

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

Докторант **Иван Василев Цоневски**
Тема „Използване На Екстремния Прогностичен Индекс За Прогноза На Опасни
Конвективни Бури ”
Научен ръководител: проф. д-р Валери Спиридонов

Дисертацията е изготвена в НИМХ
Рецензент: доц. д-р **Гергана Герова**

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика
Професионално направление: 4.4. Науки за Земята (Метеорология).

Със заповед заповед НД-05-7/2.5.2025 г. на НИМХ съм определена за член на
научното жури за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по
професионално направление Метеорология на задочен докторант Иван Василев
Цоневски към НИМХ.

Представените ми документи по защитата (дисертация, автореферат, списък с
публикации, 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, 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 136 страници, структурирани в увод, 5 глави и
приноси. В библиографската справка са посочени 73 заглавия, от които 3 са на
български и останалите на английски език. Графичният материал се състои от 62
фигури и 1 таблица с добро качество.

Цел на дисертацията е да се разработи и тества прогностичен продукт за опасни
конвективни бури като се използва концепцията за екстремен прогностичен
индекс (Extreme Forecast Index, EFI) съвместно с метода на ingredientите. За
целта е направен подбор на метеорологични параметри подходящи за диагноза и
прогноза на опасни конвективни облаци, който да се използват за разработването
на EFI. В увода е представена значимостта на темата и са формулирани целите и
задачите на дисертацията. В глава 1 е направен обзор на трите основни фактора
за диагнозата и прогнозата на атмосферната конвекция с фокус на опасните
конвективни бури и е представен метода на ingredientите за тяхното
прогнозиране. В глава 2 са представени предимствата и недостатъците на EFI и
индекс отместване на опашките (Shift Of Tails, SOT). В глава 3 е са представени EFI
и SOT за конвективните параметри енергия на неустойчивост (CAPE) и неговата
модификация енергия на неустойчивост и срез на вятъра (CAPE-shear) и е

дискутирано тяхното приложение за две обстановки с дъречо и конвективна буря. Глава 4 представя: 1) статистическа оценка на EFI за CAPE и CAPE-shear и 2) оценка на избрани обстановки с опасна конвекция през 2021 г. В глава 5 са резултатите от анализа на 3 знакови обстановки с опасни конвективни бури на Балканският полуостров. Дисертацията завършва със заключение и приноси.

2. Актуалност на темата

Ранната диагноза и прогноза на опасните метеорологични явления (ОМЯ) е една от най-важните задачи на националните хидрометеорологични служби в цял свят. През последното десетилетие бяха изградени системи за ранно предупреждение, които са от ключово значение, за готовността на обществото за намаляване на загубите и справянето с бедствия от метеорологичен и хидрологичен характер. В тази връзка разработването на нови надеждни продукти и тяхното тестване в оперативната практика е важен фактор за подобряване на ранното прогнозиране на опасните явления. Широко използвани за тази цел са продуктите на детерминистичните и ансамбловите числени модели за прогноза на времето в комбинация с прогностични индекси за екстремно време, които дават възможност за по-детайлно и прецизно прогнозиране на опасни метеорологични явления. Конвективните процеси са важен елемент от атмосферната динамика тъй като са свързани с преразпределения на влагата и топлината в атмосферата и могат да доведат до развитието на мощни гръмотевични бури с редица ОМЯ като едра градушка, силни пориви на вятъра, торнадо, опасни мълнии и интензивни валежи над големи територии. Статистиката показва, че мощните конвективни бури нанасят значителни щети в световен мащаб. Като пример оценката за щетите от една конвективна буря в гр. София през 2014 г. възлиза на 100 милиона евро. Разработената в тази дисертация тема е от особено значение за прогнозата на опасни конвективни бури и нейното внедряване в оперативната работа показва качеството на предложеният метод и висока необходимост от базирани на научни изследвания решения за работата на Националният институт по метеорология и хидрология. Разработването на тази тема е и значимо и за международната метеорологична общност и това е важен принос на дисертацията.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

Основните научни приноси в дисертационния труд на Иван Цоневски могат да се обобщят в следните направления:

- 1) Разработена е методика за оценка на енергията на неустойчивост (CAPE) и енергия на неустойчивост и срез на вятъра (CAPE-shear) за опасни конвективни бури в средносрочен план, приложима за цялото Земно кълбо.
- 2) Приложена е съвременна методика за оценка на екстремния прогностичен индекс за CAPE и CAPE-shear над Европа и САЩ и е установена висока прогностична стойност за прогноза на опасни конвективни бури в краткосрочен и средносрочен план.

