

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 26.01.2024 № 115

О присуждении Федутинову Константину Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Интеллектуализация процессов принятия решений в организационных системах в условиях оперативного анализа мониторинговых данных» по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах принята к защите 20.10.2023 г. (протокол заседания № 111) 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 Федутинов Константин Александрович, 3 февраля 1985 года рождения, в 2016 году окончил магистратуру ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика; в 2020 году окончил аспирантуру ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника; работает преподавателем в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре математических методов исследования операций ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Каширина Ирина Леонидовна, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», кафедра математических методов исследования операций, профессор.

Официальные оппоненты:

Угольницкий Геннадий Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», заведующий кафедрой прикладной математики и программирования;

Ломакина Любовь Сергеевна, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», профессор кафедры вычислительных систем и технологий, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (г. Белгород), в своем положительном отзыве, подписанном Польщиковым Константином Александровичем, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры информационных и робототехнических систем и Ломакиным Владимиром Васильевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой прикладной информатики и информационных технологий, указала, что диссертация является законченной и самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой разработана интеллектуальная система поддержки принятия решений в организационных системах, включающая комплекс алгоритмов машинного обучения для повышения эффективности решения задач оперативного анализа мониторинговых данных. Диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах, а ее автор, Федутин К. А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 19 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ, из них три в издании, индексируемом в международной базе данных Scopus, получено одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Общий объем публикаций составляет 12,4 п.л., из них соискателю принадлежит 7,3 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Fedutinov K. A. Development of information and analytical tools based on adaptive classifier Cascade ARTMAP/ I. L. Kashirina, K. A. Fedutinov, Y. V. Bondarenko// Journal of Physics: Conference Series 2020. –Vol. 1479. – С. 12066. – DOI 10.1088/1742-6596/1479/1/012066

2. Федутин К. А. Кластеризация непрерывного потока данных на основе обобщенной модели нейронной сети семейства ART / И. Л. Каширина, К. А. Федутин // Системы управления и информационные технологии. – 2018. – № 1(71). – С. 33-39.

3. Федутин К. А. Построение решающих правил с помощью нейронной сети ARTMAP / И. Л. Каширина, К. А. Федутин // Моделирование, оптимизация

и информационные технологии. – 2019. – Т. 7, № 3(26). – С. 9. – DOI 10.26102/2310-6018/2019.26.3.029.

4. Федутинов К. А. Машинное обучение в задачах поддержки принятия решений при управлении охраной природы / К. А. Федутинов // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 9(81). – С. 100-113.

5. Федутинов, К. А. Разработка средств интеллектуальной поддержки принятия решений на основе данных мониторинга / К. А. Федутинов, И. Л. Каширина // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2023. – № 3(46). – С. 11-12.

В работах, опубликованных в соавторстве и приведенных в конце автореферата, лично соискателем предложены: [1, 3] – алгоритмы и модели для обработки потоковой мониторинговой информации; [2, 11] – модель принятия управляющих решений на основе показателей мониторинга с использованием сетей ART; [4, 12] – модификация нейросетевого классификатора, основанного на сети Fuzzy ARTMAP; [5, 13] – алгоритм создания решающих правил с помощью нейронной сети Cascade ARTMAP; [6,14] – алгоритм конфигурирования системы мониторинга; [17,19] – модули системы поддержки принятия решений для экологического мониторинга.

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 необходимостью более полного описания: структуры обучающей выборки в задаче построения решающих правил, количественных результатов работы алгоритмов кластеризации и классификации мониторинговых данных, особенностей применения рассматриваемых методов в сферах, отличных от экологии.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области управления в организационных системах, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, а также их согласием.

