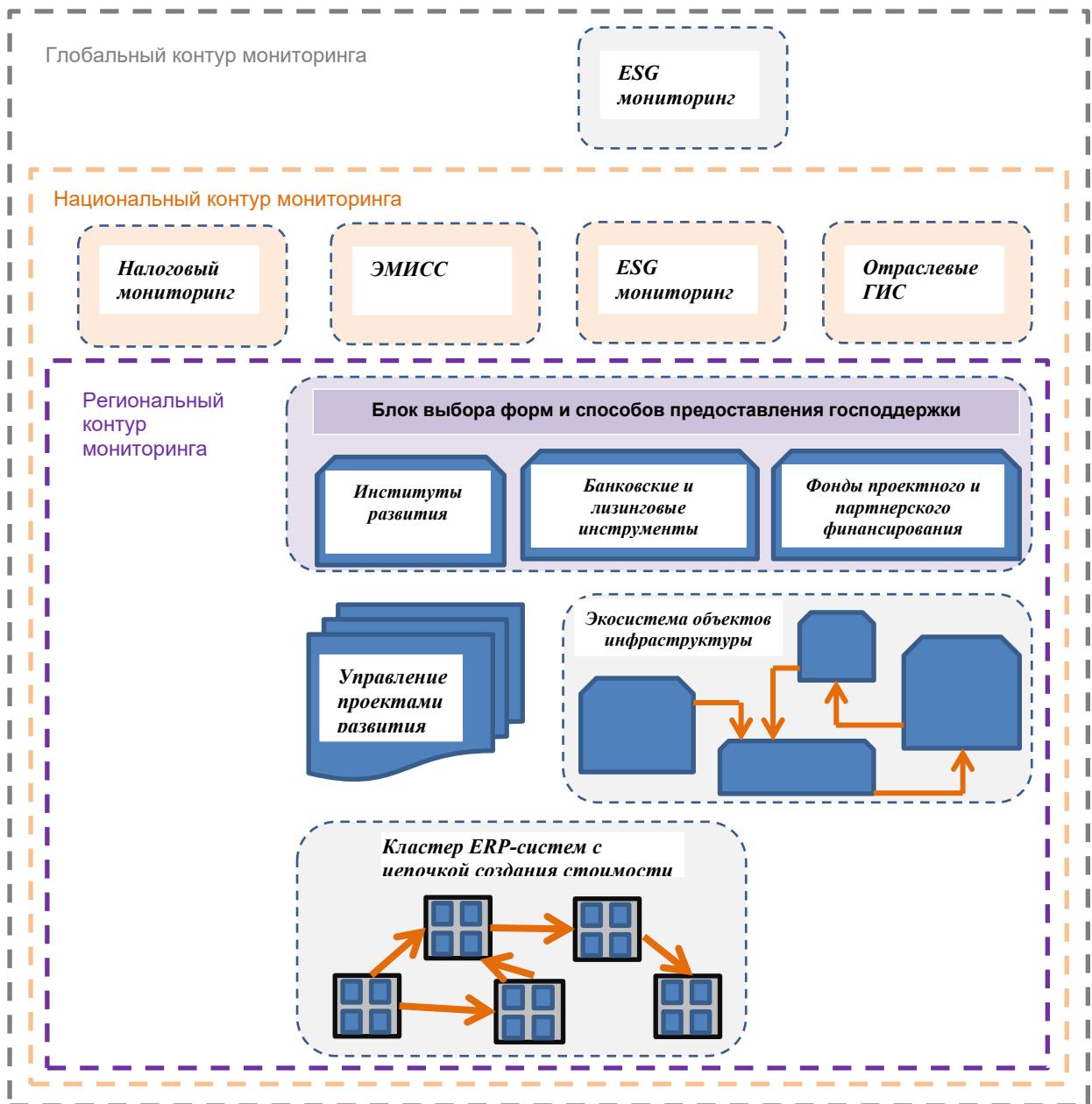


Рис. 1. Функциональный состав в рамках модели системы управления региональным развитием с элементами мониторинга степени влияния бюджетных расходов в цепочке создания добавленной стоимости и сетевой включенность в глобальное цифровое пространство

Таким образом, функциональный состав модели и сетевая включенность в цифровое пространство, как видно из рисунка 1, обеспечивают количественное оценивание положительных и отрицательных последствий применения различных вариантов, а упомянутые преимущества создают возможность получения не только более полной картины создания цепочек стоимости, но и внедрение в глобальный контур мониторинга по критериям ESG-повестки для привлечения новых партнеров с помощью сети цифровых платформ.

