

## РЕЦЕНЗИЯ

на научната дейност на **гл. ас. д-р Петя Тодорова Трифонова-Русинова**, единствен участник в конкурс за академична длъжност „доцент” по научна специалност 01.04.07. „**Земен магнетизъм и гравиметрия**”, обявен в Държавен вестник бр. 64/19.07.2013 г. от Националния институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ-БАН)

**Рецензент:** проф. дфн Петър Янков Ставрев, МГУ „Св. Иван Рилски”

Рецензията е възложена с Решение на първото заседание от 30.09.2013 г. на Научното жури, назначено със Заповед на Директора на НИГГГ-БАН. Съобразена е с ЗРАСРБ, ПП на ЗРАСРБ и изискванията в НИГГГ-БАН за получаване на академичната длъжност „доцент”.

### **Кратки данни от професионалната биография на кандидатката в конкурса**

Гл. ас. д-р Петя Трифонова е учила в Математическата гимназия „Гео Милев” в гр. Плевен, след което записва специалност Приложна геофизика в Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски” (МГУ). Завършва специалността през 1998 г. с отличен успех и най-добра дипломна работа във факултета, с което получава наградата на Ректора за следдипломна специализация в МГУ по интерпретация на геофизични данни. През 2003 г. е приета за докторант в Геофизичния институт на БАН, сега НИГГГ, където през 2009 година защитава успешно образователната и научна степен доктор. През времето на докторантурата специализира в Кралския Халюей Университет в Лондон през 2004-2005 г. относно създаване на тектонски реконструкции с ползване на гравитационни и магнитни данни и в Полския геоложки институт във Варшава през 2004 г. по интерпретация на магнитни данни. Междувременно е назначена за геофизик към секцията по Земен магнетизъм и гравиметрия през 2007-2009 г. За периода 2009-2011 г. е избрана за научен сътрудник I ст., а след 2011 г. и сега е главен асистент, р-л група за геомагнитен сервиз към департамент „Геофизика”, секция „Земен магнетизъм” в НИГГГ-БАН. Заедно с това от 2010 г. и сега на д-р Петя Трифонова се възлага от Катедрата по Приложна геофизика на МГУ воденето на лекции като хоноруван преподавател по дисциплината Магнитни методи в геофизиката – раздел интерпретация на магнитни аномалии за бакалавърската степен.

От горните данни се вижда, че кандидатката д-р Петя Трифонова има образование, специализации, научна степен, длъжности и трудов стаж в пълно съответствие с научната специалност на обявения конкурс.

### **Общо описание на научните публикации**

Гл.ас. д-р Петя Трифонова представя по темата на конкурса Списък на свои и колективни основни научни публикации и участия в международни научни мероприятия, и пълен Списък на научните публикации със забелязани техни цитирания.

Първият списък съдържа 25 заглавия представени в две части:

1.1. Основни публикации – 17 на брой, от които в научни периодични списания 12 и в научни сборници 5;

1.2. Доклади на регулярни конгреси и асамблеи на крупни международни научни организации от Европа и САЩ – 8 на брой.

Вторият списък съдържа общо 36 заглавия в два раздела:

А. Научни публикации включени в дисертацията- 12 броя, от тях:

А.1. В научни списания 3 и в научни сборници 4 - общо 7 броя;

А.2. Изнесени доклади на конференции – 5 броя.

Б. Научни публикации по конкурса общо 24 с номерация от 13 до 36 в следните подраздели:

Б.1. Представени публикации в научни списания и сборници – 14 броя с номера от 13 до 26, от които 7 са в списания и 6 в сборници на периодични международни научни конференции. Тук е включен и авторефератът на дисертационния труд на тема „Определяне на вариациите в дълбочината до долната граница на магнитоактивния слой на литосферата за територията на България”.

Б.2. Представена статия в монографично издание – 1 брой с номер 27; Изданието е на Springer от 2012 г.

Б.3. Публикации по договори – 5 броя с номера от 28 до 32. Тук се включват доклади по проекти свързани със сеизмичното райониране на България за Еврокод 8 и оценки на сеизмичния hazard за два обекта в страната;

Б.4. Изнесени доклади на международни конференции – 4 броя с номера от 33 до 36.

Общата научна продукция на д-р Петя Трифонова е публикувана в авторитетните наши списания: Доклади на БАН – 4 броя, Българско геофизично списание – 4 броя, и в международните Tectonophysics и Pattern Recognition Physics. Изнесените доклади са на международни научни конференции в България, Гърция, Австрия, Италия, САЩ, Сърбия, Унгария и Швейцария. Един преглед на авторските списъци на публикациите ни показва, че д-р Петя Трифонова в две трети от колективните публикации е на първо място от средно 3 до 4 съавтора. Това отразява нейния несъмнен собствен принос към представената продукция и нагласата за работа в колектив.

