

РЕЦЕНЗИЯ

относно научната дейност на гл.ас. д-р **Ирена Александрова**, единствен участник в конкурс за академична длъжност „доцент” по научна специалност 01.04.06. „**Сеизмология и вътрешен строеж на Земята**”, обявен в ДВ бр. 94/04.12.2015 г. от Националния институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ-БАН)

Рецензент: проф. д-р Петър Я. Ставрев, МГУ „Св. Иван Рилски”

Рецензията е възложена с Решение на първото заседание от 08.02.2016 г. на Научното жури, назначено със Заповед на Директора на НИГГГ-БАН, № 01-22. Съобразена е със ЗРАСРБ, ПП на ЗРАСРБ и изискванията в НИГГГ-БАН за получаване на академичната длъжност „доцент”.

1. Кратки сведения от професионалната биография на кандидатката

Гл. ас. д-р Ирена Аспарухова Александрова завършва висше образование през 1990 г. по проучвателната геоложка специалност (ГППИ) в МГУ „Св. Иван Рилски”. От 1997 г. до 2002 г. работи като асистент, а след това и сега като главен асистент към Департамента по Сеизмология в НИГГГ-БАН. В началото на 2015 г. получава образователната и научна степен „доктор” по научната специалност на конкурса 01.04.06. „Сеизмология и вътрешен строеж на Земята”. Трудовият ѝ стаж е общо 35 години, от които 19 години участие в изследователската научна работа на секцията, сега департамента по сеизмология. Основната дейност на кандидатката е свързана с обработката и анализа на сеизмологични данни за целите на мониторинга на сеизмичността и на оценката на сеизмичната опасност по макросеизмични сведения, в което общо направление са и представените от нея в конкурса научни публикации.

2. Общо описание на представените материали

Гл. ас. д-р Ирена Александрова представя за участие в конкурса Списък на публикациите по конкурса с цитирания към тях и Справка за приносите. Включена е и Допълнителна информация за дисертационния ѝ труд и списък на други научни трудове с цитировки, както и на нейни участия в научни форуми и научно-изследователски проекти.

Списъкът на публикациите по конкурса съдържа общо 25 заглавия в три раздела според характера на съдържанието, вида и мястото на представяне:

1. Публикации в научни списания и сборници – общо 21 броя, от тях статии в списания 11 броя, доклади в пълен текст и разширени абстракти с фигури и таблици в сборници от научни конференции 9 броя и 1 кратък текстови абстракт;

2. Монографични трудове – 3 броя, от тях Сеизмологичен каталог 1981-1990 г. на колектив от секцията по Сеизмология, издаден от Геофизичния институт на БАН и Автореферат на дисертацията на кандидатката с приложен отделно Атлас макросеизмични карти;

3. Публикация представена по договор – 1 брой от колектив в Геофизичния институт на БАН.

Всички включени заглавия с приложени издателски отпечатащи или техни копия приемам като отнасящи се към научната специалност на обявения конкурс.

В допълнителната информация, предоставена от кандидатката за нейната научна дейност, са дадени:

1. Списък на 5-те статии към дисертационния й труд;
2. Списък на 43 научни публикации с цитировки извън конкурсните с нейно съавторство;
3. Списък на 16 участия в национални и международни научни форуми;
4. Списък на 12 участия в изпълнението на проекти.

3. Анализ и оценки на научната продукция по списъка за конкурса

Съгласно представените от кандидатката материали, цялостната научна продукция на гл. ас. д-р Ирена Александрова е съсредоточена изключително в областта на обявената по конкурса научна специалност „Сеизмология и вътрешен строеж на Земята”. Нейната научна дейност може да бъде представена в следните раздели:

3.1. Изучаване на сеизмичния режим на територията на България и близките Балкани.

