

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Семенова Андрея Вячеславовича на тему:

«Геометрия симметрических пространств»,
представленную на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности

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

Симметрические пространства — один из важнейших объектов дифференциальной геометрии; они также имеют большое значение для теории групп Ли. Напомним, что каждое риманово симметрическое пространство (согласно классическому результату Картана) является фактором группы Ли G по некоторой подгруппе, неподвижной относительно некоторой инволюции Γ . Начиная с 50х годов активно изучается алгебраическая версия этого определения, в которой группа Ли заменяется на алгебраическую группу; конечно же, это определение «работает» для алгебраических многообразий в произвольной характеристике (отличной от 2). В представленной диссертации изучается геометрия как раз «алгебраических» симметрических пространств (при этом, наиболее интересным является случай не алгебраически замкнутого основного поля). Изучаются естественные для многих типов симметрических пространств «геометрические» вопросы: «сколько прямых (в каком-то смысле) проходят через две точки в общем положении?» и «сколько прямых проходят через две точки в специальном положении?» Отметим, что эти вопросы имеют прямое отношение к изучению элементов порядка 2 в алгебраических группах.

Основная цель предложенной диссертации — обобщение известных результатов Аццьямы и Винберга о симметрических пространствах типов EIII и EVI на случай произвольного основного поля. Отметим, что работы Аццьямы и Винберга существенно использовали аналитические методы; соответственно, диссертанту пришлось применять принципиально другие — причем, весьма интересные — рассуждения. Кроме того, изучаются моноидальные структуры на аффинных пространствах.

Опишу теперь содержание диссертации по главам. Работа состоит из введения, пяти глав, заключения и библиографии. Во введении диссертант напоминает историю предмета и описывает план работы. В первой главе приведен ряд основных определений и фактов.

Во второй главе доказываются, что присоединенная абсолютно простая алгебраическая группа внутреннего типа является группой автоморфизмов соответствующего специального проектора центральной простой алгебры. Также обсуждается связь доказанных результатов с симметрическими пространствами.

Третья глава посвящена изучению геометрии симметрического пространства типа EIII: в ней показано, что через две точки в общем положении в случае EIII можно провести только одну прямую, а многообразие точек, лежащих на двух прямых в специальном положении, описывается напрямую.

В четвертой главе автор изучает геометрию симметрического пространства типа EVI.

В последней, пятой, главе некоторые разработанные ранее методы спуска Галуа применяются к изучению моноидальных структур на аффинных пространствах над полями характеристики 0. В частности, приводится полная классификация таких структур для случаев размерностей 1, 2 и 3.

В заключении кратко пересказаны основные теоремы работы. Также предложен план дальнейшей работы.

Таким образом в диссертации решены интересные и трудные вопросы теории симметрических пространств. Автор проявил высокую математическую культуру и хорошее

знание современной математики — в частности, алгебраической геометрии и теории центральных простых алгебр. Текст написан аккуратно и четко; он хорошо структурирован. Отдельные опечатки (в частности, несколько прописных букв вместо строчных), неудачные речевые обороты и неточности не влияют на общее положительное впечатление от диссертации и не мешают пониманию основных ее положений.

Все основные результаты работы являются новыми, получены автором самостоятельно и строго доказаны. Основные результаты диссертации были доложены на ведущих алгебраических семинарах. Результаты настоящей работы рекомендуется положить в основу спецкурсов на математических факультетах МГУ, СПбГУ, НГУ и других университетов страны.

Исходя из вышесказанного, диссертация Семенова Андрея Вячеславовича на тему: «Геометрия симметрических пространств», соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 №11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Семенов Андрей Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета, доктор физико-математических наук, профессор РАН, доцент Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет"



Михаил Владимирович Бондарко

27.12.2022