

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност

„доцент“

в професионално направление 4.1. Физически науки (теоретична и математична физика) за нуждите на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),

Физически Факултет (ФзФ),

обявен в ДВ бр. 57 от 26.06.2020г. и на интернет страниците на ФзФ и СУ

Рецензията е изготвена от: Професор ДФН Владимир Кръстев Добрев, ИЯИЯЕ, БАН, в качеството му на член на научното жури за конкурса по професионално направление 4.1. Физически науки (Теоретична и математична физика) съгласно Заповед № РД 38-323 / 21-07-2020г. на Ректора на Софийския университет.

За участие в обявения конкурс е подал документи **единствен кандидат**:

Главен Асистент Д-р Кирил Петров Христов, ИЯИЯЕ, БАН

I. Общо описание на представените материали

Данни за кандидатурата

Представените по конкурса документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ).

За участие в конкурса кандидатът Кирил Петров Христов е представил списък от общо 22 заглавия, в т.ч. 22 публикации в чуждестранни научни списания с импакт фактор. Статиите са представени и като файлове, което дава възможност за подробно запознаване с тях.

Представени са и 15 на брой други документи, подробно описани в Заявлението на кандидата за допускане до конкурса и покрепящи постиженията на кандидата. Между тези документи ще отбележа, че кандидатът е представил Справка по образец показваща изпълнението на минималните национални изисквания за съответната научна област и допълнителните изисквания на СУ.

2. Данни за кандидата

Кандидатът е роден през март 1985г. Степен Бакалавър е получил в Jacobs University (Bremen) през 2006г. Степен Магистър (с отличие) е получил през 2008г. в Utrecht University, с тази степен е и първата му публикация (№ 1 в списъка на публикациите му, с ИФ и Q1). Степен д-р (Doctor of Philosophy) е получил през 2012г. в Utrecht University. Дисертацията му се основава на 5 публикации (№ 2-6 в списъка, всичките с ИФ и ранг Q1). След това е бил Асистент Изследовател в университета Milano-Bicossa през 2012-2015. От 2015г. е на работа в

ИЯИЯЕ-БАН, първо като фозик, после асистент, после Главен асистент като за последния конкурс и избор е представил 4 публикации (№ 7-10 в списъка, всичките с ИФ и Q1). През тези години се е изявявал и като преподавател и ръководител на студенти в съответните университети. Особено трябва да отбележим, че от 2016г насам преподава курсове по Квантова теория на полето в магистърската програма по теоретична физика на ФзФ на СУ.

Участвал е (вкл. с доклади) в много международни конференции, Изнесъл е много доклади на семинари в различни научни центрове. Получил е много награди свързани с отлично представяне по време на учението за трите степени. От както работи в България е получил най-престижната национална награда „Питагор“ за млад учен през 2017, наградата на БАН „Марин Дринов“ за млад учен, годишната награда за най-добра научна работа в БАН за 2018г., годишната награда за най-добра научна работа в ИЯИЯЕ за 2016г.

3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Научната дейност на кандидата е научно-изследователска. Научната област се състои от модерни раздели на съвременната теоретична и математическа физика, което отговаря на спецификацията на конкурса.

Най-общо научната област на кандидата е теорията на струните. По-конкретно работите са по супергравитацията, която може да се разглежда като една ниско-енергетична граница на струнната теория, а също така като модел на квантова гравитация. Разглеждането на супергравитацията дава възможност за съчетаване на суперсиметрични теории с класическите решения на гравитацията, в частност, с решения от тип черни дупки. Изучаването на черните дупки в супергравитацията и струнната теория е интензивно в последните години. Изследват се фундаменталните проблеми на квантовата гравитация, в частност, приложения на термодинамика на черни дупки в силно-свързани полеве теории чрез AdS/CFT съответствието. Освен 22 работи представени за конкурса, кандидатът има още 11 публикации. От тях се вижда, че кандидатът продължава да работи успешно в същата област.

Съответствие на научните трудове и постижения на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане на академичната длъжност „доцент“ в научната област и професионално направление на конкурса:

Кандидатът набира следните точки: група А : 50 точки за придобита степен доктор; група В (хабилитационен труд или еквивалентни публикации) : 100 точки от 4 работи с ИФ и Q1 – виж работи 11-14 от списъка на публикациите му (също Приложение 1); група Г (публикации извън тези от група В) : 200 точки от 8 работи с ИФ и Q1 – виж работи 15-22 от списъка на публикациите му (също Приложение 1); група Д (цитирания) : 262 точки (изисквани 50) за работи № 11-22 (виж Приложение 2); група Е (научно ръководство и участие в проекти) : 65 точки.

Общо набира 677 точки, при изисквани в националните изисквания 430 точки.

Спазено е изискването на ФзФ точките да се набират от представените от кандидата научни трудове под № 11-22, които не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност – последните са под № 1-10.

