

## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертация за получаване на образователната и научна степен “доктор” по специалност “Метеорология”, шифър 01.04.11, професионално направление 4.4 „Науки за Земята“

**Дисертант:** Владимир Петров Иванов

**Тема на дисертацията:** “Числена обработка и анализ на редици от метеорологични данни”

**Рецензент:** чл.-кор. Костадин Ганчев Ганев, НИГГГ-БАН

### **Актуалност на работата.**

Целите на дисертационния труд, така както са формулирани от дисертанта са следните:

- (i) оценка и райониране на физиологичните рискове от студовете в България,
- (ii) оценка и райониране на физиологичните рискове от горещините в България,
- (iii) анализ на структурните климатични връзки в разпределението на различните атмосферни явления в България
- (iv) представяне на алтернатива на розата на вятъра за представяне и интерпретация на данните за вятъра.

Всяка от тези задачи е несъмнено актуална и интересна, както в чисто научен смисъл, така и от гледна точка на евентуални съвсем директни практически приложения:

Оценката на физиологичните рискове от метеорологичното време и тяхното териториално разпределение е актуално за общественото здраве и бизнес.

Едно по-информативно представяне на данните за вятъра е актуално за транспорта, проектирането на сгради и съоръжения и използването на ветровата енергия.

Експониране на скритите статистически връзки за климата на атмосферни явления в България (мъгла, дъжд или ръмеж, сняг или ледени топчета, градушка, гръмотевици и торнадо или фуниеобразни облаци) е от несъмнен научен интерес.

Важен елемент от актуалността на работата е прилагането на иновативния и, както личи, плодотворен метод на анализ на съответствията за статистически анализ на данните.

### **Познаване на състоянието на проблема.**

Литературната справка към дисертацията съдържа 64 заглавия на работи посветени както на оценката на физиологичните рискове от метеорологичното време, така и на използвания в дисертацията метод на анализ на съответствията. Това говори за много добрата осведоменост на дисертанта относно съвременното състояние на проблемите по темата на дисертацията.

Наред с този, чисто формален, показател целият текст на дисертацията оставя впечатлението е, че дисертантът познава много добре, по някои въпроси детайлно, съвременното състояние на изследваните от него проблеми и че творчески е оценил използваните литературни източници.

В началните параграфи на глави 1 и 2 е даден подробен и информативен преглед на физиологичните въздействия съответно при студове и горещини, както и на обобщените количествени характеристики за тяхното отчитане.

Основният изследователски метод в дисертацията – Методът на анализ на съответствията е подробно изложен в Приложение А. Това изложение показва, че дисертантът В. Иванов много добре познава метода. Всички изследвания, направени в дисертацията, описанието и анализът на резултатите също така говорят за дълбокото познаване, от страна на В. Иванов, на Метода на анализ на съответствията и на техниката за онагледяване на резултатите – биplotовете.

Дисертантът е толкова интимно запознат с методиката, че очевидно понякога смята поясненията и излагането на резултатите във вид по-достъпен за незапознатия с метода читател за излишни. Това в някаква степен затруднява разбирането на текста.

### **Методики на изследване и достоверност на получените резултати.**

Основният метод на изследване в дисертацията, както това беше вече неколккратно споменато, е статистическият метод на анализ на съответствията. Наред с него в дисертацията са приложени индексите:

- New Windchill Temperature (NWCT), който измерва физиологичният риск от студове и

- Heat Index (HI), който измерва физиологичният риск от горещините.

Смятам, че тези индекси са подходящо избрани – те са съвременни, добре познати и широко използвани. Направените чрез тях оценки не будят съмнения.

Експерименталния материал на който е базиран дисертационния труд са данните от синоптичните приземни наблюдения в стандартните и междинните срокове 00:00, 03:00, 06:00, 09:00, 12:00, 15:00, 18:00 и 21:00 GMT (National Atmospheric and Oceanic Administration, National Climatic Data Center, 2013). По мое мнение, това са надеждни и представителни данни. Разглежданият период е достатъчно дълъг (01/01/2003 до 31/12/2012), а броят и разположението на станциите дава добра представа за пространствената изменчивост на съответните характеристики. По този начин, използваните в дисертацията данни без съмнение са надеждна основа за проведените статистически обработки и анализи.

