

СТАНОВИЩЕ

относно защита на дисертационен труд
„Краткосрочна прогноза на опасни за авиацията явления“
(за летище Бургас)

за придобиване на за получаване на образователна и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“ съгласно изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ (ПП ЗРАСРБ), Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ („Правилника на СУ“) и Препоръчителните изисквания към кандидатите за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности във Физическия факултет на „Св. Климент Охридски“ („Препоръчителните изисквания на Фзф“)

с кандидат

Елена Георгиева Топузова и научен ръководител доц. д-р Николай Рачев

Изготвил становището: доц. д-р Христо Михайлов Червенков
ръководител на група “Моделиране на регионалния климат” в секция “Климатология” на департамент “Метеорология” на Националния институт по метеорология и хидрология при БАН

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем и обосновка на необходимостта от изследването. Цели и задачи

Представеният дисертационен труд е посветен на краткосрочната прогноза на някои опасни за авиацията метеорологични явления с фокус върху намалената хоризонтална видимост и силния приземен вятър за летище Бургас. Зависимостта на летателните апарати от актуалната метеорологична обстановка във всеки един етап на полета им е многократно подчертавана като тя е най-ясно изразена по отношение на проявите на опасно време във фазата на излитане и/или кацане на самолета, т.е. в района на летището. В това отношение актуалността на проблема е безспорна. В глава I на труда подробно и изчерпателно са представени съвременните проучвания за влиянието на опасните прояви на метеорологичното време върху авиационната индустрия в Европа, САЩ и в световен мащаб като са цитирани престижни източници, в това число правителствени агенции (САЩ) и международни форуми.

Една от основните слабости на представения труд е липсата на ясно, точно и конкретно описание на поставените цели и задачи. Това е абсолютно наложително и е стандартно изискване дори и при работи с далеч по-малка претенция. За целите и задачите се загатва частично в отделни абзаци, а на това трябва да е посветена отделна точка, най-малкото защото крайният резултат може да се оценява като успех/неуспех в сравнение именно с поставените първоначално цели и задачи. Проблемът всъщност е по-дълбок, защото този пропуск не е от редакционен, а от методически характер – на мен така не ми стана ясно каква е основната цел: да се оценят обективно досега използваните на летище Бургас методи за краткосрочна прогноза на опасни за авиацията явления, да се обновят и/или модифицират; да се адаптират някои нови, за които са направени пилотни изследвания или пък се предлага някакъв „синергичен“ подход на съвместно прилагане на няколко подхода.

2. Преглед на дисертационния труд. Методи на изследване и изследователски подход.

Дисертационният труд е в обем от 160 страници и съдържа увод, седем глави, последната от която е заключение, както и списък с основни приноси, за които се претендира, списъци с публикации, свързани с дисертацията и участия в научни семинари, библиография, списък на съкращенията и благодарности. По оценка на претендентката

материалът съдържа общо 82 фигури, 16 таблици и 6 зависимости, а цитираната литература – 87 заглавия. Трудът може да се оцени като сравнително добре структуриран с добро съотношение между текстова и графична част. Голям дял от фигурите не са изготвени от авторката, но те се отнасят за установени от други факти и това е приемливо обяснение.

Методите на изследване и изследователски подход могат да се обобщят накратко като проучване на съществуващите у нас и по света методики за диагноза/прогноза на опасни явления (ОЯ), модифициране на някои от тях за специфичните условия на летище Бургас и прилагането им с изходни данни, достъпни свободно чрез Интернет или по ведомствен канал. Новаторски е подходът *decision tree* (*А сигурно ли е, че този термин ако не превод, няма поне аналог на български език?*), който се прилага, изглежда, за първи път. Като цяло изследователският подход е методически правилен, прагматичен и доказано продуктивен по принцип. Веднага обаче се открояват и основните слабости, които ще изброя конспективно:

