

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Математический институт им. В.А. Стеклова

Российской академии наук

119991, г. Москва, ул. Губкина, д. 8

тел. +7(495) 984 81 41, факс +7(495) 984 81 39

e-mail: steklov@mi.ras.ru

«УТВЕРЖДАЮ»

**Зам. директора ФГБУН Математического
института им. В.А. Стеклова**



**Российской академии наук,
член-корр. РАН**

Д.В. Трещев

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу *Дунин-Барковского Петра Игоревича* «**Пространства модулей кривых в теории струн и топологических теориях поля**», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Представленная П.И. Дунин-Барковским диссертационная работа посвящена построению пертурбативных амплитуд в теории суперструн, а также исследованию топологических теорий поля. Важная задача построения пертурбативных амплитуд в теории суперструн, крайне сложна и допускает общее решение только вплоть до второго порядка теории возмущений включительно. Поэтому необходимо развивать альтернативные подходы к вопросу построения суперструнных мер на пространствах модулей римановых поверхностей, состоящие в поиске математических объектов, удовлетворяющих определенным ограничительным условиям. Работа диссертанта вносит существенный вклад в изучение вопроса построения суперструнных мер в данном подходе. Теории Громова-Виттена, также рассматриваемые в диссертации, являются важным примером топологических теорий поля, будучи непосредственно связанными с теорией струн, теорией интегрируемых систем и различными вопросами алгебраической геометрии. Все это свидетельствует об актуальности исследований, выполненных в диссертационной работе П.И. Дунин-Барковского.

В первой, вводной главе диссертационной работы дается обзор состояния исследований в области пертурбативной теории суперструн и в области изучения

топологических теорий поля. В этой главе сформулированы цели и задачи исследования и представлены основные результаты, выносимые на защиту.

Во второй и третьей главе автор рассматривает два известных на данный момент анзаца для суперструнных мер, т. н. анзацы Грушевского и Оуры-Пура-Салвати Манни-Юэна. Автор получает и доказывает ранее неизвестные выражения для решеточных тэта-рядов для шестнадцатимерных решеток через римановы тэта-константы, что позволяет явно показать совпадение результатов, полученных с помощью указанных анзацев вплоть до четвертого порядка теории возмущений включительно. Затем автор исследует вопрос построения суперструнных мер для пятого порядка теории возмущений и доказывает, что результаты указанных анзацев не совпадают в пятом порядке. Взамен автор вводит новый анзац для пятого порядка теории возмущений, который, в отличие от ранее известных анзацев, удовлетворяет условию обращения в ноль двухточечной функции в четвертом порядке теории возмущений.

Четвертая глава диссертационной работы посвящена исследованию вопросов, связанных с топологическими теориями поля. Показано, что преобразование обращения для фробениусовых многообразий, соответствующих кохомологическим теориям поля, задается действием определенного элемента группы Гивенталья, имеющего замечательно простой вид. Также получены выражения для деформации гамильтонианов ассоциированной главной интегрируемой иерархии под действием данного элемента группы Гивенталья и установлена связь с симметриями Шлезингера уравнения Виттена-Дойкграфа-Верлинде-Верлинде.

Диссертация Дунин-Барковского Петра Игоревича является законченным научным исследованием на актуальную тему. Полученные в ней результаты уже применяются при исследованиях струнных мер и кохомологических теорий поля, проводящихся в МИАН, ИТЭФ, ИТФ им. Ландау, Университете г. Амстердама и в других российских и международных научных центрах. Все основные результаты диссертации своевременно опубликованы в ведущих международных реферируемых журналах и докладывались на международных научных конференциях. Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

Резюмируя, можно с уверенностью сказать, что диссертация «Пространства модулей кривых в теории струн и топологических теориях поля» удовлетворяет всем требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Дунин-Барковский Петр Игоревич, проявил себя как перспективный исследователь с хорошим научным заделом и бесспорно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Отзыв утвержден на заседании Отдела Теоретической Физики МИАН 28 мая 2014 года.

Отзыв составил вед. научн. сотр. МИАН,

д.ф.-м. н.


А.К.Погребков