3. Информационная система рассматриваемой модели

Система управления региональным развитием обеспечивает оптимальное структурирование проектов и условий для инвесторов через внедрение интегрированных организационных структур. Эти региональные образования формально не выделяются в отдельный класс объектов, а взаимодействуют

друг с другом в рамках заключенных соглашений, в том числе на государственных отраслевых платформах. Таким образом, получаются гибкие структуры с легкоизменяемой внутренней функциональной архитектуры в зависимости от условий влияния окружающей среды [8]. Это позволяет при трансформации цепочек создания добавленной стоимости сформировать новые узловые точки. Получаемые дополнительные возможности адаптироваться структурам к условиям внешней среды заключаются в способности изменять внутреннюю структуру без сопутствующих изменений в регламентах и протоколах информационных потоков по согласованной функциональной архитектуре.

Применение модели мониторинга к системе управления региональным развитием, визуализированной на рисунке 1, позволяет связывать различные элементы информационно-коммуникационной инфраструктуры в разноуровневых контурах. В рамках совместного использования классических и причинно-следственных моделей мониторинга в контексте повышения качества исследования, управления и развития информационных систем, особенно при их потоковом описании [9], предлагаемая функциональная архитектура дополняется блоком поддержки принятия решений при оптимизации параметров мониторинга, компетенция которого – выбор форм и способов предоставления государственной поддержки отраслевого и пространственного развития. При этом ограничением модели является локализация этого блока в региональном контуре. Функциональная архитектура цифровой коммуникации системы представлена ресурсной сетью между узловыми центрами ERP, являющимися по сути узловыми точками создания добавленной стоимости. Кроме этих ресурсов, система использует ресурсы сетевого уровня – экосистемы объектов инфраструктуры. Конфликты в процессе интеграции возникают, когда каждый уровень определяется в программе узловыми точками, или изменяется при присоединении новых точек. Однако если платформа будет задаваться из облачного расположения экосистемы, возникает задача определения необходимых форм и способов предоставления государственной поддержки. Основными функциями данного блока будут являться:

- сотрудничество между отраслевыми государственными информационными системами и институтами развития для реализации межуровневого распределения ресурсов и совместного взаимодействия – это обеспечивает прозрачность в работе и контроль над информационными потоками;
- трансформация цифровых платформенных ресурсов, которая приведет к изменению параметров блока выбора форм и способов предоставления государственной поддержки, например, в целях трансформации узловых точек создания добавленной стоимости для оптимизации использования ресурсов.

Администрирование кластерных платформ является целевой функцией пользователей в рамках соглашения и может предъявляться к возмещению по каналам экосистемы инфраструктуры в контуре функциональных связей. На уровне национального контура создается сквозной налоговый мониторинг о защите и поощрении инвестиционной деятельности. Параметры многоуровневых взаимодействий модели мониторинга способствуют оценке уровней диверсификации, локализации, интеграции производства и распределения региональных научно-технических ресурсов [10, 11, 12, 13] и др.

В предложенной модели сопоставление отраслевой структуры проектов ГЧП и отраслевой структуры валовой добавленной стоимости (ВДС) региона регистрируется в цифровом интеграторе – ГИС отрасли. Далее определяется как это изменение влияет на показатели социально-экономического развития, при этом информационный поток перемещается в региональный контур для функционирования блока поддержки принятия решений. Ограничение модели: в одном ИКО кроме субъектов малого и среднего предпринимательства (СМП), допускается вариант интеграции с участием представителей крупного бизнеса (ПКБ), в том числе вариант с их преимущественным участием. ПКБ могут не только быть узловой точкой создания добавленной стоимости, но и выполнять роль крупнейшего заказчика, либо участвовать в программе акселерации компетенций, в том числе в целях реализации ESG-повестки. Цепочка создания стоимости не включает транзитную торговлю, так как данный вид экономической деятельности не входит в перечень приоритетных в рамках реализации программных мер по государственной поддержке отраслевого и инвестиционного развития. Также ограничением модели является тот факт, что в целях настоящей работы проекты регионального развития оцениваются для участников только по критериям «вложение-отдача» как в форме прибыли, так и в форме налогов. Известно, что эффекты таких проектов в действительности намного шире, описание которых возможно в рамках представленной модели мониторинга. Так же описанная постановка задачи позволяет исследовать внешнюю интеграцию цепочки создания добавленной стоимости и её гибкости между контурами внешней и внутренней интеграции.