Надеждните и информативни данни, адекватните и грамотно приложени методи на изследване ни убеждават в достоверността на изложените в дисертационния труд резултати.

### **Научни и научно-приложни приноси.**

Настоящата работа предлага статистически анализ на редица атмосферни параметри и явления. Нейната научна и научно-приложна стойност дисертантът резюмира по следния начин:

В глава 1 на дисертационния труд е направен анализ на риска от замръзване за територията на България. Съгласно изследването, според риска от измръзване в непланинските станции, територията на България може да се раздели на три части. Най-опасните станции се намират на север от начупената линия Драгоман, Видин, Лом, Враца, Ловеч, Горна Оряховица и Варна. Тези станции имат най-висок процент на категорията Discomfort + Risk и по-висок от средния процент в категория Little discomfort. Най-малко опасните станции се намират на юг от начупената линия Сандански, Пловдив, Сливен, Шабла и Силистра и са характерни с по-малкия процент в категориите Little discomfort и Discomfort + Risk. Станциите между тези две линии са по средата на опасността от

измръзване. Те имат по-висок процент в категорията Little discomfort и по-нисък в категорията Discomfort + Risk.. Анализът на биплот графиката на планинските станции показва че подреждането им според степента на опасност от измръзване следва надморската им височина..

В глава 2 на дисертационния труд е направен анализ на риска от топлинен стрес за територията на България. Резултатите от анализа показват, че потенциални рискове от топлинен стрес в България има само в непланинските станции и в дните по време на топлия период Май-Октомври. Освен това, средният профил на непланинските станции в топлия период Май-Октомври за рисковите категории No stress, Caution и Extreme caution + Danger е съответно 57.3%, 30.0% и 12.7%. Биплотът за топлия период Май-Октомври в географски контекст показва че станциите с по-малък от средния топлинен риск са близо до западната и източната граници на България. По-рискови са станциите по поречието на река Дунав и в централната част между западна и източна България. По-внимателен анализ показва че общо взето опасността от по-високо рисковата Extreme caution + Danger нараства в посока юг-север.

Анализът на топлинните вълни показва че те са сравнително редки събития в България. Само 4 топлинни вълни удовлетворяват изискванията според дефиниции за топлинна вълна с които се работи в дисертацията. Топлинната вълна с най-голяма интензивност и най-много брой станции в които е регистрирана е в периода 22-25 Юли 2007 година. Вълната от 23 до 25 Август 2012 е следващата по площ. Други две регистрирани вълни са от 11 до 14 Август 2010, но само в района на Варна, и от 15 до 16 Юли 2012 в Кърджали.

Глава 3 на дисертационния труд е посветена на разкриването на структурните връзки и разликите между единадесет главни метеорологични станции в България и атмосферните явления наблюдавани в тях. За целта е анализирана двумерната честотна таблица за станциите и категориите на наблюдаваните в тях явления чрез техниката на анализа на съответствията. В резултат станциите и категориите на явленията са представени като точки в една двумерна диаграма. Хоризонталната ос на диаграмата се идентифицира като мъгливо-дъждовно-гръмотевична, а вертикалната ос като снежна. Това позволи положението на станциите върху диаграмата да се свърже с разпределение на категориите явления в тях. Установено е, че станциите Сандански и Сливен са с относително по-високи проценти гръмотевични и дъждовно-гръмотевични дни, а също и дни без явления. Освен това, докато процентите на мъгливите и дъждовно-мъгливите дни са относително по-високи във Варна, Русе, Лом, процентите на снежните дни са по-високи за София, Кърджали, Русе и Сливен. Гръмотевичните и дъждовно-гръмотевичните дни са относително по-малко във Варна, Лом и Русе, а мъгливите и дъждовно-мъгливите дни са относително по-малко в станциите Сандански и Сливен. Установено е, също така, че докато профилът на Връх Мусала е по-снежен, то профилът на Връх Ботев е по-дъждовен.

