

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. дфзн Людмил Кирилов Хаджииванов (ИЯИЯЕ-БАН),
член на научното жури в конкурса
за заемане на академична длъжност „доцент“ в ИМИ-БАН
по професионално направление 4.5 Математика,
научна специалност „Математически методи във физиката“
(Алгебрични и статистически методи), обявен в ДВ бр. 89 от 16.10.2020 г.

Настоящата рецензия е изготвена вследствие на Заповед № 216 от 14.12.2020 г. на Директора на ИМИ-БАН акад. Веселин Дренски, която на свой ред е издадена на основание чл. 4, ал. 2 от ЗРАСРБ, чл. 2, ал. 2 от ППЗРАСРБ и решение на научния съвет на ИМИ-БАН (протокол № 11 от 27.11.2020 г.). Рецензията е съобразена с изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗРАСРБ) и Правилника на Института по математика и информатика (ИМИ) при БАН.

Като член на научното жури получих всички документи, приложени към молбата до Директора на ИМИ-БАН на единствения кандидат по конкурса гл. ас. д-р Веселин Георгиев Филев.

Биографични данни за кандидата

Веселин Филев е роден през 1979 г. Завършва Физическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“, получавайки бакалавърска степен по физика (специализация „Теоретична физика“) с отличен успех през 2002 г. и магистърска степен (специализация „Теоретична и математична физика“) през м. юли 2003 г. През следващите няколко години работи в Университета на Южна Калифорния в Лос Анджелис върху дисертация на тема „Aspects of the holographic studies of flavor dynamics“, която защитава на 16.06.2008 г. (Текстът на дисертацията е достъпен на адрес [arXiv:0809.4701](https://arxiv.org/abs/0809.4701). Копия от оригиналната диплома за PhD и от удостоверение, издадено от БАН с № 000066/20.04.2018 г. за нейната легализация, признаващо ОНС „Доктор“ по Теоретична и математична физика, са приложени към документите.) През следващите години д-р Веселин Филев заема пост-докторски позиции в престижни изследователски центрове в Европа като Института за висши изследвания в Дъблин, Ирландия и Института

Макс Планк в Мюнхен, Германия. През пролетта на 2017 г. постъпва на работа като асистент в Института по математика и информатика към БАН. През март 2019 г. печели конкурс за главен асистент към ИМИ, какъвто е и до момента. От началото на 2020 г. е и хоноруван преподавател към Американския Университет в Благоевград.

Изпълнение на наукометричните изисквания

Сегашната нормативна уредба на т. нар. „развитие на академичния състав“ в институтите на БАН изисква изпълнението на общите минимални изисквания за съответната научна област, формулирани в ЗРАСРБ и правилника към него, които могат да бъдат евентуално коригирани (естествено, само „нагоре“ при всяка следваща стъпка) в съответните правилници на БАН и въпросния институт. Така в случая праговете наукометрични изисквания за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ са тези, формулирани в чл. 2 (1) и чл. 3 (1) т. 2 на Глава втора на наличния Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика при БАН (последната му редакция е от 19.07.2019 г.).

По групи от показатели тези изисквания са, както следва,

Група от показатели А – 50 точки

Група от показатели Б – 0 точки

Група от показатели В – 100 точки

Група от показатели Г – 220 точки

Група от показатели Д – 70 точки

Група от показатели Е – 20 точки,

като при това „от представените публикации... кандидатът трябва да има поне 5 публикации в издания с IF или SJR“.

За участие в настоящия конкурс гл. ас. д-р Веселин Филев е представил свидетелства за изпълнението на гореспоменатите прагови изисквания, както следва:

Група от показатели А – 50 точки (наличие на дисертация за ОНС "доктор", виж по-горе);

Група от показатели В – 100 точки за 2 научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в Web of Science Q1, носещи по 50 точки всяка;

Група от показатели Г – 220 точки за научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани, съответно

- в Web of Science Q1: 4, носещи по 50 точки всяка, и
- в Scopus: 1, носеща 20 точки;

Група от показатели Д – 72 точки за 12 цитирания в научни издания, индексирани в Web of Science, носещи по 6 точки/цитат;

Група от показатели Е – 2 x 10 точки за участие в следните два договора с Националния Фонд за Научни Изследвания:

- договор ДН 08/3 с ФНИ от 2016 г. на тема „Калибровъчно/гравитационна дуалност, черни дупки и струнни компактификации“
- договор КП-06-Н28/5 с ФНИ от 2018 г. на тема „Фундаментални закони и холография“.