4. Оценка информационной структуры

На основе применяемого подхода предлагается модель оценки взаимосвязи социально-экономических параметров региональных систем, формирующихся между участниками процесса реализации мер государственной политики по поддержке отраслевого и пространственного развития в рамках мониторинговой конфигурации.

Образуется несколько этапов оценки параметров $\alpha_{1,1}, \alpha_{1,2}, \dots, \alpha_{1,1,1}, \alpha_{1,1,2}, \dots$ семейства корреляционно-регрессионных зависимостей $\delta = \{\delta_1, \dots, \delta_n\}$ на основании следующей постановки задачи: зависимая переменная – ВРП, регрессоры – ВДС, величина бюджетных расходов (БР) и остаточная дисперсия ε , построенных для каждого отдельного варианта распределения центров создания финансового результата и налоговых отчислений, как показано на рис.2.

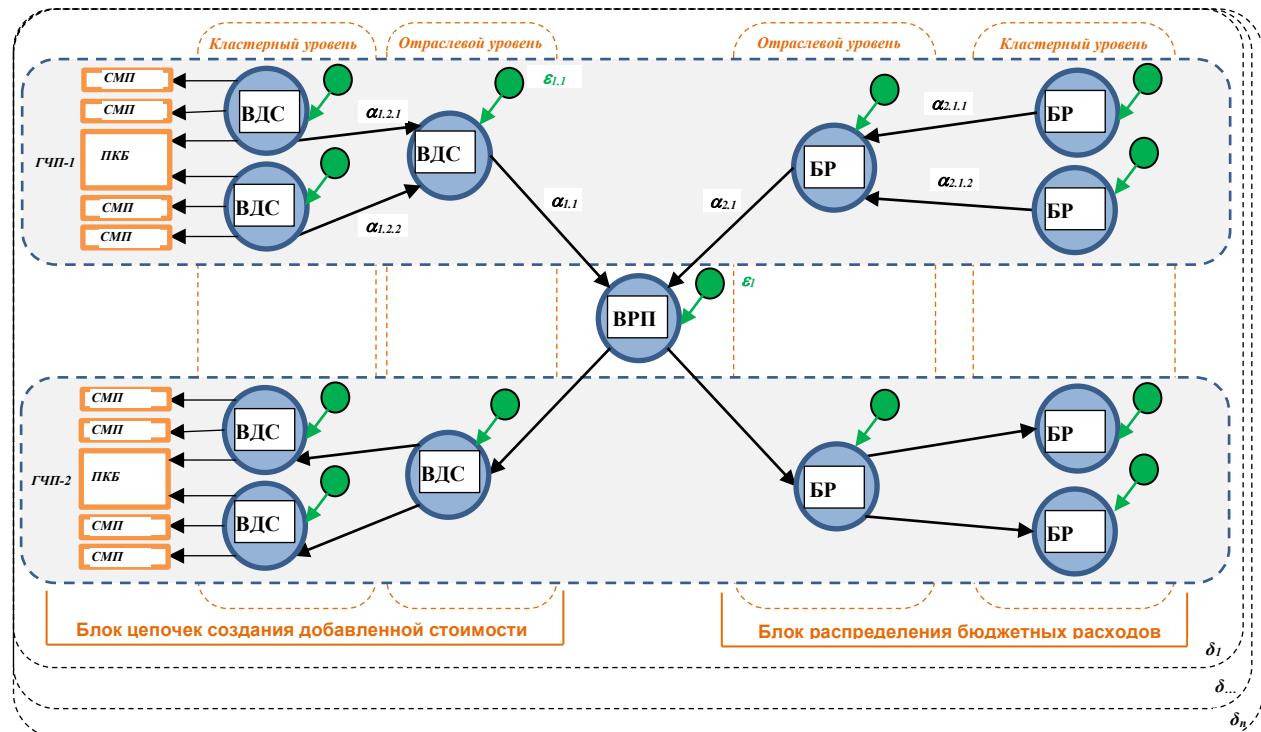


Рис. 2. Модель оценки параметров семейства корреляционно-регрессионных зависимостей в информационной структуре мониторинга

Как видно из рисунка 2, оценка параметров обеспечивает процесс эффективности бюджетного распределения (как текущего, так и разрабатываемого в рамках бюджетного процесса) для поддержки приоритетных отраслей, и оценки перспективных инвестиций в проекты регионального развития.

