

СТАНОВИЩЕ

по дисертационен труд за придобиване на
образователната и научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд: Цветан Иванов Вецов, докторант във Физическия факултет на Софийски университет „св. Кл. Охридски”

Научно направление: Физически науки (Теоретична и математична физика)

Научен ръководител: проф. дфзн Радослав Христов Рашков (ФзФ-СУ)

Член на научното жури изготвил становището: проф. дфзн Радослав Рашков (ФзФ-СУ)

1. Актуалност и обща характеристика на дисертационния труд

а) Актуалност: Проблемът за описание на калибровъчните теории при силна константа на връзката е от изключително значение за разбирането на фундаменталните свойства на микро и макро света. Представената дисертация е именно в тази област.

Изследванията на докторанта са върху "холографска" дуалност между суперструни от една страна, и калибровъчни теории в контекста на квантовата хромодинамика, "живеещи" на границата на обемащото многомерно пространство-време, от друга страна.

Тематиката на дисертацията без съмнение спада към една от най-активно развиваните области в съвременната теоретична и математическа физика и в този смисъл актуалността на дисертационния труд в научно отношение не буди никакво съмнение.

Изследванията представляват съвкупност от решаване на редица сложни интердисциплинарни по своето същество задачи. Те изискват познания в една бурно развиваща се и много сложна област на съвременната математическа и теоретична физика. Интердисциплинарността и широчината на изследванията личи от използваните познания областта на суперструните, квантова теория на калибровъчните полета и елементарните частици, алгебрична геометрия, динамични системи, диференциални уравнения, диференциална геометрия и други.

б) Обща характеристика: Дисертацията е изложена на 177 страници и съдържа 8 глави (включително Увод и Заключение), 7 приложения, 178 цитирани заглавия и списък с публикации. В първите 4 глави се излага доста разширено (и много ценно за читателите на този труд) общи положения от теорията на струните и основните работни хипотези. Дадена е добра представа и са очертани основните предизвикателства в конкретната област.

В следващите 3 глави са изложени приносите на докторанта.

Демонстрирано е отлично познаване на огромен обем литература по една много сложна и абстрактна тематика. Резултатите са изложени на най-високо професионално ниво.

2. Основни научни приноси

Зад неголемия брой публикации в представената дисертация стоят доста на брой приноси, които са резултат от множество тежки и сложни пресмятания.

По-долу само ще изброя най-основните приноси в представения дисертационен труд:

а) холографски мезони:

- конструирани са холографски мезони чрез влагания на D-брани с различна размерност в геометрия на Пилх-Уорнър .
- намерени са скаларните флуктуации около класическите капа симетрични влагания на D5 и D7 пробни брани в глобална геометрия на Пилх-Уорнър.
- намерен е явният вид на матрицата на капа симетрия и са намерени капа симетричните влагания и скаларните флуктуации на D7 пробната брана.
- намерени и изследвани са съответстващите на флуктуациите мезонни спектри.

б) корелационни функции:

- пресметнати са три-точкови корелационни функции с два тежки” оператора в $N = 4$ суперсиметричната теория на Янг-Милс при силна константа на връзката.
- пресметнати са редица четири-точкови корелационни функции съдържащи “леки” дилатонни и кирални основни оператори за решения на пръчковидни струни разширявайки известните в литературата резултати.
- дадена е процедурата за намиране на n-точковите корелационни функции с два “тежки” и n-2 “леки” оператора.
- пресметнати са спектрални криви за струнни решения в други фонови геометрии като например $AdS_4 \times CP^3$, както и спектрални криви за други класове от струнни решения.

3. Публикации и тяхното отражение в литературата

Представената дисертация съдържа резултати публикувани в общо 4 труда. Един от трудовете е публикувани в **International Journal of Modern Physics A** и един е статия в **Bulgarian Journal of Physics**. Две от публикациите са препринти в електронния архив, като за едната се очаква рецензия от реномирано списание (Physical Review D), а другата ще бъде изпратена в такова в най-скоро време.

Дисертантът е участвал с три доклада на 3 национални конференции и с постер на една международна конференция в България.

Бих отбелязал, че статията в **International Journal of Modern Physics A** има забелязани 28 независими цитирания досега, сред които и от водещи международни експерти в областта на AdS/CFT–съответствието. Мнението ми е, че отражението на резултатите в представената дисертация в световната литература тепърва предстои.

4. Значимост на приносите за науката и практиката

Резултатите представени в дисертационния труд без съмнение представляват интерес и са съществен принос в разбирането на структурата, спектъра и свойствата на отделни сектори от калибровъчните теории при силна константа на връзката. Големият арсенал от познания придобити в процеса на работа и дълбокото концептуално разбиране на областта са солидна предпоставка за по-нататъшни успешни изследвания не само в тази конкретна област. Бурното развитие на холографското съответствие в по-приложна насока дават силна увереност, че научните резултати в областта вече предствавляват интерес не само от академична гледна точка.

5. Лични впечатления

Като научен ръководител на докторанта Цветан Вецов имам най-добри впечатления от работата му. Изключително концентриран, със задълбочени познания на професионално ниво, Цветан получава най-добри отзиви при участието му в международни конференции и школи и от участниците и от организаторите на форумите. Като съавтор мога да заявя (и от името и на останалите съавтори), че участието на Цветан Вецов в проектите които сме публикували е

напълно равностойно, а понякога е вършил и повечето техническа работа. Не на последно място бих отбелязал, че Цветан Вецов има и много успешна учебна дейност. Упражненията които той води на студентите са сред най-желаните.

Уверено мога да кажа, че Цветан Вецов е напълно изграден млад учен на високо ниво.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

За високите качества на дисертационния труд и на съответните публикации на резултатите в условията на изключително силна международна конкуренция говорят наукометричните данни както и получените цитирания и отзиви от колеги в областта. Добавяйки към това личните си впечатления от работата с докторанта мога с пълно основание да считам, че представената дисертация е на много високо научно ниво. Тя се нарежда сред много добрите дисертации в съответната област не само у нас, но и в чужбина. Въз основа на тези преценки **убедено и без колебание препоръчвам на уважаемото жури да присъди на Цветан Иванов Вецов образователната и научна степен „доктор“.**

24 април 2015 г.

Подпис:



(проф. Радослав Рашков)