

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.1 „Физически науки“, специалност „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“

Автор на дисертационния труд: . **Елена Георгиева Топузова**

Тема на дисертационния труд: . „**Краткосрочна прогноза на опасни за авиацията явления“ (за летище Бургас)**

Рецензент: **проф. дн Димитър Енчев Сираков**, НИМХ-БАН

Настоящата рецензия е изготвена на основание на Заповед на Ректора на СУ „Св.Климент Охридски“ № РД 38-807/22.12.2017 г. и решение на научното жури, взето на заседанието му от 22.01.2018 г. Тя е съобразена с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото приложение (ППЗРАСРБ), Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ и Препоръчителните изисквания към кандидатите за придобиване на научни степени и заемане на академичните длъжности във Физическия факултет на „Св. Климент Охридски“.

Рецензията е съставена от три части и заключение.

### **I. Предсавяне на кандидата**

Елена Топузова завършва Образцовата математическа гимназия „Акад. Кирил Попов“ в Пловдив и от 1995 г. постъпва във Физическия Факултет на СУ, специалност инженерна физика. Завършва през 2000 г. с две специализации - Метеорология и Квантова електроника и лазерна техника. Веднага постъпва на работа като синоптик – прогнозист, сектор „Прогнози“, филиал Пловдив на НИМХ, където работи 1 година. От 2001 г. до сега е авиометеоролог в прогностичните центрове на ДП „Ръководство на въздушно движение“, отначало на летище Бургас, а от 2016 г – в Обединения прогностичен център в София. През 2013 г. започва задочна докторантура към катедра „Метеорология и геофизика“ на Физическия факултет, което обучение завършва с настоящата процедура. Като авиометеоролог

тя преминава сериозно обучение в Центъра за подготовка на кадри на ДП РВД, София – 9 курса по специфични проблеми на метеорологичното обслужване на гражданската авиация, всеки от тях със съответния сертификат. Посетила е и три тренировъчни курса в чужбина – два в Англия и един във Вайсала, Финландия. Представени са и редица сертификати за различни нива на владееене на английски език, започвайки от гимназията, Училище за чуждоезиково обучение „Глобус център”, Бургас, Център за обучение BRITANICA, Бургас, Нов Български университет, Факултет за дистанционно, електронно и продължаващо обучение, София. Всичко това говори за сериозно обучение на докторантката, както по специалността, така и по английски език, което е задължително условие за изпълнение на професионалните ѝ задължения.

## **II. Същностна част на рецензията**

1. **Актуалност** на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Въздушният транспорт непрекъснато нараства в съответствие с нуждите на модерното общество. Намалването на инцидентите със самолети е резултат от задълбочаване на знанията за причините пораждащи катастрофите, от по-добро разбиране на ефектите от новите технологии и процедури. Лошото време е една от основните причини за авиационни произшествия. Има различни по важност атмосферни фактори, които водят до сериозни бедствени ситуации и нарушения в графика на летищата – видимостта, гръмотевичните бури, мълниите, обледяването, срезът на вятъра, силните валежи, ниската слоеста облачност и други. Направени са много проучвания за опасните за авиацията метеорологични явления, като изследванията в тази насока продължават и досега. Настоящият дисертационен труд също е посветен на тези проблеми, което говори, че е актуален.

2. **Познаване състоянието на проблема** и творческа интерпретация на литературния материал. Цитираната литература включва:

– 53 заглавия на английски език, част от които на български автори. Голяма част от публикациите са придружени с линк, така че могат да се видят или изтеглят от интернет.

– 15 публикации на български автори на български език, влючая 4 публикации на докторантката и нейния научен ръководител. Всички цитирани български публикации са използвани в дисертацията.

– Допълнително са включени 21 интернет линка, съдържащи материали по темата, използвани в текста на дисертацията.

В глава I на дисертацията са представени голям брой обзорни статии и проучвания за влияние на метеорологичните условия върху авиацията. Не би могло да се каже, че е интерпретирана цялата литература по проблема, защото тя е огромна. В самата дисертация цитираните работи са разгледани компетентно и критично. Много важно е излагането и използването на постиженията на български автори като Годев, Писарски, Киров и др. Не са обхванати всички български работи по проблема - най-малкото има няколко дипломни работи за прогноза на мъгли, които се съхраняват в кат. „Метеорология и геофизика“, а вероятно има публикации на част от тях. Все пак цитираната литература е напълно достатъчна за въвеждането в проблематиката и цялостната работа.