Шест от седемте научни публикации, с които кандидатът участва в групите В и Г, са издадени в периода 2016-2019 година, а една – през 2012 г. Някоя от тях не е използвана в предишни процедури (в конкурса за главен асистент Веселин Филев е участвал с две свои самостоятелни работи, съответно от 2009 и 2014 година); този факт е документиран и в приложената декларация на кандидата. Всички цитирания в група Д са на четири от същите седем работи.

Приложените списъци на общо 38 научни публикации (от които 34 в научни списания с импакт фактор, 32 в първи квантил Q1, 28 в JNEP и 3 във Phys. Rev. D) и 813 забелязани независими цитирания (h-индекс 14), показват, че д-р Веселин Филев всъщност участва в конкурса с една малка част от своята научна продукция.

Научно-изследователска дейност и научни приноси на кандидата според приложените документи

От представените 7 научни работи, с които д-р Веселин Филев участва в конкурса, 4 са с един съавтор, 1 – с двама и 2 – с трима съавтори. Шест от тези работи са в JNEP [IF (2019) = 5.875] и една – в материалите на лятната школа Корфу 2015, публикувани в Proceedings of Science [SJR (2015) = 0.117]. Макар че не са представени декларации от съавторите за индивидуалния принос на кандидата, косвено доказателство за това, че той е съществен представлява фактът, че във всички журнални статии е спазен азбучният ред на изброяване на имената, като при това името на Веселин Филев се появява три пъти на

първо и три пъти на второ място. (Единственото изключение е при материалите от лятната школа, където докладът е изнесен от неговия съавтор Denjoe O'Connor, който естествено е поставен на първо място в статията.) Представените 7 работи са цитирани от независими автори над 80 пъти, като само [1] и [3] (според номерацията на литературата в приложената Справка за оригиналните научни приноси) имат общо около 60 цитирания.

Самата справка отразява добре в сбита форма целите, съдържанието и приносите в споменатите работи на кандидата. Всички те са посветени, най-общо казано, на изследването на различни проявления на т. нар. „холографски принцип“, свързващ (в смисъл на еквивалентност) определена физическа теория в даден обем с друга, „живееща“ върху неговата граница. Макар че варианти на тази идея могат да се проследят и в по-ранни изследвания, тя придоби изключителна известност след работата на Хуан Малдасена (като препринт, в края на 1997 г.), в която той привежда аргументи, подкрепящи хипотезата за съществуването на специфична дуалност, придобила малко по-късно названието „AdS/CFT съответствие“. В оригиналната си форма съответствието е между супергравитация в пространство с определена геометрия (метрика) с конформна калибровъчна теория (суперсиметричен Янг-Милс), дефинирана върху неговата граница. Една от ключовите особености на дуалността е, че двете теории се намират в противоположни режими по отношение на параметъра, характеризиращ съответното взаимодействие (силна/слаба връзка). Работата на Малдасена към момента е публикацията с най-много (над 16 000) цитирания в областта на теоретичната физика. До този изключителен интерес водят причини от различно естество.

От една страна, експерименталното потвърждение на съществуването на Хигсовия бозон през 2012 г. от два различни детектора на LHC беше несъмнен триумф на т. нар. Стандартен Модел, включващ три от известните четири взаимодействия на елементарните частици. В случаите, в които са валидни, пертурбативните пресмятания в рамките на модела се потвърждават от експеримента с точност, която понякога е фантастична (при аномалния магнитен момент на електрона относителната разлика на теоретичната и експерименталната стойност $1 - a_{\text{exp}}/a_{\text{th}}$ е от порядъка на 10^{-12}). От друга страна, първото регистриране на гравитационни вълни през 2015 г. от експеримента LIGO потвърди едно ранно, но останало хипотетично в продължение на век

предсказание на Айнщайновата Обща теория на относителността. Това са несъмнени свидетелства на предсказателните възможности на съществуващите теоретични модели.

В тази общо взето устойчива конструкция съществуват обаче не само редица неудовлетворителни детайли, но и съществени концептуални слабости. За илюстрация ще споменем два известни проблема. Основен въпрос като този за удържането на кварките в рамките на Квантовата хромодинамика (теория с калибровъчна група $SU(3)$, елемент на Стандартния Модел) допуска само качествено решение, тъй като е типичен пример за наличие на силна връзка и, съответно, има непертурбативен характер. Айнщайновата теория на гравитацията пък по начало е класическа и не притежава смислена самостоятелна квантово-полева версия.

