

## Рецензия

върху дисертация на тема:

### **Диагноза и прогноза на конвективни процеси в България по метода ГНСС метеорология и числено моделиране**

от доц. д-р **Веселин Тончев**, от катедра Метеорология и Геофизика, ФзФ – СУ „Св. Климент Охридски“, член на научно жури, назначено със заповед на Ректора на СУ РД 38-324/04.07.2022 г. за защита на задочния докторант

### **Мартин Цветанов Славчев**

професионално направление 4.1 Физически науки, специалност Метеорология

0. Бележки за докторанта

Прегледах подадените лични документи от докторанта – диплом за завършено висше образование - „магистър“ от ФзФ – СУ, заповеди за зачисляване и отчисляване, автобиография, и нямам забележки по тях. Може би, че името на документа, съдържащ заповедта за зачисляване в pdf-формат съдържа низа „zarovet“.

1. Автореферат

В описанието на числения модел, стр. 17, са указани институции, които са разработили съвместно числения модел WRF като наименованията им са дадени на български и не е указано какви са те по „националност“. Така човек може да остане с впечатление, че това са все български организации. Тук възниква и едни такъв въпрос – защо нивата на модела достигат 20 км.? Друга забележка касае следното – в текста се среща 27 пъти низът „наклонени“ (тропосферни закъснения), но той никъде не е обяснен (като такъв, отвъд обяснението на стр. 11-12, където „наклонени“ липсва), което едва ли ще заеме много място! Толкова честата поява би

предположила съкращение, например НТЗ, но вместо това се среща, вкл. и като самостоятелно употребен, STD (от Slant Total Delay), което едва ли е оправдано. Друг пример за граматически пропуск - заглавието на секция 4.1.2. е „Влияние на **парамеризацията** на **миркофизиката** на облака“. Отвъд тези дребни, по-скоро технически забележки, трябва да отбележа отличното си впечатление от оформлението на автореферата – графиките са с високо качество, текстът е оформен и структуриран добросъвестно, а библиографията съдържа само източниците, намерили място в автореферата. Представена е и глава 7 с приноси, публикации и многобройни представяния, вкл. и двете публикации с импакт фактор, 2 и 2.6 съответно.

## 2. Дисертацията

Структурирана е върху 134 стр. и съдържа 48 фигури, 11 таблици и 90 литературни източници. Проверих така цитирания брой на фигурите и таблиците, както го взех от автореферата, и се оказа точен. Литературните източници не се броят лесно, защото са подредени по азбучен ред и нямат номера, което аз лично не одобрявам. Повтаряйки констатации за автореферата, трябва да отбележа и тук високото качество на оформлението, вкл. и от съдържателна гледна точка. Текстът е цялостен и е написан грамотно и добросъвестно. Формулирани са цел и задачи, а заключението и приносите сумират постигнатото. Понеже целите и задачите обикновено се формулират ясно накрая, не се занимавах с това да ги сравнявам в детайли с приносите, а и липсват изводи, което би облекчило тази хармонизация. Няма да изреждам съдържанието на отделните глави, но ще поставя ударение върху това, че дисертационният труд има добре изразена научно-приложна ориентация и би могъл да е от полза в оперативната работа на дисертанта. Като член на звеното за прогноза на времето в НИМХ (което става ясно и от СВ-то му), докторантът има съществен принос в избора и детайлното описание на синоптичните обстановки, разгледани в дисертацията. Важна част от глава 4 е подборът на 20 обстановки от фронтален и вътрешномасов характер за 2012 г. и изследването им с метода ГНСС-метеорология. Следва да се отбележи, че тези обстановки са в различни райони на България и това е допълнителен фактор, усложняващ анализа на поведението на

водната пара от наблюденията и числения модел. Прави впечателние, че в глава 4 се използват наблюдения от ГНСС от гъста наземна мрежа с 30 станции. Това контрастира с изследванията в глава 5, където за градушката в София на 8 юли 2014 г. ГНСС наблюденията са ограничени до две станции. В глава 6 са представени резултатите от оперативанта ГНСС мрежа, инсталирана през 2018-2019 г. Получените резултати за периода май-септември 2020 г. ясно демонстрират ползите от регулярна оперативна информация от ГНСС тропосферни продукти. Разработените класификационни функции на базата на ГНСС и информация от аерологичен сондаж са важна стъпка в използването на този метод при диагнозата и прогнозата на конвективни процеси и свързаните с тях опасни метеорологични явления като гръмотевични бури, интензивни валежи и градушки. Следва да се отбележи че разработените класификационни функции са само за района на Централна България. Би било интересно да се направи подобен анализ и за Северозападна България. В дисертацията за този район ГНСС наблюденията са използвани за друга важна задача а именно оценка на водната пара в численият модел WRF.

Друг интересен аспект в дисертацията са картите на двумерното разпределение на водната пара. Те илюстрират ясно областите на сух и влажен въздух и градиентите между тях. Комбинацията между метода ГНСС метеорология и радарна информация е използвана за анализ на две обстановки с интензивни валежи и градушка през 2012 г. Тази комбинация би могла да е също от полза за свръхкраткосрочната прогноза на времето и предполагам, че работата в тази насока ще продължи и след защитата на докторската дисертация. Споменах около автореферата и интересния подход на тропосферните закъснения.

Има следните въпроси към докторанта:

1) Моля да обясните как са направени картите на двумерното разпределение на интегрираната водната пара. Количеството на интегрираната водната пара зависи от надморската височина. Отчетена ли е тази зависимост при картите на двумерното разпределение? Ако да, как?

2) Разработеният в дисертацията комплексен подход е насочен към свръхкраткосрочната прогноза, но защо тогава са отработени и обстановки отпреди

8-10 години, а най-скорошните са от последните 2-3 години. Т.е. колко години средно отнема обработката им и има ли ускорение на процедурите с разширяване на набора инструменти и/или опита?

3) Този въпрос ще хвърли светлина върху един неизяснен аспект. На двата панела на фигура 6.8, 103 и 204 m, точките от WRF IWV (интегирана водна пара от модела) „скачат“, например за 204 m, 0:00:00 ч на 16.05.2019. Защо? И защо тези от GNSS IWV (ИВП от ГНСС метеорологията) не „скачат“? Ако „скакът“ беше надолу, сигурно би било по-обяснимо. Изобщо, поведението на водната пара показва ли някъде фазов преход (терминът „преход“ не се появява в дисертацията)?

В края на рецензията ще отбележа отново двете публикувани статии с достатъчен импакт фактор  $\geq 2$ , което изцяло решава (положително) въпроса дали представеният ми за рецензия труд е дисертабилен. Нямам съмнение, че той е дело на дисертанта, под вещото ръководство на научния ръководител.

Така, в заключение, препоръчвам на уважаемото жури да гласува положително в полза присъждането на Мартин Цветанов Славчев на ОНС „доктор“.

Рецензент: