
127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д.10, стр. 1, тел.: +7 (495) 723-83-49, факс: +7 (495) 723-83-50
E-mail: inbox@npodr.ru. ОКПО 54765242, ОГРН 1027739299060. ИНН/КПП 7713269230/771301001

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

ОТЗЫВ

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

Актуальность темы диссертационного исследования Кочкарова Р.А. обусловлена непрерывным возрастанием роли систем мониторинга, в частности, в информационно-управляющих системах технического назначения. При наличии большого числа элементов в системе мониторинга появляются сложные, труднорешаемые или неразрешимые за полиномиальное время вычислительные задачи. Дополнительной сложностью является функционирование данных систем в условиях деструктивных воздействий различной природы. Это приводит к тому, что системы такого класса должны обладать способностью к адаптации для обеспечения устойчивости, т.е. способности системы выполнять свои функциональные задачи при выходе части ее элементов из строя, а также целостностью, т.е. сохранением доступности средств мониторинга.

Объектом исследования работы Кочкарова Р.А. является структурно-динамическая сетевая система непрерывного пространственного мониторинга

большой размерности. **Предмет исследования** - методы реконfigurирования структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности. **Цель** диссертационного исследования заключается в повышении оперативности принятия решений о реконfigurировании структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности с сохранением её структурно-функциональных параметров в условиях деструктивных воздействий.

Научная новизна работы подтверждается следующими основными научными результатами, достигнутыми автором:

1. Разработана теоретико-графовая модель структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности. Данная модель отличается от известных моделей тем, что:

- по результатам формализации деструктивных воздействий на процесс непрерывного пространственного мониторинга большой размерности с применением многовзвешенного предфрактального динамического графа сформирована сложная иерархическая и самоподобная структура системы;

- определена зависимость структурных параметров и количественных параметров системы от стохастических изменений деструктивных воздействий различных комбинаций и последовательностей за счет формирования на динамическом графе набора недетерминированных весов модифицированным методом взвешивания нечеткими числами;

- учитывает процессы структурного разрушения и позволяет установить зависимости основных параметров системы при условии влияния деструктивных воздействий различной природы для оперативных реконfigurаций всей структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности.

2. Введен новый комплексный показатель оценки состояния структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности – агрегированный топологический индекс. Данный показатель отличается от известных тем, что в формализованном виде учитывает влияние деструктивных воздействий на систему посредством объединения структурно-топологических характеристик, сведенных в единое нормированное пространство. В

качестве весовых коэффициентов метрик используется их чувствительность относительно заданных на систему требований, количественно отражающая изменение значения метрики в процессе реконfigurирования структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности. Это позволяет оценивать текущее состояние системы и принимать решения об оперативном ее реконfigurировании для обеспечения структурно-функциональной устойчивости.

3. Разработан метод реконfigurирования структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности. Данный метод отличается от известного метода управления и формирования адаптивных сетей связи и метода многоагентного построения и управления самоорганизующейся сетью передачи данных наземно-воздушной системы мониторинга:

- построением начального графа конфигурации в соответствии с заданными требованиями и применением теоретико-графовой модели, учитывающей иерархические уровни на предфрактальных графах, а также механизм порождения последовательности конфигураций;

- формированием агрегированного топологического индекса текущего графа конфигурации, включающим его структурно-функциональные характеристики;

- реконfigurированием графа конфигурации для обеспечения требуемых значений агрегированного топологического индекса и штатного функционирования системы в условиях деструктивных воздействий, включающим в себя операцию воздействия (деструктивного, управляющего) на граф конфигурации и его влияние на агрегированный топологический индекс, процедуру и описание операции реконfigurирования и операцию распределенного параллельного реконfigurирования в условиях деструктивных воздействий;

- многокритериальной оптимизацией графа конфигурации при возникновении аномальных вычислительных сложностей, посредством классификации многокритериальных задач на многовзвешенных предфрактальных графах с действительными и нечеткими числами, частной методики решения многокритериальных задач класса предфрактальных графов большой размерности, частной методики противодействия аномальной вычислительной сложности

оптимизации, в том числе выделены условия, при которых возможно выделить решения для ряда NP-полных задач на предфрактальных графах.

Это позволяет сохранять структурно-функциональные характеристики структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности в соответствии с агрегированным топологическим индексом на заданном уровне при изменении ее состава и структуры.

4. Разработан программно-алгоритмический комплекс реконfigurирования структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности при возникновении аномальных вычислительных сложностей. Его отличиями от известных комплекса многокритериального планирования структурно-функциональной реконfigurации сложных объектов и комплекса управления информационным взаимодействием между элементами пространственно-распределенной системы непрерывного мониторинга с динамической структурой заключаются в том, что состав блоков реконfigurирования и оптимизации дополнен алгоритмами выделения остовного леса минимального веса, размещения кратных центра и медианы на интервально-взвешенном графе по результатам определения вершины графа конфигурации с наименьшим передаточным числом, при этом оптимизация графа конфигурации при возникновении аномальных вычислительных сложностей производится по результатам оценки ускорения алгоритмов с учетом появления недетерминированных значений весов графа конфигурации. Это позволяет сократить время реконfigurирования в диапазоне от 10 до 20% в условиях деструктивных воздействий при аномальной вычислительной сложности.

По автореферату следует сделать следующие замечания:

1. Из материалов автореферата не вполне ясно, какие границы применимости имеет разработанная теоретико-графовая модель структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности и какие допущения лежат в основе разработанной модели.

2. В материалах автореферата не приведены конкретные примеры деструктивных воздействий, воздействующих на структурно-динамические сетевые системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности.

Указанные замечания носят уточняющий характер и не снижают общей ценности, научной новизны и законченности представленной работы.

На основании представленного автореферата можно сделать вывод, что диссертация «Модель и метод реконfigurирования структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности» является научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема, заключающаяся в разработке методов реконfigurирования структурно-динамической сетевой системы непрерывного пространственного мониторинга большой размерности для повышения оперативности принятия оптимальных решений о реконfigurации сети с сохранением ее структурно-функциональных параметров в условиях деструктивных воздействий, соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Кочкаров Расул Ахматович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Отзыв составили:

Ученый секретарь – заместитель начальника управления
АО НПОДАР

доктор технических наук

« 24 » февраля 2026 г.

⇐

Д.И. Буханец

ФИО	Буханец Дмитрий Иванович
Наименование организации	Акционерное общество «Научно-производственное объединение дальней радиолокации имени академика А.Л. Минца» (АО НПОДАР)
Почтовый адрес	127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д. 10, стр. 1
Телефон	+7 (495) 612-99-99, доб. 2096
E-mail	dbukhanets@npodr.ru

Ведущий инженер лаборатории исследования технологий искусственного интеллекта РЛС АО НПОДАР

кандидат технических наук

Р.С. Шафир

« 24 » февраля 2026 г.

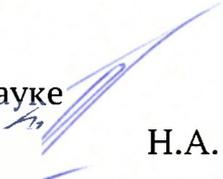
✓

ФИО	Шафир Роман Сергеевич
Наименование организации	Акционерное общество «Научно-производственное объединение дальней радиолокации имени академика А.Л. Минца» (АО НПОДАР)
Почтовый адрес	127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д. 10, стр. 1
Телефон	+7 (495) 612-99-99, доб. 3241
E-mail	rshafir@npodr.ru

Подписи Буханца Дмитрия Ивановича и Шафира Романа Сергеевича **заверяю:**

Исполняющий обязанности
заместителя генерального директора АО НПОДАР по науке

М.П.


Н.А. Ходатаев

