

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“,
обявен от Института по математика и информатика при БАН
в ДВ бр. 89 от 16.10.2020 г.

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**

Професионално направление: **4.5. Математика**

Научна специалност: **Математически методи във физиката
(алгебрични и статистически методи)**

Изготвил становището: **акад. Веселин Стоянов Дренски**, д.м.н., професор в ИМИ–БАН.
Единствен кандидат: **гл. асист. д-р Веселин Георгиев Филев** от ИМИ–БАН.

- 1. Биографични данни.** Гл. асист. д-р Веселин Филев е завършил Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, специалност „Физика“, специализация „Теоретична и математична физика“ с бакалавърска дипломна работа „AdS/CFT съответствието в струнната теория“ и магистърска дипломна работа „Полукласически анализ на въртяща се струна в геометрия на Пилч-Уорнър“ под ръководството на проф. Радослав Рашков. Защитава докторска дисертация „Aspects of the Holographic Studies of Flavourdynamics” в Университета на Южна Калифорния в Лос Анжелис по теоретична и математична физика с научен ръководител проф. Клифорд Джонсън. Дипломата е легализирана от БАН през 2018 г. След това последователно е постдокторант в Института за висши изследвания в Дъблин, Ирландия, в Института „Макс Планк“ в Мюнхен, Германия и отново в Института за висши изследвания в Дъблин. От март 2017 г. е асистент към секция „Алгебра и логика“ в ИМИ–БАН, а от март 2019 г. досега е главен асистент. От началото на 2020 г. е хоноруван асистент в Американския университет в България.
- 2. Обща характеристика на научно-изследователската дейност на кандидата.** Цялата научна кариера на гл. асист. д-р Веселин Филев, още като бакалавър и досега, е в съвременни области на теоретичната и математичната физика. Искам специално да отбележа неговият стремеж още от студентските му години да публикува в най-авторитетните списания в областта. Неговата научна продуктивност е наистина впечатляваща. Той е автор или съавтор на 38 научни публикации, от които 34 са с импакт фактор (32 в квантил Q1 и по една в квантили Q2 и Q4), а 3 статии са с импакт ранг (SJR). От статиите 3 са самостоятелни, 15 са с един съавтор, 9 – с двама съавтори и 11 – с трима съавтори. Според мене наличието на съвместни публикации е типично за областта, защото се използват разнообразни методи и техники. Освен това, за мене това е доказателство, че гл. асист. д-р Веселин Филев работи много добре в екип. Той има съвместни публикации с 20 други специалисти, включително със световно известни учени. Сред тях са научният ръководител на докторската дисертация проф. Клифорд Джонсън (8 съвместни статии по време на докторантурата му) и директора на Отдела по теоретична физика в Института за висши изследвания в Дъблин проф. Денджо О’Конър (12 съвместни статии). Ще отбележа и това, че кандидатът е представил и списък от 813 цитирания на неговите статии, като най-цитираната статия (публикувана през 2007 г.) има 145 цитата, което според мене е завидно високо постижение.

- 3. Общо описание на представените материали.** Кандидатът е представил за участие в конкурса 7 научни публикации в списания, публикувани в периода 2012–2019 г. От статиите 6 са в квантил Q1 (всички в Journal of High Energy Physics) с внушителния общ импакт фактор 36,819 и една е в Proceedings of the Corfu Summer Institute 2015 с SJR 0,117. Една от статиите е съвместна с Радослав Рашков, 2 – с Юхма Асано, Самюел Ковачик и Денджо О'Конър, 3 – с Денджо О'Конър и 1 – с Йохана Ердменгер и Димитриос Зоакос. **Кандидатът е декларирал, че тези 7 статии не са използвани преди това за други процедури.** Те са цитирани общо 73 пъти. За участие в конкурса кандидатът е представил списък от 12 цитата на 4 от тези статии. Както цитиращите, така и цитираните статии са в квантил Q1. **От представената таблица се вижда, че кандидатът напълно удовлетворява минималните изисквания на ИМИ за участие в конкурс за „доцент“.** Освен това, **не установих плагиатство в представените за конкурса трудове.** Косвено доказателство за това е, че списанията, в които са публикациите, са известни с щателното рецензиране на постъпилите статии.
- 4. Основни научни и научно-приложни приноси.** Ще се спра накратко на основните резултати, съдържащи се в представените работи на кандидата, както и на оценката ми за тях. В справката за научните си приноси кандидатът е разделил публикациите си на две групи: (1) Пряко приложение на разширеното AdS/CFT съответствие за Dp/Dq бранни системи (статии [1] и [7] от списъка на публикации за участие в конкурса); (2) Компютърни симулации на матрични модели с цел директен тест на нискоразмерна версия на AdS/CFT съответствието (статии [2–6]).
- Както отбелязва кандидатът в справката за приносите си, публикациите за участие в конкурса са свързани с холографския принцип в съвременната представа за квантовата гравитация и в частност с различни обобщения на AdS/CFT съответствието. Холографският принцип е принцип в струнните теории, който предполага свойството на квантовата гравитация, че описанието на пространството е закодирано в свойствата на границата на областта, която е от по-ниска размерност. Още в края на 70-те години на миналия век е забелязано, че струнната теория позволява описание от по-ниска размерност, при което гравитацията се появява по начин, който днес бихме нарекли холографски. Типичен пример на такава холография е AdS/CFT съответствието (AdS/CFT = Anti-de Sitter/Conformal Field Theory) или калибровъчно/гравитационна дуалност. Съответствието предполага връзка между две физически теории. От една страна това са пространствата на де Ситер, които се изучават в теориите за квантова гравитация на езика на струнната теория. От другата страна на съответствието са конформалните теории на полето, които се отнасят към квантовите теории на полето, подобни на теориите на Янг-Милс за описанието на елементарните частици. Дуалността дава големи възможности за разбиране както на струнната теория, така и на квантовата гравитация. Като доказателство на важното място, което заема в съвременната теоретична и математична физика AdS/CFT съответствието ще отбележа, че статията на Хуан Малдасена от края на 90-те години на миналия век, в която е предложено AdS/CFT съответствието, е най-цитираната статия в областта на физиката на високите енергии и към момента има над 20 000 цитата.
- Първите две статии, представени за участие в конкурса, са посветени на AdS/CFT съответствието в случая на D3/D7 и D3/D5 бранна система. (Браните са физически

