

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на научна степен „доктор на науките“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност „Обща, висша и приложна геодезия“

Автор на дисертационния труд: проф. д-р инж. Мила Атанасова-Златарева – Департамент „Геодезия“ на Национален институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ), Българска академия на науките (БАН)

Тема на дисертационния труд: Приложение на SAR технологията за изследване на геодинамични процеси в България и Балканския полуостров

Член на научното жури: проф. д-р инж. Мария Асенова, Лесотехнически университет, София в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност „Фотограметрия и дистанционни методи“. Становището е съставено въз основа на Заповед № 01-248 от 31.10.2024 г. на Директора на НИГГГ-БАН за научно жури по процедура за публична защита на дисертационен труд и в съответствие с решение на първото заседание на научното жури.

1. Кратко представяне на автора

Проф. д-р инж. Мила Атанасова-Златарева завършва специалност „Геодезия“ с квалификация „инженер-геодезист“, ОКС „магистър“ в УАСГ, София през 1997 г. и започва работа в ЕТ „Геовест“. През 1998 г. става докторант в ЦЛВГ- БАН. През 2005 инж. Мила Атанасова получава сертификат от специализация в Международния център по теоретична физика в Триест, Италия. През 2013 г. защитава дисертационен труд на тема „Трансформационни модели при съвременните геодезически координатни системи“ и придобива ОНС „доктор“ по научна специалност „Обща, висша и приложна геодезия“. Последователно заема следните длъжности: в ЦЛВГ- БАН инж. геодезист (2000 - 2007); н. с. III ст. (2007-2010); в НИГГГ- БАН асистент (2010-2016) и гл. ас. (2016-2018), доц. (2018-2024). От края на 2024 г. е професор в департамент "Геодезия" към НИГГГ- БАН.

Автор е на над 120 бр. научни публикации, статии и доклади от 2003 г. до сега (41 бр. в издания, реферирани и индексирани в Scopus или в Web of Science), а броят на цитиранията на научните публикации са 102. Участвала е в 75 научни форума със 107 представени доклада/постера от 2014 г. до сега. Участник е в 18 научни, научно-приложни и образователни международни и национални проекти от 1993 г. до сега, като е ръководител на 3 проекта. Член е на 6 организационни и научни комитети на научни форуми и на 4 професионални и научни организации.

Преподавателска ѝ дейност включва значителен обем учебна натовареност като хоноруван преподавател от 2009 до 2022 г.– упражнения и лекционни курсове в 5 специалности на УАСГ, СУ и МГУ. Била е ръководител на 1 дипломна работа и научен консултант на 3 дипломни работи.

Има компетенции за работа със специализирани геодезически инструменти, апаратура, програми и софтуер, както и със специализирания софтуер SNAP за обработка на InSAR изображения. Владее английски и руски език.

2. Актуалност на проблема

Разработката е актуална във връзка с необходимостта от бърза, точна и обективна оценка на динамиката на триизмерни деформации на земната повърхност вследствие естествени явления като земетресения, свлачища, вулканични изригвания, цунами, наводнения, антропогенни въздействия. В рамките на изследването в дисертационния труд е приложена InSAR технология като важен съвременен инструмент за откриване и изследване на геодинамични процеси. Показани са научни и приложни аспекти на

обработката на SAR данни със синтезирана апертура посредством интерферометричен подход. В условията на климатични промени значимостта на изследването се изразява в разширяване на възможностите за получаване на оперативни данни за геопроцесите и техните изменения във времето и пространството като част от приоритетните научни задачи в геодезията, дистанционните изследвания и науките за Земята.

3. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния обзор

В дисертационния труд е направен анализ и характеристика на съвременното състояние на изследванията, свързани с приложение на SAR данни за проследяване на геодинамични процеси и общ преглед на технологиите за спътникови данни, използвани за наблюдение на Земята с акцент върху интерферометричната обработка на SAR данни. Извършена е систематизация на най-често приложимите модели за изследване на земетресения и вулкани и за наблюдаване на свлачища, срутища, ледници и наводнения. Извършени са изследвания на геодинамиката за района на Балканите и територията на България. Авторката свободно борави със значителен обем съвременна научна информация, която се интерпретира и обобщава за целите на дисертацията. В работата категорично е показано теоретично познаване и осведоменост по научно-приложните области, които са предмет на дисертационния труд.

4. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване

Темата на дисертацията и целта съответстват на приложеното съдържание. Поставената цел е регистриране, мониторинг и подобряване на превенцията от геодинамични процеси и възможността за проследяване на рискове при бедствия с приложение на SAR данни за територията на България и на Балканския полуостров. Формулирани са 9 задачи, чрез изпълнението на които се постига възможността за доказване на научните хипотези. Направен е преглед на основни теоретични термини и знания, свързани с радарите със синтезирана апертура и тяхното приложение и са дефинирани понятия, използвани при радарите със синтезирана апертура.

