

Отзыв официального оппонента
на диссертационную работу Мутафяна Георгия Семеновича
«Характеры представлений квантовой тороидальной алгебры $\widehat{\mathfrak{gl}}_1$ »,
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.06 — математическая логика, алгебра и теория чисел.

Диссертация Мутафяна Г.С. посвящена вычислению характеров представлений Мак-Магона, возникающих при изучении квантовой тороидальной алгебры $\widehat{\mathfrak{gl}}_1$. Алгебры такого типа были введены в рассмотрение относительно недавно и в настоящее время являются объектом интенсивного исследования. Они находят важные приложения в таких областях теоретической физики как интегрируемые модели квантовой теории поля, конформные теории поля и их деформации, суперсимметричные калибровочные теории поля.

Задача, решаемая в диссертации, возникла при изучении представлений алгебры $\widehat{\mathfrak{gl}}_1$ в работах Б.Л. Фейгина и соавторов (2011 г.). В этих работах были построены представления алгебры $\widehat{\mathfrak{gl}}_1$ (представления Мак-Магона), в которых действие образующих алгебры может быть явно задано в базисе, индексированном *плоскими разбиениями*. Характеры представлений выражаются как производящие функции соответствующих плоских разбиений.

В задаче, решаемой в диссертации, рассматриваются плоские разбиения с таким ограничением: накладывается условие равенства нулю фиксированной компоненты разбиения, т.е. $a_{m,n} = 0$ при заданных m, n . Такое ограничение приводит к значительному усложнению задачи, и одних лишь комбинаторных методов оказывается недостаточно для её решения. Для доказательства формул для характеров автор использует сочетание комбинаторного и теоретико-представленческого (двойственность Хау, представления свободными полями и т.д.) подходов. Отдельно следует прокомментировать главу 2, где автор использует собственную интерпретацию алгоритма RSK для разложения искомой производящей функции на два сомножителя. В применении к плоским разбиениям такая интерпретация алгоритма действительно более удобна, чем традиционно принятая. Поэтому нахождение такой интерпретации и доказательство с помощью неё формулы (2.3) является отдельным самостоятельным результатом.

Формулы 4-6 для характеров и остальные результаты диссертации, выносимые на защиту, сопровождаются строгими математическими доказательствами. На мой взгляд, строгое вычисление характеров представлений тороидальных

алгебр, представленное в диссертации, является серьезным достижением в современной теории представлений бесконечномерных алгебр и свидетельствует о высокой квалификации автора. Сами выражения для характеров представлений с данными ограничениями также представляют интерес для активно изучаемых в настоящее время новых направлений в суперсимметричных калибровочных теориях и конформной теории поля, в том числе конформных теорий с W алгебрами, ассоциированными с $gl(m|n)$ супералгебрами.

Результаты диссертации опубликованы в ведущем математическом журнале из списка ВАК, прошли апробацию на известных российских и зарубежных семинарах и конференциях. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Считаю, что диссертация Г.А. Мутафяна «Характеры представлений квантовой тороидальной алгебры \widehat{gl}_1 » удовлетворяет всем требованиям ВАК и паспорту специальности 01.01.06 - математическая логика, алгебра и теория чисел, а ее автор, Мутафян Георгий Семенович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

3 октября 2014 г.

Пугай Ярослав Петрович,
д.ф.-м.н., старший научный сотрудник
Института Теоретической Физики им. Л.Д. Ландау РАН
142432, МО., г. Черноголовка, просп. Академика Семенова, д. 1-А
Тел.: (+7 495) 702-93-17
Эл. почта: slava@itp.ac.ru

Подпись Пугая Я.П. заверяю,
Ученый Секретарь ИТФ РАН,
к.х.н. С.А. Крашаков

