

## РЕЦЕНЗИЯ



от доц. д-р инж. *Благовеста Николаева Мидюрова*  
катедра "Екология и опазване на околната среда", Факултет по природни науки,  
Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – Бургас

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „Доктор”

в област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**

професионално направление: **4.2 Химически науки, докторска програма по „Екология и опазване на околната среда”**

*Автор на дисертационния труд:* **Михай Петров**, зачислен в свободна докторантура към катедра „Екология и опазване на околната среда”, Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – Бургас

*Научни ръководители:* **доц. д-р Здравка Николаева** и **доц. д-р Александър Димитров**

*Тема на дисертационния труд:* **„Термодинамично изследване на температурата в зависимост от концентрациите на някои замърсители на атмосферния въздух и на глобалната екосистема”**

*Основание:* член на научно жури по процедура за защита на дисертационен труд за придобиване на ОНС “Доктор”, съгласно Заповед № УД-271/23.07.2024 г. на Ректора на Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – Бургас

### **1. Биографична справка на докторанта**

Михай Петров е завършил Държавен Университет Молдова, факултет по физика, Кишинев - магистър по физика. Работил е в Изчислителен център към Държавен университет Молдова и като учител по математика, информатика към Технически колеж и Държавен педагогически университет Молдова, Катедра по обща физика.

Михай Петров завършва Държавен Медицински и Фармацевтичен Университет Молдова - магистър фармацевт. От 2021г. до момента е асистент към катедра „Математика, информатика и физика“ към ФПН и към катедра „Физика, биофизика, рентгенология и радиология“ към Медицински факултет при Университет „Проф. д-р Асен Златаров“.

### **2. Актуалност на разработвания в дисертационния труд, проблем в научно и научно-приложно отношение.**

През последните десетилетия се наблюдава повишен интерес към опазването на околната среда – водите, въздуха и почвите и се акцентира на влиянието на замърсителите върху биологичното разнообразие и екоравновесие. Това до голяма степен се дължи на

оценката за вредните, а в много случаи и фатални последици върху живата природа, причинени от антропогенната дейност и търсене на съвременни методи и средства за справяне с този глобален проблем.

В продължение на много години възможностите и влиянието на човека върху природата нарастват, без реално да се отчита необходимостта от поддържане на биологичното равновесие в нея. Основната причина за екологичната криза е глобалното изчерпване на природните ресурси, съчетано със замърсяване на околната среда. Деграцията достига застрашителни размери. Изсичането на горските масиви води до кислороден дефицит, като следствие от намалената фотосинтеза и натрупване на излишък на въглеродния диоксид в атмосферата.

За първи път в дисертацията се използва адиабатен термодинамичен метод за изследване зависимостта между концентрациите на някои замърсители и изменението на температурата на атмосферата и е получен резултат за изменението на специфичния топлинен капацитет на атмосферата. Получена е и функционална зависимост за стойностите на ефективната температура и стойностите на алbedo. Изследван е произхода на естествените спонтанни пожари. Разгледана е и единната комплексна система Биосфера – Техносфера – Ноосфера с използването на термодинамичната физична величина ентропия, което дава важен резултат за изчисляване на метаболитните енергийни разходи на човека.

Считам, че разработеният в дисертационния труд проблем има своята актуалност в научно и научно-приложно отношение, а поставените цели и задачи са изпълнени в необходимия обем.

### 3. Обзор на цитираната литература

Дисертационният труд съдържа общо 6 глави, развити на 145 страници и включва 97 фигури, 28 таблици и общо 333 цитирани литературни източници. Референциите са директно свързани с темата на изследването и показват, че Михайл Петров познава отлично естеството на проблема, както в теоретичен, така и в практичен план. На базата на направения литературен обзор са открити ясно нерешените проблеми, определен е изследователския подход и са формулирани ясно целта и задачите на дисертационния труд.

### 4. Методика на изследване.

Във връзка с направения обзор и анализ е формулирана **целта** на настоящата дисертация: разработването на качествено и количествено описание на влиянието на замърсителите върху температурата на атмосферата с развитие на природните катаклизми.

