

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д002.017.02 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ИМ. А.А. ДОРОДНИЦЫНА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 13.11.2014, № 13

О присуждении Сологубу Роману Аркадьевичу, гражданину РФ, учёной степени кандидата физико-математических наук. Диссертация «Алгоритмы индуктивного порождения и трансформации моделей в задачах нелинейной регрессии» по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики» принята к защите 19 июня 2014 г., Протокол № 4 диссертационным советом Д002.017.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Вычислительный центр им. А. А. Дородницына Российской академии наук, 119333, Москва, ул. Вавилова, 40, приказ 192/НК от 09.04.2013 г.

Соискатель Сологуб Роман Аркадьевич 1987 года рождения, в 2010 году окончил Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)».

В 2013 году соискатель закончил очную аспирантуру ФГБУН Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН.

Диссертация выполнена в Отделе интеллектуальных систем ФГБУН Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН.

Научный руководитель — кандидат физико-математических наук, Стрижов Вадим Викторович, научный сотрудник Отдела интеллектуальных систем ФГБУН Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН.

### **Официальные оппоненты:**

1. Гуров Сергей Исаевич, кандидат физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, доцент Кафедры математических методов прогнозирования Факультета вычислительной математики и кибернетики;

2. Хачай Михаил Юрьевич, доктор физико-математических наук, с.н.с., Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского УрО РАН, заведующий Отделом математического программирования; –

дали положительные отзывы о диссертации.

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт системного анализа Российской академии наук (ФГБУН ИСА РАН), г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Геннадием Семеновичем Осиповым, доктором физико-математических наук, профессором, заместителем директора ИСА РАН по научной работе, указала, что

Диссертация Сологуба Р.А. является законченной научно-исследовательской работой, написана достаточно ясно и четко, на высоком научном уровне, все утверждения подкрепляются строгими математическими доказательствами. Автореферат полно отражает содержание диссертации. Результаты диссертационного исследования Сологуба Р.А. могут быть использованы в ВЦ РАН, ИПУ РАН, ИППИ РАН, ИСА РАН, ВМиК МГУ, ОПИИ НИУ ВШЭ и других ведущих научных учреждениях Российской Федерации и коллективах, где проводятся исследования, требующие создания эффективных методов классификации и восстановления регрессии.

Результаты диссертационной работы отражены в восьми печатных трудах, из них три статьи опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК. Результаты докладывались на пяти международных конференциях. Диссертация соответствует критериям, установленным настоящим Положением о присуждении ученых



степеней: в ней содержится решение задачи, имеющей значение для развития теоретических основ информатики, она написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты, полученные автором лично. В диссертации приведены рекомендации по использованию научных выводов. Работа полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 — теоретические основы информатики, а ее автор, Сологуб Р.А., заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 — «Теоретические основы информатики».

Соискатель имеет 8 опубликованных работ по теме диссертации, из них 3 опубликованных в рецензируемых научных изданиях списка ВАК; 3 статьи опубликовано в изданиях, выходящих на английском языке. Все вынесенные на защиту результаты получены автором самостоятельно.

#### **Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:**

1. Сологуб Р.А. Алгоритмы порождения нелинейных регрессионных моделей // Информационные технологии, 2013. No 5. С. 8-12.
2. Сологуб Р.А. Порождение регрессионных моделей поверхности волатильности биржевых опционов // Информационные технологии, 2012. No 8. С. 47-52.
3. Стрижов В.В., Сологуб Р.А. Индуктивное порождение поверхности волатильности опционных торгов // Вычислительные технологии, 2009. No 5. С. 102-113.
4. Sologub R., Strijov V. The inductive generation of the volatility smile models // Conference proceedings of Society for Industrial and Applied Mathematics Conference on Financial Mathematics & Engineering, 2008. P. 21.
5. Sologub R. Inductive generation of foreign exchange forecast models // Conference proceedings of 23rd European Conference on Operational Research, 2009. P. 162.
6. Sologub R. Model generation for equity-futures spread forecasting // Conference proceedings of 24rd European Conference on Operational Research, 2010. P. 168.
7. Стрижов В.В., Сологуб Р.А. Индуктивное построение регрессионных моделей волатильности // Сборник трудов конференции Математика. Компьютер.

Образование, 2009. С. 58.