Спазени са и другите изисквания на ФзФ: Успешно защитил дипломант – 1; брой публикации от група I през последните 3 години – има такива 5 при изискване минимум 1; брой публикации от група I в групи от показатели B и Г – има такива 12 при изискване минимум 7; h-фактор = 14 при изискван минимум 5.

Не ми е известно да има доказано по законоустановения ред плагиатство в представените по конкурса научни трудове. Тук може да се каже, че всичките му трудове са в най-реномирани международни списания и цитирани в такива списания, така че въпросът за плагиатството губи своя смисъл!

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

Кандидатът е бил асистент по три курса в Бремен (на английски) – 360 часа, асистент в Утрехт – 600 часа, преподавател към ФзФ през 2016-2020 – 540 часа. Общо има 1500 часа при минимум 540 часа съгласно изискванията на ФзФ.

5. Съдържателен анализ на научните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса

В работи [1,2] основно се изследва въпросът за струнната компактификация. По-точно се изследва въпроса за това, какви суперсиметрии се запазват и какви пространства (модули) се образуват при компактификацията. Разглежда се пространство на Калаби-Яу и са намерени аксионни модулни полета от тип B_2 и C_2 [1]. В работа [2] са намерени и анализирани максимално суперсиметрични конфигурации в 4-мерна $N=2$ супергравитация запазваща 8 суперзаряда.

В работи [3,4] се конструират и изследват черни дупки в калибровъчна супергравитация. В работа [3] черните дупки имат свойства на BPS решения в $N=2$ $D=4$ супергравитация. В работа [4] черните дупки имат сферична симетрия. Показано е, че решенията могат да бъдат включени в $N=8$ супергравитация и така в M-теорията.

В работи [5,6] се намират неравенства, които задават BPS границите в $D=4$ $N=2$ калибровъчна супергравитация. В [5] се разглеждат асимптотични анти де-Ситерови решения като се оказва, че има две несвързани основни BPS състояния в зависимост от наличието на магнитен заряд. В работа [6] се прави по-общо разглеждане за произволни суперсиметрични векторни и хипермултиплети. Дадени са асимптотичните заряди и маси на черните дупки за различните случаи на пространство-време: асимптотично плоско, анти де Ситер, магнитен анти де Ситер.

В работа [7] решенията на несуперсиметрични статични и бавно-въртящи се черни дупки в асимптотично плоско пространство са включени по нетривиален начин в абелева калибровъчна 4-мерна супергравитация в границата на нулев скаларен потенциал с ненулева калибровъчна константа.

В работа [8] се изучават $N \leq 2$ суперконформни и суперсиметрични теории в/у Лоренцови 3-мерни многообразия като подготовка на холографски приложения и суперсиметрични черни дупки. Запазените симетрии означават наличието на конформни Килингови спинори на границата. Тук се прави и предложение за намирането на дуалната суперконформна механика на магнитните черни дупки.

В работа [9] са намерени термодинамичните свойства на клас от сферично симетрични статични черни дупки в 4-мерен де-Ситер с магнитни заряди и скаларна коса. Разгледани са решенията при нулева и ненулева температури. Нетривиалният случай на ненулева температура е анализиран детайлно. Намерен е фазов преход от първи род м/у малки и големи космати черни дупки, който преход е подобен на фазовия преход между течност и газ в дуалната полева теория.

В работа [10] са намерени нови резултати за конструиране на по-общи черни дупки в четири-мерна калибровъчна супергравитация. В тези теории черните дупки са асимптотично анти де-Ситерови с произволна маса, въртящ момент, електромагнитни заряди и НУТ заряд.

В работа [11] е направено систематично търсене на нови и подреждане на известни статични решения в различни сектори на пет-мерната $N=8$ супергравитация с компактни и некомпактни групи на R-симетрия.

В работа [12] е направено свързване през различни измерения на суперсиметричните хоризонти на черни струни и черни дупки с различна топология в калибровъчни супергравитации с нетривиален скаларен потенциал. Получените по-ниско размерни решения на черни дупки имат асимптотика без максимална суперсиметрия, Такива решения са познати в литературата, но със сегашното разглеждане те получават нова интерпретация.

В работа [13] се използва серия от редукции на Калуца-Клайн и Шерк-Шварц за свързване на суперсиметричните хоризонти и на целите решения на черни дупки в плоско пространство с калибровъчни супергравитации с нулев скаларен потенциал в 4,5 и 6 измерения, Това дава възможност за разглеждане на клас от екстремни не-суперсиметрични черни дупки от гледна точка на тип ПВ струнна теория, запазвайки 4 суперзаряда на хоризонта на събитията.

