

## СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Божидар Атанасов Сребров  
от Национален институт по геофизика, геодезия и география – БАН

относно дисертационния труд на маг. **Теодора Андреева –Нешева** за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.4. Науки за Земята; научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите”

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”**

Изготвено е на основата на Заповед № 86 / 27.06.2018 г. на Директора на Институт за космически изследвания и технологии (ИКИТ) - БАН

### 1. Кратки биографични данни:

**Теодора Христова Андреева – Нешева** е родена на 27 декември 1964 год. в гр. Левски. През 1983 г. завършва Строителен техникум „Хр. Ботев”- гр. София, специалност „Водно строителство”. През 1992 г. завършва висше образование в СУ „Св. Климент Охридски” специалност „Информатика” – магистърска степен. През 2007 г. придобива втора магистърска степен в „Нов български университет“ – специалност „Екология”.

Работила е в следните институции:

- „Agrer, Belgium“ – Звено за управление на Програма ФАР по земеделие.
- „Nuclear Electric UK“ – Звено за управление на проектите по ядрена безопасност.
- „Първа частна банка“.
- „Kantor Management Consultants“ – Greece.
- „Делегация на Европейския съюз“.

Владее руски, английски и испански език.

### 2. Предоставени материали на изготвящия становището

Дисертация – 116 страници, включително фигурите и литературата.

Автори реферат – 42 страници.

Копия на публикации по темата на дисертацията – 3 бр.

### 3. Отражение на научните публикации на автора в литературата

Не са дадени сведения за цитиране от други автори на публикациите на докторанта по темата на дисертацията.

### 4. Обща характеристика на дейността на докторанта

#### 4.1 Кратка характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд е структуриран в 5 глави.

## **ГЛАВА I.**

Обхваща: Увод. Актуалност на проблема. Методология на изследването.

В увода е разгледана, макар накратко и не много точно, същността на електромагнитното взаимодействие и тази на електромагнитното поле. Коментирана е безспорно голямата актуалност на проблема с електромагнитното замърсяване на околната среда и по-специално в урбанизираната среда, където въздействието е директно върху човека. Предложена е и методика за провеждането на работата по темата, която успешно е реализирана в дисертационния труд.

В края на главата е формулирана целта на дисертацията, а именно: **Разработване методика и система за интегриран ГИС базиран мониторинг, за прогнозиране и управление на електромагнитното замърсяване на територията на Столична Община, по данни от наземни измервания.**

## **ГЛАВА II. Европейската политика в областта на околната среда**

Обхваща: Европейско законодателство в областта на околната среда и контрола на електромагнитното замърсяване. Препоръки и директиви. Прилагане на препоръките в страните членки на ЕС. Международни проекти в областта на ЕМП. Изводи и препоръки.

В тази глава много подробно са представени всички съществуващи нормативни документи, резолюции на СЗО, Европейската правна рамка за контрол на ЕМП, както и реализираните международни проекти по тематиката на дисертацията. Разгледани са и резултатите от научните изследвания, показващи че електромагнитното поле има висока биологична активност във всички честотни диапазони. Правилно изведен е изводът, че «принципът на предпазливост» трябва да е доминиращ при всички аспекти на работата с електромагнитното поле и във всички области на приложения. Въпреки че тази глава от дисертацията е доста изчерпателна, в нея не са разгледани практиките и на други страни извън Европейския съюз. Например нормативите в Русия, където безопасните норми са 10 пъти по-строги от тези в ЕС.

Международните проекти в областта на замърсяването с ЕМП в тази глава са разгледани като е включен много по-широк кръг от държави.

Много важно е според мен, че в същата главата на дисертацията са разгледани основните недостатъци в европейската политика в областта на околната среда, свързани с електромагнитното замърсяване. Аз смятам, че направените от докторанта изводи в тази насока надхвърлят целите на дисертацията и се отнасят за всички общества, които имат за цел да предпазят населението от вредното въздействие на ЕМП.

## **ГЛАВА III. Интегрирани системи за мониторинг на околната среда. Мониторинг на електромагнитното замърсяване. Съществуващи системи за мониторинг на електромагнитното замърсяване и резултати.**

Обхваща: Интегрирани системи за мониторинг на околната среда и мониторинг на електромагнитното замърсяване. Мониторинг на електромагнитното замърсяване. Съществуващи системи за мониторинг на електромагнитното замърсяване. Изводи и препоръки.