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

В глава I също така са описани различни методи за прогноза на възникване и разсейване на мъгла и съответните температури. Огромният брой подходи и модели показват, че местните условия са изключително важни и че дори да се използват разработени за даден район методи, за успешна прогноза са необходими проверката и модифицирането на различни параметри. Описанието показва добрата подготовка на докторанската и способността ѝ да анализира и обяснява ефектите от различни допълнителни явления и взаимодействия.

В работата е избрано да се използват част от разглежданите методи, главно методът на Сондърс и т.нар FOGSI (Fog Stability Index). Докато индекса е интерпретиран от физична гледна, физическите основания за обработката на тефиграмата по метода на Сондерс не са обсъждани. Може би те фигурират в оригиналния труд, но тук не са дадени, или поне аз не можах да ги открия.

4. **Достоверност на материала**, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

В Глава II на дисертацията подробно е описана разнообразната метеорологична и синоптична информация, използвана в следващите глави, както и източниците на

тази информация. Цялата информация е достъпна по интернет, указани са и съответните линкове. Материалът в основата на дисертацията е достоверен.

## **5. Същностно съдържание на дисертацията.**

Глава III е посветена на изследване на режима на мъглите в летище Бургас. Разработена е нова класификация на мъглите, която е сравнена с други класификации тази на Годев за вътрешността на страната и тази на Иванов - отново за летище Бургас, но за периода 1985-1991 г. Представено е разпределението на видовете мъгли по години и месеци. Изненадващо е, че с добавяне на последните 3 месеца от 2014 г. картината рязко се променя, което показва, че периода от 7 години е твърде къс за устойчива оценка на честотите. Подробно са разгледани и три случая на мъгла – синоптични обстановки и динамика.

В глава IV е извършена проверка на метода на Сондерс, на FOGSI и на метода на Меджитов. Определена е успеваемостта на всеки от тези методи, както за прогноза, така и за фалшиви аларми. Проведен е детайлен анализ на случаи с неуспех и са идентифицирани причините за провала. Анализирани са както синоптични карти, така и спътникови изображения с температурата на морската повърхност. Проведената работа е впечатляваща, както по количеството на разглежданията, така и по качеството на анализите, говорещо за високата квалификация на докторантката.

Глава V. Изследвана е честотното разпределение по месеци и години на редица други опасни за авиацията явления – силен вятър (снежни виелици, поземки) и гръмотевични бури. И доколкото те са свързани с преминаването на средиземноморски циклони, е изследвана честота на преминаването им по различните пътища основно по класификацията на Писарски, но са правени и сравнения с други класификации. Периодът на изследване е 2003-2016. Освен множеството честотни диаграми са приложени и синоптични карти. Извършена е значителна работа на високо професионално (синоптично) ниво.

Предпоследната глава VI е своеобразен синтез на изследванията от предишните три глави. Създадени са 2 схеми по метода „дърво на решенията“ (decision tree) – едната за прогноза на мъгла, а втората за прогноза на силни ветрове на летище Бургас. Всъщност втората схема се състои от две схеми – прогноза на вятър над 15 м/сек, снежна виелица/поземка за студеното полугодие и за вятър със средна скорост или пулсации над 15 м/сек за лятното полугодие.

В първата схема, комбинираното използване на методите на Сондърс и FOGSI, е придружено и от синоптичен анализ, и в зависимост от резултатите се върви по различните разклонения на дървото. Методът е проверен на избрани случаи от 2014 г. и показва много висока успеваемост (90%).

Втората схема също е проверена по избрани по 10 случая за зимното и лятното полугодие. За разгледаните 20 дни за България изходът от дървото дава 100 % успеваемост.