В работа [14] е даден метод за обобщаване на решенията черни струни в асимптотично 5-мерно анти де-Ситерово пространство запазвайки суперсиметрията чрез добавяне на Уилсонови примки по протежение на кръгова посока в пространството. В резултат е намерен моделно независим метод за добавяне на електрични заряди към известни решения без нарушаване на симетриите.

В работа [15] са анализирани хоризонтите на суперсиметричните черни дупки в 4-мерна калибровъчна супергравитация в присъствието на членове с повече производни, включващо действие от вида Вайл-квадрат. В резултат са намерени корекциите към ентропията на Бекенщайн-Хокинг.

В работи [16,19] е показано, че ентропията на Бекенщайн-Хокинг на клас от суперсиметрични въртящи се черни дупки в $AdS_5 \times S^5$ [16], $AdS_7 \times S^4$ [19] може да бъде получена от прост принцип на екстремизация. Величината подлежаща на екстремизация силно наподобява полинома на аномалии и суперсиметричната енергия на Казимир наскоро изучена за $N=4$ суперсиметричен Янг-Милс.

В работа [17] е получена ентропията на Бекенщайн-Хокинг за клас от суперсиметрични черни дупки в масивния тип IIA супергравитационен фон $AdS_4 \times S^6$ използвайки микроскопично броене на основните състояния в дуалната холографска теория.

В работа [18] са анализирани хоризонтите на суперсиметричните черни дупки в 4-мерна калибровъчна супергравитация като се използва техниката на супергравитационна локализация с цел изчислението на функцията на квантова ентропия на Сен.

В работа [20] е намерена фамилия от $AdS_2 \times M_4$ суперсиметрични решения в 6-мерна калибровъчна супергравитация включваща допълнителен векторен мултиплет произлизаща от редукция на масивен тип IIA супергравитация в/у $AdS_6 \times S^4$. Пространството M_4 може да бъде или пространство на Келер-Айнщайн, или прякото произведение на две Риманови повърхнини с метрика с постоянна кривизна.

В работа [21] е намерен явно супергравитационен фон, дуален на Ω -деформацията на 4-мерна $N=2$ суперконформна теория в/у плоско Евклидово пространство. Това решение може да бъде конструирано в 5-мерна $N=4$ калибровъчна супергравитация и то притежава нетривиална самодуална 2-форма.

В работа [22] са представени нови аналитични въртящи се 4-мерни асимптотически де-Ситерови черни дупки, намерени като решения на калибровъчна супергравитация куплирана с абелеви векторни мултиплети. Тези конфигурации запазват два супер-заряда и имат граница към суперсиметричната черна дупка на Кер-Нюман.

Заключение: Всички приноси могат да се класифицират като получаване и доказване на нови факти. Резултатите определено обогатяват съществуващите знания, съответстват на съвременните постижения и представляват оригинален принос в науката. Резултатите намират широко отражение в трудовете на други автори – за работи № 11-22 има 262 цитата, а общо за всичките си работи има 677 цитата съгласно страницата на INSPIRE-HEP!

Повечето работи на кандидата са колективни от разглежданите под № 11-22: има 3 работи без съавтори, 4 работи с по 1 съавтор, 13 работи с по 2 съавтори, 1 работа с 3 съавтори, 1 работа с 4 съавтора. За всички работи освен № 10 и №20 (които са с 3 и 4 съавтора) кандидатът оценява своя принос като съществен.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки по научната същност на трудовете. Имам **несъществени критични бележки само по оформяне на материалите за конкурса**. Специално справка за цитатите е оформена като в таблица, подредена по цитиращите работи, а работите на кандидата, които се цитират, фигурират само с номерата си (от № 11 до №22). Така дори не е

ясно от пръв поглед, коя работа на кандидата, колко пъти е цитирана. При това числата преброени от тази таблица са по-малки от тези посочени в списъка на всички работи (файл 10А)! Друг недостатък е, че Справката за оригиналните научни приноси е представена чрез таблица с абстрактите на работите представени за конкурса.

7. Лични впечатления за кандидата

Познавам кандидата от постъпването му в ИЯИЯЕ през 2015. Прави много добро впечатление с разбирането на своята научна дейност. Изнесъл е много доклади на семинара по КТП. От 2 години е организатор на този семинар, като от пандемията тази година организира и няколко он-лайн семинара в платформата Zoom.

8. Заключение за кандидатурата

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане от кандидата на академичната длъжност „доцент“ в научната област и професионално направление на конкурса. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на кандидатурата.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **убедено препоръчвам** на научното жури да предложи на компетентния орган по избора на Физическия Факултет при СУ „Св. Климент Охридски“ да избере Кирил Петров Христов да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.1. Физически науки (теоретична и математична физика) за нуждите на Физическия Факултет към Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

05.10.2020г.

Изготвил рецензията:

(Професор, ДФН, Владимир Кръстев Добрев)