

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

в професионално направление 4.1 Физически науки - Метеорология,

по процедура за защита във Физически факултет (ФзФ)

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

Рецензията е изготвена от: Проф. дн Димитър Енчев Сираков, НИМХ, в качеството му на член на научното жури съгласно Заповед № .38-127 / 16.03.2023 г. на Ректора на Софийския университет и съгласно решението на научното жури, взето на първото му заседание от 24.03.2023 г. (Протокол №1).

Тема на дисертационния труд: “Климатични промени и проекции за 21-ви век в района на Черно море и Балканския полуостров”

Автор на дисертационния труд: Мирна Матов

I. Общо описание на представените материали

1. Данни за представените документи

Кандидатката Мирна Матов е представила дисертационен труд и автореферат на български и английски език, а така също 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 17 на брой други документи, подкрепящи постиженията на кандидата.

Представените по защитата 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“.

2. Данни за кандидата

Мирна Матов е родена през 1993 г. През 2012 г. постъпва във Физическия факултет на СУ, катедра „Метеорология и геофизика“, като през 2016 г. получава бакалавърска, а

през 2018 г. – магистърска степен с успех над 5.50. От февруари 2019 до сега Матов е докторант към катедрата с ръководител доц. д-р Елисавета Пенева.

3. Обща характеристика на научните постижения на кандидата

Дисертационният труд основно е посветен на една много актуална тема – изменение на климата, а по точно на две климатични проекции за района на Балканския полуостров и Черно море за три 30-годишни периода от 21-ви век – 2011-2040 г., 2041-2070 г. и 2071-2100 г. Проекциите са по два от сценариите на IPCC, а именно RCP4.5, който се счита за оптимистичен, и RCP8.5, считан за песимистичен сценарий. Проследяват се четири метеорологични параметъра – приземната температура на въздуха, валежите, налягането на морско ниво и скоростта на приземния вятър. Допълнително се изследват случаите на замръзване на Черно море, индекса на суровостта на зимите в района, промените в интензивността на сезонните центрове на действие в Черноморския район и промените в честотата на явленията с бурен вятър. Няма доказано плагиатство в представените дисертационен труд и Автореферат (приложени са два доклада за намерено сходство, изработени от научният ръководител доц. Е. Пенева, чиито заключения са, че няма плагиатство).

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

Няма изискване в ПУРПНСЗАДСУ за това. Все пак докторантката е извършвала демонстрации за атмосферното налягане, вятъра и облаците по време на „Ден на отворените врати“ във Физическия факултет. Освен това Матов работи в Детския научен център “Музейко” на длъжност координатор на образователния екип, където тя комуникира наука за деца посредством неформални методи на обучение, създава и води образователни програми, работи с училищни групи и индивидуални посетители и е една от водещите в планетариума на Музейко.

5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса

Работата е структурирана в увод, пет глави и заключение. Допълнително са приложени списък с постиженията на кандидатката, списък с нейните публикации и участие в конференции, школи и проекти, както и списък на използваната литература.

Обзорът в първата глава "Актуалност на проблема" е много задълбочен, базиран на голям брой публикации и уеб-сайтове (над 130 публикации и над 10 уеб-сайта, а в самия

текст са указани и други необходими уеб-сайтове). Освен световните изследвания по промените на климата са представени и българските постижения.

Също така много информативен е и параграф 1 на глава 2 „Методология и източници на данни“. В този параграф подробно се описват подходите за създаване на климатични проекции – глобални и регионални климатични модели, „нестинг“, сценарии и много друга важна информация. Описват се и архивите, от които е теглена информацията – проекта MED-CORDEX, модела на MeteoFrance ALADIN5.2, различните версии на ERA-реанализите и др. Дадена е и таблица със всички изтеглени архивни файлове. Вторият параграф е посветен на информацията, използвана в последната глава на дисертацията. Третият параграф на тази глава по същество е въведение към следващата трета глава, в който се дефинират статистическите характеристики, използвани при сравненията на проекциите и настоящия климат.

Третата глава представя резултатите от методически правилната дейност по оценка на способността на избрания модел ALADIN 5.2 да опише правилно съвременния климат. В нея, последователно за всеки от изброените по-горе метеорологичен елемент по еднотипен начин са представени средните полетата от реанализа ERA-interim, съответните резултатите от симулациите на ALADIN, разликите между тях, средно-сезонните характеристики и многогодишния ход за периода 1979-2005. Дипломантката използва термина „междугодишен ход“, което аз считам за неправилно. Под междугодишен ход обикновено се разбира хода на осреднените по много години величини като месеци, дни, часове и т.н. в рамките на годината. В таблици от 3.1 до 3.4 (в дисертацията грешно е написано Таблица 4.4) са представени стойностите на избраните две статистически характеристики – BIAS и RMSD – за всички години и по сезони. Тук имам забележка по цветовете в тези таблици (различни степени червено за положителните стойности и синьо – за отрицателните) – неправилно е RMSD да се оцветява въобще, защото тази величина винаги е положителна (квадратен корен). Така в Таблица 3.1 се получава недоразумение: по BIAS моделът подценява реанализа (сини цветове), а по RMSD надценява. Както и да е, общият резултат показва, че моделът ALADIN 5.2 задоволително симулира настоящия климат и може да се използва при оценка на климатичните промени при различните климатични проекции.