В тази глава са разгледани примери от международната практика за изграждане на системи за мониторинг на ЕМ замърсяване, например системата pedion24 или EMF-Datenbank.

#### **ГЛАВА IV. Методология за мониторинг на електромагнитното замърсяване.**

Обхваща: Предложен е подход за мониторинг на електромагнитното замърсяване. Модел и структура на система за мониторинг, прогнозиране и управление на електромагнитното замърсяване на територията на Столична община, по данни от наземни измервания в ГИС среда. Техническа реализация на системата. Анализ, оценка и избор на апаратура, подходяща за използване в комплекса за мониторинг на ЕМП в честотния диапазон от 10 Hz до 8 GHz. Системен софтуер за обработка и визуализация на данните. Специализиран софтуер за моделиране на разпределението на електромагнитните емисии в градска среда. Заключение и изводи.

В тази глава по същество е описана системата за мониторинг на ЕМ замърсяване, такава каквото е според виждането на автора и за това как тя се осъществява на практика. Разгледан е наземен комплекс от средства за измерване на нивото на електромагнитното поле от няколко Hz до 8 GHz. За осъществяването на работата е избрана мобилна апаратура Narda AMB – 8057 и двата прибора “SPECTRAN”.

Избран е софтуер за моделиране на разпределението на ЕМИ, привързано към географската информационна система ГИС, а именно - модула Feature Analyst–ArcGIS. Създаден е и логически модел на геобаза данни, който на практика се осъществява в средата на ArcInfo/ArcCatalog 9.3. В главата се говори за „цифров модел на полето на разпространение на електромагнитната радиация – електрична компонента“, чрез интерполационен метод, но не са представени резултати от този модел. Такова моделиране предполага да са налични данни от измервания в голям брой точки в пространството.

В главата са представени примери за визуализация на измервания във времето на ЕМП в определени обекти (измерителни точки), направени с помощта на продуктите MS Excel, Golden Software Surfer, и от панела на специализирания софтуер “Aaronia” на приборите “SPECTRAN”.

В картографски вид са показани данните за местоположението на някои от базовите станции от мрежата на Telenor, геокодирани в ГИС по основен източник адресите от базата данни на Google, а също така и точките на проведени измервания на полето на територията на София.

#### **ГЛАВА V. Резултати от пилотни измервания на ЕМП в градска среда: анализ, изводи и оценка на възможностите на системата за мониторинг.**

Обхваща: Резултати от пилотни измервания на ЕМП в градска среда: анализ, изводи и оценка на възможностите на системата за мониторинг. Изводи и препоръки

В тази глава в табличен вид са дадени данни за проведени измервания на ЕМП в 10 пункта (точки на измерване) на територията на София, като честотните диапазони на всички измервания са поместени в интервала 100 kHz - 7 GHz, но само за 7 от тях са представени подробни резултати. Използваната измерителна апаратура е Narda AMB – 8057 и комплекта “SPECTRAN”.

Направена е визуализация на получените резултати от измерванията чрез екранно представяне с използване на панелите на софтуера за визуализация на двата измерителни прибора. Резултатите от всяко проведено измерване за седемте точки са коментирани подробно.

Изводите и препоръките към тази глава, отново озаглавени като Глава V, съдържат следното предимно общи формулировки, отнасящи се към Глава II, но не се отнасят към

материала, разглеждан в Главата V. Вероятно това са изводи, отнасящи се към цялата дисертация. Тук се повтарят в общи линии изводите от увода и глава II.

#### **4.2. Приноси (научни, научно-приложни и приложни)**

Научните приноси на автора са формулирани в раздел наречен «НАУЧНИ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ».

Прави впечатление техният относително голям брой равен на 9.

Според мен първите 4 формулирани приноса се отнасят към един и същи аспект на работата и могат да бъдат обединени в един, който третира анализиране на проблема за замърсяването с ЕМП, политиките, отнасящи се към него и други общи принципи. Още повече, че тези изводи се основават на резултатите на други автори, публикувани преди в международните литературни източници. Последните наистина се анализират критично. Сладващите приноси са по-конкретни и се отнасят към темата на дисертацията и се приема, че са резултат и на личната научна активност на докторанта.

