



В диссертационный совет Финансового университета Д 505.001.126 по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Кочкарова Расула Ахматовича** «Модель и метод реконfigurирования структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки)

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений. В условиях стремительного роста масштабов пространственно-распределённых систем непрерывного мониторинга (тысячи и десятки тысяч сенсоров), динамической топологии и интенсивных деструктивных воздействий естественного (климатические аномалии, стихийные бедствия) и искусственного (техногенные сбои, целенаправленные атаки) характера классические оптимизационные подходы теряют оперативность из-за экспоненциальной вычислительной сложности. Автореферат Кочкарова Р.А. убедительно демонстрирует решение крупной научно-технической проблемы: разработку модели, комплексного показателя, метода и программно-алгоритмического комплекса реконfigurирования структурно-динамических сетевых систем непрерывного пространственного мониторинга большой размерности (СДСС НПМ БР) с сохранением структурно-функциональных характеристик в условиях аномальной сложности.

Ключевыми достижениями работы, чётко отражёнными в автореферате, являются:

1. Теоретико-графовая модель СДСС НПМ БР на основе больших предфрактальных графов с многими недетерминированными весами (интервальные числа, нечёткие множества, временные ряды). Модель учитывает самоподобие, иерархичность, кластеризацию и стохастические изменения деструктивных воздействий, что позволяет описывать пространство эффективных состояний системы и снижать вычислительную сложность на 10 % и более по сравнению с известными моделями информационного взаимодействия в сетях передачи данных и моделями в системах связи при преднамеренных дестабилизирующих воздействиях.

2. Новый комплексный показатель оценки состояния — агрегированный топологический индекс (АТИ), который в формализованном виде объединяет 13 структурно-топологических метрик в единое нормированное пространство с весовыми коэффициентами по чувствительности к требованиям системы. Это позволяет оперативно оценивать текущее состояние и принимать решения о реконфигурировании для обеспечения структурно-функциональной устойчивости даже при 30 % отказов узлов.

3. Метод динамического реконфигурирования, отличающийся построением начального графа конфигурации на предфрактальных графах, формированием АТИ, операциями воздействия и распределённого параллельного реконфигурирования, а также многокритериальной оптимизацией при аномальной вычислительной сложности (включая выделение остовного леса минимального веса и размещение кратных центра и медианы). Метод обеспечивает сохранение характеристик в пределах 10 % расхождения и оперативность принятия решений, превышающую известные методы в несколько раз, с условиями разрешимости ряда NP-полных задач на предфрактальных графах.

4. Программно-алгоритмический комплекс реконфигурирования, дополненный параллельными алгоритмами на предфрактальных графах с учётом недетерминированных весов, что позволяет сократить время реконфигурирования в диапазоне от 10 до 20 % (в отдельных сценариях — до 35,4 %).

Заслуживает особого внимания чёткая структура автореферата: подробно изложены степень разработанности темы (анализ более 200 источников с выявлением пробелов), цель и задачи исследования, научная новизна с исчерпывающим описанием отличий от известных работ, методология (теоретические и экспериментальные методы), четыре положения, выносимые на защиту, а также теоретическая и практическая значимость. Автореферат убедительно показывает личный вклад соискателя: все ключевые результаты получены самостоятельно. Вычислительные эксперименты на графах до 10 000 вершин, представленные в автореферате, подтверждают заявленные показатели эффективности.

Замечания и вопросы для дальнейшего изучения:

1. В автореферате целесообразно более подробно осветить возможности масштабирования и апробации предложенного комплекса на реальных больших данных действующих систем мониторинга (экологического, промышленного, безопасности территорий) с указанием конкретных источников данных.

2. Полезным дополнением мог бы стать сравнительный анализ с современными подходами на основе графовых нейронных сетей и

методов машинного обучения для прогнозирования последовательностей деструктивных воздействий в условиях неопределённости.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не умаляют высокой научной и практической ценности представленного исследования.

Диссертационная работа Кочкарова Расула Ахматовича, судя по автореферату, полностью соответствует всем критериям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки). Полученные результаты обладают значительной научной новизной, глубокой теоретической проработкой и подтверждённой практической значимостью. Соискатель заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук.

Профессор кафедры компьютерных технологий и систем,  
факультет прикладной информатики  
ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный  
аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина»,  
доктор технических наук,  
профессор

Аршинов Георгий Александрович

27.02.2026

ДИ  
ЗА  
НА  
М.

Контактные данные:

Почтовый адрес: 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Эл. Почта: [arshinov\\_kts@mail.ru](mailto:arshinov_kts@mail.ru),

Телефон: 8(861) 220-11-47



С  
У

В

С  
И  
С

С