Отзыв официального оппонента

на диссертацию

Шашкова Олега Владимировича

«Простые правоальтернативные супералгебры»

на соискание учёной степени доктора физико-математических наук

по специальности 1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика.

Тематика, связанная с неассоциативными алгебрами, является классической сибирской тематикой, тесно связанной с операдами – разделом т.н. «маинстрима». В этой области работает ряд замечательных математиков. Упомянем филдсовского лауреата Е.И.Зельманова, С.В.Пчелинцева, И.П.Шестакова, П.С.Колесникова, Л.А.Бокутя и др. Удивительно, что в высокой степени общности можно получить весьма нетривиальные и глубокие результаты, включая проблемы шпехтового типа (см. например А. Я. Белов, "О кольцах, асимптотически близких к ассоциативным", *Математические труды.*, 10:1 (2007), 29–96). В этой связи важна с одной стороны, структурная теория, а с другой – теория многоосновных структур, обобщающая концепцию модуля связывающая первичные компоненты (см. работы А.В.Ильтякова, Е.И.Зельманова, И.П.Шестакова).

В диссертации Шашкова О.В. исследуется строение правоальтернативных супералгебр с некоторыми естественными условиями. В качестве основных условий выделяются конечномерность; унитальность; простота супералгебры; полупростота её четной части, ее ассоциативность, коммутативность, тривиальность умножения четных элементов; важные бимодульные свойства нечетной части такие как ассоциативность, альтернативность; алгебраическая замкнутость основного поля. При этих ограничениях получен ряд важных структурных результатов о правоальтернативных супералгебрах, которые применяются для изучения как простых унитальных супералгебр, так и некоторых классов неунитальных супералгебр, в частности, сингулярных.

Проблема классификации простых алгебр является одной из центральных в структурной теории колец. В последние полвека значительный интерес алгебраистов был связан с изучением супералгебр в различных многообразиях алгебр. Интерес к изучению супералгебр связан как с построением содержательной структурной теории, так и с применением супералгебр к решению трудных теоретико-кольцевых проблем. С одной стороны, активно изучаются простые супералгебры и их представления. С другой, супералгебры использовались при решении известных проблем.

Задача описания простых конечномерных правоальтернативных супералгебр была поставлен а И.П Шестаковым в Днестровской тетради в 1993 году. Первые примеры простых правоальтернативных супералгебр были построены только в 2016 г. в работе Д.Силва, Л.Мураками и И.П.Шестакова.

В диссертации Шашкова О.В. получены следующие результаты:

1. доказано, что простые унитальные правоальтернативные конечномерные супералгебры абелевого типа над полем характеристики 0 имеют полупростую четную часть; все простые унитальные правоальтернативные конечномерные супералгебры абелевого типа с полупростой четной частью исчерпываются сериями композиционных и циклических дублей;

2. показано, что простые унитальные правоальтернативные конечномерные супералгебры с ассоциативно-коммутативной четной частью имеют абелев тип;

3. унитальные правоальтернативные конечномерные супералгебры с полупростой сильно альтернативной четной частью распадаются в сумму простых супералгебр абелевого типа, их ветвлений и слабого аннулятора супералгебры;

4. простые унитальные правоальтернативные неальтернативные конечномерные супералгебры, четная часть которых является матричной алгеброй M_2, являются асимметричными дублями; для асимметричных дублей имеется классификация изоморфизмов, автоморфизмов и дифференцирований;

5. простые унитальные правоальтернативные конечномерные супералгебры с полупростой четной частью являются супералгебрами абелева типа и асимметричными дублями;

6. простые сингулярные супералгебры, размерности ≤ 6 исчерпываются классом пятимерных супералгебр, построенным автором.

Отметим особо, что автором предложены новые методы исследования строения простых супералгебр – метод ростков, метод расширения подсупералгебр.

Все полученные результаты являются новыми и апробированными на многочисленных международных конференциях и семинарах. Работа носит теоретический характер. Результаты, изложенные в диссертации, уже используются для дальнейших математических исследований, а также для чтения курсов лекций в МГУ и других отечественных университетах.

Диссертация О.В. Шашкова «Простые правоальтернативные супералгебры» выполнена на актуальную тему и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой получены важные результаты в теории правоальтернативных конечномерных супералгебр. Основные положения, изложенные в диссертации, могут быть оценены как крупный вклад в теорию колец. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

В качестве замечаний можно отметить ряд опечаток и неточностей, а также следующие:

1. Являются ли достаточные условия, указанные в предложении 2.2. на с. 35, критериальными?
2. Полезно было бы описать супералгебры $B_{2|2}(v)$ в терминах определяющих соотношений.
3. Термин "унитарная" на с.216 не совсем удачный, лучше было бы использовать термин "ниль-унитальная".
4. В главе 9 неявно используется утверждение, что оператор $R_{x,y}$, где x, y – нечётные элементы, является дифференцированием (этот факт верен, но требует отдельного обоснования).

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования и не влияют на оценку не только значимости диссертационного исследования, но и на строгость, полноту и обоснованность его результатов. 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. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание

ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Шашков Олег Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математическим наук по специальности 1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика.

Официальный оппонент:

доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории продвинутой комбинаторики и сетевых приложений федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»

Белов Алексей Яковлевич

04.09.2026

Контактные данные:
тел.: +7 (495) 408-45-54, email: belov.aia@mipt.ru

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

Адрес места работы:
141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д.9.
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)
кафедра дискретной математики
Тел.: +7 (495) 408-42-54; email: info@mipt.ru

Подпись А.Я. Белова удостоверяю:

ЗАВЕРЯЮ
Ученый секретарь
ученого совета МФТИ
ЕГ Евсеев