

РЕЦЕНЗИЯ

**на диссертационную работу Дүйсенгалиевой Бибинур Амыркановны
на тему «Автоморфизмы алгебр дифференциальных многочленов и
свободных алгебр Новикова», представленную на соискание степени
доктора философии (PhD) по специальности 6D060100 – «Математика»**

Актуальность темы исследования и ее связь с общенакуучными и общегосударственными программами. Диссертационная работа Б.А. Дүйсенгалиевой посвящена исследованию автоморфизмов и дифференцирований алгебр дифференциальных многочленов и свободных алгебр Новикова. Известно, что автоморфизмы описывают все симметрии алгебраического объекта и связанных с ним геометрических объектов. Поэтому исследование группы автоморфизмов алгебраических систем и геометрических многообразий является одним из важных и перспективных задач современной математики. Важные результаты связанные с исследованиями автоморфизмов и дифференцирований алгебр многочленов, ассоциативных алгебр, свободных алгебр Ли, свободных неассоциативных алгебр были получены в работах Х.В.Е. Юнга, В. Ван дер Калка, Р. Ренчлера А. Чернякевич, Л. Макар-Лиманова, П. Коня, М. Нагаты, Дж. Левина, И.П. Шестакова, У.У. Умирбаева и др.

Можно считать, что с работ Ж.Ф. Ритта и Е.Р. Колчина началось развитие теории дифференциальных алгебр. Это очень развитая теория, которая полна глубокими и интересными результатами, и включает в себя теорию алгебраических дифференциальных уравнений, теорию дифференциальных многообразий и дифференциальную алгебраическую геометрию, дифференциальную теорию Галуа.

Алгебры Новикова же изначально возникли в работах И.М. Гельфанд и И.Я. Дорфмана как формализм, описывающий условие гамильтоновости операторов определенного вида, действующих на гладких конечномерных многообразиях со значениями в алгебрах Ли векторных полей. В работе А.А. Балинского и С.П. Новикова алгебры Новикова были введены для изучения скобок Пуассона гидродинамического типа. Основные результаты касающиеся исследования структур алгебр Новикова были получены С.И. Гельфандом, И.Я. Дорфманом, Е.И. Зельмановым, В.Т. Филлиповым, А.С. Джумадильдаевым, К. Лофваллом, Л.А. Бокутем, Ю. Чен, Ж. Жанг, Л. Макар-Лимановым и У.У. Умирбаевым.

Актуальность задач, рассмотренных в данной диссертации, не вызывает сомнения.

Тема исследования относится к специализированному научному направлению 3.6. Научные исследования в области естественных наук: фундаментальные и прикладные исследования в области математики.

Научные результаты и их обоснованность. В первом разделе приведены необходимые для дальнейшей работы сведения из теории алгебр дифференциальных многочленов и теории свободных алгебр Новикова.

Второй раздел посвящен исследованию автоморфизмов и дифференцирований алгебр дифференциальных многочленов над полем нулевой характеристики. Доказано, что группа ручных автоморфизмов алгебры дифференциальных многочленов ранга два допускает структуру амальгамиированного свободного произведения групп аффинных автоморфизмов и треугольных автоморфизмов с объединенной подгруппой по их пересечению. Построен пример дикого автоморфизма, который является аналогом автоморфизма Аника. А также построен пример нетриангулируемого дифференцирования алгебры дифференциальных многочленов ранга два.

Третий раздел посвящен исследованию автоморфизмов и дифференцирований свободных алгебр Новикова над полем нулевой характеристики. Описаны базисные элементы свободных алгебр Новикова в дифференциальных алгебрах. Доказано, что группа ручных автоморфизмов свободной алгебры Новикова ранга два допускает структуру амальгамиированного свободного произведения групп линейных автоморфизмов и треугольных автоморфизмов с объединенной подгруппой по их пересечению. Построен пример нетриангулируемого дифференцирования, а также построен пример дикого автоморфизма свободной алгебры Новикова ранга три, который является аналогом известного автоморфизма Нагаты.

Четвертый раздел посвящен исследованию дифференциальной алгебраической зависимости конечной системы элементов алгебры дифференциальных многочленов и Новиков зависимости конечной системы элементов свободной алгебры Новикова. Определен аналог производных Фокса для алгебр дифференциальных многочленов. Исследована дифференциальная алгебраическая зависимость конечной системы элементов алгебры дифференциальных многочленов. А также используя представление свободных алгебр Новикова через дифференциальные многочлены, исследована Новиков зависимость конечной системы элементов свободной алгебры Новикова.

Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации. Все представленные результаты, выводы и заключение являются достоверными и снабжены подробными доказательствами. Все приведенные в диссертационной работе утверждения имеют корректное теоретическое обоснование. Полученные результаты апробированы на различных международных конференциях и научных семинарах.

Степень новизны каждого научного результата (положения), вывода соискателя, сформулированных в диссертации. Все представленные в диссертационной работе результаты являются новыми и представляют

несомненный научный интерес. Степень новизны научных результатов диссертации и выводов подтверждается публикациями в рейтинговых научных журналах, в научных изданиях, рекомендованных ККСОН МОН РК, а также в материалах международных научных конференций.

Практическая и теоретическая значимость научных результатов. Работа носит теоретический характер. Использованные методы и полученные результаты могут быть применены для дальнейшего исследования алгебр дифференциальных многочленов и свободных алгебр Новикова. Кроме того, результаты могут быть использованы при чтении специальных курсов по теории свободных алгебр и их автоморфизмов.

Замечания и предложения по диссертации. В тексте диссертации имеются небольшое количество грамматических ошибок. Эти недостатки легко устранимы и не умаляют важности полученных результатов.

Соответствие содержания диссертации в рамках требований Правил присуждения ученых степеней. На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Дуйсенгалиевой Бибинур Амыркановны на тему «Автоморфизмы алгебр дифференциальных многочленов и свободных алгебр Новикова» соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060100-«Математика», а ее автор заслуживает присуждения ей степени доктора философии (PhD).

**Официальный рецензент,
доктор философии (PhD),
ассоциированный профессор
Astana IT University**