**6. Приноси.** В специален раздел са формулирани 5 приноса, с които аз се съгласявам. Като общо бих ги характеризирал като „създаване на нови класификации (новата класификация на мъглите на летище Бургас), нови конструкции (двете схеми от типа дърво на решенията), получаване и доказване на нови факти; получаване на потвърдителни факти“. Интересното е, че новата класификация на мъглите на летище Бургас не е включена като отделен принос от докторантката, дори не е споменат в другите приноси. Част от приносите е готова за внедряване и даже има намеци, че двете дървета на решения ще се внедрят в най-скоро време. От тази гледна точка приносите са значими за практиката.

**7. Личното участие** на дисертантката в приносите. Без да умаловажавам участието на научния ръководител, считам, че ролята на докторантката като квалифициран синоптик авио-метеоролог е съществена. Това личи по професионалното описание и анализ на множеството обстановки, голямото количество разработени аерологични диаграми, пресмятани параметри и т.н.

**8. Публикации** по дисертационния труд. Представени са 5 публикации – 4 в Годишника на СУ и една в ВЖМН. Всичките публикации са на български език в съавторство с научния ръководител – докторантката е първи автор. Макар и достатъчно от формална гледна точка, считам, че подготвянето на текстове на английски е напълно по възможностите на Топузова с нейните редица сертификати по английски език. Те можеше да се публикуват в ВЖМН и Българско геофизично списание. Не ми е известно цитиране на някоя от публикациите.

**9. Афтореферат.** Изготвен е в съответствие с изискванията и адекватно отразява основните положения и приносите на дисертационния труд.

### III. Мнения, препоръки и бележки

Забележки и въпроси:

- Използвани са различни периоди от време за решаване на различните задачи. Т.н. класификацията и разпределенията на мъгла на летище Бургас, изложени в Глава 3 на дисертацията, са правени по данни от периода 01.01.2008 – 11.09.2014 г., при това добавянето на трите останали месеца от 2014 г. доведе до драстично изменение на честотите на мъгла по месеци. В следващата глава методът на Сондерс се проверява по 112 случая от периода 01.01.2010-01.05.2015 г., а проверката му за „фалшиви аларми“ – по 43 случая от няколко месеца на 2014 г. Проверката на същия метод за прогноза на температурата на разсейване на мъглите е правена върху 38 случая за същата 2014 г. Индексът FOGSI също се проверява за настъпване на събитието и за „фалшиви аларми“ по различен брой случаи от 2014 г. Вярно е, че 2014 г. се характеризира с най-голям брой мъгли в използваната извадка, но защо не са проверявани и другите случаи? Допълнително, методът на Меджитов се проверява по два месеца от 2017 г.

- Проверката по 4-те варианта за конструиране на адекватен сондаж за летище Бургас показва, че най-добри резултати дава сондажа от GFS-данните, модифициран с приземните данни от летището. Но все пак резолюцията на тези данни е  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ , което е от порядъка на 100 км. Защо не са използвани данните от ALADIN, които са с резолюция от порядъка на 10 км, за конструиране на моделен сондаж? Използвани от ALADIN са само прогностичните температура и точка на оросяване, с които се модифицира моделния GFS-сондаж, подобно на модификацията с данни от METAR. Но ALADIN предоставя и данни във височина, по които може да се създаде по-точен моделен сондаж. Освен това, тези данни са с честота 6 часа, така че могат да се конструират моделни сондажи и за други часове от денонощието.

- Много често се използва израза „в изследването на Годаев (1976)“. Трябва да се има предвид, че работата на Годаев е учебник по синоптична метеорология, в който наред с основите на науката са представени резултатите на редица български учени, така че не всичко представено в учебника е дело на Годаев.

Общото ми впечатление от дисертацията и дисертантката е отлично. Изследвани са опасни метеорологични явления и предложените крайни резултати са полезни за практиката. Накрая не трябва да забравя, че докторантката е оперативен работник и всичият този труд е положен в извънработно време.

## **Заключение**

От всичко казано до тук е ясно, че е представен един цялостен, завършен и полезен научен труд. С убеждение предлагам на уважаемото Научно жури по тази процедура да присъди на **Елена Георгиева Топузова** образователната и научна степен „доктор“.

**Дата: 26.03.2018 г.**

**РЕЦЕНЗЕНТ:**