

Отзыв научного руководителя на диссертационную работу
Емельянова Дмитрия Юрьевича
«Алгебры бинарных изолирующих формул»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел

В представленной работе Д.Ю.Емельянова проведены глубокие исследования и получен ряд структурных результатов об алгебрах бинарных изолирующих формул для различных естественных классов теорий и операций над ними.

Алгебры бинарных изолирующих формул являются естественными производными объектами, возникающими при рассмотрении элементарных теорий и их структурных свойств. Проблематика описания таких свойств, а также смежные вопросы классификации являются одними из центральных в теории моделей и связаны с работами А.Тарского, А.И.Мальцева, Е. Лося, С.Фефермана, Р.Воота, М.Морли, Ю.Л.Ершова, Е.А.Палютина, С.Шелаха, С.С.Гончарова, Б.Пуаза, А.Пилая, Т.Г.Мустафина, Б.С.Байжанова и др. Алгебры бинарных формул имеют прямое отношение к алгебраической логике, реляционным алгебрам и мультиалгебрам. Мультиалгебры активно исследуются Н.А.Перязевым, С.Ф.Винокуровым. В.И.Пантелеевым и другими представителями иркутской логической школы.

Автором отзыва получен ряд общих структурных свойств для алгебр бинарных формул, включая аксиоматизацию алгебр бинарных формул. Совместно Б.Ш.Кулпешовым и автором отзыва было замечено, что алгебры бинарных формул для упорядоченных теорий тесно связаны со структурным описанием таких теорий. В частности, взаимосвязь бинарных упорядоченных теорий имеет достаточно полное структурное описание в терминах алгебр бинарных формул и сводится к сопоставлению подходящих таблиц Кэли. В связи с этим возникла проблематика, стимулирующая развитие теоретико-модельной, алгебраической и теоретико-графовой теории для алгебр бинарных изолирующих формул. Ответы на вопросы по этой проблематике получены в работах Д.Ю. Емельянова, а также в совместных работах с Б.Ш.Кулпешовым и автором отзыва.

Диссертация состоит из введения и пяти основных разделов.

В первом разделе изложены предварительные сведения об алгебрах бинарных формул.

В втором разделе описаны алгебры бинарных изолирующих формул для ряда естественных классов теорий, включая теории отношений эквивалентности, теории унарных с одноместными предикатами, теории симплексов и теории архимедовых тел.

В третьем разделе получено описание алгебр бинарных изолирующих формул и исследована взаимосвязь этих алгебр для счетно категоричных слабо о-минимальных теорий, а также вполне о-минимальных теорий с немаксимальным числом счетных моделей.

В четвертом разделе описаны алгебры бинарных изолирующих формул для различных полигонометрических теорий, включая детерминированные, почти детерминированные, поглощающие, псевдоевклидовы и интервальные алгебры.

В пятом разделе исследованы композиции структур и теорий, их взаимосвязь с композициями алгебр. Описана связь алгебр бинарных изолирующих формул для композиций с линейными порядками и циклическими порядками. Описаны алгебры бинарных формул для декартовых, корневых и тензорных произведений графов.

Все основные результаты диссертации являются новыми и получены Д.Ю.Емельяновым самостоятельно или в неразрывном соавторстве со своим научными руководителями. Тема диссертации актуальна, представленные результаты составляют значимое и завершённое исследование, позволяющее при этом находить приложения для ряда конкретных естественных классов теорий. Утверждения снабжены корректными доказательствами и своевременно опубликованы в ведущих научных журналах, включая шесть публикаций в ведущих журналах из списка, рекомендованного ВАК РФ. Работа апробирована в ряде докладов на Международных и Российских конференциях, а также на семинарах «Алгебра и логика» и «Теория моделей» ИМ СО РАН и НГУ.

Результаты могут использоваться как для дальнейших исследований различных естественных классов теорий, так и при написании монографий, учебников и учебных пособий, связанных с алгебраическими свойствами теорий.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная диссертация «Алгебры бинарных изолирующих формул» Емельянова Дмитрия Юрьевича соответствует всем критериям, установленным в Положении о присуждении учёных степеней, а её автор, Емельянов Дмитрий Юрьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел.

Научный руководитель:

д.ф-м.н., доцент Судоплатов Сергей Владимирович,
630073, г. Новосибирск, пр.К.Маркса, 20,

тел. (383) 346-11-66,

e-mail algebra@nstu.ru,

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный

технический университет»,

заведующий кафедрой алгебры

и математической логики.

С.В. Судоплатов

05 июля 2021 г.