

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертация на тема: „Трансформационни модели при
съвременните геодезически координатни системи“ с автор инж.

Мила Стоянова Атанасова-Златарева за присъждане на
образователна и научна степен „Доктор“

Член на научното жури: **проф. д-н Явор Чапанов**

Институт по геофизика, геодезия и география при БАН,
София 1113, ул. Акад. Г. Бончев, бл.3,
e-mail: astro@bas.bg

Биографични данни за автора:

Ас. инж. Мила Стоянова Атанасова-Златарева е родена на 17 юни 1973 година. През 1997 завършва висше образование по специалността Геодезия в УАСГ. От 1998 година е редовен докторант в ЦЛВГ и след това до сега заема длъжностите инж.-геодезист, н.с. III ст., асистент в ЦЛВГ и от 2010 – в НИГГГ при БАН. През 2005 специализира курс по "Деформационни измервания и анализ на опасността от природни бедствия" в Международния център по теоритична физика, гр. Триест, Италия. Владее руски и английски език. От 2010 година е хоноруван преподавател към "Университет по архитектура, строителство и геодезия" катедри "Геодезия и геоинформатика" и катедра "Приложна геодезия", като досега има общо 1032 учебни часа. Владее отлично програмиране на Фортран, което и позволява сама да си съставя програмите за научните изследвани по дисертацията.

Актуалност на дисертационния труд

Динамиката на движението на литосферата е важен проблем на науките за Земята, който включва количествено описание и очертаване на границите на континенталните плочи и блокове. Основно изискване за решаване на този фундаментален проблем е точното определяне на координатите на точки от земната повърхност, разположени върху различни континентални плочи и тяхното

изменение във времето. Преди масовото навлизане на спътниковите технологии в геодезическите определения през 80-те и 90-те години на миналия век, моделите описващи движението на литосферните плочи са базирани предимно на геоложки и сеизмични наблюдения. Тези геофизични модели са създадени на базата на изменението, настъпили в земните структури през дълги периоди от време. Понастоящем преместванията на точки от земната повърхност се определят с изключително висока точност от спътникови геодезични измервания. Моделите за движението на литосферните плочи на базата на геодезически данни в днешни дни все по-често заместват използваните геоложки модели. Съвременните геодезически определения базирани на спътникови и космически технологии използват няколко принципно различни системи като VLBI, SLR, LLR, GPS, DORIS, GLONAS, а в скоро време се очаква да заработи и китайската спътникова система за прецизно позициониране. Всяка от тези спътникови и космически технологии си служи със собствена координатна система, която се предефинира през няколко години. Освен това съществуват няколко модела за движението на литосферните плочи и по този начин проблемът за трансформирането на съвременните геодезически координатни системи и определянето на връзките между ротациите на литосферните плочи и скоростите на геодезическите станции за спътникови и космически наблюдения е особено актуален за момента.

Предложеният дисертационен труд е плод на теоретично и задълбочено емпирично изследване, построено върху идеята за необходимостта да се изследват трансформационните модели при съвременните геодезически координатни системи. Концептуалният план на дисертацията разкрива възможността за теоретични обобщения и систематизации и за открояване на практическата значимост на изследванията.

Цел и задачи на дисертационния труд

Формулираната цел в дисертацията "Да се анализират координатните трансформации между земните геодезически референтни системи за да се изведе ротационен полюс за територията на България" отговаря напълно на заглавието и съдържанието на дисертационния труд. Поставените шест задачи за постигане на целта са свързани с обобщение и систематизация на моделите за трансформация на координати и скорости и основните геодезически и геофизични модели за

движението на литосферните плочи; с анализ на разликите в оценяваните параметри при координатни 7 и 14 параметрични трансформации с различни ковариационни матрици; с изследване влиянието на движението на литосферните плочи върху изменението на координатите на точките от физичната земна повърхност и тяхното влияние при определянето на скорости на EUREF точките за България; с изследване систематичните разлики в скоростите, определени от геофизичните и геодезически модели за движение на литосферната плоча Евразия и за територията на България и с определяне на полюса на ротация на базата на данни за територията на България.

Считам че поставените задачи надвишават значително необходимия обем за написването на дисертация. Тези задачи са успешно реализирани и по този начин основната цел на дисертационния труд е изпълнена.

Структура на дисертацията

Дисертационната работа е оформена в 7 глави и съдържа 138 страници, от които 21 страници приложения. Анализите на данните са представени в 50 фигури и 38 таблици.

В увода са представени актуалността на проблема, целта и задачите, изследователските методи и структурата на дисертацията.

В глава 2 е разгледано съвременното състояние на проблема и е направен анализ на реализациите на земните координатни системи и движението на литосферните плочи.

В глава 3 озаглавена «Теоретична постановка» са представени накратко координатните системи: небесна - ICRF, земни – ITRF (и нейната реализация ITRF 2005), CTRF, геодезическа GRS80, световна геодезическа WGS84, европейска EUREF, българска BULREF и е подробно описана държавната GPS мрежа на България, базирана на координатните системи ETRF89, ITRF2000, ETRF2000 и мрежи EUVN, ДГМ I-IV клас. Изчерпателно са представени формулите на трансформационните модели на пространствени координати и скорости, на 7- и 14 – параметричните трансформации, както и на Ойлеровия полюс на ротация на литосферни плочи по сфера. Тук авторката демонстрира че познава задълбочено теоретичните и математическите аспекти на геодезическите координатни

трансформации, но като недостатък на стила на написване на дисертацията трябва да се посочи недостатъчното цитиране на литературните източници при 7-параметричните трансформации и отсъствието на цитиране в текста за 14-параметричните трансформации. Този недостатък донякъде е компенсиран с няколко цитата за тези трансформации в следващите раздели.