Публикациите събират импакт фактор 2.622 от списанията, които са ги отпечатали, и 14.591 от цитировки. Съобщават се от кандидатката в конкурса общо 18 цитирания, без автоцитатите, в международни научни издания на 3 от публикациите.

Рецензията обхваща представените трудове по конкурса с номера от 13 до 27. Между тях имам участие в два доклада на конференции (15,16) и една статия (24), поради което в рецензията си ще се огранича до общи бележки за тяхното съдържание.



### **Характеристика на научната продукция на кандидатката**

Съгласно представените по конкурса материали, цялостната научна дейност на д-р Петя Трифонова е съсредоточена в областта на обявената по конкурса научна специалност „Земен магнетизъм и гравиметрия”. Нейната научната продукция може да бъде представена обобщено в следните три направления:

#### **1. Изследване на наблюдаваното геомагнитното и гравитационното поле за определяне източниците на регионални и локални аномалии**

Тук се отнасят публикациите 13, 14, 19 и 21. Първите две са свързани с регионални изследвания, а вторите две – с локални обекти. Първият труд, 13, е автореферат на дисертацията с предмет на изследване „вариациите в дълбочината на долната граница на магнитоактивния слой на литосферата за територията на България” и близки части от съседни земи в северна и южна посока, за които се е разполагало с данни. Това е първото у нас регионално плочно изследване на магнитоактивния слой за почти цялата територия на страната. Приложени са от авторката модерните методи на спектрален анализ, преобразуване и инверсия на данните от магнитната карта на Григоров за територията на България. Използваните данни предоставят една приемлива основа за направените изводи относно поведението на магнитоактивния слой. Оценени са дълбочините на долната граница на слоя от средно 30 км на север до 12-16 км на юг. Полученото решение на обратната геофизична задача е подложено на анализ и съпоставяне с други регионални резултати за геотермичното поле и сеизмичността, имащи отношение към строежа и състава на земната кора и литосферата. Този значим по своя мащаб труд получи справедливо висока оценка у нас за приложения методичен подход и получените резултати, което се потвърждава и от цитиранията в международни научни издания.

Едно развитие на темата за магнитоактивния слой виждаме в следващия труд, 14, относно изследване на корелации между дълбочината на долната граница на слоя и температурното поле представено по данни за плътността на топлинния поток и по известни построения на дълбочинен геотермичен модел за територията на България. Установява се, че аномалиите на топлинния поток се набелязват най-често над градиентните зони на магнитоактивния слой. Изказва се така хипотезата за променлива температурна граница на Кюри заради промени във феромагнитния скален състав на слоя в дълбочина. Възможните връзки и с други дълбочинни граници като границата на Мохоровичич дават възможности за изясняване на регионалния геоложки строеж и състав на земната кора и литосферата в следващи публикации.

Изучаването на геомагнитното поле на локални обекти е дадено в статията 19 в БГС и в доклад 21 на 6-тия Конгрес на BGS в Будапеща. Двете публикации практически съвпадат. Представя се извършената високоточна снимка на тоталния интензитет на полето и на магнитната деклинация по мрежа от 72 точки на избрана площадка с хомогенно поле на летище София за настройка на самолетните компаси. Използвани са магнитометри и геодезични уреди на НИГГТ-БАН. Това е една в методично и техническо отношение успешно решена геофизична задача с приложна цел.



## 2. Гравиметрични, магнитни и геолого-геофизични анализи и интерпретации използвани при сеизмологичните изследвания

Това второ направление в научната дейност на д-р Петя Трифонова е най-широко застъпено по броя публикации с номера 15, 16, 18, 20, 22, 23, 24, 26, 27.

В публикациите 15, 16 и 24 по данни от гравиметричната карта на България от 2002 година се извеждат ефектите на линейни контактни структури в земната кора, създавани от по-резки изменения на плътността на скалните слоеве в хоризонтален план. Такива са разломите, широки грабен и хорстови структури, флексури, челата на навлаци, бордовете на блокови структури и крупни интрузии. Те имат подчертана изява в полето на първите хоризонтални и вертикални пространствени производни на аномалното гравитационно поле. Анализът на получените карти на гравиметричния градиент заедно с наличните сеизмолужки и геоложки данни дава възможност за набелязване разпределението на потенциални сеизмогенни структури в регионален план по територията на България. Развитие и по-пълно представяне на тези възможности се съдържа в последващите трудове 23, 24, 27 с приложения в трудовете 18, 20, 26.

