

## СТАНОВИЩЕ

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ - БАН	
Вх. №	978
	16.07.2018

на проф. д-р Димитър Кирилов Теодосиев от Институт за космически изследвания и технологии при БАН, член на Научното жури

За дисертационния труд, на задочен докторант магистър Теодора Христова Андреева - Нешева, на тема „Метод и система за интегриран ГИС базиран мониторинг, за прогноза и управление на електромагнитното замърсяване на територията на Столична Община, по данни от наземни измервания“, за получаване на образователна и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.4. Науки за Земята, научна специалност “Дистанционни изследвания на Земята и планетите”

Настоящата рецензия е изготвена в съответствие с Решение на Научния съвет на ИКИТ-БАН (Протокол № 32/26.06.2018), Заповед № 86/27.06.2018 на Директора на ИКИТ-БАН, Решение на Научното жури (Протокол № 1/29.06.2018) и в съответствие с Правилника на БАН и ИКИТ-БАН, за прилагане на ЗРАСРБ.

### I. Данни за докторанта

Задочен докторант Теодора Христова Андреева – Нешева е родена през 1964 г. в гр. Левски. През 1983 г. завършва средното си образование в Строителния техникум „Христо Ботев“ в София, със специалност „Водно строителство“. Висшето си образование, магистърска степен, специалност „Информатика“, завършва в Софийски университет „Св. Климент Охридски“ през 1992 г. Втора магистърска степен придобива в нов Български университет през 2007 г., специалност „Екология“. Работила е последователно в: “Agreg, Belgium – Звено за управление на Програма ФАР по земеделие, като асистент; Евроенерджи Холдинг, като асистент; Nuclear Electric UK – Звено за управление на проектите по ядрена безопасност, като експерт по финанси и договори; Kantor Management Consultants – Greece, Делегация на Европейската комисия в България, като ръководител проекти „Околна среда“; Делегация на Европейския съюз в Скопие, Македония, като ръководител проекти „Околна среда и инфраструктура“, а понастоящем в Делегацията на Европейския съюз в Киев, Украйна, като ръководител проекти „Транспортна политика“.

През 2011 г. се явява на конкурс в ИКИТ – БАН и след успешно положени изпити, със заповед №137А/07.07.2011 г. на директора на ИКИТ, е зачислена в задочна докторантура, по научна специалност “Дистанционни изследвания на Земята и планетите”, а със заповед №132/26.10.2016 г. на директора на ИКИТ, на основание решение на Научния съвет, протокол №17/21.10.2016 г., е отчислена с право на защита.

## **II. Актуалност на темата на дисертационния труд**

Представеният дисертационен труд разглежда една изключително важна и актуална съвременна научна област, свързана с електромагнитното замърсяване на околната среда и необходимостта от неговото изучаване, контрол и управление, с цел защита на хората от неблагоприятни въздействия върху тяхното здраве, както и осигуряване на оптимални условия за развитие и усъвършенстване на средствата за телекомуникации. Неконтролираното нарастване на електромагнитните излъчвания (ЕМИ), може да доведе до влошаване качеството на мобилните връзки и дори да направи отделни части от честотния спектър неизползваеми. Един от начините за изучаване и решаване на тези проблеми, е свързан с необходимостта от разработване на метод и система за интегриран ГИС базиран мониторинг, за прогноза и управление на електромагнитното замърсяване на околната среда и преди всичко, за силно урбанизирани територии.

## **III. Дисертационен труд**

Дисертационният труд на тема „Метод и система за интегриран ГИС базиран мониторинг, за прогноза и управление на електромагнитното замърсяване на територията на Столична Община, по данни от наземни измервания“, е оформен съгласно изискванията на ЗРАС и Правилника за неговото приложение. Дисертационният труд е с обем от 116 страници, като е оформен в пет глави, съдържа 28 фигури, 3 таблици и са цитирани 65 литературни източници. Представеният за рецензиране дисертационен труд съдържа увод, посветен на актуалността на проблема, формулиране на целите и задачите на дисертационния труд, избор и обосновка на методологията на изследването. Изследователската част, е структурирана в четири основни глави, изводи от получените резултати и формулирани основни приноси на дисертацията.

