

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.286.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Воронежский государственный технический
университет», Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации,

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.11.2023 № 112

О присуждении Рыкшину Максиму Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Математическое и программное обеспечение процессов управления многоагентным мониторингом объектов распределенной системы при нестационарной нагрузке» по специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей принята к защите 22.09.2023 (протокол заседания № 105) диссертационным советом 24.2.286.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, приказ № 178/нк от 02.10.2018 г.

Соискатель Рыкшин Максим Сергеевич, 11 ноября 1997 года рождения, в 2020 году окончил Академию Федеральной службы охраны Российской Федерации (г. Орел). С декабря 2021 года был прикреплен для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к Воронежскому государственному техническому университету (приказ о прикреплении от 24.12.2021 № 3-4544). Работает в должности сотрудника в в/ч 71330 Федеральной службы безопасности Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре автоматизированных и вычислительных систем ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Кравец Олег Яковлевич, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», кафедра автоматизированных и вычислительных систем, профессор.

Официальные оппоненты:

Абрамов Геннадий Владимирович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», заведующий кафедрой математического обеспечения ЭВМ;

Легков Константин Евгеньевич, кандидат технических наук, Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, начальник кафедры «Средства контроля космического пространства»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (г. Тамбов), в своем положительном отзыве, подписанном Алексеевым Владимиром Витальевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Информационные системы и защита информации», и утвержденном проректором по научной работе, д-р техн. наук, профессором Муромцевым Дмитрием Юрьевичем, указала, что диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, в котором изложены подходы к реализации процессов управления многоагентным мониторингом объектов распределенной системы при нестационарной нагрузке, что соответствует пункту 3 «Модели, методы, архитектуры, алгоритмы, языки и программные инструменты организации взаимодействия программ и программных систем»; пункту 4 «Интеллектуальные системы машинного обучения, управления базами данных и знаний, инструментальные средства разработки цифровых продуктов», пункту 8 «Модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования» паспорта специальности. Полученные автором результаты достаточно достоверны и являются значимыми для указанной отрасли наук. Логика изложения материала диссертации соответствует заявленной цели и поставленным в рамках исследования научным задачам. По результатам исследования сделаны обоснованные выводы. Автореферат правильно отражает содержание диссертации. Диссертационная работа соответствует критериям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 в действующей редакции, а ее автор, Рыкшин Максим Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, одна статья в издании, индексируемом в Scopus, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Общий объем публикаций 7.8 п.л., из них соискателю принадлежит 4.9 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Рыкшин М.С. Подходы к разработке алгоритма взаимного информационного согласования интеллектуальных агентов в распределенной многоагентной системе мониторинга / М.С. Рыкшин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2023. – № 11 (3). – Режим доступа: <https://moitvvt.ru/ru/journal/article?id=1367>.

2. Рыкшин М.С. Математическая модель распределенной автоматизированной системы информационного мониторинга в режиме реального времени в условиях нестационарной нагрузки / М.С. Рыкшин // Системы управления и информационные технологии. – 2021. – № 4 (86). – С. 69-72.

3. Рыкшин М.С. Разработка модели прогнозирования ключевых показателей эффективности в распределенной системе информационного мониторинга с децентрализованной структурой / М.С. Рыкшин, А.М. Бойченко, О.Ю. Миронов, О.Я. Кравец // Системы управления и информационные технологии. – 2022. – №1(87). – С. 36-40.

4. Рыкшин М.С. Разработка математического обеспечения распределённой системы мониторинга при нестационарной нагрузке на объекте мониторинга / М.С. Рыкшин, Т.С. Рожкова, О.А. Морозова // Системы управления и информационные технологии. – 2023. – №2(92). – С. 66-70.

5. Rykshin M.S., Morkovin S.V., Filimonov A.V., Tsvetkova O.L. Comparative Analysis of Metrics for Estimating the Introduced Distortions in Images when Injection Digital Watermarks in the Frequency Spectrum // AIP Conference Proceedings. Manuscript № AIPCP21-AR-MIP2021-00155.

6. Рыкшин М.С., Лебедеко Е.В., Волков С.А., Минайчев А.А. Программа для выявления скрытых закономерностей в больших данных на основе платформы распределенных вычислений – ApacheSpark. - Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019667174. - М: ФИПС, 2019.

В работах, опубликованных в соавторстве и приведенных в конце автореферата, лично соискателю принадлежат: [3,5,6] – нейросетевая модель интеллектуального агента системы мониторинга и обобщенный алгоритм динамической настройки параметров нейронной сети в заданной точке мониторинга, [4] – обобщенный алгоритм взаимного информационного согласования интеллектуальных агентов в распределенной многоагентной системе мониторинга, [7,8] – архитектура распределенной многоагентной системы мониторинга объектов мультисервисной сети связи.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов. Все отзывы положительные, замечания связаны с неполным описанием использования данных текущего момента времени при построении прогноза временного ряда; схематичным изложением программной или программно-аппаратной интеграции предлагаемых модулей между собой и со средами моделирования Cisco Packet Tracer и AnyLogic; неточностями отображения блоков в алгоритме динамического формирования гиперпараметров.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области математического и программного обеспечения вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, а также их согласием.