В това направление са първите изследователски задачи, в колектива по изпълнението на които се включва кандидатката към секцията по сеизмология след 1992 г., сега департамент към НИГТГ-БАН. Извършва се наблюдение, събиране, обработка и предварителен анализ на първичните данни по регулярните записи от сеизмичните станции на НОТССИ. Осъществява се непрекъснат мониторинг с анализи и обобщения през определени периоди с увеличаваща се продължителност. Проследява се броят, пространственото, времевото и енергетично разпределение на локални, регионални и далечни земетресения в зададени магнитудни нива за проявите на територията на България, на Балканите и от по-далечните източници. Така примерно в първия тримесен период на 1993 г. (статия 1) са получени резултати за сеизмичната активност от реализацията на 294 земетръсни събития за региона на Балканите, от които близо половината са слаби с магнитуд в диапазона 1.0-1.9. Наблюдавана е максимална активност в Струмската сеизмична зона. Пространствено-времените параметри на сеизмичните прояви, техните магнитуди и енергетични оценки са определяни с необходимото отчитане на специфичните за региона условия и съществуващ опит по известните формули на наши сеизмолози в периода до 1987 г. Резултатите се илюстрират с карта на епицентрите и магнитуден диапазон за България и Балканите, карта на максималните дълбочини на хипоцентрите, карта на реализираната енергия, диаграми на магнитудно-честотната и дълбочинно-честотната характеристики, връзката магнитуд-дълбочина на земетресенията, диаграми на разпределението на броя земетресения по дни в наблюдателния период, както и на земетресенията по магнитуд във времето на периода. Анализът на източниците по вид ‘естествени-изкуствени’ е илюстриран с карта на изкуствените сеизмични събития от кариерни и промишлени взривове. Читателят на тези резултати би срещнал някои затруднения, заради твърде икономичните текстове към формули и фигури, примерно към диаграмите 8 и 9. Фигура 7 е записана като „Зависимост ...”, без такава да е

характеризирана, а е показано само корелационното поле, което всъщност би следвало да даде име на графиката.

Публикациите 3, 4, 5 от списъка за конкурса, както и тези с номера 1-8, 10-19, 21-24, 26, 27, 29-33 от списъка на допълнителната информация, съдържат, подобно на публикация 1, резултати от обработката и анализа на ценна документирана числена и графична информация от мониторинга на съвременната сеизмичност на територията на страната и близките околни земи. Те са основа на важни анализи и обобщения за сеизмичността в по-продължителни периоди от пет, десет и повече години до наши дни.

В качеството на обобщения относно сеизмичността са публикациите с номера 2 и 22, 17, 19 и 25. След въвеждането в действие на НОТССИ през 1980 г. е подготвен своевременно монографичният труд (22) "Bulgaria Catalogue of earthquakes 1981-1990" от колектив сътрудници на секцията по Сеизмология. Каталогът съдържа прецизирана информация за 161 земетресения с магнитуд $M \geq 3.0$ за разглеждания 10-годишен период. В друга колективна публикация, "Monitoring of the Seismicity in Bulgaria" (17), се разглежда сеизмичността за период от 33 години между 1981 г. и 2013 г. Съставена е карта на повишената сеизмичност с $M > 3.5$, съпоставена с известните структурни геолинеamenti по територията на България. Тази публикация от 2014 г. отразява богат наблюдателен материал и идеи за по-детайлни анализи и заключения. Полезният ефект от направени обобщаващи оценки за сеизмичността и сеизмичната опасност виждаме също реализиран в публикацията (19) от 2015 г. по създаването на Система за ранно оповестяване на трансграничния район Румъния-България, проект DACEA. Една обобщена сеизмологична база данни е използвана успешно за Сеизмичното райониране на България, съобразено с изискванията на Еврокод 8 при отчитане на сеизмичния hazard в публикацията (25).

3.2. Изследвания на сеизмичността на локални обекти и ограничени територии от страната

В тази насока са развити почти половината от представените публикации с номера 6, 7, 8, 9 и 11, 13, 14, 18, 20 и 21.

Интерес с пълнотата на привлечените данни в пространствен обхват и историческо време за четири десетилетия предизвиква изследването на сеизмичността в южна България преди катастрофалните земетресения в Горнотракийската низина. За периода от 1902 г. до 1924 г. е проследено развитието на сеизмичността, характеризирано от седем събития, които се интерпретират като очертаващи подготовката към крупните сеизмични трусове от 1928 г. Върху предполагаема връзка между близката по време сеизмична активизация на турска територия от 1999 г. и в Крумовска площ на ЮИ България през 2002 г. е направен анализ на наличната сеизмоложка информация за дълъг период до 2002 г. в статия (8) и абстракт (7). Не е установена аналогия в сеизмогенезиса на активизацията в двете страни.

