

ИЗИСКВАНИЯ

НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО МЕТЕОРОЛОГИЯ И ХИДРОЛОГИЯ
№ <u>НД-05-7</u>
<u>23.06</u> 20 <u>25</u> г.

за оформяне на рецензия върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен "доктор" или на научна степен "доктор на науките" в НИМХ

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен "доктор"

Автор на дисертационния труд: Иван Василев Цоневски

Тема на дисертационния труд: "Използване на ескстремения прогностичен индекс за прогноза на опасни конвективни бури"

Рецензент: проф. дн. Нейко Матеев Нейков

Настоящата рецензия е изготвена на основание на Заповед на Генералния директор на НИМХ № НД-05-7 от 02.05.2025 г. и решение на заседанието на научното жури от 14.05.2025 г. Тя е съобразена с изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗРАСРБ) и Правилника на НИМХ по ЗРАСРБ. Рецензията е съставена от **три части** и заключение.

I. Изисквания към кандидата

Кандидатът за получаване на образователна и научна степен "доктор", изпълнява изискванията на чл.6 на ЗРАСРБ, на Глава втора, раздел II от ППЗРАСРБ и на чл.28 от Правилника на НИМХ по ЗРАСРБ.

Кандидатът Иван Василев Цоневски е роден на 24.11.1973 г. Завършил е специалността физика във Физически Факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ с квалификация магистър по метеорология и астрономия през 1996 г. Работил е като синоптик в НИМХ-БАН през периода 01.10.1996 г - 28.02.2011 г. От март 2011 г. постъпва на работа на Европейския център за средносрочни прогнози на времето (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts ECMWF) в гр. Рединг, Великобритания. Съгласно Заповед на № 91/02.10.2001 г. на Директора на НИМХ-БАН е зачислен като задочен докторант с научен р-л доц. д-р Валери Спиридонов. Съгласно Заповед на № 41/02.03.2007 г. на Директора на НИМХ-БАН е отчислен с право на защита на 22.02.2007 г.

Във връзка със защитата са ми предоставени: дисертационен труд, автореферат, списък с публикации по дисертацията, копия от публикациите по дисертацията и автобиография.

II. Същностна част на рецензията

1. Актуалност.

Прогнозирането на опасна конвекция и съпътстващите я метеорологични явления, като торнадо, силни пориви на вятъра, едри градушки, мълнии и обилни валежи, е актуална задача във всички времеви мащаби.

Обект на изследване в дисертационния труд са опасните конвективни бури и тяхното прогнозиране.

Целта на дисертацията е разработването на методология за практическо прилагане на прогностични продукти, базирани на числена информация от глобалния модел на Европейския център за средносрочни прогнози на времето (ECMWF), за прогнозиране на опасни конвективни бури в краткосрочен и средносрочен план.

Представеният дисертационен труд е с обем от 136 страници и включва увод, пет глави, заключение, формулирани приноси и списък на използваната литература.

В Глава 1 е разгледана атмосферната конвекция като физично явление, основните форми на нейната организация, както и методите за прогнозиране – със специален акцент върху дълбоката и влажна конвекция и ингредиентния метод. Обсъждана е ролята на енергията на неустойчивост (Convective Available Potential Energy, CAPE) като основен фактор за развитието на гръмотевични бури. Направен е кратък обзор на разпределението на опасните конвективни явления в Европа и в България.

В Глава 2 е дискутиран Екстремният прогностичен индекс (Extreme Forecast Index, EFI), предложен от Lalaurette (2003), за идентифициране и средносрочно прогнозиране на опасни метеорологични явления. Разгледана е връзката на EFI с широко използваните статистически тестове на Колмогоров-Смирнов и Андерсън-Дарлинг, както и с „оценката на грешката на подредената непрекъсната вероятностна прогноза“ (Continuous Ranked Probability Score, CRPS), въведена от Gneiting и Raftery (2007). Представен е полуаналитичен метод за изчисляване на EFI, с който се преодолява проблемът със сингулярността. Разгледан е и индексът за „отместване на опашките“ (Shift of Tails, SOT), предложен от Zsoter (2006), който се дефинира като отношение между разликите в горните (или долни) ансамблови проценти и съответните им стойности от моделния климат. SOT допълва EFI, като предоставя допълнителна информация за сравнение на дясната и лявата опашка на кумулативните функции на разпределение на ансамбловата прогноза и моделния климат. Така се постига по-точна оценка на екстремността на очакваните метеорологични явления. Точността на EFI се характеризира чрез площта под ROC кривата (Receiver Operating Characteristic) и чрез нейната модификация – EFI Skill Score (перфектна оценка на прогнозата), дефинирана от Stanski, Wilson и Burrows (1989, WMO/TD 358). Този показател се използва за класификация на бинарни явления в оперативното прогнозиране. Надеждността на въведените индекси като инструменти за идентифициране на екстремни явления е демонстрирана чрез примери от различни региони на Европа и САЩ, за различни метеорологични елементи и прогнози с различна времева дължина. Отбелязано е, че точността на

тези индекси намалява при преминаване от средносрочни към дългосрочни прогнози.