Суперструнната теория (или по-точно, т.нар. М-теория) дава надежда за възможно решение на последния проблем. Използвано и в двете посоки, холографското съответствие от своя страна предоставя както концептуални, така и нови технически възможности за изследване на различни режими в редица интересни модели, включително този на Квантовата хромодинамика или такива от теорията на кондензираната материя. Това са част от причините за големия интерес към тази важна, актуална и много конкурентна област на съвременната теоретична физика. Фактът, че работите на д-р Веселин Филев са определено добре приети в нея сам по себе си говори за тяхното високо качество.

В представените за конкурса публикации се използва разширение на оригиналното AdS/CFT съответствие, водещо до калибровъчни модели, включващи и масивни полета във фундаменталното представяне на калибровъчната група, което ги прави по-близки до реалистичните (оригиналното AdS/CFT съответствие води само до полета в присъединеното представяне¹). Това се постига чрез въвеждане на подходящи допълнителни ароматни D_q -брани² в дуалната струнна теория в два различни случая [1, 2]. Въведено е и външно магнитно поле, като в първата статия е изследван т.нар. магнитен катализ на спонтанното нарушение на киралната симетрия, а

¹ В текста на третия ред отдолу на стр. 1 в Справката вероятно е допусната техническа грешка.

² Протяжни обекти с размерност q , върху които завършват отворени струни с гранични условия на Дирихле.

втората – фазовата структура на калибровъчния модел, включително наличието на критична точка, отговаряща на фазов преход от втори род. В останалите публикации [3, 4, 5, 6, 7] са изследвани чрез компютърни симулации различни термодинамични свойства на няколко матрични модела (BFSS, Berkoos-Douglas, BMN). Показано е, че получените резултати са във впечатляващо съгласие с предвижданията, базиращи се на холографското съответствие и по този начин представляват положителен тест за съответната версия на AdS/CFT.

Преподавателска дейност

В приложената към документите „Справка за четени лекции“ гл. ас. Веселин Филев е декларирал следните лекции, четени от него (на английски език) през календарната 2020 година в Американския Университет в Благоевград:

1. Лекции по Finite Mathematics, пролетен и есенен семестър – по 50 часа
2. Лекции по Статистика, пролетен семестър – 50 часа
3. Лекции по Механика и Термодинамика (PHY110), пролетен семестър – 50 часа

Свидетелства за липса на плагиатство

Не са ми известни никакви данни за наличие на плагиатство в научните трудове на д-р Веселин Филев. Обективно погледнато, при приетите практики в областта, в която са почти всички публикации на кандидата, такова не е и възможно, благодарение на използването на алгоритми за проверка на съвпадения в текстовете, възприето преди много години в платформата arXiv.org, а също и в Journal of High Energy Physics (JHEP) – реферирано онлайн списание, издавано от 2010 г. до момента от Springer (а преди това, между 2002 и 2009 г., от IoP) и поддържано от SISSA Триест, с устойчив през годините импакт-фактор около 6.

Лични впечатления от кандидата

Познавам Веселин Филев от 2003 г., когато бях рецензент на магистърската му теза, защитена във Физическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“. Още тогава той правеше впечатление с добрата си обща ерудиция и задълбочените си познания по разработваната от него тема. Макар и спорадични, по-

нататъшните ни срещи и разговори, както и изнесените от него научни доклади, на които съм присъствал, само затвърдиха високото ми мнение за неговите научни качества.

Заключение

Според представените документи единственият кандидат по конкурса гл. ас. д-р Веселин Филев изпълнява всички изисквания на ЗРАСРБ, на Правилника към него, както и на Правилниците на БАН и ИМИ–БАН, съдържащи специфичните допълнителни изисквания за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности. Личните ми впечатления и достъпните допълнителни сведения потвърждават извода, че той е изграден и международно признат специалист в научната област на конкурса.

Давам положително заключение за избора на д-р Веселин Филев в настоящия конкурс и препоръчвам на уважаемото научно жури да предложи на Научния съвет на Института по Математика и Информатика към БАН да избере гл. ас. д-р Веселин Георгиев Филев на академичната длъжност „доцент“ в ИМИ-БАН по професионално направление 4.5 Математика, научна специалност „Математически методи във физиката“ (Алгебрични и статистически методи).

София, 15.02.2021 г.

Рецензент:

(проф. дфн Л. Хаджииванов)