

РЕЦЕНЗИЯ  
на дисертационен труд  
за получаване на образователната и научна степен „доктор”

Докторант **Дамян Янчев Барантиев**

Тема „Характеристики на атмосферния граничен слой в крайбрежната зона на град  
Ахтопол по содарни и моделни данни”

Научен ръководител: проф. д-р Екатерина Бъчварова Дисертацията е изготвена в  
НИМХ-БАН

Рецензент: доц. д-р **Гергана Герова**

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика  
Професионално направление: 4.1. „Физически науки” (Дистанционни изследвания  
на земята и планетите)

Със заповед заповед No 147/16.06.2016 г. на НИМХ-БАН съм определена за член на  
научното жури за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по  
професионално направление 4.1. „Физически науки” (Дистанционни изследвания  
на земята и планетите) на задочен докторант Дамян Янчев Барантиев към НИМХ-  
БАН.

Представените ми документи по защитата (дисертация, автореферат, списък с  
публикации, публикациите както и автобиография) отговарят на изисквания на  
ЗРАСРБ, на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на Министерския съвет на  
Република България и на Правилника за условията и реда за придобиване на  
научни степени и заемане на академични длъжности в НИМХ-БАН, което ми даде  
основание да рецензирам дисертационния труд.

### 1. Обща характеристика на дисертационния труд

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд по вид, обем и  
съдържание съответства на специфичните изисквания на първичното звено, в  
което е изготвен. Общият му обем е 218 страници, структурирани в 9 глави. В  
библиографската справка са посочени 102 заглавия, от които 19 са на български и  
останалите на английски език. 34 от заглавията са публикувани в последните 10  
години което показва добро познаване на актуалното състояние на научните  
изследвания, свързани с темата на дисертацията. Графичният материал се състои  
от 166 фигури и 22 таблици с много добро качество.

Цел на дисертацията е да се направи комплексен анализ на вертикалната  
структура и турбулентността на Атмосферният Граничен Слой (АГС) в  
крайбрежните райони чрез използване на уникални за България содарни  
наблюдения с висока пространствена и времева разрешаваща способност. В глава  
II е представен литературен обзор на дистанционните методи за изследване на  
АГС и особеностите на атмосферната циркулация в крайбрежните райони. В глава  
III е направена характеристика на климата на Българското черноморско  
крайбрежие и са обобщени климатичните норми и екстремуми основните  
метеорологични елементи в близост до станция Ахтопол. Най-обширна е глава IV в  
която са представени резултатите от изследванията базирани на содарните  
наблюдения. В глава IV е: 1) изследвана вертикалната структура на вятъра при  
бризови циркулации, 2) направена е типизация на бризовата циркулация, 3)  
анализирани са характеристиките на вертикалните профили на въздушни маси  
идващи от море и от суша, 4) определена е височината на устойчив и конвективен



граничен слой и 5) са оценени емпирични формули използвани за параметризиране на вертикалната структура на скоростта на вятъра в граничният слой. В глава V е направена оценка на способността на численият модел WRF да симулира 3 дни с добре изразена затворена бризова клетка. В глава VI са обобщени основните приноси на доктората и са изброени публикациите и броят на забелязаните цитати. Със 7 приложения е пояснен материала в глави от II до V.

Поставените задачи в дисертацията могат да се формулират като:

- 1) Поддържане, архивиране и обработка на наблюденията от содар MFAS SCINTEC разположен в Метеорологична Обсерватория (МО) Ахтопол.
- 2) Анализ на вертикалните профили и турбулентността с цел получаване на нови знания за АГС в крайбрежните райони.
- 3) Оценка на вертикалните профили на вятъра получени от два числени експеримента с мезомащабен числен модел WRF в дни с добре развити бризови клетки.

## **2. Актуалност на темата**

Атмосферата в крайбрежните райони е сложно разслоена което в комбинация с добре развита бризова циркулация води до комплексни процеси на разпространение на замърсители. Изучаването на процесите водещи до формирането на АГС в крайбрежните райони е важна научно-приложна задача директно свързана с дългосрочното акумулиране на замърсители и е обект на интерес в световен мащаб тъй като много градове и индустриални зони са разположени в крайбрежни райони. Уникална възможност за изучаване на АГС представляват дистанционните методи с висока пространствена и времева разрешаваща възможност. Оборудването на МО Ахтопол със содар представлява уникална възможност за изследване на АГС в крайбрежния район на Черно море и получаване на нови знания, които в комбинация с теоретични изследвания, да доведат до усъвършенстване на параметризационните схеми използвани в числените модели за прогноза на времето и качеството на въздуха в България.

## **3. Основни научни и научно-приложни приноси**

Основните научни приноси в дисертационния труд на Дамян Барантиев могат да се обобщят в следните направления:

- 1) Типизация на бризовата циркулация в МО Ахтопол чрез наземни и содарни наблюдения за 4-годишен период.
- 2) Обобщени са характерните особености на: 1) затворени бризови клетки и 2) въздушни маси идващи от море и суша през деня и през ноща.
- 3) На базата на 7-годишен статистически анализ са получени: 1) екстремни профили, 2) профили на параметрите в разпределението на Вейбул и 3) информация за височината на обръщане на денонощния ход на скоростта на вятъра.

