

21

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по научной работе
Института системного анализа РАН
доктор физико-математических наук, профессор

Г.С. Осипов

« 25 » сентября 2014 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института системного анализа Российской академии наук о диссертации
Сологуба Романа Аркадьевича

«Алгоритмы порождения и трансформации моделей
в задачах нелинейной регрессии»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 05.13.17 — «Теоретические основы информатики»

В диссертационной работе Сологуба Р.А. исследуются задачи моделирования, в которых сведения о структуре модели, в том числе экспертные суждения о виде искомых зависимостей, являются недостаточными для применения методов, обеспечивающих достаточное качество аппроксимации. Недостаток числа независимых переменных для построения математических моделей делает применение методов порождения признаков и моделей перспективным для решения такого рода задач.

В работе исследуется задача автоматического порождения моделей для решения задач анализа данных, имеющая фундаментальный характер. Порождаемые модели предназначены для аппроксимации, анализа и прогнозирования результатов измерений. При порождении учитываются требования к порождаемым моделям, предъявляемые экспертами-специалистами в предметной области. Результирующие модели позволяют адекватно описывать результаты измерений, являясь при этом интерпретируемыми с точки зрения экспертов в предметной области.

Для создания адекватной модели измеряемых данных используются экспертно-заданные порождающие функции и набор правил порождения, при этом модель задается в виде суперпозиции порождающих функций. Правила порождения определяют допустимость суперпозиции и разрешают проблему порождения изоморфных моделей.

Ранее работы, выполненные в рамках данного подхода, являлись, в основном, прикладными. Для задач экономики и промышленности на основе экспертного описания проблемы выбирались порождающие функции и порождались наборы новых признаков на которых строилась модель. При этом исследователями не ставился вопрос интерпретируемости суперпозиций.

Практическая и теоретическая значимость работы Сологуба Р.А. состоит в получении методов построения моделей, подходящих для решения широкого класса прикладных задач, а также в возможности формально описать получаемые структуры суперпозиций. Эта задача является актуальной и представляет несомненный теоретический и практический интерес.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка таблиц, иллюстраций и литературы. В первой главе рассматривается постановка задачи нелинейной регрессии в контексте построения моделей-суперпозиций заданных функций. Во второй главе рассматриваются различные алгоритмы порождения моделей и их свойства. Третья глава посвящена исследованию структуры порождаемых моделей. Предлагается алгоритм структурного упрощения моделей. Рассматривается категорное представление правил трансформации графов и анализируются условия применимости правил. Сформулированы ключевые теоремы работы. В четвертой главе приведено описание вычислительного эксперимента на реальных данных финансового рынка. Их результаты показывают применимость построенных алгоритмов и их состоятельность по сравнению с ранее использованными алгоритмами. В заключении автор резюмирует основные результаты диссертационной работы.

По диссертационной работе Сологуба Р.А. имеются следующие замечания:

- в диаграммах (3.4) и (3.11) не указаны наименования отображений;
- отсутствуют примеры применения алгоритма упрощения на реальных данных;
- вводимые автором метрика и мера нелинейности моделей не используются в предлагаемых алгоритмах порождения.

Приведенные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы, ее теоретической и практической значимости. Все научные результаты диссертации, выносимые на защиту, являются новыми, впервые полученными диссертантом. 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

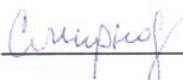
три статьи опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК. Результаты докладывались на пяти международных конференциях. Диссертация соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней: в ней содержится решение задачи, имеющей значение для развития теоретических основ информатики, она написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты, полученные автором лично. В

23

диссертации приведены рекомендации по использованию научных выводов. Работа полностью соответствует требованиям ВАК, 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»

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном семинаре лаборатории 0-2 Института системного анализа РАН 18 сентября 2014 г., протокол №16.

Заместитель заведующего
лабораторией 0-2 ИСА РАН
к.ф.-м.н., с.н.с.

 И.В. Смирнов

ИСА РАН, 117312, Москва, Проспект 60-летия Октября, 9.

Телефон: +7 (499) 135-24-38

E-mail: isa@isa.ru