

СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ

за участие в конкурс за академична длъжност „доцент” в професионално направление
4.4. Науки за Земята по научна специалност “Земен магнетизъм и гравиметрия”
от гл. ас. д-р Методи Иванов Методиев

Приносите в представените по конкурса публикации могат да се групират в три основни тематични направления, попадащи в обхвата на научната тематика на конкурса.

1. Обработка, анализ и интерпретация на обсерваторни геомагнитни данни.

Първите инструментални наблюдения на Земното магнитно поле са направени още през XVIв. за целите на навигацията и използването на компаса. От тогава до сега измерванията на елементите на геомагнитното поле са се усъвършенствали и систематизирали, подчинени от необходимостта да бъде създаден точен модел на полето и да бъдат изяснени механизмите на неговото генериране и промяна.

Приносите за решаването на тези задачи започват с **подготовката на дълъг ред от данни (60 години), записани в Геомагнитна обсерватория Панагюрище, тяхната обработка и систематизиране в цифров каталог (публ. Г8-14)**. Електронният каталог съдържа средно-часови, средно-дневни, средно-месечни и средно-годишни стойности на елементите на геомагнитното поле от 1956 до 2015 година в международните формати за данни на IAGA. Той е изпратен в Световния център за данни в Единбург и е свободно достъпен на интернет страницата на НИГГГ.

На базата на този каталог и цифровите данни, получавани от обсерваторията след 2015 година са **изведени основни характеристики в изменението на регионалното магнитно поле на територията на страната и Балканския полуостров**. Въз основа на тях са изработени два регионални базови модела за пространственото разпределение на геомагнитното поле за епоха 2015.0 и 2020.0. Освен научна стойност, тези модели имат и много важно приложно значение заради необходимостта от определяне на деклинацията при изработване на картографски материали за военни и граждански цели (публ. Г7-2, Г7-3 и Г8-9).

Друга важна част от обработката и анализа на геомагнитни данни е свързана с **определяне на локалната геомагнитна активност**. Тя дава информация за състоянието на полето в пространствения прозорец на територията на нашата страна и често се различава от планетарните индекси, определящи глобалното формиране и протичане на магнитните бури. В тази тема са включени ежегодните публикации, представящи стойностите на К-индексите, определени по регистрациите на полето в ГМО Панагюрище (публ. Г8-6, Г8-12, Г8-15, Г8-16, Г8-18 и Г8-19), както и анализите на локалната активност по време на изминалия 24 Слънчев цикъл и началото на следващия 25-ти цикъл (публ. В4-7, Г7-4, Г8-7, Г8-10).

В резултат на системните усилия, свързани с модернизацията на Геомагнитна обсерватория Панагюрище и ръководството на екипа от специалисти, работещ в момента, тя заслужено поддържа нивото си на една от добре развитите в апаратурно и организационно отношение магнитни обсерватории в Европа. Това, заедно с рутинната обработка на данни е важна и времеемка задача, която се изпълнява паралелно с научно-изследователската работа, но за съжаление остава неценена в процедурите за атестиране и кариерно израстване.

2. Регионални изследвания на гравитационното и магнитното поле при оценката на сеизмичната опасност и сеизмичния риск.

Гравитационният и магнитният метод са основна част от прилаганите геофизични изследвания за изучаване на вътрешния строеж на Земята. Те използват установени зависимости между физичните свойства на скалите (напр. плътност и магнитна възприемчивост) и измерените на повърхността полета, за да дадат информация за пространственото положение, формата и размерите на геоложките тела в дълбочина.

Регионалните геофизични изследвания са от съществена важност за оценката на сеизмичната опасност поради факта, че дават независима информация за потенциалните сеизмични източници при създаването на сеизмотектонския модел.

През 2018 г. при последното сеизмично райониране на страната е **направен цялостен анализ на аномалното гравитационно и геомагнитно поле на територията на България** (*публ. Г9-2*). Събрана и обобщена е наличната геоложка информация, свързана с установените аномални прояви. Построени са карти на елементите на аномалното гравитационно и магнитно поле и е установена връзката им с конкретни геоложки структури. Резултатите от тези изследвания са приложени в последното сеизмично райониране на Р България, съобразено с изискванията на ЕВРОКОД 8 (*публ. О5*).

Извършена е комплексна интерпретация на гравитационни и геомагнитни данни, която дава възможност за получаване на по-точна представа за вида на геоложките смутители. **Картирани са основните структури по геофизични данни, което позволява да се определи техният характер, форма, оси на простиране и дълбочина.** Наличието на гравитационни преходи показва разположението на границите между отделните тектонски блокове, които често представляват и повърхности на тектонски разкъсвания и дълбочинни разломи (*публ. Г9-1, В4-1, В4-5*).