На по-детайлни изследвания на сеизмичността с локалната сеизмична мрежа при Провадия са посветени статиите 9, 11 и 14. За проследения период 1995-2003 г. са регистрирани 360 събития с магнитуд $M > 0.5$, от които 128 добре локализирани. След извършения анализ на пространственото, дълбочинно и времево разпределение, заедно

с привличане на геоструктурните и експлоатационни за солното находище данни, са направени приемливи заключения относно тектонския генезис на сеизмичността при възможно непряко влияние на експлоатационни ефекти, създаващи дисбаланс между обемите заети от земните маси.

В публикациите 18, 20 и 21 са представени разширени изследвания на земетръсните събития в Софийската сеизмична зона близо до Перник през май 2012 г. с магнитуд 5.6 на главния удар. Определен е спектърът на сместванията по плоскостта на разлома Перник-Белчин, в чието направление се извява интензивна с $M > 3$ афтершокова поредица. Добре обосновано са дадени пространственото разпределение, както и времевите особености на поредицата с прилагане на модифицирана формула на Omori с избор на модел по критерия на Akaike. Изследването на фокалните механизми уверено установява нормален разседен тип. Вниманието е отделено и на предизвикани въздействия до 7-ма степен MSK в населените райони.

Предшестващи изследвания от същия характер са извършени за земетръсните събития през 2006 г. в района на Кърджали (статия 13) с магнитуд 4.5 и продължила 79 дни плътна афтершокова поредица от 312 удара след главния. Проведеният статистически анализ на данните разкрива убедително проявата на една нормална афтершокова поредица, последвана от вторична серия с различен темп на затихване.

3.3. Макросеизмични изследвания на земетръсни прояви

Тази тематика с подчертаване на хуманитарния ѝ аспект е застъпена по-специално в представените за конкурса публикации 10, 12, 15, 16, 23 и 24.

В публикацията 10 се разглеждат в общ план за страната, териториално и в исторически период от над две хиляди години, въздействията от интензивни до седма степен земетресения от сеизмогенни райони в България и съседни такива в Турция. Посочват се някои корекции към предишни представи за дълговременната сеизмичност и възможности за прогнозна оценка на умерено силно земетресение с проекция към близките десетилетия. Една такава времева и енергетична екстраполация заслужава продължаващи сеизмологични изследвания.

В по-подробен локален план са изследванията на наблюдаваните макросеизмични ефекти от междинните земетресения от Вранча през 1940 г. и 1977 г., засегнали у нас чувствително територията на град Русе (12). Въз основа на събран наличен документален материал са изработени карти на въздействията от тези две силни земетресения с магнитуд над 7 и степен за града до 9-та по МШК64. Съпоставянето с повърхностната геоложка обстановка в отделните части на града създава основа за детайлни оценки на сеизмичната опасност.

Разширени изследвания в тази насока резултират в оформянето на земетръсни сценарии за градовете София, Русе и Враца (доклади 15 и 16). Разработена е схема на действията за създаване на сценариите с прилагане на детерминистичен или вероятностен подход и необходимата за това входна информация. По първия подход са получени резултати, които може да се ползват за оценка на сеизмичния риск (в макросеизмична интензивност), детайлизиран за отделните части на града при зададен магнитуд на земетресение. Тези публикации съдържат и резултат относно методиката на изследване с представен опит от прилагането ѝ.

Към разглежданото направление се отнася и дисертационният труд на д-р Александрова на тема „Моделиране на макросеизмичното поле за територията на България” с представения тук Автореферат (23), който има статута на публикация, и приложения към дисертацията Атлас от 22 макросеизмични карти (24).