Във връзка с целта са формулирани следните задачи:

- Разработване на емпиричен адиабатичен модел за определяне на промените на температурата на атмосферата в зависимост от концентрациите на някои замърсители на атмосферата.
- Разработване на емпиричен калориметричен метод за вариациите на температурата на атмосферата в зависимост от концентрациите на  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ .

- Изследване на взаимовръзката между стойностите на албедото, плътността, специфичния топлинен капацитет и температурата на компонентите на Биосфера и атмосферата.
  - Разработване на модел за определяне на температурата за възпламеняване на горските масиви в зависимост от концентрациите на горивни парникови газове.
  - Качествено изследване на взаимовръзката между замърсителите на Атмосферата и състоянието на Биосферата.
  - Разработване на ентропийния подход за симбиотично единство на комплексната система Биосфера-Техносфера-Човечество.
- Изброеното по-горе е доказателство за добрата теоретична подготовка на автора и добрите му изследователски умения за избор на методи и средства за изследване.

## **5. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.**

Дисертационният труд е посветен на един актуален проблем, свързан с термодинамично изследване на температурата в зависимост от концентрациите на някои замърсители на атмосферния въздух и на глобалната екосистема.

Направена е оценка на приложимостта на съществуващите модели и създаване на нови, свързани с функционални зависимости между концентрациите на въглероден диоксид и увеличение на температурата на атмосферата, базиран на разработеният от докторанта термодинамичен калориметричен метод. Изследвано е влиянието на слънчевата радиация спрямо стойностите на Албеда, които варират в зависимост от концентрациите на замърсителите, присъстващи в атмосферата.

В *трета глава* на дисертационния труд се изследва възможността за приложение на емпирични методи - адиабатичен и калориметричен за определяне на промените на температурата на атмосферата в зависимост от концентрациите на замърсителите и на въглероден диоксид и кислород. Определена е взаимовръзката между стойностите на албеда, плътността, специфичният топлинен капацитет и температурата на компонентите на Биосферата и атмосферата. Стойностите за плътностите са обратно пропорционални на стойностите на специфичните топлинни капацитети при различните компоненти на Земята - почви, скали, езера, морета, океани, гори и др.

Разработен е метод за определяне на температурата за възпламеняване на горивни материални компоненти на горски масиви в зависимост от концентрациите на горивните парникови газове. Изчислено е количеството топлина, което се абсорбира от сухи листа и треви и е представен аналитичен израз за интервала от време на възпламеняване.

Показани са числени резултати от прилагането на различните методи и потенциалната им приложимост.

В *четвърта глава* на дисертационния труд е използван метода на диференциране, за корелация между промяната на температурата в зависимост от промяната на концентрациите на парникови газове. Валидирането на израза се постига чрез определяне на адиабатната константа на атмосферния въздух. Изчислените стойности за изменението на температурата с изведената емпирична формула могат да бъдат сравнени с реални стойности. Идентичността на стойностите се проверява чрез коефициентът на детерминация, което потвърждава тази идентичност. Изведен е емпиричен израз за

изменението на температурата като функция на промените на концентрацията. Валидирането на емпиричния израз е финализирано с изчисляването на излишната маса на въглероден диоксид, която е от порядъка на реалната от 15 милиарда тона/годишно натрупване в атмосферата.

Установено е, че специфичният топлинен капацитет на атмосферния въздух намалява бавно с увеличаването на замърсяващите газове. Бавното намаляване на специфичния топлинен капацитет може да бъде като претекст за обяснение на зачестилото напоследък явление на екстремни температурни колебания с висока честота, както и различни природни катаклизми с интензивни урагани и силни ветрове.

В *пета глава* на дисертационния труд е изследвано комплексното влияние върху Човечеството от страна на замърсителите в атмосферата и е разработена концепция за ентропията на единната комплексна система Биосфера – Техносфера – Ноосфера. Промените в Биосферата водят до съответни промени в Ноосферата и Техносферата. Чрез ентропичен концептуален подход на тази единна система са изчислени и енергийните метаболитни разходи на човека за денонощие.

