



С И Б И Р С К И Й  
Ф Е Д Е Р А Л Ь Н Ы Й  
У Н И В Е Р С И Т Е Т | S I B E R I A N  
F E D E R A L  
U N I V E R S I T Y

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

660041, Красноярский край,  
г. Красноярск, проспект Свободный, д. 79  
телефон: (391) 244-82-13, тел./факс: (391) 244-86-25  
<http://www.sfu-kras.ru>, e-mail: [office@sfu-kras.ru](mailto:office@sfu-kras.ru)

ОКПО 02067876; ОГРН 1022402137460;  
ИНН/КПП 2463011853/246301001

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Денис Сергеевич Гуц

«29» октября 2021 г.

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Емельянова Дмитрия Юрьевича

«Алгебры бинарных изолирующих формул»,

представленную на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел

Диссертация Д.Ю. Емельянова посвящена описанию алгебр бинарных изолирующих формул различных естественных классов теорий.

Алгебры бинарных формул тесно связаны с разделами алгебраической логики, с реляционными алгебрами, с мультиалгебрами, с полугруппами и моноидами. Отметим результаты по мультиалгебрам, полученные Н.А. Перязевым, С.Ф. Винокуровым, В.И. Пантелеевым и другими.

Алгебры бинарных формул выбранной теории являются одними из важных производных объектов, позволяющих получать структурную информацию о данной теории. Вопросы описания таких свойств и получения классификации являются одними из центральных в теории моделей (А.И. Мальцев, А. Тарский, Е. Лось, С. Феферман, Р. Воот, М. Морли, Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин, С. Ше-

лах, С.С. Гончаров, Б. Пуза, А. Пилай, А.Н. Ряскин и др.).

Исследуемым в диссертации вопросам и разработке методов их решения с начала 2000-х годов посвящены ряд статей Б. Ш. Кулпешова и С. В. Судоплатова в известных изданиях, а также монография (2018 г.). Таким образом, актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

Целью диссертации являются описание и систематизация алгебр бинарных изолирующих формул различных естественных классов теорий.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы (101 наименований). Общий объем диссертации -- 128 страниц.

В **главе 1** приводятся необходимые понятия и предварительные сведения для алгебр бинарных изолирующих формул.

Основные результаты устанавливаются в **главах 2 – 5**.

В разделе 2.1 второй **главы** приводится описание алгебр распределений бинарных изолирующих формул для теорий с отношениями эквивалентности (теорема 2.1.10) и для семейств вложенных отношений эквивалентности (теоремы 2.1.13).

В разделе 2.2 дано описание алгебр распределений бинарных изолирующих формул для теории одноместных предикатов с унарной функцией (теорема 2.2.5).

В разделе 2.3 описаны алгебры распределений бинарных изолирующих формул для теорий симплексов,

В разделе 2.4 приводится описание алгебр распределений бинарных изолирующих формул теории архимедовых тел.

В **главе 3** приводятся описания алгебр бинарных формул в счетно категоричных о-минимальных структурах (теоремы 3.1.9 и 3.1.27).

В разделе 3.2 получены описания формул для вполне о-минимальных теорий с немаксимальным числом счетных моделей. К основным здесь относятся теорема 3.2.13, следствие 3.2.15 и теорема 3.2.21.

В **главе 4** дается описание алгебры бинарных формул определенных полигонометрических теорий, включая детерминированные и почти (n-почти) де-

терминированные алгебры. Описаны алгебры для расширения псевдоплоскостей полигонометрий с условием симметрии до плоскостей, а также псевдоевклидовы и интервальные алгебры бинарных изолирующих формул полигонометрических теорий. Основные здесь теоремы 4.2.2, 4.2.4 и 4.4.1.

В пятой главе приведены примеры операций над теориями с таблицами Кэли. Описаны алгебры бинарных изолирующих формул для теорий произведений графов и алгебраических систем с операциями, включая композиции, декартовы и тензорные произведения. Основные здесь теоремы 5.1.17, 5.2.22 – 24, 5.2.28, 5.2.29.

Доказательства проводятся подробно и тщательно.

Основные результаты диссертации апробировались на различных конференциях, включая международные. Они опубликованы в 7 статьях изданий перечня ВАК, из которых 2 единолично.

Отметим некоторые замечания:

1. Во введении диссертации

- на стр. 3 предложения первого абзаца слабо согласованы,
- на стр. 10 определение сформулировано неполно.

2. Используются понятия, не определенные в работе, например:

- на стр. 17 сокращения GJ, GJ\_R, POSTC\_R в предпоследнем абзаце;
- на стр. 31 плосконосый куб;
- на стр.33 ромбоусеченный икосододекаэдр.

3. В формулировке Теоремы 2.1.5 нет параметра типа:  $p(\ )$ .

4. На стр. 21 есть ссылка на замечание 2.1.12 со стр. 23.

Перечисленные недостатки легко устранимы и не оказывают существенное влияние на общее понимание текста.

В целом оформление диссертации и автореферата хорошее.

Диссертацию можно характеризовать как актуальное исследование в теории алгебраических систем.

Результаты диссертации являются новыми, могут использоваться при чтении с/курсов и применяться в академических институтах и университетах.

Автореферат достаточно полно и верно отражает содержание диссертации.

Диссертация Емельянова Дмитрия Юрьевича «Алгебры бинарных изолирующих формул» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, результаты которой являются существенным вкладом в теорию моделей, полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел.

Отзыв подготовил заведующий кафедрой алгебры и математической логики ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», доктор физико-математических наук (01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел), профессор Левчук Владимир Михайлович.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден на заседании кафедры алгебры и математической логики 28 октября 2021 г., протокол №2.

Заведующий кафедрой

алгебры и математической логики,

д-р физ.-мат. наук, профессор

Левчук Владимир Михайлович