4. Характер и значение на проносите в представената научна продукция

По своя характер приносите в анализирания по-горе публикации може да се поделят на научно-познавателни, научно-методични и научно-приложни. Повечето от публикациите съдържат елементи на два или три от посочените по-горе видове приноси:

- Създаден е Каталог на земетресенията в България за периода 1981 – 1990 г. (22) с обработени инструментални данни и направени от авторите определения на кинематични, енергетични и физико-геометрични параметри на 161 земетресения в указания период с магнитуд M равен или по-голям от 3.0;

- Анализиран е периодът на инструментални наблюдения 1981-2013 г., за който е установена проявата на 33000 труса, от които значимите с магнитуд по-голям или равен на 3.0 са 2.7%. Определени са честотно-магнитудните и честотно-дълбочинните релации, коефициентите на сеизмичната активност, времевото и пространствено разпределение на силната сеизмичност (17);

- За периода от 1902 г. до 1924 г. е проследено развитието на сеизмичността, характеризирано от седем събития, които се интерпретират като очертаващи подготовката към крупните сеизмични трусове от 1928 г. в Горна Тракия;

- В исторически период от над две хиляди години е събрана и подложена на ревизия налична информация за въздействия от интензивни до седма степен земетресения от сеизмогенни райони в България и съседни такива в Турция;

- По данни от локалната сеизмична мрежа при Провадия и от предходни оценки за сеизмичния режим в района е направено заключение за тектонския генезис на силните земетръсни прояви и възможни индиректни влияния от експлоатационната дейност на солното находище (9, 11, 14);

- За земетръсните събития в Софийската сеизмична зона близо до Перник през май 2012 г. е локализиран източник по плоскостта на разлома Перник-Белчин, в чието направление се развива афтершокова поредица с изследвано времево разпределение по модифицирана формула на Omori и модел по критерия на Akaike (18, 20, 21);

- За земетръсните събития през 2006 г. в района на Кърджали (статия 13) с магнитуд 4.5 е изучена продължилата 79 дни афтершокова поредица от 312 удара с установена нормална поредица следвана от вторична серия с различно затихване;

- Разработена е методиката на съставяне земетръсни сценарии за дадена урбанизирана територия, приложена за крупни и средно големи градове в страната;

- Изследвани са макросеизмичните ефекти от междинните земетресения при Вранча през 1940 г. и 1977 г., засегнали у нас най-чувствително територията на град Русе (12). Създадени са земетръсни сценарии за градовете София, Русе и Враца (12, 15 и 16). Получените резултати се ползват за оценка на сеизмичния риск (в макросеизмична интензивност), детайлизиран за отделните части на градовете при зададен магнитуд на земетресение;

- Признат научен познавателен и приложен принос имат създадената Макросеизмична база данни на съвременно технологично ниво в ГИС среда за всички документираните земетресения от 19-ти век до сега в България и осъществено Моделиране с резултати отразени в приложения Атлас от 22 макросеизмични карти на територията на България (24) в защитения дисертационен труд на И. Александрова (23).

5. Публикационна дейност и цитировки

Публикуваните статии по конкурса са отпечатани главно в БГС - Bulgarian Geophysical Journal (BGJ) - 6 броя, има 2 статии в Доклади на БАН (втората приета за печат), 2 в специален брой на Bulgarian Chemical Communications и 1 статия е публикувана в Полша в списанието Reports on Geodesy на Варшавската политехника.

Публикациите в научни сборници са от форуми с международно участие у нас и в чужбина – 4 доклада на тематични конференции у нас с участието на колективи от НИГТГ-БАН, 3 доклада на Конгреси на Балканската геофизична асоциация в Гърция, Сърбия и у нас, 2 доклада на конференции на Дружеството на геофизиците в България и 1 доклад на Общо Събрание на Европейския съюз по геонауки EGU.

Монографията със заглавие “Bulgaria Catalogue of earthquakes 1981-1990”, е публикувана от ГФИ – БАН през 1993 г. Каталогът е издаден под редакцията на Д. Солаков и С. Симеонова при участието на кандидатката в разширения работен колектив от 8 сътрудника по инструменталните данни. За високата научна стойност на Каталога свидетелстват забелязаните до сега 53 цитирания на ползване в публикации относно сеизмологични изследвания, от които 26 в чуждестранни издания;

Представената публикация по изпълнението на договорна задача е отчетът на ГФИ 07-03 от ноември 2009 г. по Сеизмично райониране на Република България, съобразено с изискванията на Еврокод 8 с изработване на карти при отчитане на сеизмичния hazard. Ръководител е Д. Солаков с работен колектив, в който И. Александрова е член.