Създадена е методология за картиране и оценка на основните пространствени параметри на линейно издължени смутители, установени по гравитационни данни. Основният резултат, представляващ интерес при оценката на сеизмичния hazard са маркираните линеаменти, които представляват проекциите на осите на дълбочинно разположени контакти на блокове, разломи, гънки и други геоложки структури, при които е налице субвертикално или наклонено разместване на скалните комплекси. Те дават информация за възможното присъствие на потенциално опасни дислокации. Освен като научна работа (*публ. Г7-1, Г8-8*) тази методология е приложена на практика в изпълнението на няколко договора - площадката на АЕЦ Козлодуй, хвостохранилището на находище Ада Тепе хвостохранилище „Люляковица“ „АСАРЕЛ – МЕДЕТ“ АД – гр. Панагюрище и находището на фаялит на „АУРУБИС БЪЛГАРИЯ“, гр. Пирдоп. (*публ. О1, О2, О3, О4*).

Създадена е методика за цифрово интегриране на данни от различен тип, при който се оценява пространственото съвпадение или липсата на съвпадение по предварително зададени двойки показатели. Това е много ценен и оригинален подход, който заменя „окомерното“ сравнение на различни показатели и води до получаване на обективни и смислени резултати, които подлежат на последваща оценка. Процедурата се извършва в ГИС, което позволява резултатите да бъдат съвместени с много на брой параметри, свойства и характеристики, за получаване на различни гледни точки и възможност за анализи (*публ. Г8-11, Г8-13, В4-3*).

За оценката на сеизмичния риск е предложена подобна методика, която изчислява и анализира т. нар. параметър „изложеност“. Изследвана е комбинацията от разпределението на сеизмичната опасност и плътността на населението на

територията на страната. Установени са градовете с най-висока изложеност на населението в България: София, Пловдив, Перник, Хасково, Благоевград, Пазарджик, Асеновград, Петрич, Самоков и Сандански (*публ. В4-2, В4-4*). Методиката е прецизирана и детайлизирана за приложение на ниво община и град. В този по-едър мащаб тя се базира на сеизмичния сценарий, разработен за конкретното място, застроените жилищни площи в населеното място и числеността на населението. Подобни изследвания са направени за градовете Благоевград и Пловдив (*публ. В4-6, В4-9, Г8-3*).

3. Приложение на гравитационните и магнитните методи за решаване на инженерни и инженерно-геоложки задачи.

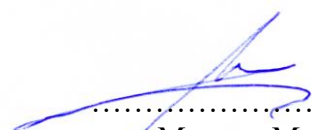
Определянето на формата, размерите, пространственото положение и други параметри на геоложките тела и тектонски структури е свързано с решаване на обратна геофизична задача, при която, въз основа на наблюдавания сигнал се търси информация за аномало-образуващите източници.

Често, освен решаване на чисто геоложки задачи се налага използването на геофизичните методи за решаване на инженерни задачи. **Използвани са магнитните методи на проучване като евтини, бързи и много надеждни за откриване на метални конструкции и съоръжения под земната повърхност.** Направено е детайлно изследване на площадката на летище София, определена за калибрация на компасите на самолети. Извършени са абсолютни геомагнитни измервания по специално проектирана мрежа с цел определяне на нивото на смутеност на площадката. Изработени са детайлни карти на деклинацията и тоталния интензитет (*публ. Г8-1 и Г8-2*). В резултат на тяхната интерпретация е определена най-подходящата зона за извършване на калибрационни процедури на самолетите.

Полево магнитно проучване е реализирано и на територията на праисторическите медни рудници в местността Ай бунар. Направено е измерване на магнитното поле и поляризацията по профили с полеви магнитометър/градиентометър и VLF сензор, както и площна магнитна снимка в районите на археологическите сондажи и новите, перспективни за изследване терени. Установени са два вида аномалии, причинени от 1) запълнени с почва участъци от иззета в древността рудна маса и 2) древни инструменти за обработка на рудата (андезитови чукове/глинени останки). Предстои публикуване на резултатите.

Направено е **практическо изследване, свързано с оптимизация на методиката на полевите геомагнитни измервания.** За целта е изследвана разликата между записите на ГМО Панагюрище и базова станция, използвана при няколко полеве измервания на магнитното поле. Част от полевите измервания са свързани с проучвания на археологически обекти, а останалите са геоложки проучвания. Целта е да се установи дали може да се направи достоверна обработка на данните само по записите от обсерваторията. Направените сравнения показаха, че въпреки, че теоретично е много по-добре да се използва базова станция, за целите на обработката е напълно приемливо корекциите за дневния ход на полето да се направят и само по обсерваторни данни (*публ. В4-8*).

23.05.2022г.



д-р инж. Методи Методиев,
гл. асистент в деп. Геофизика на НИГГГ-БАН