

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.249.05 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.10.2019 г. № 19

О присуждении Масичу Игорю Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Метод оптимальных логических решающих правил для классификации объектов» по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии) принята к защите 21.06.2019, протокол № 11 диссертационным советом Д 212.249.05 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31, приказ от 07.10.2016 г. №1201/нк).

Соискатель Масич Игорь Сергеевич, 1981 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Поисковые алгоритмы решения задач условной псевдобулевой оптимизации» защитил в 2004 году, в диссертационном совете, созданном на базе Сибирского государственного аэрокосмического университета имени М.Ф. Решетнева.

Работает доцентом кафедры системного анализа и исследования операций в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет науки и

технологий имени академика М.Ф. Решетнева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на кафедре системного анализа и исследования операций.

Научные консультанты – доктор технических наук, профессор **Антамошкин Александр Николаевич**; доктор технических наук, доцент Казаковцев Лев Александрович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», заведующий кафедрой системного анализа и исследования операций.

Официальные оппоненты:

Дмитриев Михаил Геннадьевич, доктор физико-математических наук, профессор, Институт системного анализа Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, главный научный сотрудник;

Дулесов Александр Сергеевич, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», профессор кафедры информационных технологий и систем;

Крутиков Владимир Николаевич, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», профессор кафедры прикладной математики

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в своем положительном отзыве,

подписанном Львовичем Яковом Евсеевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и информационные системы», указала, что работа целиком посвящена разработке методов и алгоритмов решения задач оптимизации, принятия решений и обработки информации: анализа данных, псевдобулевой оптимизации и поддержки принятия решений при распознавании. Работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Масич И.С. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Соискатель имеет 87 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 84 работы, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 37 (общий объем 17,8 п.л., авторский вклад 8,1 п.л.), 5 монографий (общий объем 52,6 п.л., авторский вклад 22 п.л.), 6 свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ. Научные труды посвящены вопросам разработки алгоритмов оптимизации и классификации.

Наиболее значительные из них:

1. Масич И.С. Метод оптимальных логических решающих правил для задач распознавания и прогнозирования. // Системы управления и информационные технологии. 2019. Т. 75. № 1. С. 31-37.

2. Kazakovtsev L.A., Masich I.S. A branch-and-bound algorithm for a pseudo-boolean optimization problem with black-box functions. // Facta Universitatis, Series Mathematics and Informatics. Vol. 33. No 2 (2018). P. 337–360.

3. Масич И.С. Модель логического анализа для прогнозирования осложнений инфаркта миокарда. // Информатика и системы управления. №3 (25). 2010. С. 48-56.

4. Масич И.С. Комбинаторная оптимизация в задаче классификации. // Системы управления и информационные технологии. 2009. № 1.2(35). С. 283-288.

5. Antamoshkin A., Masich I. Pseudo-Boolean Optimization in Case of an Unconnected Feasible Set. // Models and Algorithms for Global Optimization. Springer Optimization and Its Applications. Vol. 4. 2007. P. 111-122.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы, подписанные:

1. Доктором технических наук, профессором Соловьевым Николаем Алексеевичем, заведующим кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». Отзыв с 2 замечаниями.
2. Доктором технических наук, доцентом Аршинским Леонидом Вадимовичем, заведующим кафедрой «Информационные системы и защита информации» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения». Отзыв с 2 замечаниями.
3. Доктором технических наук, доцентом Броновым Сергеем Александровичем, профессором кафедры «Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем» ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». Отзыв с 1 замечанием.
4. Доктором технических наук, профессором Ченцовым Сергеем Васильевичем, заведующим кафедрой систем автоматики, автоматизированного управления и проектирования Института космических и информационных технологий ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». Отзыв с 1 замечанием.
5. Доктором технических наук Федосовым Виктором Владимировичем, заместителем директора АО «Испытательный технический центр - НПО ПМ». Отзыв с 1 замечанием.
6. Доктором физико-математических наук, профессором Кочетовым Юрием Андреевичем, главным научным сотрудником лаборатории математических моделей принятия решений ФГБУН Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН. Отзыв с 2 замечаниями.
7. Кандидатом технических наук Сташковым Дмитрием Викторовичем, ведущим специалистом по АСУ ТП горнорудной промышленности АО «СИНЕТИК». Отзыв без замечаний.
8. Доктором физико-математических наук, доцентом Филипповым Константином Анатольевичем, профессором кафедры «Информационные

технологии и математическое обеспечение информационных систем» ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». Отзыв с 2 замечаниями.

9. Доктором технических наук, доцентом Патраевым Валерием Елисеевичем, ведущим инженером АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева». Отзыв без замечаний.

10. Доктором технических наук, профессором Спицыным Владимиром Григорьевичем, профессором Отделения информационных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». Отзыв с 1 замечанием.

11. Доктором технических наук, профессором Демиденко Николаем Даниловичем, ведущим научным сотрудником лаборатории «Методы риск-анализа сложных систем» СКТБ «Наука» Красноярского научного центра СО РАН. Отзыв с 1 замечанием.

12. Доктором технических наук, профессором Ноженковой Людмилой Федоровной, заведующим отделом прикладной информатики Института вычислительного моделирования СО РАН - Обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН. Отзыв с 2 замечаниями.

13. Доктором технических наук, профессором Идрисовым Фаридом Фатыховичем, профессором кафедры телевидения и управления Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. Отзыв без замечаний.