Ако за дисертационния труд може да се формулира един най-основен принос, то той е съгласно формулировката на докторанта и е следният:

- «Предложена е стратегия за създаване на система за мониторинг на електро-магнитното замърсяване»;

Последните три приноса, формулирани от автора, отразяват подробностите при реализиране на системата за мониторинг и анализ на резултатите от такъв мониторинг, а това действително са съществени приноси.

Можем да заключим накрая, че както и да разглеждаме приносите на автора, можем да приемем, че те са достатъчни за покриване на изискванията и критериите за докторска степен.

#### **4.3. Оценки на личния принос на докторанта.**

В областта на изследване на ЕМ замърсяване в България се е формирала една научна общност, част от която е и докторанта. Представените резултати в дисертацията са плод от труда на докторанта, а също и на част от тази общност. В някои части на дисертацията личи изключително много личният принос на докторанта. Например, в Глава II докторантът се извява като един от водещите специалисти у нас. Същото се отнася и за някои аспекти в останалите глави на дисертацията.

**Всичко това показва, че докторантът има достатъчно личен принос в разработването и реализирането на представените в дисертацията решени задачи от мултидисциплинарен характер.**

#### **5. Кратки коментари, забележки и препоръки по дисертацията.**

Работа, като тази представена в дисертацията, която има интердисциплинарен характер винаги може да съдържа определени попуски, но първо искам да изтъкна нейните достойнства.

На първо място може да се каже, че въпреки публикуваните достатъчно работи по темата, не може да се намери такава, която обхваща почти пълния обем на проблема с ЕМ замърсяване, а това е постигнато от докторанта в дисертацията.

На второ място може да се каже, че дисертацията, към настоящия момент, се явява най-подробната съществуваща методика за решаването на въпроса за реализиране на ефективен мониторинг на ЕМ замърсяване за която и да е урбанизирана структура и по-

конкретно за градската среда на София. В това качество тя може да се каже, че ще служи като референтна при бъдещите работи в тази област.

Позволявам си да отправя и някои забележки:

В увода на дисертацията не е разгледан достатъчно въпросът за характера на разпространение на електромагнитното поле в пространството, което е основният проблем на дисертацията от гледна точка на физиката. Това би могло да се направи накратко като се разгледа въпроса за стационарното, квазистационарното и променливото поле в духа на описанието му в Класическата електродинамика и като потенциално такова.

На Фиг. 1, където е представена схема на спектъра на електромагнитното поле в природата, неправилно е показано, че геомагнитното поле е постоянно. Това не е така и последното се отнася към квазистационарното поле, което се разпространява в пространството дифузионно.

Пиша горните две забележки, за да стимулирам докторанта в бъдеще да насочи вниманието си към тези въпроси, защото това се отнася към недостатъчно разработения според мен в дисертацията проблем за представяне на разпределението на полето в пространството, което е особено сложно в урбанизирани територии. Последното е от значение за нагледното предоставяне на информацията от една достатъчно гъсто разпределена мрежа от сензори на територията на града, която рано или късно ще трябва да се изгради.

В глава *ГЛАВА IV. „Методология за мониторинг на електромагнитното замърсяване“*, макар че се говори за ГИС представяне на данните от мониторинга, почти всички резултати са визуализирани чрез несвързан с ГИС софтуер, като например „MS Excel“ и „Golden Software Surfer“. Същото е положението и с визуализацията на резултатите от измерванията в глава V. Те са представени направо чрез панелите на софтуера, доставян с прибора за измерване, а не в съответна собствена среда на системата.

Тези забележки, макар и по същество, не променят общото добро впечатление от представения дисертационен труд.

## 6. Заключение

Вземайки предвид гореизложеното, напълно убедено ще гласувам на **магистър Теодора Андреева - Нешева** да бъде присвоена образователната и научна степен „**доктор**“ по научната специалност Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.4. Науки за Земята; научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“

София, 03.07.2018 г.

Член на журито... /п/

доц. д-р Божидар Атанасов Сребров

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