1. Ограничаването на изследването само за летище Бургас е неприемливо. Република България експлоатира още едно черноморско летище, на разстояние по-малко от 100 км от Бургас. Летище Варна има съпоставими климатични характеристики (една климатична област, макар и различна подобласт) и двете се обслужват от един и същ оператор (ведомството, чийто служител е претендентката), което осигурява еднакъв достъп до данни. Подчертаните многократно локални специфики на летище Бургас не би трябвало коренно да променят успеваемостта на даден обективен, макар и полуемпиричен метод. Възможността за оценка за летище Варна е само лаконично спомената. Свободният достъп до повечето входни данни и простотата на използвания математически апарат позволяват и някои тестове, макар и в много по-малък обем, за други летища, например Истанбул и Одеса, които значително биха повишили стойността на работата.
2. Липсва каквато и да е мотивация за конкретния избор на ОЯ. Макар и да се предполага, че разгледаните са най-съществени в световен мащаб, както е указано на фигура 2, (*А има ли статистика за летище Бургас или поне за България като цяло?*) е желателно да се споменат и другите (защото общият брой е краен) и поне да се спомене защо са извън интерес.
3. Сравнително голяма част от работата е посветена на прогноза на намалена (*а не влошената, както се нарича в труда*) хоризонтална видимост поради мъгла. Коректно и подробно е изтъкната сложността на проблема, както и на липсата засега на задоволителни решения, основани на общо приложими подходи. В точки 1.6 и 1.7 са изброени методи за прогноза на мъгла и такива за разсейването ѝ, но липсва обобщение-типизация на методите изобщо (числени хидродинамични, евристични, (полу)емпирични, графични и пр.). Отделните типове би трябвало да бъдат изложени като се изтъкнат предимствата и недостатъците им, както и типичните представители с документираната успеваемост.
4. Не е указано и кои точно характеристики на мъглата представляват най-голям практически интерес: момент на поява/разсейване, стадий на максимално развитие, минимална видимост, продължителност или нещо друго? Или всичките вкупом?
5. Избраната продължителност от седем, при това непълни, години на периода за анализ на мъглата е твърде къс от гледище на представителността и статистическата значимост. Аргументът за съпоставимост с (*библиографски лошо описаната*) работата на Иванов звучи неубедително: Анализът би могъл да бъде проведен за времева серия с приемлива (от гледище на климатологията – поне две десетилетия) дължина, а да се търси съпоставимост само за съизмерими под периоди. Като удобен (защото шифрираните телеграми SYNOP биха могли да бъдат сравнително просто „претърсени“ машинно) и надежден източник на данни могат да се използват наблюденията в синоптична станция Бургас на НИМХ-БАН.

3. Анализ на резултатите

Обемът на извършената работа, особено в първа глава („Литературен обзор“) е

наистина голям – направен е обзор, при това критичен, на (най-широко) прилаганите в оперативната авиометеорология методи за прогноза на мъгла. В трета и четвърта глава са разгледани случаи на мъгла над летището в периода на интерес и прилагането на някои от методите за тези случаи. И тук обаче се открояват някои слабости.

1. Липсва ясна съпоставка на успеваемостта (*от тупа на т. нар. Contingency table: правилна прогноза - събитие, пропуснат случай, false alarm, правилна прогноза – липса на събитие*) на прилаганите методи и/или комбинацията от тях за разглежданите случаи. Такава съпоставка е наложителна, доколкото тя би открила силните и слабите страни на всеки метод и би била в основата на обоснован избор на най-продуктивния за в бъдеще подход. Освен това този пропуск издава и липсата на ясна, методически издържана концепция на кандидатката.
2. Има пасаж и цели подточки, чиято истинност е дискуссионна. Така например подточка 1.7.2 започва с изречението:

„Климатичните модели имат предимство (*пред кого или какво? – Х.Ч.*), че знаят какво се е случило в минали ситуации, за да са полезни при изготвянето на по-точна (*спрямо какво? – Х.Ч.*) прогноза.“ Не е ясно как кой да е климатичен модел, във влагания в метеорологията смисъл, се използва изобщо за прогноза, а твърдението, че моделът „знае“ каквото и да е, оставам без коментар. За мен цялата подточка е енигматична, няма нито един цитат и може да служи за пример как не бива да се пише в дисертационен труд.