обекти, които обобщават понятието за частица в по-високи размерности. Те са динамични обекти, които се разпространяват в пространството и времето по правилата на квантовата механика.) В статия [7], която е най-стара по времето на публикуване, се конструира ново пространство-време, отчитащо ефекта на пробните D7-брани върху геометрията. Оказва се, че полевата теория на присъединените полета е некомутативна, което е интересен феномен от алгебрична гледна точка. В най-новата публикация [1] отново се оказва, че има некомутативна конфигурация на скаларните полета в присъединеното представяне. В останалите 5 статии се правят компютърни симулации на матрични модели на AdS/CFT съответствието. Резултатите са сравнени с предвижданията на AdS/CFT съответствието, при което се показва много добра съгласуваност с теоретичните резултати при различни допълнителни предположения, например при ниски и високи температури. В случая на холографски дуален на D0/D4-бранна система е реализиран един от най-нетривиалните тестове поради напълно нарушената суперсиметрия. Това е и първият директен тест при наличието на фундаментални полета.

В заключение на коментарите си по научните приноси на кандидата ще отбележа, че кандидатът е запознат много добре с основните задачи в областта и с литературата по разглежданите въпроси и използва богат арсенал от методи. Достоверността на аргументите в доказателствата не буди съмнение. Не съм забелязал и съществени неточности.

Авторската справка правилно отразява основните приноси на трудовете, представени за участие в конкурса.

5. **Значимост на приносите за науката и практиката.** Получените резултати в научно-изследователските статии на кандидата са интересни и съдържателни. Те съдържат нови факти за обекти, които са централни в редица области на теоретичната и математичната физика и много от които са изучавани преди това и от други автори. Резултатите и методите за тяхното получаване са използвани и могат и занапред да се използват успешно в други изследвания от този род.
6. **Критични бележки и препоръки.** Нямам съществени забележки към трудовете на кандидата. Ще отбележа, че документацията по конкурса е изготвена изключително акуратно.
7. **Лични впечатления като член на Научното жури.** Познавам гл. асист. д-р Веселин Филев от момента на постъпването му на работа в ИМИ и имам отлични впечатления от него като учен и колега. Многократно съм присъствал на негови доклади на семинара на секцията и на други форуми. Той винаги е успявал да представи фактите по начин, достъпен за широката математическа публика. Нямам непосредствени наблюдения от неговата преподавателска дейност в Университета на Южна Калифорния в Лос Анжелис и в Американския университет в България, но познавам негови студенти, които се изказаха за него с уважение и признателност. Освен това съм запознат с високата оценка на научната дейност на кандидата, дадена от редица уважавани колеги от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представените научни трудове гл. асист. д-р Веселин Филев е получил интересни резултати в актуални области и има съществени приноси за разработване на нови алгебрични и статистични математически методи в теоретичната и математичната физика. Повечето от резултатите вече са използвани или могат да бъдат използвани при

подобен род изследвания от други автори. Резултатите са публикувани в авторитетни издания и докладвани на авторитетни научни форуми. Имам всички основания убедено да предложа гл. асист. д-р Веселин Георгиев Филев да заеме академичната длъжност „доцент” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност: Математически методи във физиката (алгебрични и статистически методи).

София, 15 февруари 2021 г.

Подпис:

(акад. д.м.н. В. Дренски)