Представление информационной системы в предлагаемой функциональной архитектуре позволит решить проблему качества входящего потока информации с регионального контура в национальный контур непосредственно информационной системы (ГИС), так как блоки коммуницируют напрямую через связку кластер ERP – отраслевая ГИС или кластер ERP – ESG мониторинг, минуя налоговый мониторинг и ЭМИСС, что приводит к оптимизации ресурсов и сокращению задержек в коммуникациях. Получающаяся таким образом, распределено-директивная передача потока в национальный контур мониторинга будет предпочтительнее еще и по причине сокращения временных затрат на стадиях ЭМИСС и налогового мониторинга, так как поток информации проходит по каналам колаборативной RPA-платформы. Таким образом, предлагаемый сценарий выполнения задач по функциональной архитектуре системы будет заключаться в специализации потока на снабжении структуризованными и интегрированными данными, без потери функции контроля качества данных. Такое представление алгоритмизации мониторингового развития создает предпосылки к интеграции в глобальный контур платформенных сетей для оперативности и прозрачности в работе и демонстрации результативности ESG-влияния ГЧП проектов через платформы краудинвестирования и E-commerce.

5. Заключение

В рамках развития информационно-методического обеспечения мониторинга, относящегося к одному из основных компонентов стратегической системы управления региональным развитием, предложен подход к совершенствованию функциональной архитектуры информационной системы, заключающийся в стратегии оптимизации параметров мониторинга пространственно-отраслевого развития в многоуровневом контуре управления для региональной экономики. В данной работе показана реализация модели мониторинга регионального в целях улучшения качества оценок проводимого анализа, последующего выбора параметров оптимального соотношения между формами и способами предоставления государственной поддержки и интенсификации цепочек валового добавленной стоимости. Изучение интегрированных процедур количественного анализа с помощью полученных результатов мониторинга улучшает понимание возможностей инноваций в области цифровой трансформации. Эта работа дополняет мониторинговую ценность рассматриваемого метода и расширяет практику применения при решении сценарных задач в контексте планирования и прогнозирования региональной экономики.

Литература

1. Самаруха В.И. Значение финансов в экономической безопасности России // Современная геостратегия Российской Федерации в условиях становления нового мирового порядка: Сборник материалов круглого стола, Кубинка, 12 августа 2024 года. – Кубинка: Военная академия Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации, 2024. – С. 214–228.
2. Маслов А.А., Сазонов С.Л. Соглашение о всестороннем региональном экономическом партнерстве усиливает интеграционную модель «Пояса и пути» // Актуальные проблемы развития КНР в процессе её регионализации и глобализации: материалы XIII Междунар. научно-практической конф. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2021. – С. 95–103.
3. Авдеева З.К. Когнитивные карты для анализа и моделирования в системе стратегического планирования государства // Управление большими системами: сб. науч. тр. – М., 2024. – С. 147–178.
4. Лившиц В.Н., Миронова И.А., Тищенко Т.И., Фролова М.П. Эффективность государственных расходов на цифровую трансформацию общества // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2024): труды Семнадцатой междунар. конф. – М.: ИПУ РАН, 2024. – С. 83–89.
5. Бакайкина В.Н. Оценка дополнительности программ двухуровневой системы поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в России // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2024. – № 4. – С. 68–94.
6. Luna-Reyes L.F., Harrison T.M. An enterprise view for artificial intelligence capability and governance: A system dynamics approach // Digital Government: Research and Practice. – 2024. – Vol. 5, № 1. – P. 1–23.
7. Полтерович В.М. Формирование отечественных сетей добавленной стоимости // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2024. – № 3. – С. 251–257.
8. Ваккер Е.В. Стандарты ESG-отчетности // Экономический вестник ИПУ РАН. – 2024. – № 2. – С. 34–45.
9. Безродный А.А., Резчиков А.Ф., Степановская И.А. Развитие киберфизических систем обеспечения энергией на транспорте с помощью причинно-следственного подхода // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2024): труды Семнадцатой междунар. конф. – М.: ИПУ РАН, 2024. – С. 1164–1173.
10. Fang Y., Yang Y. Analysis of spatial effects and influencing factors of rural industrial integration in China // Scientific Reports. – 2025. – Vol. 15. – P. 16790.
11. Гусев В.Б. Модель реструктуризации системы воспроизведения с комбинированным управлением // Проблемы управления. – 2024. – № 3. – С. 32–41.
12. Lu J., Jia G., Liu W. A three-dimensional operating mechanism for regional science and technology resource allocation system and its system dynamics simulation // IEEE Transactions on Engineering Management. – 2023. – Vol. 70, № 4. – P. 1560–1573.
13. Розанова Л.И. Институциональные факторы структурных сдвигов в валовой добавленной стоимости // Друкеровский вестник. – 2020. – № 1. – С. 94–100.