3. В увода на трета глава се вменява, че регистрираният максимум през 2014 година на случаите на намалена видимост се дължи на антропогенния фактор, на дейността на неназован индустриален източник. Липсват обаче каквито и да е доказателства за това.
4. На прогнозата за разсейване на мъгла посредством спътникови продукти е посветена подточка 1.7.4. Подточката представлява обзор в резюме на цитираните литературни източници. Няма обаче описание на принципната постановка за радиометричното детектиране на мъгла от дистанционна платформа и обща характеристика на метода. Показателна е и липсата дори и на споменаване на най-популярния продукт на EUMETSAT за мъгла RGB Fog.

Втората част на дисертацията е посветена на анализа на синоптични обстановки, водещи до опасни за авиацията условия, различни от мъгла – силен приземен вятър, снежни виелици/поземки и гръмотевични бури. Разглеждания период е 2003-2016 г. като са използвани телеграмите SYNOP (2003-2004 г.) и редовните авиометеорологични сведения тип METAR в останалата част от периода (2005-2016 г.). Нито изборът на период на интерес, нито, което е и по-съществено, причината за смяна на източника на данни (с всички недостатъци от това) са обявени и обосновани. Направено е годишно и сезонно честотно разпределение на ОЯ и е потърсена причинно-следствена връзка със синоптичната обстановка, което е принципно правилен подход. Най-задълбочен е анализът по отношение на силния приземен вятър като са обособени 6 типа синоптични обстановки. Изненадваща е обаче липсата на тип „блокиране“ на средиземноморски циклон над източното Средиземноморие, най-често Егейско море, от масивен антициклон над СЗ Русия през студеното полугодие. Обикновено при тази обстановка се регистрират най-силните ветрове от източната четвърт над черноморския ни бряг (*справка: най-голямата черноморска буря на 6-8.02.2012*). В подточка V.3.4. е направен опит за систематизация на траекториите на средиземноморските циклони чрез ръчно проследяване на минимумите на приземното налягане на карти, достъпни чрез интернет. Методът, главно поради субективността си и ненадеждността си, има понастоящем (*на практика след цитираната работа на П. Алперт от 1990*) само историческо значение. Методически неиздържан е и стремежът да се „вкарат“ откритите траектории в схемата на Киров и Писарски, които също не отговарят на съвременните представи. Въпреки огромния прогрес през последните 20 години в областта на обективната климатология на средиземноморските циклони и, респективно множеството публикации, са цитирани само два автора и нито един от международните проекти (*за справка: IMILAST проект <http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/BAMS-D-11-00154.1>*).

В шеста глава е описан методът *decision tree* и е демонстриран за прогноза на

мъгла и силен вятър в района на летището. Добро впечатление прави инкорпорирането на емпиричния индекс FOGSI, който е обективизиран количествен критерий за мъгла и метода на Саундерс. Още от първото изречение на главата обаче проличават основни пропуски – дефиницията на метода е или сбъркана, или не отговаря на това, което се представя в главата. В повечето от възлите на представените графи има въпрос-качествена оценка, а това не са „набор параметри“; не се прогнозира „параметър-цел“, а само бинарна вероятност за появата му. Не мога да приема и заявената претенция за „елиминиране на субективността“, доколкото част от въпросите (например „добре изразен антициклон в близост до територията на България“ в графа за мъглата или „комбинирано влияние SE/SW периферия на антициклон и тил на средиземноморски циклон на SE“ в този за вятъра) предполагат субективизъм в отговора, съответно избора на теза или антитеза. Озадачаващ е и фактът, как се търси връзка между полето на вятъра и това на налягането без изобщо, макар и в първо приближение, да се спомене за геострофно съотношение. Доколкото в ПГС реалният вятър е винаги по-малък по модул от геострофния, то изначално, т.е. преди всички „изчисления“, е ясно (При цитирания на стр. 140 *градиент от 1hPa/100 km просто приложение на геострофното съотношение на 43 градуса ширина и средна плътност на въздуха дава стойност от 8-9 м./с. за скоростта*), че стойност от 15 м./с. не може да бъде постигната. Главен недостатък на главата обаче е липсата на обяснение и обосновка за избора на критериите и въпросите във възлите на графите. Очевидно има надграждане на цитирани решения, но не става ясно нововъведенията как са измерени и правени ли са проучвания и с други. Не мога да приема и че верификацията на предложените схеми е извършена коректно: не е ясно дали за определяне на критериите в графите и за проверка на резултатите са ползвани различни набори от ситуации, анализираният брой случаи (20 за мъгла) е също твърде малък. Ето защо считам, че главният извод в заключението, че методът *decision tree*, може да се приложи за летище Бургас, за необоснован.

