

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Боряна Ценова
върху дисертационен труд за придобиване
на образователна и научна степен “доктор”

Автор на дисертационния труд: Иван Василев Цоневски

Тема на дисертационния труд: “Използване на екстремния прогностичен индекс за прогноза
на опасни конвективни бури”

Темата на представената дисертация е свързана с коректното прогнозиране в средносрочен план на мощни конвективни процеси, които са свързани с едни от най-опасните метеорологични явления, като градушка, силни пориви на вятъра, торнадо, гръмотевична дейност и интензивни валежи. Въпреки множеството изследвания върху развитието на конвективни облаци в научната литература, те остават едни от най-трудно прогнозируемите, особено тяхната мощност и последиците от тях в средносрочен и дори в краткосрочен план. Това безусловно показва актуалността на темата. Използването на екстремния прогностичен индекс EFI е съвременен метод за подобряване на прогнозата за възникване на конвективни бури. Той е въведен през 2003 г. в Европейския център за средносрочна прогноза (ECMWF), където претендентът работи от 2011 г. Набрал бързо популярност, поради ефективността си, EFI вече се използва в редица метеорологични служби за своевременно детектиране на потенциално опасни процеси. Той е основен инструмент за изпълнението на задълженията по настоящи международни проекти и инициативи, свързани с числената прогноза на времето. Развиването на подходящи параметри за прогноза на мощна конвекция в комбинация с EFI, който оценява вероятността за възникване, тъй като използва ансамблова прогноза и отклонението от моделния климат, сиреч мощността, е един ефективен начин за значителното подобряване на прогнозата на мощни гръмотевични бури предварително с няколко дни. Всичко това несъмнено показва актуалността и високата научна и научно-приложна стойност на представения дисертационен труд.

Дисертацията се състои от увод и 5 глави, изложени на 125 страници. Броят на фигурите, позиционирани в текста е общо 62. Библиографската справка съдържа 69 заглавия на английски език и 5 на български. Въпреки неоспоримите по същество качества на свършената работа, смятам, че дисертационният труд не е структуриран според изискванията за придобиване на образователна и научна степен “доктор”. Целите и задачите не са формулирани ясно. Литературният обзор, както и описанието на резултатите в дисертацията са прекалено сбити и поднесени едностранчиво. Липсва критичният и аналитичен подход към изследвания проблем. Развитието на мощна конвекция е широко изследвано явление в научната литература поне от средата на миналия век предвид опасното му въздействие върху човечеството и това въобще не е отчетено в дисертацията. Некоректно, фундаментални метеорологични уравнения са приписани (стр. 8) на Emanuel, 1994 (Emanuel, K.A., Atmospheric convection. Oxford University Press, 580 pp). Допуснати са редица неточности. Например, от написаното на стр. 13-14 не става ясна разликата между мезомащабни конвективни системи и мезомащабни конвективни комплекси, съответно MCS и MCC. На стр. 19 е написано “Силният срез на вятъра (над 10^{-3} s^{-1}) ...” - не става

ясно каква е мерната единица на среза на вятъра? Мерната единица на енергията на неустойчивост CAPE, друг основен параметър, използван в дисертацията се споменава чак на стр. 55, или две глави след представянето ѝ. Терминът “организирана” конвекция на български език придобива различно значение и не е удачно да бъде използван. Твърдението “теоретично едни и същи стойности на CAPE биха довели до едни и същи вертикални скорости на възходящия поток и следователно до същата вероятност за опасни явления” (стр. 97) е подвеждащо. То по всяка вероятност е въз основа на апроксимацията, използвана в хидростатичните числени модели за оценяване на максималната скорост на възходящия поток въз основа на енергията на неустойчивост. Тази апроксимация обаче е установено, че многократно надценява максималната скорост на възходящия поток, която от своя страна зависи съществено от много други фактори. В дисертацията не става ясно отношението на автора към уравнения 2.8-2.23 или по-точно, той съавтор ли е или цитира работа на колежата си от ECMWF Michail Diamantakis. Само се загатва за съществуване на “голяма група други конвективни индекси, които са свързани с физиката на конвекцията по индиректен и често сложен за разбиране начин”, като се цитират само две публикации на Haklander and Van Delden, 2003 и Kunz, 2007 в глава 3. Споменати, но не дефинирани са и параметрите Supercell Composite Parameter и Significant Tornado Parameter. Неясно е описан начинът на изчисляване на CAPE в IFS (стр. 57) - “За частиците издигащи се от нива в най-долния слой с дебелина 60 hPa се взимат осреднените стойности на метеорологичните параметри в слой с дебелина 30 hPa”. На стр. 58 пише: “След тестване на няколко възможности, в ECMWF оперативно беше въведен следният CAPE-shear параметър” - не става ясно какви възможности са тествани и от кого. В глава 3 са дадени няколко примери за опасна конвекция и е демонстрирана способността на описаните в дисертацията продукти да я прогнозира. В описанието липсва задълбочен анализ на резултатите. Също така не става ясно при описание на самите обстановки дали са представени измерени или моделни стойности на различните параметри. Показани са графични продукти за вероятност за валеж и за вероятност за мълнии без каквото и да е тяхно описание. Не става ясен приносът на претендента към споменатите (стр. 77) скриптове `prep`, `compute`, `stage`, `prep_soft`, `extindex` и `prereps`. Неясна е ролята на автора в осъществяването на оперативната оценка на EFI в ECMWF (стр. 81). Не е ясно какво разбира авторът под “дългоживущи суперклетки” (стр. 118). Относно претенциите за научните приноси, не смятам, че кодирането на CAPE-shear индекса в IFS е научен принос в метеорологията. Също така, част от споменатите приноси нямат никакво отношение към представения дисертационен труд.