Изложените в глави 1-3 резултати имат потенциала за непосредствено практическо приложение в смисъл на райониране на страната например за целите на оценка на качеството на живот, прилагане на съответни нормативи в строителството, управление на транспорта и др.

Изследванията в дисертацията са проведени по метода на анализ на съответствията. Това е подход, който на практика до сега не е прилаган за статистически анализ на метеорологични явления. В този смисъл работата е оригинална и пионерска.

Оригинален е и предложеният в глава 4 вариант на биплота на анализа на съответствията като алтернатива на розата на вятъра. Биплотът на анализа на съответствията показва, че в София за силните ветрове Moderate breeze, Fresh breeze, Strong breeze и Near gale преобладаващата посоката е запад, за слабите Light air и Light breeze преобладават юг и югоизток, а за междинния по сила Gentle breeze - изток и северозапад. За Варна биплотът

показа, че силните ветрове Fresh breeze, Strong breeze, Near gale, Gale и Strong gale са с преобладаваща посока север. За скоростите Moderate breeze и Gentle breeze преобладават източните и югоизточните ветрове. По-слабият Light breeze е предимно от юг, югозапад и северозапад, а Light air - от запад и северозапад. Дисертантът прави извода, че в сравнение с розата на вятъра биплота на анализа на съответствията представя по-ефективно данните за вятъра.

Като цяло, получените в дисертацията резултати могат да бъдат определени като *създаване на нови методи на изследване, обогатяване на съществуващите знания и получаване на нови знания с приложение в практиката.*

Сам Владимир Иванов дефинира основните приноси в дисертацията много лаконично и ясно, за което трябва да бъде поздравен. Аз приемам приносите в дисертационния труд, така както те са формулирани от дисертанта.

### **Личен принос на дисертанта.**

Свързаните с дисертацията публикации са общо три, всичките в съавторство с научния ръководител на дисертанта. В две от тях дисертантът е първи автор, но само по това е трудно да се прецени в каква степен приносите в дисертацията са лично дело на Владимир Иванов. Приемам, че неговият принос към получените резултати е равностоен с този на научния ръководител доц. Евтимов.

### **Публикации по дисертационния труд.**

Дисертантът представя общо три публикации по темата на дисертационния труд. Две от тях са в доклади БАН, една е в достатъчно престижното списание Bulgarian Geophysical Journal.

Може да се твърди, че работата на дисертанта е задоволително представена в специализираната литература.

Дисертантът не е представил данни за евентуални цитирания.

### **Автореферат.**

Представеният автореферат отразява коректно основното съдържание и научните приноси на дисертационния труд.

### **Забележки.**

В основата на дисертационния труд е методът на анализ на съответствията. Този метод е описан в Приложение А на дисертацията достатъчно подробно, но много формално. За читателя не става ясен физическия смисъл на различните статистически характеристики и оценки, с които борави методът. Това донякъде се изяснява при четене на самата дисертация, където са анализирани конкретните явления.

По мое мнение не е достатъчно убедително обоснован и изводът, че в сравнение с розата на вятъра биплота на анализа на съответствията представя по-ефективно данните за вятъра.

Резултатите в дисертацията са онагледени чрез т.н. биплотовете. На тези графики, обаче, няма означения за това, какви точно характеристики са нанесени по двете оси. Такова пояснение липсва и в текста под фигурите. Това е, без съмнение, досаден пропуск.

### **Заклучение.**

Дисертацията ни представя едно изследване, проведено с използването на иновативен метод, в което несъмнено е вложен много труд и са получени съществени и оригинални резултати. Тя говори и за много добрата професионална подготовка на нейния автор. Може да се твърди, че дисертацията напълно отговаря на изискванията към такъв труд. Ето защо, без

никакви резерви, препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на Владимир Петров Иванов образователната и научна степен “доктор”.

20.04.2015г.

чл.-кор. Костадин Ганев,  
НИГГГ-БАН