В дисертационния труд се претендира за 5 приноса, но считам, че с много условности могат да се приемат частично едва първите три. Не разбирам и защо метод, който е приложим в едва 60% от всички възможни случаи, „може надеждно да се използва в оперативната практика на авиометеоролозите“. Практическата страна на дисертацията е също спорна, защото няма предложение за единна, достатъчно добре обоснована и изпитана по безспорен начин за достатъчно дълго време, методика за прогноза на кое да е от разгледаните ОЯ, макар и само за летище Бургас. От приложеното писмо №21-00-39/01.12.2017 на г-н директора на ДП РВД И. Дяков се вижда, че предложеният метод, макар и обещаващ, понастоящем дори не е приет за пробна експлоатация.

5. Оценка на публикациите по дисертацията

Претендентката е предложила списък от 5 публикации. От тях нито една не е:

- в издание с импакт-фактор или друг разпознаваем наукометричен показател
- в международно издание
- на английски език

Категоричното ми становище е, че претенция за образователна и научна степен „доктор“ трябва да бъде защитена с поне една публикация в издание с импакт-фактор с водещ автор претендента. Няма списък със забелязани цитирания, но на базата на горепосочените факти, мога да направя обоснованото предположение, че цитирания няма. Отчетени са доклади на пет семинара като всичките са от „вътрешноведомствено“ естество.

6. Общи впечатления. Научен стил на дисертацията.

Познавам претендентката бегло и затова не мога да се ангажирам със становище за професионалните ѝ качества.

Към научния стил на дисертацията могат да се отправят доста обосновани упреци. В много изречения има стилистични грешки и двусмислици, неточни определения, „собствени“ термини вместо утвърдените, неправилен превод на съкращения, дори некоректно изписване на името на знаменития Л. Ф. Ричардсон като Ричардсън. Ще изброя някои от тях:

стр. 21: „Радиационна мъгла се формира при ясно небе, липса на турбулентност и достатъчно влага в приземния слой“ При пълна липса на турбулентност кондензационните ядра не могат да се разпространяват и мъглата да съществува на значима площ.

стр. 22: Оскъден градиент?!

стр. 23: Не е указано какво е критичен индекс

стр. 25: Числото на Ричардсон не прогнозира, а диагностицира турбулентността в ПГС. То не е „фактор на турбулентността“ а нейна количествена характеристика.

стр.30: ... индексът FOGSI. Той е емпиричен метод... Един индекс сам по себе си не може да е метод.

стр. 43: Неправилен превод на ZAMG

стр. 67: Не е ясно кой числен модел се използва.

стр. 76: Не е ясно по какво се съди, че въздушната маса е топла, суха, устойчиво стратифицирана с приповдигната инверсия около ниво 900 hPa.

Предложеният труд би бил немислим без свободно достъпните чрез интернет информационни масиви, част от които изготвени в указаните научни центрове. Лошо впечатление ми прави и липсата на изказани благодарности към тях (недопустимо от гледище на научната етика), както и към други организации, включително моя институт, НИМХ-БАН.

7. Заключение

Считам че представения дисертационен труд не отговаря на изискванията на член 27 (1) на ПП ЗРАСРБ и чл. 66 (1) на Правилника на СУ. На основание описаните в този документ методически слабости, пропуски и недостатъци обявявам **отрицателната** си оценка по смисъла на изискванията на чл. 10 (1) на ЗРАСРБ, чл. 32 (1) на ПП на ЗРАСРБ и чл. 71 (1) на Правилника на СУ.

22.03.2018 г., София



(доц. д-р Хр. Червенков)