

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**о диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук Хафеза Аль-Ассада на тему «Арифметические вопросы многочленов в полях алгебраических чисел» по специальности 1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика**

### **Актуальность избранной темы**

В диссертационной работе Х. Аль-Ассада рассмотрены актуальные задачи аналитической и алгебраической теории чисел. Результаты диссертации развивают классические направления и усиливают результаты некоторых современных исследований.

**Степень обоснованности положений, выносимых на защиту, научных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

В первой главе в основной теореме 1.2 рассматриваются представления пар целых рациональных чисел, представляющих собой числа Лежандра, умноженные на общий квадрат, в виде сумм трех квадратов целых рациональных чисел, имеющих общий квадрат. Эта система двух уравнений рассматривается как в полях  $p$ -адических чисел, так и в поле рациональных чисел. Получены интересные следствия теоремы. Рассмотрена задача описания этих пар с точностью до кратных целым квадратам.

Во второй главе рассматриваются оценки Хуа Ло-кена тригонометрических сумм в полях алгебраических чисел. Оценка Хуа Ло-кена усилена в полях алгебраических чисел в случае степеней простых идеалов, а также для общих неразветвленных идеалов, когда число классов равно 1. Результат получен с использованием оригинальный метода Хуа Ло-кена, в котором получаемая оценка зависит от степени многочлена в тригонометрической сумме. Получено обобщение метода деревьев Хуа Ло-кена на поля алгебраических чисел. Это обобщение используется для получения оценок тригонометрических сумм для степеней простых идеалов,

которые зависят от делимости идеала, порожденного коэффициентами многочлена в тригонометрической сумме, на заданный простой идеал.

В третьей главе получено обобщение формулы А.Г. Постникова на случай степеней числа 2. Оно применяется вместе с оригинальной работой А.Г. Постникова для оценки некоторых сумм характеров в полях алгебраических чисел. Доказаны теоремы о мультипликативной структуре систем приведенных вычетов по модулю степени простого идеала. Кроме того, глава содержит простое доказательство части недавнего результата Элиа, Интерландо и Розенбаума.

Все результаты, полученные в работе, имеют теоретический характер и являются новыми. Они вносят существенный вклад в аналитическую и алгебраическую теорию чисел и строго доказаны. Достоверность результатов подтверждается публикациями автора в статьях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ, а также выступлениями на научных семинарах и международной конференции.

К недостаткам можно отнести небольшое количество опечаток в тексте. Но это замечание не влияет на общую положительную оценку работы.

Автореферат соответствует требованиям и правильно отражает содержание диссертации.

На основании сказанного считаю, что диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.1.5. математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

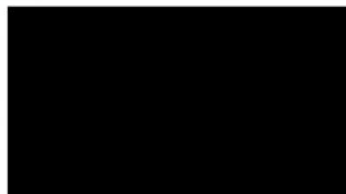
Таким образом, соискатель Хафез Аль-Ассад заслуживает присуждения  
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности  
1.1.5 математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика.

Официальный оппонент:

доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры математического анализа  
механико-математического факультета  
ФГБОУ ВО «Московский государственный  
университет имени М.В. Ломоносова»

Чирский Владимир Григорьевич

Дата подписания 20.11.2024.



Контактные данные: тел.: 7(903)504-26-28, e-mail: [vgchirskii@yandex.ru](mailto:vgchirskii@yandex.ru)

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 01.01.06.  
«Математическая логика, алгебра и теория чисел»

Адрес места работы:

119992, (Россия) г. Москва, Ленинские горы, Московский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова, механико-математический факультет  
Тел.: 8(495)939-18-01; e-mail: [vgchirskii@yandex.ru](mailto:vgchirskii@yandex.ru)

Подпись профессора механико-математического ф-та  
МГУ имени М.В. Ломоносова профессора Чирского В.Г.  
удостоверяю:

Декан механико-математического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова,  
чл.-корр. РАН Шафаревич А.И.

Дата: 20.11.2024