- 3) Внедрени са два нови оперативни прогностични продукта (EFI и SOT) за CAPE и CAPE-shear в Европейския център за средносрочни прогнози за времето (ECMWF).
- 4) Предложени са ансамблови вертикални профили за температурата, влажността на въздуха и вятъра на дадено географско място. Разработен е алтернативен метод за визуализация на вертикалния срез на вятъра от ансамбловите прогнози на глобалния модел на ECMWF.

Значимостта на научните приноси за науката и оперативната прогноза на времето е безспорна. Следва да се отбележи, че предложените в дисертацията решения обхващат два от водещите за възникването и развитието на дълбока влажна конвекция условия а именно наличие на статична неустойчивост и висока влажност на въздуха в приземният слой. С добавянето на индекс отчитащ и среза на вятъра се разширява обхвата на работата и се отчита факта, че при някои особено опасни явления този фактор е водещ. Не на последно място по значимост е уметото използване на ансамбловите прогнози на времето за пресмятане на екстремния прогностичен индекс, който е мярка за разликата между ансамблова прогноза и моделния климат. Предвид, че използваният числен модел и неговите ансамблови реализации са с голяма пространствена резолюция в сравнение с размерите на конвективните бури в дисертацията ясно е подчертано, че предложените решения са приложими за описание на средата за възникване на дълбока влажна конвекция.

4. Научни публикации по темата на дисертацията

Резултатите от научните изследвания, свързани с темата на дисертацията на И. Цоневски са публикувани в 3 научни работи, като 2 от тях са в списания с импакт-фактор, и 1 е в нереферирано издание. Що се отнася до личния принос на докторанта, в две от публикациите той е водещ автор. Забелязани са и 19 независими цитирания на двете публикации с импакт-фактор, което показва, че приносът на докторанта по темата е оценена и от научната общност.

Резултатите са докладвани на 5 конференции. Три доклада и един постер са на международни конференции, което показва значимостта на проведените изследвания.

5. Критични бележки

Към работата имам следните забележки:

- 1) по структурата: В дисертацията няма ясно разграничаване между главите въведение, метод на работа и резултати. Тенденцията е всяка глава да има въведение, метод на работа и резултати. Това е нетипичен начин за излагане на съдържанието и не е препоръчително за такъв вид работа, предвид че то води до повторения или липса на информация.
- 2) по съдържанието: Като цяло се забелязва тенденция анализът на резултатите да бъде поставен не в текста а в надписа под фигурите. Така се получава много

подробен надпис на фигурите и оскъден текст в дисертацията. Важно е да се отбележи, че графичният материал има за цел да подпомогне разбирането на дисертацията, което трябва да е обширно представено в текста на дисертацията, а не обратното.

3) по фигурите: Качеството на някои фигури не позволява ясно да се разграничи легендата и може да се препоръча да се направи подробно обяснение в напис на фигурата.

4) други: Прави впечатление добрият изказ на дисертанта като една от малко неточности е използването на изразът "влага" когато се има предвид "влажността на въздуха".

Имам следните въпроси/коментари към докторанта:

- 1) На стр. 45 в параграф "В оперативен режим оценка на EFI се извършва само за Европа за следните параметри: средноденонощната температура на 2 метра, 24-часовия валеж и 24-часовия осреднен вятър." се коментира верификацията на индекса за приземни параметри. Използват ли се наблюдения за тази верификация и какви?
- 2) Стр. 47 изречението "Фиг. 2.6 показва, че разликите зависят от разглеждания параметър – най-големи са те при валежа, следвани от средния вятър и температурата." Как е направена оценката за температурата? Отчетена ли е и как разликата в надморската височина на наблюдателните станции и модела?
- 3) Стр. 47 изречението "На Фиг. 2.8 са представени времевите редици на оценъчната мярка за EFI – площта под ROC-кривата – за трите параметъра – вятър, температура и валеж – за определени прогностични стъпки за Европа." За подобряване на разбирането би било добре да се уточни дали става въпрос за температурата на 2 m и вятъра на 10 m, като и дали валежа е сумарен.

6. Автореферат

Авторефератът на дисертацията, изложен на 48 страници, отразява коректно съдържанието ѝ и включва основния графичен материал. Формулираните приноси и публикациите по темата съответстват на тези, изброени в дисертацията.

7. Общо заключение

Отчитайки изложените факти, считам, че дисертационният труд на И. Цоневски отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности и на Препоръчителните изисквания към кандидатите за придобиване на научните степени и заемане на академичните длъжности в НИМХ. Това ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационния труд на докторанта и да предложа на уважаемото научно жури да присъди на Иван Василев Цоневски образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.4 „Науки за Земята“, научна специалност "Метеорология".

София

Рецензент:

33120

(доц. д-р Гергана Герова)