

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 501.001.44 при Московском государственном университете

им. М. В. Ломоносова

по диссертации Золотых Николая Юрьевича

на соискание ученой степени доктора физико-математических наук

Диссертация «Расшифровка пороговых и близких к ним функций», в виде рукописи, по специальности 01.01.09 – Дискретная математика и математическая кибернетика выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского».

Диссертация принята к защите 1 ноября 2013 г., протокол № 4.

Соискатель – Золотых Николай Юрьевич, гражданин Российской Федерации, доцент кафедры математической логики и высшей алгебры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского».

В 1995 году соискатель окончил Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Расшифровка пороговых и близких к ним функций многозначной логики» защитил в 1998 году, в диссертационном совете, созданном на базе НИИ прикладной математики и кибернетики при Нижегородском государственном университете им. Н. И. Лобачевского.

В 2012 году соискатель окончил очную докторантуру Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского.

Научный консультант – доктор физико-математических наук, профессор Шевченко Валерий Николаевич, заведующий кафедрой математической логики

и высшей алгебры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского».

В качестве официальных оппонентов назначены ведущие специалисты по тематике диссертации:

1. Леонтьев Владимир Константинович, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник, заведующий сектором математических методов распознавания и прогнозирования отдела математических проблем распознавания и методов комбинаторного анализа ФГБУН Вычислительный центр им. А. А. Дородницына РАН – специалист в области комбинаторного анализа и дискретной математики.
2. Зуев Юрий Анатольевич, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры высшей математики ФГБОУ ВПО Московский государственный университет технологий и управления им. К. Г. Разумовского – специалист в пороговой логике, дискретном анализе и теории вероятностей.
3. Хачай Михаил Юрьевич, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий отделом математического программирования ФГБУН Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского УрО РАН – специалист в области математического программирования и распознавания образов.

Официальные оппоненты дали положительные отзывы о диссертации.

В качестве ведущей организации было назначено Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН – один из ведущих центров России в области дискретного анализа, теории кодирования и теории графов. Ведущая организация дала положительное заключение (заключение составлено доктором физико-математических наук, профессором, заведующим лабораторией дискретной оптимизации в исследовании операций Гимади Эдуардом

Хайрутдиновичем и кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником лаборатории дискретного анализа Потаповым Владимиром Николаевичем).

На автореферат поступил отзыв доктора физико-математических наук Стецюка Петра Ивановича, заведующего отделом методов негладкой оптимизации Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины. В отзыве дается положительная характеристика диссертации, говорится об использовании результатов диссертанта в исследованиях проводимых в Институте кибернетики им. В.М. Глушкова.

В дискуссии приняли участие: Александр Алексеевич Васин, доктор физико-математических наук, профессор, председатель диссертационного совета, заместитель заведующего кафедрой исследования операций факультета ВМК МГУ; Лев Николаевич Королев, доктор физико-математических наук, чл.-корр. РАН, заведующий кафедрой автоматизации систем вычислительных комплексов.

Соискатель имеет 34 опубликованные работы, из них по теме диссертации – 17 научных работ общим объёмом 14 печатных листов, в том числе 11 статей в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, а также 1 работу в зарубежном научном издании. Соискателем опубликовано 2 работы в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Золотых, Н. Ю. Новая модификация метода двойного описания для построения остова многогранного конуса / Н. Ю. Золотых // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 2012. – Т. 52, № 1. – С. 153–163.
2. Золотых, Н. Ю. О верхней оценке мощности минимального разрешающего множества пороговой функции / Н. Ю. Золотых,

А. Ю. Чирков // Дискретный анализ и исследование операций. – 2012. – Т. 19, № 5. – С. 35–46.

3. Золотых, Н. Ю. Оценки мощности минимального разрешающего множества пороговой функции многозначной логики / Н. Ю. Золотых // Математические вопросы кибернетики. Вып. 17. – М.: Физматлит, 2008. – С. 159–168.

Новые научные результаты. К наиболее существенным научным результатам диссертации относятся следующие:

1. В диссертации предлагается новый алгоритм для решения задачи расшифровки пороговой функции k -значной логики с рекордно малой сложностью. При фиксированном числе переменных n этот алгоритм имеет оракульную сложность $O(\log^{n-1} k)$, что значительно улучшает известную ранее оценку.
2. Для задачи расшифровки пороговой функции впервые установлены нижние (не вытекающие из мощностных соображений) оценки сложности $\Omega(\log^{n-2} k)$.
3. Установлен порядок асимптотики $\Theta(\log^{n-2} k)$ (при фиксированном числе переменных $n \geq 2$) длины обучения пороговой функции k -значной логики.
4. Разработан новый метод оценки числа неприводимых точек полиэдра, позволивший установить порядок асимптотики их числа при фиксированной размерности n .
5. Предложена новая модификация комбинаторного теста проверки смежности экстремальных лучей в методе двойного описания многогранного конуса. Эффективность данной модификации подтверждена теоретически и экспериментально.

Достоверность полученных результатов подтверждается наличием строгих математических доказательств. Эффективность некоторых предлагаемых эвристических процедур подтверждается экспериментом.

Научная и практическая значимость. Теоретическая значимость исследования заключается в том, что в диссертации получены существенные сдвиги в решении ряда открытых сложных проблем, в частности установлены оценки сложности расшифровки пороговых функций, порядок асимптотики длины обучения пороговых функций. Разработаны новые методы исследования, в частности, для оценивания числа неприводимых точек полиэдра, для построения нижних и верхних оценок сложности расшифровки, которые могут быть использованы для решений других близких задач.

Практическая значимость результатов заключается в том, что предлагаемые автором алгоритмы могут быть успешно использованы для решения прикладных задач в области распознавания образов (алгоритмы расшифровки) и математического программирования (построение двойственного описания выпуклого полиэдра).

Все основные результаты диссертации являются новыми, они опубликованы и принадлежат автору. В работах, выполненных совместно с В. Н. Шевченко и А. Ю. Чирковым, диссертанту принадлежат формулировки и доказательства результатов, включенных в диссертацию.

Рекомендации об использовании. Результаты диссертации могут быть использованы в научных исследованиях в области дискретной математики и математической кибернетики в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, Вычислительном центре им. А.А. Дородницына РАН, Институте прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН, институте математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН, Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского.

Оценка диссертации. Диссертация Н. Ю. Золотых является научно-квалификационной работой, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Таким образом, диссертация соответствует критериям, установленным Положением о

порядке присуждения ученых степеней и предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2002 г. № 74 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 20 июня 2011 г. № 475), и принял решение присудить Золотых Николаю Юрьевичу ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

за присуждение учёной степени 17,
против присуждения учёной степени нет,
недействительных бюллетеней нет.

«24» февраля 2014 г.

Председатель
диссертационного совета,
д.ф.-м.н.



А. А. Васин

Ученый секретарь
диссертационного совета,
к. т. н.



В.А. Костенко

Подписи удостоверяю,
Декан факультета вычислительной
математики и кибернетики МГУ
академик РАН



Е. И. Моисеев