14. PhD Иваном Бубряком, старшим научным сотрудником Школы патологии сэра Уильяма Данна, Оксфордский университет. Отзыв с 1 замечанием.

15. Доктором технических наук, доцентом Киселевым Сергеем Константиновичем, заведующим кафедрой «Измерительно-вычислительные комплексы» ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет». Отзыв с 1 замечанием.

16. Доктором физико-математических наук, профессором Медведевым Алексеем Викторовичем, профессором кафедры экономической безопасности,

учета и аудита Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова». Отзыв с 2 замечаниями.

17. Доктором технических наук, доцентом Силуяновой Мариной Владимировной, профессором кафедры «Технология производства и эксплуатации двигателей летательных аппаратов» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)». Отзыв с 2 замечаниями.

18. Доктором физико-математических наук Абгарян Каринэ Карленовной, заведующим отделом «Математическое моделирование гетерогенных систем» Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН (ФИЦ ИУ РАН). Отзыв с 1 замечанием.

Все отзывы положительные. Замечания не носят критического характера и не касаются научной новизны и практической значимости диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается результатами их деятельности в областях, соответствующих направленности диссертации, что подтверждается научными публикациями официальных оппонентов и сотрудников ведущей организации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработан** новый метод анализа данных для поддержки принятия решений при распознавании, состоящий в выявлении в данных оптимальных логических закономерностей с помощью алгоритмов псевдобулевой оптимизации, позволяющий более точно решать задачи классификации с выполнением условий доказательности и интерпретируемости;

- **предложен** новый подход к решению задачи классификации, заключающийся в нахождении и использовании сильных первичных и сильных охватывающих закономерностей, а также новые оптимизационные модели и алгоритмы для поиска оптимальных закономерностей;

- **доказано** преимущество новых оптимизационных моделей и алгоритмов при решении широкого класса задач классификации объектов, их способность давать более точный результат и при этом интерпретировать и обосновывать результаты распознавания, доказан ряд утверждений о свойствах множества допустимых решений задач условной псевдобулевой оптимизации, свойствах задачи поиска оптимальных закономерностей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: **применительно к проблематике диссертации результативно** с получением обладающих новизной результатов **использован** комплекс методов системного анализа, исследования операций, теории оптимизации, теории множеств, распознавания образов; **изложены**, обобщены и систематизированы существующие и новые разработанные подходы к выявлению закономерностей в данных применительно к задачам классификации объектов, новые оптимизационные модели для поиска закономерностей, новый алгоритм решения задач условной оптимизации монотонных псевдобулевых функций; **изучены** свойства логических закономерностей различных типов, свойства новых оптимизационных моделей и алгоритмов, используемых для выявления закономерностей в данных, отбора закономерностей при составлении решающей функции, выбора порогов при бинаризации вещественных признаков; **проведена модернизация** логических алгоритмов классификации, создана основа для синтеза новых алгоритмов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: **разработан и внедрен** в промышленную эксплуатацию основанный на методе оптимальных логических решающих правил новый подход к классификации электрорадиоизделий космического применения по однородным партиям, положенный в основу СППР в АО «ИТЦ – НПО ПМ» (г. Железногорск).

Алгоритмы, разработанные в соответствии с предложенным методом, полезны для широкого круга научных и производственных организаций, где требуется решение задач классификации объектов при требовании обоснования

результатов и интерпретации (в виде логических правил) с повышенной точностью результата.

Результаты диссертационного исследования рекомендуются к использованию в задачах классификации объектов с требованиями обоснования результатов распознавания и интерпретации в виде логических правил. Практические результаты рекомендуются к применению в испытательных центрах по комплектованию электронной компонентной базы с повышенными эксплуатационными характеристиками. Целесообразным и перспективным представляется применение метода оптимальных логических решающих правил при разработке аналогичных систем контроля качества продукции на других производствах со специальными требованиями к качеству продукции, существенно превосходящими требования действующих стандартов и регламентов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для **экспериментальных работ** доказана воспроизводимость результатов алгоритмов при различных наборах входных данных; **теория** не противоречит общепринятым положениям и методам исследования, применяемым при решении задач классификации объектов; **идея базируется** на анализе существующих подходов и методов решения задач классификации объектов; **использовано** сравнение авторских результатов с результатами ведущих исследователей по данной проблематике; **использованы** тестовые наборы данных в достаточном для доказательства воспроизводимости результатов количестве.

Личный вклад соискателя состоит в получении всех основных результатов, выносимых на защиту, а именно: в разработке, программной реализации, аналитическом и эмпирическом доказательстве сравнительной эффективности всех созданных алгоритмов и основанного на них метода оптимальных логических решающих правил.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация Масича И.С. является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных лично автором исследований разработаны теоретические

положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области разработки методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации. Диссертация соответствует критериям п. 9, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Разработанные автором теоретические положения открывают новое научное направление по оптимизации логических правил, применяемых в системах классификации, под научным руководством Масича И.С. подготовлен кандидат наук (Кузьмич Роман Иванович, 2016 г.) по специальности 05.13.01.

На заседании 25 октября 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Масичу Игорю Сергеевичу ученую степень доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 9 докторов наук по специальности 05.13.01, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Ковалев И.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Панфилов И.А.

25.10.2019