

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности

Казанского (Приволжского)

федерального университета

д.ф.-м.н., профессор

 Д.А. Таюрский

21» октября 2021 г.

### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного автономного образовательного

учреждения высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

на диссертацию Мархабатова Нурлана Дарханулы

по теме «Теоретико-модельные и топологические свойства семейств теорий»

на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности

01.01.06 – Математическая логика, алгебра и теория чисел

Диссертационная работа Мархабатова Н.Д. посвящена изучению теоретико-модельных и топологических свойств семейств теорий. Вопросы изучения топологических свойств дискретной математики и теории моделей привлекают внимание широкого круга специалистов. Так можно отметить, высказанную в 1954 году, гипотезу Е. Лося, что если полная теория категорична в некоторой несчетной мощности, то она категорична во всех несчетных мощностях. Данная гипотеза была доказана в 1965 году М. Морли, для чего им были разработаны новые методы в теории моделей, использующие ранги типов и формул, а так же свойства категории

топологических пространств  $n$ -типов. В 1968 году Дж. Акс ввел понятие псевдоконечности, чтобы показать разрешимость теории всех конечных полей. После Дж. Акса псевдоконечные структуры долгое время не изучались. Однако, начиная с 1990-х годов, целый рядом исследователей были получены результаты о псевдоконечных структурах, например, Б.И. Зильбером, Ж. Дюре, Г. Черлином, Л. Харрингтоном, А. Лахланом. Основным инструментом Б. Зильбера была теория размерности, основанная на ранге Моли. Хрушовский исследует понятие псевдоконечной размерности, введенное вместе с Ф. Вагнером. А. Пиллзём введены понятия слабо, строго и сильно псевдоконечной структуры. Такие структуры исследовались и исследуются в настоящее время большим количеством авторов: З. Штзидакис, Э. Хрушовский, Я. Петерзил, Г. Черлин, М. Райтен, В.С. Лопес, Л. Ван ден Дрис, О. Бейарслан, Тинсян Цзоу, А. Крюкман, Д. Макферсон, К. Тент, и др. Таким образом тематика диссертации является актуальной.

Диссертация состоит из введения, четырех глав (каждая из которых разбита на параграфы), заключения и списка литературы. Общий объем диссертации составляет 107 страниц. Список литературы содержит 88 наименований.

Во введении обосновывается актуальность темы исследований, дается обзор литературы по тематике работы, формулируется цель и ставятся задачи.

В первой главе даются определения из общей топологии, а так же приводятся необходимые определения, результаты и конструкции из теории моделей.

Во второй главе определяются исчисления для семейств теорий, аналогичные исчислениям для предложений первого порядка. Охарактеризованы топологические свойства и ранги алгебр, связанные с

определимыми предложениями и диаграммами подсемейств семейств теорий.

Третья глава посвящена исследованию структурных и топологических свойств семейств теорий. Для семейств теорий описаны топологические свойства, ранги, замыкания и их динамика, дана характеристика видов топологий, установлена связь рангов с топологиями.

Четвертая глава исследованы семейства теорий специального вида: семейство теорий подстановок, семейство кубических теорий, семейство локально свободных алгебр, семейство ациклических теорий. Построены семейства теорий подстановок, имеющие данный счетный ранг и данную степень  $n$ . Доказано, что в семействе теорий подстановок любая теория является теорией конечной структуры или аппроксимируется теориями конечных структур. Получен критерий псевдоконечности локально свободных алгебр.

К недостаткам работы можно отнести некоторое количество несущественных опечаток и погрешностей в оформлении, которые не снижают научной и практической значимости работы.

Таким образом, диссертация Мархабатова Нурлана Дарханулы «Теоретико-модельные и топологические свойства семейств теорий» является завершенной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему.

Основные результаты диссертации являются новыми и опубликованы в 15 работах, 6 из которых входят в список ВАК или индексируются в базах Scopus, WoS. Автореферат правильно отражает структуру диссертации.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация «Теоретико-модельные и топологические свойства семейств теорий» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует специальности 01.01.06 – Математическая логика, алгебра и теория чисел, а ее автор Мархабатов Нурлан Дарханулы заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук.

Отзыв подготовлен кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры алгебры и математической логики Института математики и механики им. Н. И. Лобачевского Казанского (Приволжского) федерального университета Зубковым М.В.

Отзыв заслушан и утвержден на заседании кафедры алгебры и математической логики Института математики и механики им. Н. И. Лобачевского Казанского (Приволжского) федерального университета 20 октября 2021 г., протокол № 2.

Доц. каф. алгебры и мат. логики  
Института математики и механики  
им. Н. И. Лобачевского  
Казанского (Приволжского)  
федерального университета, к.ф.-м.н

М.В. Зубков

Зав. каф. алгебры и мат. логики  
Института математики и механики  
им. Н.И. Лобачевского  
Казанского (Приволжского)  
федерального университета, д.ф.-м.н.

М.М. Арсланов

Почтовый индекс, адрес организации:

420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18.

Веб-сайт: <http://www.kpfu.ru>

Телефон: (843)233-71-09

Адрес электронной почты: [public.mail@kpfu.ru](mailto:public.mail@kpfu.ru)