8. Стрижов В.В., Сологуб Р.А. Индуктивное порождение регрессионных моделей волатильности // Сборник трудов конференции Интеллектуализация обработки информации, 2008. С. 215-216.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

В своем отзыве на диссертацию С.И. Гуров указывает, что в целом работа выполнена на высоком научном уровне и вносит существенный вклад в развитие теории и методов автоматического формирования моделей описания и прогнозирования результатов естественнонаучных экспериментов. Также оппонент на следующие недостатки работы. Во-первых, обзор современного состояния исследований по тематике диссертации, приведённый во Введении, представляется слишком кратким; было бы интересно ознакомиться с более подробным обзором, оформленным в качестве отдельного параграфа работы. Во-вторых, в данном обзоре почему-то не упомянута пионерская монография М.М. Бонгарда «Проблемы узнавания», в одной из глав которой рассматривается задача формирования признаков и даётся подход к её решению (исследования автора лежат в русле этого подхода). И наконец, в-третьих, хотя в диссертации и имеется глава, описывающая вычислительный эксперимент, в котором находят применение разработанные автором методы, в целом в тексте не хватает примеров конкретной работы предлагаемых алгоритмов в различных задачах.

М.Ю. Хачай в своем отзыве отметил, что диссертация соответствует критериям, установленным настоящим Положением о присуждении ученых степеней: она является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значения для развития соответствующей области знаний. Также обозначен ряд замечаний к работе. Развиваемый автором (в рамках алгебраического подхода к проблеме распознавания) метод рекурсивного построения регрессионных моделей представляется тесно связанным с технологией хранимых лямбда-выражений, реализованной в компиляторах ряда современных языков программирования. Проведение сравнительного анализа результатов работы, с полученными ранее в этом направлении, возможно, было бы полезным. Также в работе присутствуют отдельные неточности и опечатки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается известностью их достижений в области алгебраического подхода к проблеме распознавания и анализа данных.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Разработан алгоритм направленного порождения моделей, исследованы свойства порождаемых суперпозиций.



- Разработаны новые алгоритмы вычисления структурной сложности порождаемых суперпозиций и алгоритмы вычисления расстояния между порождаемыми суперпозициями.

- Разработан метод обнаружения изоморфных суперпозиций. Разработан алгоритм поиска изоморфных подграфов, соответствующих порожденным суперпозициям.

- Введено формальное определение трансформаций графов, соответствующих суперпозициям. Доказана применимость трансформаций в рамках их алгебраического описания.

**Теоретическая значимость** исследования обоснована тем, что:

- Предложен алгоритм индуктивного порождения регрессионных моделей, являющихся суперпозициями экспертно-заданных параметрических функций.

- Предложен метод трансформации суперпозиций, представленных в виде категории на множестве направленных односвязных ациклических графов, соответствующих суперпозициям.

- Предложен алгоритм индуктивного порождения регрессионных моделей, являющихся суперпозициями экспертно-заданных параметрических функций.

**Практическая значимость** диссертационной работы продемонстрирована при использовании алгоритмов порождения моделей непосредственно при решении практических задач анализа данных в экономике и финансах. Алгоритмы порождения суперпозиций могут использоваться для решения задач обучения по прецедентам в различных прикладных областях, включая техническую диагностику, социологию, экономические задачи, задачи финансового рынка. В работе продемонстрирована актуальность и эффективность использования алгоритмов порождения суперпозиций при решении задач финансового рынка.

**Обоснованность и достоверность** результатов и выводов подтверждена математическими доказательствами, экспериментальной проверкой полученных алгоритмов на реальных задачах регрессии; публикациями результатов исследования в рецензируемых научных изданиях, в том числе рекомендованных ВАК.

**Результаты получены автором самостоятельно** при научном руководстве к.ф.-м.н. В. В. Стрижова.

Личный вклад автора в работах с соавторами заключается в следующем: в работе [3] алгоритмы порождения моделей и экспериментальная часть работы

предложены лично автором. Работы [1] и [2] выполнены автором целиком лично без соавторов.

На заседании 13 ноября 2014 г. диссертационный совет принял решение присудить Сологубу Роману Аркадьевичу учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 27 человек, из них 5 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 35 человек, входящих состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 26, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного совета

академик РАН, д.ф.-м.н.,

Учёный секретарь диссертационного совета

д.ф.-м.н., профессор

«17» ноября 2014 г.



Журавлёв Ю.И.

Рязанов В.В.