В труда на тема Изследване сеизмичността на България използвайки магнитни и гравитационни данни, (23 в Доклади на БАН), е направен подробен анализ на аномалното гравитационно и магнитно полета по територията на България съпоставен с пространственото разпределение на сеизмичността според земетресенията с магнитуд от 4.0 и по-силни до 2006 г. Анализът на потенциалните полета е проведен коректно по възприетото в проучвателната геофизика зонирание на територията на България според строежа на земната кора (по Дачев, 1988). В резултат е построена комбинирана карта на проявяващите се корови структури по трите източника. Картата илюстрира информативността на изследваните потенциални полета и възможността техни резултати да бъдат включвани заедно с геоложките и сеизмолужки данни в комплекса данни за построяване на модели на сеизмичните източници и оценки на сеизмичния хазарт.

Проблемът за създаване на обединен комплект от разнородни данни, необходими за характеризирание на сеизмичността, се разглежда в статията 27 на тема Прилагане на ГИС за оценка на сеизмичния хазарт и интегриране на данните за управление при бедствия, публикувана от Springer в книга със заглавие "Intelligent systems for Crisis Management", 2012. Темата е развита в случая на оценка на сеизмичния хазарт и отчитането му при проектирането и експлоатацията на хвостохранилището на златодобивната мина Ада Тепе, Крумовградско. Формираната за целта база данни съдържа девет слоя относно геология, геофизика (гравитационни и магнитни проучвателни данни), сеизмичност, хидрография, релеф, населеност, инфраструктура, стопански и административни данни. В този труд е разработен и представен цялостният процес на извеждане на оценките за сеизмичността включително анализ на сеизмичните източници, поделянето на територията на 17 части при съставяне на модела на източниците, определяне на техните сеизмични параметри, оценки за сеизмичния хазарт по многохилядно множество от изчислени криви. В



системата е вложен ценен методичен и организационен опит относно необходимите данни и упътване за действия по осигуряване безопасността при възможни бедствия.

В две от представените публикации, 18 и 20, се третира използването на исторически данни за проверка на подготвени сеизмични сценарии за градовете Пловдив и Русе, съответно. За целта е извършен детайлен анализ на сеизмотектонската обстановка, оценка на сеизмичния hazard и сравняване на предсказани и наблюдавани ефекти. Получено е потвърждение в един сравнително тесен диапазон на разликите.

В същия аспект относно осигуряване на безопасността при земетръсните събития са развити и работите представени в двете публикации с номера 22 и 26. Първата разглежда пространствената и магнитудна деагрегация на вероятностния анализ на сеизмичния hazard. Това е направено за 27 български града. Прилагането на получените резултати е от важно значение при формирането на инженерни решения.

Във втората публикация, 26, се представя участието на д-р П. Трифонова и колектив от НИГТГ-БАН заедно с институти от Румъния, Молдова и Турция в проекта Черноморска мрежа за сеизмична безопасност, финансиран от ЕС, 2012-2013 г. Отражено е активното методично и организационно осигуряване на проекта от наша страна.

### 3. Анализ на обсерваторни геомагнитни данни

Това е третото направление в дейността на д-р Петя Трифонова, което е свързано с нейната служебна позиция като ръководител група за геомагнитен сервис. Тук отнасям публикациите 17 и 25. Хронологично първата публикация е в Доклади на БАН от 2011 г. Анализирани са 9-дневни периодичности в зададен йоносферен параметър по данни от Йоносферната станция в София и от сателитни наблюдения. Магнитната обсерватория в Панагюрище предоставя необходимите данни за Н-съставлящата на геомагнитното поле и за  $K_p$ -индекса на геомагнитната активност за времеви интервал на изследване от година и половина.

Втората публикация съдържа Годишен отчет за наблюдаваната геомагнитна активност в Обсерватория Панагюрище за 2012 година. Представят се квазиокончателни данни за локалните тричасови геомагнитни индекси в таблици и на средночасовите стойности на съставлящите на геомагнитното поле в графична форма по месеци. Предстои обработка на данните за получаване на окончателните абсолютни времеви серии. Смятам, че направеното допринася за развиване на обсерваторията в Панагюрище като източник на богат наблюдателен материал за изследване на геомагнитното поле.