## **6. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд.**

На базата на представения дисертационен труд и публикациите, свързани с него считам, че могат да се формулират следните по-значими научно-приложни и приложни приноси:

- 1) Разработеният адиабатичен метод, позволява да се сравнят реално измерените стойности в изменението на температурата, които са от същия порядък с тези, изчислени по този метод.
- 2) Разработеният калориметричен метод позволява обяснението на природни явления, напр. интензификацията на природните катаклизми от резките промени на атмосферната температура, което е следствие от промените на специфичните топлинни капацитети на атмосферата, повлияни от замърсители.
- 3) Изследването на стойностите на Алbedo на единната система Земя-Атмосфера позволява да се обяснят промените във физикохимичните свойства на компонентите на Биосферата, които са от важно значение за формирането на микроклимата на съответната екосистема. Напр. повишаването на стойностите на Алbedo при почви води до тяхното уплътняване. В същото време се наблюдава намаляване на специфичния им топлинен капацитет.
- 4) Зачестилите напоследък спонтанни природни пожари се усилват от наличието на горими замърсители газове и частици в атмосферата. Разработеният емпиричен израз за температурата на пламъка, основан на законите на термодинамиката, позволява да се подчертае следният аспект, че когато няма горими газове, температурата на пламъка достига минималните възможни стойности с възможност за ограничаване на пожара.

## **7. Може ли да се оцени в каква степен дисертационния труд и приносите представляват лично дело на докторанта?**

Представеният ми за рецензия материал, информацията, с която разполагам, както и публикациите по темата на дисертацията ме водят до убеждението, че основните резултати от дисертационния труд са лично дело на ас. Михай Петров, разбира се под ръководството на неговите научни ръководители – доц. д-р Здравка Николаева и доц. д-р Александър Димитров.

## **8. Преценка на публикациите по дисертационния труд.**

Основните резултати от дисертационния труд са представени в 8 публикации, от които 3 - в списания индексирани в базите данни Web of Science и Scopus. Три от статиите са самостоятелни, а останалите са в съавторство (5 – с научните му ръководители).

Съгласно минималните национални изисквания за докторантура в област на висше образование 4.2 Химически науки: общия брой точки е 80, от които 50 точки от дисертационния труд за придобиване на ОНС "доктор" (*показател група А*) и 30 точки от научните публикации (*показател група Г*). Точките на докторанта Михай Петров по показател група Г са 36 (тъй като три от статиите са в списание с квантил Q4), с това, точките на докторанта надвишават изискуемия брой точки с 6 (общо 86 точки).

Представените научни публикации доказват, че основните резултати от дисертационния труд са добре апробирани на редица национални и международни форуми и са станали известни на научната общност.

## **9. Авторефератът направен ли е съгласно изискванията, правилно ли отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд?**

Авторефератът е разработен съгласно изискванията и коректно са представени основните положения и научните приноси на дисертационния труд.

## **10. Критични бележки и препоръки:**

Критичните бележки към дисертацията са свързани с технически пропуски от редакционен характер при оформлението на дисертацията – правописни грешки и неточности при представяне на фигурите и таблиците.

Препоръчвам на Михай Петров:

- 1) да публикува бъдещите си научни резултати в международни списания с висока индекс-референция.
- 2) предложените научни модели, да бъдат внедрени и използвани от еколози, научни работници, изследователи, специалисти и др. в специфичната им работа.

Постигнатите резултатите могат да бъдат използвани и в учебния процес на студентите от професионално направление 4.2. Химически науки, „Екология и опазване на околната среда“, както и за разработки в магистърски и докторски програми.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На базата на изложените по-горе анализи относно резултатите от представената ми разработка, тяхната актуалност, оригиналност и значимост считам, че дисертационният труд **„Термодинамично изследване на температурата в зависимост от концентрациите на някои замърсители на атмосферния въздух и на глобалната екосистема”** е завършено научно изследване и отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение за получаване на образователна и научна степен “доктор”.

Това ми дава основание да дам **положителна оценка** на дисертационния труд и да препоръчам на членовете на уважаваното жури да гласуват **за придобиване от Михай Петров на образователна и научна степен „доктор”** по докторска програма в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки, докторска програма „Екология и опазване на околната среда”.

10.09.2024 г.

Подпис заличен  
Чл.2 от ЗЗЛД  
Рецензент: \_\_\_\_\_

доц. д-р Благовеста Мидюрова