По представените за конкурса публикации има забелязани общо 46 цитировки в наши издания и 37 в чуждестранни издания или общо 83 цитирания.

Публикациите извън представените по конкурса са 43 статии, от които 11 публикувани в БГС до 1997 г. и 27 статии от 1998 до 2013 г. в обновения формат на BGJ. Докладите на конференции са 4 и 1 статия в списанието Минно дело и геология у нас. Тези колективни статии и доклади се отнасят до публикуването на предварителни данни за сеизмични събития, регистрирани от НОТССИ по години в периода 1993 г. – 2013 г., техни обработки, анализи и обобщения за пет и десет годишни периоди с публикувани 3 каталога. Забелязани са по тяхното съдържание 22 цитата в български издания и 2 в чуждестранни. Допълнителната информация към конкурса не излиза извън рамките на обявената научна специалност.

Към научната дейност на кандидатката в конкурса следва да се прибавят 16 участия в национални и международни научни форуми, от тях 7 на Общи събрания на Европейския съюз по геонауки, EGU, във Франция и Австрия, 3 участия на конгреси на Балканската геофизична асоциация, BGS, 2 на Дружеството на геофизиците в България (ДГБ) и на конференции в Гърция, Молдова и Турция.

Кандидатката участва активно в изпълнението на 11 проекта на ГФИ, отнасящи се до значими национални обекти и важни изследователски задачи, свързани със сеизмологични наблюдения, анализи и оценки за територията на страната и за сътрудничеството в Черноморския регион, а също за проучвания в района на Българската Антарктическа База.

Отзвукът от цялостната научна продукция с участието на кандидатката може да се оцени със забелязаните до сега общо 107 цитирания, от които 68 в наши и 39 в чуждестранни научни издания. Важно значение несъмнено имат приложните аспекти от опознаването на сеизмичната активност, извършеното сеизмично райониране и направените оценки на земетръсната опасност на ред обекти в страната с оглед определяне на възможното противодействие - превантивно и последващо.

Представените публикации по конкурса са основно колективни с участието на 3-ма до 10 съавтора, всеки със свой принос, без да е конкретно указан, към общия научен резултат. Този подход към колективно творчество отразява особеностите в дейността на департамента по Сеизмология относно мониторинга, събирането, обработката, систематизирането, анализа и обобщенията на данните за различни територии, обекти и времеви периоди. Кандидатката Александрова има своето участие в тази дейност в продължение на 19 години. Характерът на нейните приноси виждаме изявен по-конкретно в разработката на елементите и получените резултати по тематиката, засегната в дисертацията ѝ.

6. Заключение

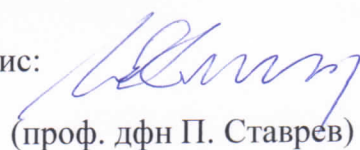
Представената научна продукция от д-р Александрова по този конкурс и цялостната ѝ дейност в департамента по Сеизмология я характеризират като научен изследовател, познаващ непосредствено процеса на получаване и анализ на инструменталната и макросеизмична информация за целите на проследяване на сеизмичния режим и оценяване на сеизмичната опасност на територията на България. Смятам, че тя е системно подготвен специалист в това направление с продължителното си близко участие в изследователската работа на департамента по Сеизмология и с разработването на своя дисертационен труд, съдържащ значими научни резултати. Това са основанията д-р Александрова да бъде утвърдена в качеството на научен изследовател, заслужаващ заемането на академичната длъжност „доцент”. Със своята научна дейност тя отговаря на изискванията на закона и на възприетия в НИГТГ-БАН правилник за получаване на тази длъжност по обявената специалност на конкурса.

Предлагам почитаемото Научно жури да излезе с положително решение относно заемането на академичната длъжност „доцент” от гл. ас. д-р Ирена Аспарухова Александрова по научната специалност 01.04.06 „Сеизмология и вътрешен строеж на Земята”.

29.03.2016 г.

София

Подпис:



(проф. дфн П. Ставрев)