В глава 3 са представени анализи и резултати за трансформационните параметри между координатните системи, които са послужили за обобщенията и систематизациите в дисертацията.

Глава 4 е посветена на експериментални изследвания свързани с анализа и приложението на трансформационните модели за пространствени земни координатни системи. Те включват изследване на оценките при 7- и 14-параметричните трансформации и определяне на скорости на EUREF станции от територията на България.

В глава 5 е изведен ротационния полюс и е определена скоростта на ротация за територията на България. Извършено е сравнение на моделите за движение на литосферните плочи за точки на територията на България и е използвана апроксимация на скоростите чрез линейна регресия. Използвани са 14 различни модификации на моделите за движение на литосферните плочи: GEODVEL (2010), APKIM2005DGFI, APKIM2005IGN, GSRM v1.2 (2004), CGPS (2004), REVEL 2000, ITRF2000 (AS&B [2002]), HS3-NUVEL 1A, APKIM2000, ITRF2000 (D&A [2001]), HS2-NUVEL 1A, NUVEL 1A, NUVEL 1, което дава предпоставки за пълнота на изследванията и получаване на интересни от научна гледна точка резултати от сравненията на моделите. За съжаление тези резултати са силно недооценени от авторката, тъй като те не са намерили подобаващо място в обобщаващите заключения и приносите.

В глава 6 са обобщени резултатите и са представени научните приноси в дисертацията.

Авторефератът е изготвен съгласно изискванията, коректно отразява съдържанието и структурата на дисертацията и подчертава най-значимите приносни аспекти.

В приложението са дадени резултатите за абсолютните скорости на 13 точки от мрежата BULREF съобразно геодезическите измервания и 14 различни модела на движение на литосферната плоча.

Литературен обзор

Библиографията обхваща 112 заглавия, от които 21 на български, 1 на руски, 85 на английски език и 5 интернет страници. Трябва да се отбележи доброто познаване на трудовете както на специалистите от България, така и на чуждестранните автори по тематиката на дисертационния труд. Богатият и добре структуриран литературен обзор показва много добра осведоменост на докторантката по формулираната цел и произхождащите от нея задачи.

Научни публикации по темата на дисертацията:

Представеният дисертационен труд е съставен на базата на 8 самостоятелни публикации на инж. Мила Атанасова, отпечатани в периода 2003-2011. Две от тези публикации са на английски език и 6 – на български. Четири от публикациите са в реферирани списания и четири – в сборници от доклади на Международни конференции. Трябва да се отбележи че броят на включените самостоятелни публикации в дисертационния труд значително надвишава общоприетите минимални изисквания за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“.

Оценка на изводите и научните приноси

Претенциите на авторката за основните приноси на дисертационния труд са формулирани в 5 точки. Тези приноси може да се категоризират като теоретично обобщение, установяване на нови факти, създаване на нови модели и потвърждаване на извадени факти. Първият принос е обобщение на основните модели за трансформация на координати и скорости и на 14 различни модификации на моделите за движение на литосферните плочи. Един от приносите потвърждава известен факт за подобряване на точността, с която са определят седемте трансформационни параметри за координатите на точките чрез включване в математичния модел на изравнение и на уравнения за скоростите. Установени са причините (нов факт) за систематичните разлики в абсолютните скорости на точки от територията на България, при използване на

геодезически и геофизични модели за движение на Евроазиатската тектонична плоча. Определен е полюса на ротация за територията на страната, въз основа на координатите на точки, приети за официална реализация на ETRS89 за България (нов факт). Създадени са два модела - за определяне на скорости на точки, посредством изведени трансформационни параметри, между две системи и две епохи и за определяне на абсолютните скорости на точки.

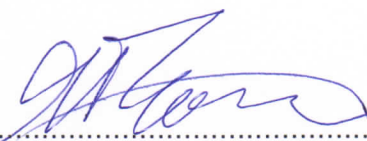
В дисертационния труд може да се открият още резултати от глава 5 които са подходящи да се оформят като приноси, а именно анализите за влиянието на литосферните модели върху положението на геоцентъра, скоростите и координатите на повърхността и техния ефект върху формирането на систематични грешки при анализа на вариациите на геодезическите времеви редове. Считам, че инж. Мила Атанасова е извършила достатъчно голям обем качествена теоретична и експериментална работа, която ѝ позволява да формулира съществени научни и полезни за практиката изводи. Приемам напълно посочените приноси в дисертацията. Те имат оригинален характер, обогатяват научните знания, а получените резултати имат и приложен характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Анализът на представените материали ми позволява да заключа че дисертационният труд отговаря напълно на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България за присъждане на образователната и научна степен „ДОКТОР“. С пълна убеденост препоръчвам на почитаемите членове на научното жури да присъдят на инж. Мила Стоянова Атанасова-Златарева образователната и научна степен „ДОКТОР“ по научната специалност 02.16.01 Обща, висша и приложна геодезия.

София, 28.08.2013

подпис:.....



(проф. д-н Явор Чапанов)