В Глава 3, на основата на методологията за прогнозиране на дълбока влажна конвекция чрез ингредиенти, са анализирани два индекса – енергия на неустойчивост (CAPE) и CAPE-shear – в контекста на EFI и SOT, за прогнозиране на опасни явления, свързани с мощна конвекция. Резултатите от верификацията, базирани на площта под ROC кривата, показват висока прогностична стойност на тези индекси за разграничаване между силна и слаба конвекция в средносрочен план над Европа и САЩ. Основните резултати от тази глава са публикувани в Tsonevsky, Doswell и Brooks (2018). Обсъдени са особеностите при интерпретацията на EFI и SOT за CAPE и CAPE-shear, като са представени редица примери: поява на деречо над Средиземноморието, опасна конвекция над Полша, както и мощна конвекция над Италия и Балканския полуостров.

В Глава 4 е извършена оценка на EFI за CAPE и CAPE-shear чрез площта под ROC кривата като мярка за точността на прогнозите за опасни конвективни бури. Извършено е валидиране на тези индекси за териториите на Европа и САЩ, като е установено, че те имат висока прогностична стойност при предсказване на условия, благоприятни за развитие на опасни конвективни явления в краткосрочен и средносрочен план.

В Глава 5 са разгледани три случая на опасна конвекция над България. Анализирани са различни аспекти на практическото приложение на EFI и SOT за CAPE и CAPE-shear, както и тяхната интерпретация в контекста на моделните полета в оперативната прогностична практика. Изчислените стойности на тези индекси са високи още в средносрочен план преди развитието на опасна конвекция, което потвърждава тяхната полезност и приложимост в оперативното прогнозиране на времето.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Кандидатът е демонстрирал завидно познаване на състоянието на проблемите в областта на прогнозирането на опасна конвекция и съпътстващите я метеорологични явления.

2. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд:

Приносите на кандидата са в научно-приложен характер за целите на прогнозиране на опасни конвективни бури в краткосрочен и средносрочен план.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Избраната методиката на изследване е адекватна, дефакто в дисертационният труд предлага методика за ранно предупреждение от зараждането на опасни конвективни бури в краткосрочен и средносрочен план.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Характеризирани са качествата, точността на прогнозите на опасни конвективни бури в краткосрочен и средносрочен план, базирани на индекси, дискутирани по-горе в 1. Актуалност.

5. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд:

Приносите на дисертационния труд имат научно-приложен характер. Разработена е методика за прогнозиране на опасни конвективни бури в краткосрочен и средносрочен план, базирана на индексите, дискутирани по-горе.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите:

Кандидатът е изграден специалист в интерпретацията на резултатите от прогностични продукти за прогнози на опасни конвективни бури на ECMWF и изследване на точността на прогнозите с описаните по горе индекси.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд:

Публикациите в научни списание са на брой 3 и 5 доклада на международни конференции. Статиите са публикувани в реномирани издания като Weather and Forecasting, Atmosphere, ECMWF Newsletter.

Статията Tsonevsky, I., C. A. Doswell, and H. E. Brooks, 2018: Early Warnings of Severe Convection Using the ECMWF Extreme Forecast Index. Weather and Forecasting, 33, 857–871, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-18-0030.1> е цитирана 12 пъти от други автори в реномирани списания като Natural Hazards and Earth System Sciences, Journal of Flood Risk Management, Reviews of Geophysics, Dynamic Meteorology and Oceanography и други.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и оперативната практика:

Резултатите от дисертационния труд са предназначени за оперативното прогнозиране на времето.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Авторефератът е изготвен в съответствие с изискванията на Правилника на НИМХ по ЗРАСРБ и отразява адекватно резултатите в дисертационния труд. Считаю, че заявените приноси са формулирани твърде общо и не отразяват с точност индивидуалния принос на кандидата, който несъмнено е значителен.

III. Мнения, препоръки и бележки

Списък с публикации на кандидата, свързани с дисертационния труд са дадени в Автореферата на стр. 44. Нито едно заглавие от този списък не е включено към списъка с литературатурата на дисертационния труд нито са цитирани в него. Считаю, че това е голям недостатък, понеже резултатите в дисертацията са докладвани и публикувани на различни научни форуми и реномирани издания.

Заклучение

От направената проверка на представените материали за конкурса не са констатирани нарушения в процедурата. Спазени са изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника на НИМХ по ЗРАСРБ. Независимо от критичните бележки, препоръчвам на уважаемосте Научно Жури да присъди на Иван Васиев Цоневски образователната и научна степен „доктор“ по "Метеорология" в професионално направление 4.4. Науки за земята в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика.

Дата:

РЕЦЕНЗЕНТ:

33120