

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации

Емельянова Дмитрия Юрьевича

“Алгебры бинарных изолирующих формул”,

представленной на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 01.01.06 —

математическая логика, алгебра и теория чисел

Диссертационная работа Д.Ю. Емельянова посвящена решению актуальных проблем в теории моделей и их применимости в исследованиях теории графов. В ней представлено описание алгебр бинарных изолирующих формул для различных естественных классов теорий, их систематизация. Данная проблематика относится к активно разрабатываемым направлениям математической логики, имеющим теоретическую и практическую ценность.

Описание бинарных, графовых связей играет существенную роль при изучении и использовании ряда математических и информационных объектов, а также их приложений. В этой связи следует отметить многочисленные теоретические и практические задачи теории графов, возникающие в математике и информатике, а также при проектировании и изучении сложных систем. В рассматриваемой диссертации изучается динамика формульно определяемых бинарных связей, задаваемых изолирующими формулами, относительно операции композиции. Возникающие при этом мультиалгебры обладают широким классификационным потенциалом, обеспечивающий связи между алгебраическими объектами, такими как группоиды, моноиды, группы, и логическими объектами, такими как элементарные теории, их синтаксическими свойствами и характеристиками. Вопросы классификации алгебро-логических объектов восходят к работам А.И. Мальцева, А. Тарского, Ю.Л. Ершова, Е.А. Палютина, С.С. Гончарова и др. Рассматриваемые мультиалгебры имеют естественное представление в рамках общей теории мультиалгебр, активно используемых Н.А. Перязевым, С.Ф. Винокуровым, В.И. Пантелеевым и другими представителями Иркутской логической школы. Общая теория алгебр бинарных изолирующих формул и некоторых их применения к классу упорядоченных теорий изучалась в работах Б.Ш. Кулешова, С.В. Судоплатова и И.В.Шулепова.

Представленная Д.Ю. Емельяновым диссертация посвящена исследованиям в данном направлении и содержит следующие основные результаты:

- Описаны алгебры бинарных формул для естественных классов теорий, в частности для теорий унарных, теорий симплексов и архимедовых тел, полигонометрических теорий.

- Описаны алгебры бинарных формул для различных видов теорий упорядоченных структур, включая счетно категоричные слабо о-минимальные, вполне о-минимальные, циклически упорядоченные. Охарактеризованы условия изоморфизма алгебр над данными типами, а также обобщенной коммутативности алгебр над парой типов теорий упорядоченных структур в терминах ранга выпуклости.
- Описана взаимосвязь алгебр бинарных формул с операциями над алгебраическими системами, включая композиции, декартовы, тензорные и корневые произведения.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Она изложена на 128 страницах, библиография содержит 101 наименование. Введение содержит обзор проблематики и основных результатов диссертации. В главе 1 приводятся основные понятия и методы, используемые в дальнейших главах. Наиболее значимыми и интересными являются главы 2–5, содержащие глубокие и технически сложные теоремы. Д.Ю. Емельяновым был доказан ряд важных результатов, включающих описания алгебр бинарных формул в счетно категоричных слабо о-минимальных структурах, также для вполне о-минимальных теорий с немаксимальным числом счетных моделей. Стоит отметить интересный результат утверждающий, что если теория является вполне о-минимальной с малым числом счетных моделей, то соответствующая алгебра является обобщенно коммутативным моноидом. Также хочется обратить внимание на главу 5, содержащую среди прочих описание алгебр бинарных изолирующих формул для композиций теорий, для теорий декартовых произведений, корневых произведений и тензорных произведений графов на языке таблиц Кэли.

Таким образом, в диссертационной работе Д.Ю. Емельяновым получен ряд важных результатов, отвечающих на естественные вопросы об алгебрах бинарных изолирующих формул. Результаты диссертации были представлены на ведущих международных и российских конференциях, также на семинарах ИМ СО РАН и НГУ “Теория моделей имени Е.А. Палютина” и “Алгебра и логика”.

В целом диссертация Д.Ю. Емельянова является законченной научной работой, выполненной на актуальную проблематику. Основные результаты, представленные в диссертации, получены автором самостоятельно или в неразрывном соавторстве со своими научными руководителями Судоплатовым С.В. и Кулпешовым Б.Ш. Представленные в диссертации основные результаты опубликованы в 7 работах, входящих в перечень ВАК российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Диссертация оформлена хорошо, содержит полные и детальные доказательства представленных результатов. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация Д.Ю. Емельянова “Алгебры бинарных изолирующих формул” полностью соответствует п. 9 “Положения о порядке присуждения ученых степеней” от 24 сентября 2013 г., № 842, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Емельянов Дмитрий Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 — математическая логика, алгебра и теория чисел.

Кандидат физ.-мат. наук М.В. Коровина
с.н.с лаборатории Теории параллельных процессов
ФГБУН Институт систем информатики им. А.П. Ершова
Сибирского отделения Российской академии наук,
г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 6
Тел. +79059515457, e-mail: rita.korovina@gmail.com

8 ноября 2021 г.

Подпись М.В. Коровиной заверяю:

зам. директора по научной работе ИСИ СО РАН,
к.ф.-м.н. Промский А. В.