Выбор ведущей организации обосновывается соответствием профиля организации научной специальности диссертации, достижениями в области управления в организационных системах, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также ее согласием.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый подход к интеллектуализации процесса поддержки принятия решений в организационных системах, базирующийся на комплексе нейросетевых методов инкрементного обучения, для повышения эффективности

решения задач управления в условиях оперативного анализа мониторинговых данных;

предложены модифицированный алгоритм кластеризации на основе нейронной сети архитектуры Fuzzy ART, адаптированный к большому объему поступающих данных и отличающийся возможностью выявлять скрытые структурные связи между наборами оперативно поступающих мониторинговых показателей; алгоритм классификации на основе ансамбля нейронных сетей семейства Fuzzy ARTMAP, отличающийся возможностью автоматически настраивать гиперпараметры сетей ансамбля в процессе их инкрементного обучения для более точной оценки текущего состояния системы; модифицированный алгоритм построения решающих правил и оценки их достоверности на основе нейро-нечеткой сети Cascade ARTMAP, отличающийся возможностью в автоматическом режиме формировать варианты управляющих решений на основе мониторинговых данных;

доказана перспективность использования инкрементно обучающихся нейронных сетей семейства ART при разработке информационного обеспечения систем поддержки принятия решений в организационных системах в условиях оперативного анализа мониторинговых данных;

введены новая функция выбора, определяющая выбор кластера на этапе кластер-анализа оперативно поступающих мониторинговых данных, позволяющая предотвратить бесконтрольный рост числа кластеров, а также коэффициент достоверности решающего правила, указывающий на его важность или полезность.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в развитие средств управления в организационных системах в условиях оперативного анализа мониторинговых данных;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы теории системного анализа, принятия решений, машинного обучения, обработки больших данных, нечеткой логики, теории искусственных нейронных сетей, современные средства программирования;

изложены особенности мониторинговых данных, требующие разработки специализированных методов для их использования в задачах управления организационными системами на основе оперативно поступающей информации;

раскрыты недостатки существующих систем поддержки принятия решений, не обладающих возможностью оперативно анализировать большие объемы мониторинговой информации и автоматически формировать управляющие решения;

изучены существующие интеллектуальные средства обработки оперативно поступающих данных, а также существующие методы инкрементного обучения, выявлены их достоинства и недостатки;

проведена модернизация методов обучения нейронных сетей семейства ART, позволяющая адаптировать их для обработки непрерывно поступающих мониторинговых данных: в задачах кластеризации (структуризации мониторинговых показателей), решена проблема бесконтрольного роста кластеров в задачах классификации (оценки текущего состояния системы), повышена точность решения задачи путем создания ансамблевой модели в задачах построения решающих правил, предложен способ оценки достоверности правил при автоматическом формировании управляющих воздействий.

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

разработаны и внедрены программный комплекс интеллектуальной системы поддержки принятия управленческих решений в организационных системах на основе данных экологического мониторинга в Центре гигиены и эпидемиологии Воронежской области;

определены перспективы практического использования разработанных моделей и алгоритмов для решения задач управления в организационных системах;

создан программный комплекс для принятия решений в организационных системах в условиях оперативного анализа мониторинговых показателей и обеспечения информационно-аналитической поддержки современного подхода к управлению, основанному на данных;

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

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов вычислительных экспериментов с использованием широкого диапазона наборов входных данных, что позволяет утверждать об эффективности предложенных решений;

теория построена на известных проверяемых данных и фактах, с использованием известных методов моделирования и планирования экспериментов, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации в смежных отраслях;

идея базируется на результатах анализа современных подходов к разработке моделей и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия решений в организационных системах в условиях оперативного анализа мониторинговых данных;

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

установлено качественное совпадение полученных в диссертации результатов в области управления в организационных системах 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 самостоятельном решении научной задачи, непосредственном участии во всех этапах реализации диссертационного исследования, в том числе в формировании исходных данных и получении выходных результатов, обработке и интерпретации экспериментальных данных, апробации результатов исследований на научных конференциях, реализации и внедрении результатов исследований, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: в докладе следовало в большей степени уделить внимание прикладным аспектам, в том числе использования нейросетевой кластеризации в других областях.

Соискатель Федутинов К.А. согласился с замечаниями и сообщил, что учтет их в своей дальнейшей работе.

На заседании 26.01.2024 г. диссертационный совет принял решение: за постановку, анализ и успешное решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли знаний, связанной с повышением эффективности управления в организационных системах в условиях оперативного анализа мониторинговых данных, присудить Федутинову К.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета 24.2.286.04

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.286.04

26.01.2024 г.



Бурковский
Виктор Леонидович

Гусев
Константин Юрьевич