### **Научни и научно-приложни приноси в трудовете на кандидатката**

Според основните направления в дейността на д-р Петя Трифонова и представената справка за приносите отбелязвам групирано и сбито следните нейни значими приноси:

- Извършено е първото у нас площно регионално изследване на долната граница на магнитоактивния слой в литосферата за територията на България и близки части от съседни страни с прилагане на съвременни методи на спектрален анализ, преобразуване и инверсия на аномалното магнитно поле по данни от известната карта на Григоров;

- Получени са дълбочини на долната граница на магнитоактивния слой – средно 30 км на север с изплитняване до 15 км на юг с техните вариации по територията на България;

- Разкрити са корелации на слоя с плътността на топлинния поток и с дълбочинен модел на геотермичното поле, при което е изказана хипотезата за променлива температура на точката на Кюри, заради възможни различия във феромагнитния компонент от минералния състав на скалите на тези дълбочини;

- Съставени са карти на регионалното разпределение на потенциални сеизмогенни структури в земната кора на България по аномалните ефекти в гравитационното и магнитното поле и техните изчислени градиенти от крупни контактни структури на латерален плътностен и магнитен контраст от вида разломи, денивелирани блокове, интрузии, навлаци и др. с ползване на актуални проучвателни геофизични данни;

- Разработена е методология за подготовка и включване на проучвателните гравиметрични и магнитни данни по територията на България в комплекса данни при сеизмологичните изследвания за определяне на сеизмотектонската обстановка, построяване на модели на сеизмичните източници и оценка на сеизмичния hazard;

- Предложеният подход относно използването на геолого-геофизичната информация от гравиметричните и магнитни полета при решаването на сеизмоложки задачи е приложен при: пространствената и магнитудна деагрегация на вероятностния анализ на сеизмичния hazard за 27 града в България; при изследванията за сеизмичните сценарии на градовете Пловдив и Русе; и при съставяне модела на сеизмичните източници с оценка на сеизмичния hazard за хвостохранилището на златодобивната мина Ада Тепе.

- Продължени са действията по развитието на методите, апаратурата и софтуера на геомагнитните наблюдения в обсерватория Панагюрище. Подготвена е обновена форма на годишния доклад на обсерваторията за квазиокончателните данни;

- Осигурени са необходимите обсерваторни данни за интердисциплинарно изследване заедно с йоносферни данни на 9-дневна периодичност в геомагнитната активност;

- Разработена е методика и техника на микромагнитни снимки на тоталния интензитет и деклинацията при определяне на площадки и точки за настройка на бордови самолетни компаси с приложение в условията на летище София.

Приносите по същество се изразяват в получаването на отбелязаните по-горе нови знания за разпределението на крупни източници на потенциалните полета в земната кора и субстрата по територията на България и на нови подходи в методичен и практически план относно използването им в комплекса геофизични данни за сеизмоложки изследвания на земетръсните източници и оценки на сеизмичния hazard. Приносите към модернизацията на Магнитна обсерватория Панагюрище са от важно значение за по-пълното и точно опознаване на геомагнитните вариации. Научно-приложен е приносът към калибровката на самолетни компаси по извършените измервания на тотален интензитет и деклинация.



Тези приноси са резултат на повече от десет години изследователска работа на д-р Петя Трифонова в секцията по Земен магнетизъм и гравиметрия, сега към департамент „Геофизика“, секция „Земен магнетизъм“ в НИГТГ-БАН.

### **Заключение**

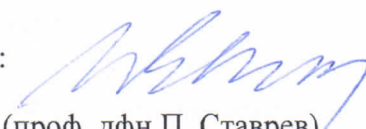
Представената по този конкурс научна дейност на д-р Петя Трифонова я характеризира като системно подготвен специалист, предприемчив и продуктивен изследовател, способен да инициира, ръководи и извършва в колектив актуални научни разработки по тематиката на конкурсната специалност. Трябва да се подчертае също нейната преподавателска дейност в МГУ със студенти от геофизичната специалност по магнитни интерпретации. Смятам, че тя напълно отговаря на изискванията на закона и на възприетия в НИГТГ-БАН правилник за получаване на академичната длъжност „доцент“ по обявената специалност на конкурса.

Предлагам напълно убедено гл.ас. д-р Петя Тодорова Трифонова-Русинова да бъде предложена от почитаемото Научното жури за заемане на академичната длъжност „доцент“ по научната специалност 01.04.07 „Земен магнетизъм и гравиметрия“.

07.11.2013 г.

София

Подпис:

  
(проф. дфн П. Ставрев)