



РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен
„Доктор”

Автор на дисертационния труд: инж. Станимир Красимиров Миховски –
задочен докторант към департамент “Геодезия” при НИГГГ-БАН, София

**Тема на дисертационния труд: „Приложение на ГНСС технологиите за
осъвременяване и развитие на полевите геомагнитни измервания в
България”**

Научен ръководител: доц. д-р Илия Йовев Илиев - НИГГ-БАН

Област на висше образование: 4. Природни науки математика и информатика

Професионално направление: 4.4 Науки за Земята

Научна специалност: 02.16. 01 “Обща и висша геодезия”

от доц. д-р Божидар Атанасов Сребров – секция “Земен магнетизъм”,
департамент “Геофизика” - НИГГГ, Б А Н

Представената дисертация съдържа 144 страници с всички фигури и
таблици в текста и в приложенията, и 81 заглавия в списъка на използваната
литература.

Дисертационният труд е посветен на актуален и сравнително малко
разглеждан въпрос - Приложение на съвременните ГНСС технологии при
полевите геомагнитни измервания в България. На практика в дисертацията са
представени и самите геомагнитни измервания, проведени на територията на
България в периода 2007-2009 г.

Важно е да отбележим, че тези полевни геомагнитни измервания се
провеждат след прекъсване на този вид дейност в България за период по-
голям от 25 години.

Първа глава (с. 9-41) е посветена на литературен преглед на класическите
и съвременните абсолютни геомагнитни наземни измервания както в
България, така и в чужбина, и демонстрира добри познания на автора в тази

област. Допълнително в литературния обзор са разгледани и съвременните спътникови методи за изследване на геомагнитното поле. Това не е задължително в тази дисертация, защото спътниковите методи и наземните измервания взаимно се допълват, но трябва да се каже, че в научната общност в областта на геомагнетизма е прието, че не може да се изследва задълбочено геомагнитното поле без наземните измервания. Предмет на тази дисертация са все пак именно наземните геомагнитни измервания и също така и анализ на изменението на полето в съвременните епохи.

Втора глава (с. 42-61) разглежда методиката за извършване на полеви геомагнитни измервания и обработката на получените данни. Разгледани са геодезическите измервания, свързани с определяне на елементите на геомагнитното поле, като са разграничени доспътниковите и съвременните спътникови методи за определяне на местоположение и на ориентиране на геомагнитните измервания. В тази глава е разработена съвременна методика за определяне на географския азимут на мирите чрез ГНСС технологията. Това се прави от автора за първи път у нас и трябва да се отбележи, че тази практика е въведена и в някои други страни сравнително отскоро. При разработването на методиката е показана връзката между астрономически определения азимут и географския, определен от ГНСС измерванията, което е особено важно при определяне на геомагнитната деклинация. В тази глава е разгледана и съвременната методика за определяне на елементите на геомагнитното поле с използване на съвременни измерителни инструменти съгласно изискванията на програмата на европейската организация MagNetE от 2003 г. Авторът показва добро познаване на геомагнитните измервания в една измерителна точка, като е описана технологията на измерването в пълни подробности, които, както е известно, са от особено важно значение за точността на измерванията. Тук се има предвид най-вече важното обстоятелство, че елементите на геомагнитното поле имат съществен, регулярен денонощен и спорадичен ход. Това познаване на технологията на измерванията гарантира най-високо качество на проведените по-късно полеви работи. В същата глава са разгледани съвременните методи за обработка на данните от полевите измервания с използване на данни от геомагнитна обсерватория и също така е показана методиката за привеждане на стойностите на геомагнитните елементи в различни епохи съгласно изискванията, определени от световната организация IAGA.

В третата глава на дисертацията (с. 62-80) са описани проведените полеви геомагнитни измервания на територията на България в периода 2007-2009 г. Тук трябва да отбележим активното лично участие на докторанта при провеждането на тези измервания, както и тяхната важност, предвид над двадесет и пет годишното прекъсване на тази дейност у нас. За провеждането на измерванията са използвани най-модерните инструменти за определяне на елементите на геомагнитното поле: протонни и овърхаус-протонни магнитометри за измерване модула на вектора и деклинейшън-инклинейшън

система (на базата на немагнитен теодолит и магнитометър с флуksгейт сензор) за определяне на геомагнитните деклинация и инклинация. Като пропуск в тази глава може да се посочи, че не са дадени типовете на GPS приемниците, които са били използвани в полевите работи. Може да се предположи, че те са от високоточните типове, описани в предишната глава на дисертацията.

На базата на проведените полеви измервания за съответния район са изчертани изопорни карти в мащаб 1:200 000 на разликата на геомагнитната деклинация между епоха 1980.0 и съответно епохите 2007.0, 2008.0 и 2009.0. Като краен продукт на базата на данните за геомагнитната деклинация от епоха 1980.0 с добавяне на интерполираните стойности за посочената по-горе разлика се изчисляват стойностите на геомагнитната деклинация за точките, в които няма измервания. Така се създава възможност за построяване на нови карти на геомагнитната деклинация за новите епохи - 2007.0, 2008.0 и 2009.0. Това на практика представлява цифров модел на съвременната геомагнитна деклинация на територията на България.