**Първа глава** разглежда задълбочено и детайлно, актуалното състояние на изследванията в областта на електромагнитното замърсяване на околната среда. Формулирани са основните цели и задачи на изследването, водещи до разработване на методи и средства за мониторинг, контрол и управление, с цел защита на хората от неблагоприятни въздействия на електромагнитните полета, както и осигуряване на актуална информация за вземане на управленски решения, свързани с развитие на инфраструктурата на урбанизирани територии, развитие и усъвършенстване на средствата за телекомуникации.

**Втора глава** е посветена на анализа на европейското законодателство, в областта на околната среда и контрола на електромагнитното замърсяване. Разгледани и дискутирани са съществуващите препоръки и директиви на европейската правна рамка за контрол на ЕМП, прилагане на препоръките в страните членки на ЕС, включително и в България, както и международни научни проекти в областта на ЕМП. В резултат на това, са направени изводи и формулирани препоръки, за усъвършенстване на европейското законодателство.

**Трета глава** разглежда съществуващите интегрирани системи за мониторинг на околната среда, както и системи за мониторинг по-конкретно на електромагнитното замърсяване, в урбанизирани територии, не само за Европа, но и за САЩ, Япония, Австралия, Нова Зеландия, Южна Корея и други. Акцентирано е върху обосновка на необходимостта от систематизирано

наблюдение на електромагнитните полета в околната среда, което е един от най-ефективните начини за получаване на достоверна и актуална информация за техните характеристики, и е необходима предпоставка за извършването на проследяващи, задълбочени изследвания, за влиянието им върху човешкото здраве.

**Четвърта глава** разглежда в детайли, предлаганата методология за мониторинг на електромагнитното замърсяване, чрез разработване и прилагане на ГИС база данни. Представен е модел за физическа организация на гео-базата данни. В детайли е представена структурата на гео-базата данни, взаимовръзката между нейните основни елементи. Изградена е гео-база данни с лесен за ползване потребителски интерфейс през ArcCatalog 9.x, която осигурява на потребителя бърз достъп до крайния продукт от обработката на данните от електромагнитните измервания и улеснява тяхната интерпретация. Създадената гео-база данни позволява търсене на продуктите от обработката по критериите: дата, час, измервана величина; съхраняване и достъп до данните, чрез изграждане на ГИС база-данни за резултати от измервания и моделиране разпределението на ЕМП; съхраняване в интегрираната ГИС база-данни на резултати от мониторинга за същото населено място и на други физически фактори, влияещи върху състоянието на околната среда. Това дава възможности за провеждане на разширен и задълбочен анализ за влиянието на различните фактори на околната среда, върху здравето на хората. Разработената методология и ГИС база данни, за мониторинг на електромагнитните полета, е апробирана на основата на проведени и натрупани данни, от реални едновременни измервания, на територията на Столична община, с използването на апарати NARDA и SPECTRAN, в рамките на изследвания, свързани и с изпълнение на първия етап на договор № ДН 07/19/2016 г с Фонд „Научни изследвания“ на тема „Методи за оценка и оптимизиране на електромагнитните излъчвания в урбанизирани среди“, с базова организация Факултет по телекомуникации при ТУ София.

**Пета глава** е посветена на анализ и оценка за възможностите на системата за мониторинг, на базата на резултати от пилотни измервания на ЕМП в градска среда, на територията на СО. За апробиране на отделни елементи от системата за мониторинг, са проведени тестови измервания на електромагнитните полета, като са избрани места с различна степен на урбанизация: с висока степен на урбанизация, какъвто е обекта на ул. Сердика № 5; с ниско строителство в крайните квартали на София, какъвто е район Баня; със слабо застроена територия – вилната зона на район Панчарево.