Выбор ведущей организации обосновывается ее согласием, полным соответствием профиля организации научной специальности диссертации, достижениями в области математического и программного обеспечения вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей, а также способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана нейросетевая модель интеллектуального агента распределенной системы мониторинга, обеспечивающая возможность формирования матрицы связности гиперпараметров нейронной сети и накопленных значений параметров состояния объектов мониторинга с учетом характеристик временного ряда распространения нестационарной нагрузки;

предложен эвристический алгоритм динамической настройки параметров нейронной сети в заданной точке мониторинга, обеспечивающий минимизацию временных затрат на обучение при заданном значении точности прогнозирования;

доказана корректность учета пространственно-временной корреляции данных, порождаемых множеством интеллектуальных агентов в обобщенном алгоритме взаимного информационного согласования интеллектуальных агентов;

введена архитектура распределенной многоагентной системы мониторинга объектов мультисервисной сети связи, обеспечивающая поддержание логической целостности данных в процессе взаимного информационного согласования подмножества входящих в нее интеллектуальных агентов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в развитие соответствующих средств специального математического и программного обеспечения процессов управления многоагентным мониторингом объектов распределенной системы при нестационарной нагрузке;

применительно к проблематике диссертации **результативно использованы** методы теории системного анализа, методы машинного обучения, теории нейронных сетей, теории многоагентных систем, методы имитационного моделирования, математической статистики и планирования экспериментов, а также результаты вычислительных экспериментов;

изложены особенности нейросетевой модели интеллектуального агента распределенной системы мониторинга, отличающейся от известных применением структуры рекуррентной нейронной сети с длинной цепью элементов краткосрочной памяти;

раскрыта структура информационного и программного обеспечения распределенной многоагентной системы мониторинга объектов мультисервисной сети связи, отличающейся от известных реализацией двухуровневой схемы вычислительной инфраструктуры;

изучены варианты динамической настройки параметров нейронной сети в заданной точке мониторинга, отличающиеся от известных использованием марковского процесса принятия решения в задаче обучения с подкреплением на основе модификации алгоритма итерации по значениям;

проведена модернизация процесса взаимного информационного согласования интеллектуальных агентов, отличающаяся от известных учетом

пространственно-временной корреляции данных, порождаемых множеством интеллектуальных агентов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены компоненты программного обеспечения управления многоагентным мониторингом объектов распределенной системы при нестационарной нагрузке в технологической компании ООО «Айти Интегра Системс» (г. Москва);

определены перспективы практического использования разработанных моделей, алгоритмов и программного комплекса для решения прикладных задач, актуальных в области управления распределенными системами;

созданы элементы специального программного обеспечения системы балансировки нагрузки, основанные на нейросетевой модели интеллектуального агента системы мониторинга;

представлены рекомендации и предложения по дальнейшему совершенствованию разработанных моделей и алгоритмов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов натуральных экспериментов с использованием широкого диапазона наборов входных данных, что позволило подтвердить эффективность предложенных алгоритмов и реализованного подхода к их разработке;

теория построена на известных методах теории системного анализа, методах машинного обучения, теории нейронных сетей, теории многоагентных систем, методов имитационного моделирования, математической статистики и планирования экспериментов, а также на обобщении результатов вычислительных экспериментов, непосредственно согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации в смежных отраслях;

идея базируется на обобщении передового опыта отечественных и зарубежных исследователей в области разработки специального математического и программного обеспечения процессов управления многоагентным мониторингом объектов распределенной системы при нестационарной нагрузке;

использовано сравнение авторских данных и результатов, полученных ранее по рассматриваемой в диссертации тематике;

установлено качественное совпадение авторских результатов в области реализации процессов управления многоагентным мониторингом с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением современных информационных технологий.

Личный вклад соискателя состоит в выборе темы исследования, формулировании цели и задач, формализации математических моделей, формировании и применении методик исследования и синтеза алгоритмов и программных средств, разработке структуры функционирования проблемно-

ориентированного программного комплекса и его последующей реализации, научном анализе, обсуждении и обобщении результатов исследования, апробации результатов, подготовке публикаций по теме работы.

В ходе защиты диссертации было высказано следующее критическое замечание: следовало более аргументированно обосновать преимущества реализации децентрализованного принципа мониторинга над централизованным.

Соискатель Рыкшин М.С. согласился с замечанием и сообщил, что учтет его в своей дальнейшей работе.

На заседании 24 ноября 2023 г. диссертационный совет принял решение за постановку, анализ и решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли знаний, связанной с разработкой средств специального математического и программного обеспечения процессов управления многоагентным мониторингом объектов распределенной системы при нестационарной нагрузке, присудить Рыкшину М.С. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 4 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета 24.2.286.04

И.о. ученого секретаря
диссертационного совета 24.2.286.04



Бурковский
Виктор Леонидович

Чопоров
Олег Николаевич

24.11.2023