- 4) Направена е оценка на точността на широко използвани емпирични формули за профили на скоростта на вятъра и турбулентните характеристики използвайки содарните данни в МО Ахтопол.
- 5) Направена е оценка на точността на вертикалните профили от два експеримента с числен модел WRF за три дни със затворени бризови клетки.

Значимостта на научните приноси за науката и практиката е безспорна. Уникален за България и югоизточна Европа е създаденият 7-годишен архив от содарни профили с времева разрешаваща способност от 10 min и 10 m вертикална разрешаваща способност.

#### **4. Научни публикации по темата на дисертацията**

Резултатите от научните изследвания, свързани с темата на дисертацията на Д. Барантиев са публикувани в 9 научни работи, като 1 от тях е в списание с импакт-фактор, 3 са в международно реферирано списание, 1 е в българско списание (Bulgarian Journal of Meteorology and Hydrology) и 4 са публикувани в сборници от конференции. Що се отнася до личния принос на докторанта, в две от публикациите той е водещ автор. Забелязан е и 1 независим цитат в списание Meteorological Applications.

Резултатите са докладвани на 18 конференции, 16 от които международни което показва значимостта на проведените изследвания.

#### **5. Критични бележки**

Към работата имам следните забележки:

1) по структурата: Глава IV на дисертацията е твърде обширна съдържа 9 секции което я прави трудна за четене. Използваната номерация на страниците не е подходяща за такъв тип текст.

2) по съдържанието: Като цяло е направен много детайлен анализ на използваните профили но на някои места липсва детайлен анализ на резултатите. Би трябвало да е обратното. Важно е какви са резултатите а не всички детайли за обработката. От друга страна отлично впечатление прави обобщението на получените резултати в края на почти всяка секция на глава IV и V.

3) по фигурите: На някои фигури (пример фиг. 4.4.1.2) не се разбира ясно кога е нощния бриз. В текста също липсва информация за часовете на дневния и нощния бриз. Това е ключова информация и препоръчвам да не се изпуска тъй като качеството на фигурите не позволява ясно да се определи часът.

4) други:  
Изрази от типа:

1) “достатъчно дълъг времеви интервал от бризовата клетка”

2) “по-малките пространствени мащаби на нощната бризова циркулация”

3) “Наличността на данни през дневната част от денонощието е достатъчна за да се разкрият осреднените характеристики на бризовата клетка от самото и зараждане почти до нейния край.”



не са информативни и не са препоръчителни в добрият научен стил.

Имам следните въпроси към докторанта:

- 1) В таблица 4.4.1.1 броят на дните с бриз показва разлика в класификацията между акустичния анемометър и сонара. Това е обяснено с: “Това се дължи на силното влияние на подложната повърхност върху приземните измервания (на височина 4.5 m), докато акустичното сондиране на атмосферата разкрива нейната вертикална структура и редуцира броя на дните с регистриран бриз. Влиянието на подложната повърхност може да се отчете и чрез наблюдавания максимум на регистрирани бризови циркулации от Клас II при приземните измервания, който максимум се измества към Клас III при акустичните сондиране на атмосферата.” Как е направена типизацията на бриза във височина?
- 2) В таблица 4.4.1.1 броят на дните с бриз е много по-голям при измерванията с акустичен анемометър. Значи ли това че само по измервания при земята не може еднозначно да се определи дали духа бриз?
- 3) Бризова циркулация и бризови клетки. Каква е разликата?
- 4) На стр. 53 е направен следният извод: “От друга страна, тя (създадената класификация) може да бъде адаптирана и към други крайбрежни райони тъй като дава основа, чрез която може да се определи степента на доминиране на локалните крайбрежни сили над синоптичните такива при наличие дългогодишни наблюдения на изменения на метеорологичните характеристики в условията на бризова циркулация.” Можем ли по месните особености на времето, степента на изразеност на бризовата циркулация например, да съдим за промени и в циркулационните условия и ОАЦ?
- 5) В секция 4.5.1 не е ясен следният параграф: “През периода на изследване содарът е бил в оперативен режим общо 1454 дена, през които е регистрирал общо 567 случая с морски бриз (или бризови циркулации) (Таб. 4.4.1.2.). Проведени са два анализа на содарните данни, като при първия от тях, общият брой на визуално регистрираните бризови клетки е 48 а при втория - 86.” Защо се получава толкова голяма разлика между първата и втората визуална регистрация?
- 6) От сравненията на содарните наблюденията и числени експерименти може да се заключи че моделите не моделират все още добре профилите на вятъра по време на бриз. Как биха могли да се използват содарните наблюдения за подобряване на числените модели?

## **6. Автореферат**

Авторефератът на дисертацията, изложен на 113 страници, отразява коректно съдържанието ѝ и включва основния графичен материал. Формулираните приноси и публикации по темата съответстват на тези, изброени в дисертацията.

## **7. Общо заключение**

Отчитайки изложените факти, считам, че дисертационният труд на Д. Барантиев отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за условията и реда за

придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН и на Препоръчителните изисквания към кандидатите за придобиване на научните степени и заемане на академичните длъжности в НИМХ-БАН. Това ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационния труд на докторанта и да предложа на уважаемото научно жури да присъди на Дамян Янчев Барантиев образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.1. „Физически науки“, научна специалност "Дистанционни изследвания на земята и планетите".

8.09.2016 г.

София

Рецензент:



(доц. д-р Гергана Герова)