

СТАНОВИЩЕ

по дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

в професионално направление 4.1 Физически науки,

по процедура за защита във Физически факултет (ФзФ)

на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)

Рецензията е изготвена от: проф. дфн Лилия Кирилова Ангелова - Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика, Българска академия на науките,
(академична длъжност, научна степен, име, презиме, фамилия - месторабота)

в качеството ѝ на член на научното жури

съгласно Заповед № РД 38-323/17.06.2024 г. на Ректора на Софийския университет.

Тема на дисертационния труд: “Оптични ефекти в изкривено пространство време: гравитационни лещи, сенки и поляризация на светлината”

Автор на дисертационния труд: Валентин Олегов Делийски

I. Общо описание на представените материали

1. Данни за представените документи

Кандидатът Валентин Олегов Делийски е представил дисертационен труд и Автореферат, както и задължителните таблици за Физически ф-т от [Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“](#). Представени са и CV, диплома за висше образование, декларация за авторство от кандидата, удостоверение от Физическия факултет че Валентин Делийски е бил редовен докторант отчислен с право на защита, четири публикации, както и необходимия набор документи удостоверяващи че „Доклада за сходство” (генериран от системата за превенция срещу плагиатство) не предполага никакви признаци на плагиатство.

Представените по защитата документи от кандидата напълно 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).

2. Данни за кандидата

Валентин Делийски е придобил образователно квалификационните степени „бакалавър“ и „магистър“ в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ под ръководството на чл.-кор. проф. дфзн Стойчо Язаджиев. Темите които е изучавал са съответно „Сенки на черни дупки“ (за бакалавър) и „Гравитационни лещи“ (за магистър). След това той продължава образованието си чрез докторантската програма по „Теоретична и математическа физика“ във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ с ръководители чл.-кор. проф. дфзн Стойчо Язаджиев и доц. д-р Галин Гюлчев. По време на докторантурата му, кандидатът е водил семинарни упражнения по Статистическа физика. Интересно е да се отбележи и че кандидатът има значителен професионален опит в индустрията, придобит също по време на докторантурата му.

3. Обща характеристика на научните постижения на кандидата

Дисертационният труд на кандидата е посветен на изследването на възможни наблюдаеми ефекти, които биха могли да разграничат екзотични компактни обекти от черни дупки. Тази тема е изключително актуална, поради това че резолюцията на съвременните наблюдения е достигнала ниво, което вече позволява директно наблюдаване на непосредствената околност на свръхкомпактни обекти, като ядра на галактики. Екзотични обекти, от типовете изучавани в дисертацията, може да има в обобщени теории на гравитацията. Поради това, въпросът за съществуването им е свързан с фундаменталната същност на гравитационното взаимодействие.

Дисертацията се базира на три статии, от които две вече са публикувани във *Physical Review D* – научно списание с квантил Q1 и висок импакт фактор. Аз лично нямам никакво съмнение че и третата статия (обнародвана в arXiv през 2024 г.) също ще бъде публикувана в списание с квантил Q1 и висок импакт фактор. Трябва да се отбележи, че кандидата има съществен принос в една от двете публикации във *Physical Review D*. Още, той е изнесъл един доклад на конференция, с което допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ са напълно удовлетворени. По-конкретно, във връзка с необходимите изисквания за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, мога да кажа убедено че:

- а) научните публикации, включени в дисертационния труд отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в съответната научната област и професионално направление.
- б) няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените дисертационен труд и Автореферат.

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата (ако има изискване в ПУРПНСЗАДСУ за това)

Преподавателска дейност не е необходима за придобиване на образователната и научна степен „доктор”. Въпреки това, кандидатът има преподавателски опит (водил е упражнения по „Статистическа физика”), което е похвално.

5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в дисертацията

Научните изследвания на кандидата са фокусирани основно върху два вида екзотични компактни обекти: пространствено-времеви тунели и голи сингулярности. И двата вида обекти нямат хоризонт на събитията, за разлика от черните дупки. В дисертацията са изучени задълбочено оптичните свойства на тези обекти с цел да се намерят различия в морфологията на образите им (спрямо образите на черните дупки), които биха могли да бъдат наблюдателно засечени от колаборацията Event Horizon Telescope (ЕНТ). Също така, изследвана е и поляризацията на лъчението на тези екзотични обекти, за да се определи до каква степен природата на пространство-времето се отразява на тази поляризация.

Резултатите от горните изследвания показват че само индиректните, но не и директните, образи на излъчващите обекти се влияят значително от природата на пространство-времето, като ефекта може да достигне цял порядък в зависимост от геометрията на магнитното поле. Показано е още че наблюдения при честотата 230 GHz (дори и с по-голям набор телескопи спрямо колаборацията ЕНТ от 2017 г.) не са в състояние да детектират изучаваните екзотични компактни обекти. Още по-важен е резултата че при честота на наблюдение 345 GHz, каквато се планира за $ngGHz$, става възможно да се разграничат уникални характеристики на тези екзотични обекти. Наблюдение на такива характеристики не само би потвърдило съществуването на тези компактни обекти, но и би отворило прозорец към свойствата на гравитацията в дълбоко непертурбативния режим. Поради всичко това, изследванията в тази дисертация са особено навременни и от изключителен научен интерес.

Постиженията на кандидата могат да се характеризират като развиване на нови методи за тестване на нови теории, както и обогатяване на съществуващи знания. Освен това, тъй като са много важен мост за свързване на теоретични изследвания с наблюдателни данни, те могат да се характеризират и като приложение на научни постижения в практиката. Въпреки че трите статии, на които е базирана дисертацията, са съвсем скорошни (публикувани са през последните две години), те вече имат общо 30 независими цитирания. Това е показателно за големия интерес, който предизвикват сред научната общност.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки и препоръки.

7. Лични впечатления за кандидата

Нямам лични впечатления - не познавам кандидата.

8. Заключение

След като се запознах с представените дисертационен труд, Автореферат и други материали, и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за **придобиване на образователната и научна степен „доктор“**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените дисертационен труд, Автореферат и научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на дисертационния труд.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на Валентин Олегов Делийски да бъде присъдена, от Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, **образователната и научна степен „доктор“** в професионално направление 4.1 Физически науки (Теоретична и математическа физика).

11.09.2024 г.

Изготвила становището:

проф. дфзн Лилия Ангелова

(академична длъжност, научна степен, име, фамилия)