Авторефератът, който съдържа основния материал, поднесен в дисертацията, се състои от 47 страници, включва списъка с приносите, публикациите на автора, свързани с дисертационния труд (общо 3 на брой, от които 2 в списание с импакт фактор) и цитираната литература. Прави впечатление, че нито една от посочените публикации от автора като свързани с дисертацията не са с участието на неговия научен ръководител.

Смятам, че авторът е трябвало да подходи с по-голямо старание към оформянето на дисертацията си за представянето на своя извършен през всичките години труд. Също така се надявам на предстоящата публична защита на дисертационния му труд да представи отзиви за него от членове на научната колегия.

Въпроси и коментари по съществуващото на дисертационния труд:

1. На фиг.4.5б се вижда, че “регистрираните опасни мълнии са с най-голяма честота при повишени стойности на CAPE EFI, макар че CAPE-shear също дава добра индикация” (стр. 88). Въпреки че в дисертацията липсва анализ на този резултат, смятам, че той може да се дължи на факта, че използваната за оценка на гръмотевичната дейност система за регистриране на мълнии ATDnet регистрира само мълниците тип облак-земя. Бих посъветвала автора да направи подобно изследване с данни от други системи като Meteorage или LINET, които особено на територията на Западна Европа регистрират и вътрешнооблачните и междуоблачните мълнии, които са много по-многобройни при развита се мощна конвекция.
2. Относно случая на 18 юни 2016, не съм сигурна, че обяснението в дисертацията за липса на явен механизъм за издигане на въздушната частица до LFC е било сериозната пречка за зараждане на конвекцията над България, както е анализирана ситуацията в дисертацията (стр.112). Архивираните в НИМХ данни от ATDnet за гръмотевичната дейност над страната на този ден показват, че е имало регистрирани мълнии над Северна България в периода, в който са се развили мощни гръмотевични бури над Румъния и Молдова (странно, че не са отчетени на фиг. 5.11б). Възможна причина да не се развият толкова мощни и опасни конвективни системи над територията на България е евентуално своевременно въздействие върху развиващия се облак от страна на Изпълнителна агенцията за борба с градушки. Хубаво би било авторът да се консултира с колегите от ИАБГ.
3. Анализът на различните демонстрирани ситуации на развили се мощни конвективни бури показва, че все пак е необходимо CAPE EFI и CAPE-shear EFI да се разглеждат едновременно за по-коректно прогнозиране. Защо в такъв случай не се изследва само shear EFI? Явно, че включването в един общ параметър на среза на вятъра и CAPE не премахва необходимостта да се разглежда и самия CAPE EFI. Правени ли са тестове само с shear-EFI? Тестван ли е параметър, включващ няколко среза на вятъра?
4. Как е кодиран CAPE-shear индексът? В самия IFS или в инструментите за постпроцесинг на модела?

Като заключение, предвид високата научно-приложна стойност на представения дисертационен труд, осъществен с актуални и иновативни методи, той има качествата на труд за придобиване на образователна и научна степен “доктор”, въпреки незадоволителното му, според мен, представяне във формата на предадената дисертация. Претендентът, като дългогодишен служащ в един от най-престижните в света центрове за развиване на числената прогноза на времето, какъвто е Европейския център за средносрочна прогноза на времето (ECMWF), със сигурност е придобил познанията и качествата необходими за притежаване на степента “доктор”. По тази причина ще подкрепя присъждането на образователна и научна степен “доктор” в областта на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.4. Науки за Земята на Иван Василев Цоневски.

София

3318

доц. д-р Боряна Ценова