

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Дунин-Барковского Петра Игоревича «Пространства модулей кривых в теории струн и топологических теориях поля» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 01.04.02 - теоретическая физика.

Теория струн была создана для решения фундаментальных проблем физики. В последние десятилетия дополнительный интерес к ее идеям и методам был особенно усилен тем влиянием, которое они оказали на развитие различных областей математики. Диссертационная работа Петра Игоревича Дунин-Барковского посвящена задаче построения пертурбативных амплитуд в теории струн и исследованию симметрий когомологических теорий поля, связанных с теорией струн. Актуальность этих задач и связанных с ними математических вопросов не вызывает сомнений.

Работа состоит из введения, трех глав и заключения. Основной целью второй главы является сравнение двух анзацев для суперструнной меры. Для бозонной струны инвариантность действия относительно общекоординатных и Вейлевских преобразований сводит в каждом порядке пертурбативной теории бесконечномерный фейнмановский интеграл к конечномерному интегралу по пространству модулей гладких алгебраических кривых рода, равного порядку разложения. В замечательной работе Белавина-Книжника было доказано, что соответствующая мера, с точностью до явного множителя, является квадратом модуля голоморфной формы, которая единственным образом фиксируется порядком полюса на границе. В настоящее время гипотеза о том, что для суперструн интегрирование по модулям суперримановых поверхностей эффективно сводится к интегрированию по модулям обычных поверхностей доказана только в случае родов (порядков пертурбативной теории) 0,1,2. Для этих родов известен и явный вид суперструнной меры. Для высших родов было предпринято несколько попыток построения таких мер, исходя из естественных требований, которым они должны удовлетворять. Для родов $g \leq 5$ анзацы для суперструнной меры предложили Грушевский и Оура-Пур-Салвати Манни-Юэн. Для обоих анзацев было известно, что для $g \leq 4$ они удовлетворяют необходимым условиям. Также в обоих случаях было известно, что и в том и в другом анзаце не выполнено требование зануления двухточечной корреляционной функции. Основным результатом второй главы диссертации является доказательство совпадения анзацев при $g \leq 4$. Для этого автору потребовалось установить новые тождества между решеточными и римановыми тэта-константами.

Несомненно, этот результат найдет свое приложение в классической алгебраической геометрии.

Основным результатом третьей главы является предложенный явный анзац для суперструнной меры в роде 5. Он получен комбинацией анзацев Грушевского и ОПСМЮ, которая позволила удовлетворить требованию зануления двухточечной корреляционной функции.

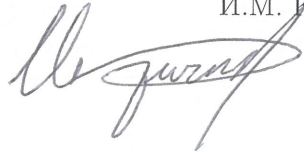
В четвертой главе диссертации рассматриваются симметрии топологических теорий, связанных с теорией струн. Точнее, действия группы Гивенталья на когомологических теориях поля. Новым результатом является представление действия этой группы в виде суммы по графам, что позволило автору найти явное представление в терминах группы Гивенталья преобразования симметрии для Фробениусовых многообразий, введенного Дубровиным.

Диссертация написана ясно и четко. В ней получены новые и интересные результаты в актуальных проблемах физики и математики. Автореферат верно отражает содержание диссертации. Результаты диссертации своевременно опубликованы.

Считаю, что диссертационная работа «Пространства модулей кривых в теории струн и топологических теориях поля» полностью отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 01.04.02 - теоретическая физика, а ее автор - Петр Игоревич Дунин-Барковский, заслуживает присуждения искомой степени.

Официальный оппонент
доктор физико-математических наук

И.М. Кричевер

 03.06.14

Подпись И.М. Кричевера удостоверяю

Ученый секретарь ИТФ им. Ландау РАН, к.х.н. С.А. Крашаков