Трябва да отбележим, че по линията на европейската организация MagNetE данните от измерванията на елементите на геомагнитното поле бяха своевременно изпратени в Световния център по геомагнетизъм в Единбург, където те се съхраняват и използват от международната научна общност. Като такъв пример на използване на тези данни в дисертацията е показана картата на геомагнитната деклинация на Европа - епоха 2006.0, изработена с използването на новите българските данни. Тази карта беше представена от европейската организация MagNetE в началото на 2011 г. Това показва, че работата, извършена в рамките на дисертацията, има своето непосредствено значение за международната научна общност по отношение на изучаването и на регионалния геомагнетизъм.

В глава трета е включено и описанието на една много важна дейност с оглед на бъдещата работа по полеви геомагнитни измервания на територията на България. Това е методиката на работите по създаване на базата от геопространствената информация за точките от геомагнитната мрежа на страната. Подробна актуална информация за всички измерени точки е събрана и така е поставено началото на тази база от данни.

В четвъртата глава на дисертацията (с. 81-91) е направена оценка на точността на геомагнитните измервания, извършени в периода 2007-2009 г. Като пример е разгледана средноквадратичната грешка при определяне на деклинацията, като са разгледани всички нейни съставни части. За другите елементи на геомагнитното поле такава грешка не е изчислена и не е представена в дисертацията, но като се има предвид, че определянето на грешката за геомагнитната деклинация е най-усложнено може да направим извода, че автора би се справил напълно успешно с такава задача и за другите елементи на полето. Смятам, че такава информация можеше да се съдържа в дисертацията. Определените грешки за стойността на геомагнитната

деклинация за трите епохи в периода на измерване са между $\pm 0,21'$ до $\pm 0,61'$, като тези резултати са по-добри от получените такива при секуларните измервания, проведени в някои други страни, които също са определяли азимутите чрез ГНСС технология. Точността на измерванията напълно покрива изискванията на международната организация IAGA.

Последната пета глава на дисертацията (с. 91-107) е посветена на разглеждането на въпроса за използването на геомагнитните данни (по-специално тези за геомагнитната деklinация) в навигацията. Изтъкнати са предимствата и недостатъците на този способ за ориентация и полагащото му се място в съвременните навигационни системи. Разгледан е въпросът за поставянето на стойностите на геомагнитната деklinация на всеки картен лист в едромащабните топографски карти в М 1:25 000 и М 1: 50 000, които карти, както е известно, се използват при наземна навигация.

Накрая на с.108 са представени основните научни приноси на автора на дисертацията. Те са пет и според мен правилно отразяват същността на работите, описани в дисертацията. От тях може да се открие първият, а именно - разработването на нова методика за ориентиране на геомагнитните измервания с използване на ГНСС приемници.

Приложеният списък с работи на Станимир Миховски съдържа две заглавия на публикации в две широко реферирани български списания и два доклада в пълен текст, изнесени на сравнително престижни научни конференции. Три от публикуваните работи са самостоятелни и една е в съавторство. Това показва активната роля на автора в представяне на извършената работа, описана в дисертационния труд, и също че основните резултати, получени в него, са станали известни на съответната научна общност. Все пак може да се пожелае да се направят допълнителни публикации, тъй като се разполага с достатъчен все още непубликуван материал.

Представеният афтореферат на дисертацията отразява правилно нейното съдържание и научните приноси на автора, представени в нея.

Нямам съвместни научни публикации със Станимир Миховски.

Личните ми впечатления от подготовката, уменията и възможностите на Станимир Миховски са много добри, предвид, че познавам и съм ръководил дейността в тази част от областта на геомагнетизма в България през последните години. Дисертантът участва в международен научен проект в областта на геомагнетизма и гравиметрията. Той също така е хоноруван преподавател към катедра "Висша геодезия" в Геодезическия факултет на УАСГ, като обучава студенти по "Прецизни приложения на глобалната позиционна система GPS"

Направените от мен забележки не омаловажават положения труд, създадените методики и получените резултати от докторант Станимир Красимиров Миховски. Смятам, че той може да използва получените знания

и умения в научноизследователската си дейност. Станимир Миховски е подготвен научен кадър за изпълнение на задачите в областта на геомагнетизма, които са поставени пред НИГГГ и ВГС от Закона за геодезията и картографията. Считаю, че това заедно с научните приноси в дисертацията е един много важен резултат от успешно протеклата докторантура.

В заключение:

1. Дисертационният труд е актуален и с подчертано приложен характер в областта на геомагнетизма при използване на съвременните ГНСС технологии.
2. Получените в дисертацията резултати демонстрират уменията на докторанта да борави с най-съвременни инструменти за полеви геомагнитни измервания и също така и със съвременна високоточна ГНСС апаратура.
3. Докторантът умее да създава успешна научна методика за провеждане на полеви измервания и е получил, при самостоятелна работа, съществени данни за съвременното геомагнитно поле на територията на България.
4. Извършеният анализ и получените резултати в дисертацията са основно продукт от работата на докторанта Станимир Миховски.

Поради изказаните по-горе съображения смятам, че представеният дисертационен труд на докторант Станимир Красимиров Миховски притежава необходимите качества, изисквани от закона, имам положително становище към постигнатите в дисертацията резултати и предлагам на почитаемото научно жури да даде на инж. Станимир Красимиров Миховски образователната и научна степен "Доктор".

01.03.2012 г.

Рецензент:

доц. д-р Божидар Сребров