Глава 4 „Проекция на климата в региона Балкански полуостров – Черно море до края на 21-ви век“ по същия еднотипен начин са направени заключения за бъдещите климатични изменения, които могат да се очакват през 21-ви век. Представени са резултатите от симулациите на климата за четирите метеорологични елемента по двата IPCC

сценария: RCP4.5 (оптимистичен) и RCP8.5 (песимистичен). Векът е разделен на три 30-годишни периода: 2011-2040, 2041-2070 и 2071-2100 г. За всеки елемент за всеки период са представени и интерпретирани по 5 еднотипни изображения – по RCP4.5, по RCP8.5, разликата между тези две полета и разликите между проекциите и историческия период 1979-2005 г., приет за настоящ климат. В таблици 4.1 до 4.4 са представени статистиките за трите периода по двата сценария, което е най-важният резултат от изследването. Забележката за цвета на RMSD остава. Това по същество е най-важното постижение на дисертантката, имайки предвид заглавието на дисертацията, и е първият принос според дисертантката. Оценявам го много високо и го определям като *„обогавяване на съществуващи знания“*.

Петата глава има доста разнообразен характер и не винаги е свързана с климатичните проекции. Първият параграф е посветен на зимните условия в Черно море – появата и еволюцията на ледената покривка и опит за свързването ѝ с индекса на суровост на зимата – WSI. Използвани са най-разнообразни източници на данни – измервания, сателитни изображения, работи на други автори. Тези резултати са комбинирани с публикувани данни за 20-ти век и е възстановен многогодишния ход на ледената покривка. Възстановен е и многогодишния ход (1926 – 2021 г.) на индекса на суровост на зимите с общ тренд към намаляване на WSI. Опитите да се свържат ледената покривка и WSI се оказват неуспешни и затова авторката е направила анализ на синоптичните условия при няколко от най-мощните залежавания с използване на синоптични карти, изтеглени от сайта на Немската метеорологична служба, показващи определящото влияние на Сибирския антициклон и на циклони със северна траектория. Това са вторият и третият принос на дисертацията които също оценявам високо и определям като *„нови знания и приложение на научни постижения в практиката“*. Вторият параграф на тази глава е посветен на промените в интензивността на сезонните центрове на действие, които имат влияние в Черноморския регион – Сибирския максимум и Средиземноморската депресия. Подробно са изследвани техните вариации за зимния период, както и климатичните проекцията на налягането по двата IPCC сценария. Установява се, че влиянието на Средиземноморската депресия е значително, но намалява като интензивност до края на 21-ви век (зимното налягане в Средиземноморието показва тенденция за увеличение). За бъдещия климат до края на века моделът оценява засилване на Сибирския максимум, което от докторантката се определя като странно, имайки предвид общото затопляне, и отслабване на Средиземноморския минимум. Това е съдържанието на приноси 4 и 5, които също оценявам високо. Последният параграф на тази глава е посветен на измененията в

режима на вятъра, но само по сценария RCP4.5. Промяната в скоростта на вятъра не е голяма, но най-силните ветрове над 20м/с в съвременния климат са намалявали, докато за бъдещия период се наблюдава увеличение на честотата на тези ветрове. Това е последния формулиран от дисертантката принос, който също е доста интересен.

Публикациите на Матов са 4, като две от тях са в импактни списания – Atmosphere (SNIP=0.951) и Climate (SNIP=1.211). И двете са отразени в Scopus и първата има 1 цитат. И двете статии имат по трима автори, като първи автори са дисертантката и научният ѝ ръководител. Без да подценявам заслугата на доц. Пенева, считам, че основната работа е дело на Мирна Матов.

Тук искам да изкажа недоумението си, че най-важните според мен постижения в дисертацията, а именно климатичните изменения на четирите избрани метеорологични елемента, не са намерили достойно място в публикационната дейност на Матов. Само в една публикация, доклад на втората докторантска конференция, сборник издаден от Университетското издателство СУ, са представени резултатите от климатичните изменения на два от четирите метеорологични елемента – налягането на морско ниво и приземния вятър, при това на български език. Най-добре отразена е темата за замръзванията на Черно море – две от статиите ѝ и доклади на 4 международни конференции. Последната работа на Пенева и Матов е посветена на влиянието на Средиземноморието върху валежния режим на Балканския полуостров за периода 1901-2021 г. Резултатите от нея не участват в дисертационния труд, но определено са климатични изследвания.

Допълнително, докторантката е участвала в голям брой конференции (част от тях обучителни) и в два проекта, първият от които е Националната научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“.

6. Критични бележки и препоръки

Правописните грешки са доста много, което е лесно разбираемо и е нормално при такъв голям обем на дисертацията. Те обаче не нарушават доброто впечатление от положениия труд. На две места са сбъркани номерата на таблиците, а на стр.74, фиг.4.7 грешно е написано "на средното налягане на морско ниво", докато се разглежда многогодишния ход на валежите.

Препоръките ми са да се публикуват резултатите от Глава 4 в най-малко две статии на английски език и да се изпратят в подходящи импактни списания.

7. Лични впечатления за кандидата

Не познавам докторантката и нямам лични впечатления от нея. За първи път я видях на предзащитата на дисертацията ѝ. Но представянето ѝ и съдържащите се в дисертацията и в публикациите материали ме впечатлиха дълбоко с положения огромен труд, с интерпретацията на резултатите и доброто оформление на дисертацията и автореферата.

Само резултатите от глава 4 са достатъчни и напълно отговарят на изискванията за докторска дисертация. Тук имаме още една глава, която е доста интересна и съдържа не съвсем обикновени факти и заключения.

8. Заключение

След като се запознах с представените дисертационен труд, автореферат и другите материали, 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 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 по конкурса дисертационен труд, Автореферат и научни трудове.

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

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди **образователната и научна степен „доктор“** в професионално направление 4.1 Физически науки - Метеорология на кандидатката Мирна Матов.

01.06.2023 г.

Изготвил рецензията:

(проф. дн Димитър Енчев Сираков)