### III. Приноси

Основните приноси на дисертационния труд са оформени в две направления:

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

1. На основата на анализ на европейското и международно законодателство, по отношение на електромагнитното замърсяване, политиките и практиките в мониторинга на електро-магнитното замърсяване и тенденциите в неговото развитие, е установено, че електромагнитните полета, като фактор-замърсител на околната среда, не се регулират на достатъчно ниво и не се мониторира достатъчно, а използваните методики не са единни и трудно се осъществява транспонация на знания и модели;



2. Обосновано е по-широкото прилагане на принципа за предпазливостта и използване на разширен мониторинг и превенция, в областта на електромагнитното замърсяване.

3. Предложен е комбиниран аналитичен инструментариум, за въвеждане на общи принципи, в системата за мониторинг на електромагнитното замърсяване, разработен след систематизиране на сходства, различия, добри практики и интегриране в общата система за мониторинг на околната среда.

#### **Приноси с приложен характер**

1. Предложен е метод и модел на система за ГИС базиран мониторинг на електромагнитното замърсяване на територията на СО.

2. Направен е цялостен обзор и онлайн картографска визуализация, на данните от електромагнитните измервания, осъществени с полевите прибори NARDA и SPECTRAN, на територията на Столична община, както и на базовите станции на мобилните оператори.

3. Изградена е файлова гео-база данни на ЕМИ, с лесен за ползване потребителски интерфейс и обновяване на съдържанието, в близко до реалното време на самото измерване.

4. Направен е анализ на данни от измервания със SPECTRAN HF 6060 и за пунктове на наблюдение и измерване на територията на град София. Анализирани са пиковите стойности по часови интервали в честотните интервали на излъчване на базовите станции и са сравнени с приетите пределно допустими норми за ЕМП в България.

5. Разработена и апробирана е система за интегриран ГИС базиран мониторинг за прогноза и управление на електромагнитното замърсяване на територията на Столична Община, по данни от наземни измервания.

#### **IV. Публикации**

Дисертационният труд на магистър Теодора Андреева – Нешева, включва три публикации по темата, като една от тях е самостоятелна, във втората е първи автор, а в другата е на трето място. Две от работите са публикувани в реферирани научни списания в България („*Aerospace Research in Bulgaria*“ и „*Ecological Engineering and Environment Protection*“), а третата е в сборник доклади от Научна конференция на НБУ.

Приемам приносите и резултатите, изложени в дисертационният труд и в приложените публикации, като основна заслуга на дисертанта, задочен докторант магистър Теодора Андреева – Нешева.

#### **V. Препоръки и забележки по дисертацията**

Забележките ми са главно по отношение на незначителните технически грешки, но те не се отразяват на качеството на дисертационния труд. Считаю, че тематиката предполага благоприятни перспективи създаване на допълнителни стимули за успешно ѝ продължаване в бъдеще, в рамките на България, а именно практическо реализиране на система за интегриран ГИС базиран мониторинг, за прогноза и управление на електромагнитното замърсяване на територията на Столична Община, по данни от наземни измервания“. Публикуване на предложенията и аргументацията, съдържащи се

в изводите към дисертацията, за обсъждане, актуализиране, съгласуване и въвеждане на нови, уеднаквени нормативни документи, за контрол на електромагнитното замърсяване за Европейския Съюз.

### Заклучение

Във връзка с изложеното до тук, давам категорично положителна оценка на дисертационния труд на тема „Метод и система за интегриран ГИС базиран мониторинг, за прогноза и управление на електромагнитното замърсяване на територията на Столична Община, по данни от наземни измервания“, и предлагам на Научното жури да присъди образователната и научната степен “доктор”, в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.4. Науки за Земята, научна специалност “Дистанционни изследвания на Земята и планетите”, на магистър Теодора Христова Андреева – Нешева.

14 юли 2018 год.

Изготвил становището:

/П/

/проф. д-р. Д. Теодосиев/

ВЯРНО С ОРГИНАЛА

