

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 на тему «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)

Математическое моделирование сложных сетевых структур в последние годы столкнулось с фундаментальным ограничением: классические графовые модели, успешно работающие на малых и средних размерностях, при масштабировании до тысяч элементов теряют адекватность, а вычислительные затраты на их анализ становятся аномальными. Особенно остро эта проблема проявляется в иерархических системах мониторинга, где топология связей динамически меняется под воздействием деструктивных факторов.

Диссертационная работа Кочкарова Р.А., предлагающая принципиально новый математический аппарат на основе динамических графов, обладает несомненной значимостью и открывает новые возможности для моделирования систем большой размерности.

Научная новизна работы заключается в глубокой проработке теоретических основ моделирования структурно-динамических систем. Автор впервые вводит в научный оборот класс многовзвешенных предфрактальных динамических графов с недетерминированными весами, где веса ребер могут задаваться интервальными числами, нечёткими множествами или временными рядами. Это позволяет адекватно описывать иерархичность, самоподобие и неопределённость параметров реальных систем мониторинга, что недоступно традиционным моделям. Особую

ценность представляет доказательство того, что на таких графах целый ряд задач, относящихся в общем случае к классу NP-трудных, становятся полиномиально разрешимыми при заданных ограничениях. Это не просто расширение теоретической базы дискретной математики, но и создание фундамента для построения эффективных алгоритмов, работающих в реальном времени.

Разработанный автором агрегированный топологический индекс (АТИ) заслуживает отдельного внимания как инструмент многокритериальной оценки состояния системы. С математической точки зрения, это изящное решение проблемы свёртки разнородных структурно-функциональных метрик (устойчивость, целостность, надёжность) в единое нормированное пространство. Предложенная методика определения весовых коэффициентов через чувствительность метрик (стр. 30) обладает внутренней логической стройностью и избавляет процедуру оценки от излишнего субъективизма. Важно, что автор не ограничивается статической постановкой, а рассматривает эволюцию АТИ во времени, что позволяет отслеживать динамику состояния системы и своевременно принимать решения о реконфигурации.

Теоретическая значимость работы подкреплена солидной апробацией: основные результаты опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, включая издания, индексируемые в Scopus и RSCI, и докладывались на многочисленных международных конференциях. Это свидетельствует о признании научным сообществом вклада автора в развитие методов математического моделирования.

Предложенный математический аппарат не остался абстрактной конструкцией, а был реализован в виде программно-алгоритмического комплекса и доведён до стадии опытно-промышленной эксплуатации, о чем свидетельствует широкий перечень внедрений. Столь широкий спектр применения от оборонных задач до гражданского производства – убедительно доказывает универсальность разработанной методологии. Важно подчеркнуть, что внедрение результатов подтверждено не формальными актами, а их использованием в реальных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, поддержанных научными грантами и зарегистрированных в качестве программ для ЭВМ.

В качестве замечания, не снижающего общей высокой оценки работы, можно отметить, что в автореферате следовало бы более чётко оговорить

границы применимости предложенных теорем о полиномиальной разрешимости в зависимости от типа подграфа предфрактального графа.

Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» к докторским диссертациям, а её автор Кочкаров Расул Ахматович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Директор научного центра мирового уровня “Электронные и квантовые технологии на основе синтетического алмаза”

ФГОАУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет

«МИФИ», 115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31,

NIKargin@mephi.ru, +7 (499) 324-77-77,

доктор технических наук 1.4.4 “Физическая химия”, профессор,

Заслуженный деятель науки РФ.

16.02.2026

Каргин Николай Иванович

Подпись д.т.н, профессора Каргина Н.И. заверяю

ЗАМ
ДИРЕКТОРА
НОСОВА

[

]

[
у