Избраните обекти на изследването отговарят на необходимите условия за изпълнение на заложените задачи и избраната методика. Основен изследователски метод в дисертацията е InSAR с неговите доразвити методологии – DinSAR, SBAS InSAR, PS InSAR и MT InSAR. За верификация, сравнения и съпоставка на получените резултати са използвани метод на Окада и метод на крайните елементи. Коректно са описани използваните технически средства (сензори, носеща апаратура, инструментариум), материали, данни и използван софтуер. Приложени са иновативни методи за обработка на резултатите за достигане до обосновани изводи. Подробно са изложени методите за обработка на SLC и GRD данни. Описани са основните подходи, използвани за моделиране на естествени опасности с показани реални примери от обработката на данни за земетресения, свлачища и ледници.

5. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Дисертационният труд е оформен в обем от 315 страници, разпределен в 10 глави и 2 приложения. Проведените научни изследвания, обработката на данните, получените резултати и анализът им са подробно представени в работата чрез множество графики и таблици с ясно съдържание и пояснения в текста, номерирани съгласно структурата на разработката.

6. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

В разработката е представен задълбочен анализ на получените резултати, което дава възможност да бъде преценено мястото и значимостта на настоящата работа в научното пространство. Изследванията са проведени в голям брой опитни обекти, което гарантира надеждността на направените изводи и претенциите за приноси.

В пет раздела на дисертационния труд са представени резултатите от експерименталните изследвания - прилагането на използваните данни в областта на мониторинга на природни бедствия с акцент върху земетресения, свлачища, срутища, техногенни процеси за територията на България и Балканския полуостров, както и проследяване на движението на ледниците на остров Ливингстън. Направена е верификация, сравнения и съпоставки с акцент върху интегрирането на спътникови данни с геофизични, геологични и сеизмологични данни в географски информационни модели. В заключение са обобщени основните резултати от проведените изследвания и са формулирани научните и научно-приложните приноси на дисертационния труд.

Работата съдържа богат списък с литература, който включва 290 източника, 18 от които на кирилица, които се цитират в текста на дисертацията. Те са позволили на авторката да проучи и да използва натрупания научен и приложен опит и да ги приложи за целите на дисертацията.

7. Приноси на дисертационния труд.

Дисертационният труд проф. д-р инж. Мила Атанасова-Златарева съдържа коректно формулирани претенции за приноси, като освен специалните научни и методически приноси, има ясно изразени научно-приложни приноси.

7.1. Научни приноси

Извършено е обобщение и анализ на съвременно състояние на изследванията, свързани с приложение на SAR данни за проследяване на геодинамични процеси. Направена е систематизация на основните теоретични постановки и модели за придобиване на данни от радари със синтезирана апертура (РСА) и методи и модели за обработка на данни от РСА за изследване на геодинамични процеси с разработен алгоритъм за определяне на деформационните премествания на земната кора. Разработена е методика за съвместно използване на спътникови данни от РСА и наземни данни от ГНСС и тяхното съвместно интерпретиране с информация от допълнителни източници при обследване на свлачища.

Създадени е интегрирана тематична база данни на ГИС за инвентаризация, картиране и синергична интерпретация на данните за мониторинг на риска при свлачищни процеси.

7.2. Научно-приложно приноси

Създадена е съвкупност от карти на земетресенията с магнитуд над 4.0 Mw от 1904 г. до днес за България и за Балканския полуостров. Определени са косеизмични деформации на земната кора, настъпили след земетресения в районите на Балканския полуостров след 2015 г. с магнитуд над 6.0 Mw. Създадени са карти на преместванията за Северното Черноморие на България, базирани на времевите серии от SAR данни за периода 2015 - 2022 г. Определени са косеизмичните деформации настъпили след катастрофалното земетресение в Турция и Сирия на 6 февруари 2023 г., като резултатите са представени в една от първите публикувани статии за това събитие в Европа и света.

Определени са линейни деформации за периода 2019 – 2021 г. (разширения и компресия) и главни оси на относителна деформация по Метода на крайните елементи въз основа на три годишни ГНСС измервания за свлачища, съпоставени със земни премествания, определени от времевите серии от SAR данни. За първи път са определени скоростите на ледници на остров Ливингстън – Антарктида чрез данни от Sentinel-1.

Дисертационният труд съдържа теоретични обобщения и решения на значими научни или научно-приложни проблеми чрез данни от РСА за откриване, картиране, изследване и моделиране на геодинамични процеси на земната кора, които съответстват на съвременните постижения и представляват значим и оригинален принос в науката за оценката и прогнозирането на риска от бедствия и е съставен в

съответствие с изискванията на чл.36, ал.3 от Правилника за приложение на ЗРАСРБ в НИГГГ-БАН.

8. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите

Познавам проф. д-р инж. Мила Атанасова-Златарева като отзивчив колега и изявен дългогодишен учен в НГГГ-БАН. Тя е професионалист с богат научен, преподавателски и практически опит и е международно признат специалист в научната си област. При разработката на дисертационния труд има доказан личен принос и постигнати научни и научно-приложни приноси с подчертан афинитет към дистанционните изследвания и приложенията на SAR технологията за изследване на геодинамични процеси в България и Балканския полуостров.

9. Критични бележки и въпроси.

Нямам съществени критични бележки, като отправените редакционни бележки при предварителното обсъждане на дисертацията са взети под внимание в крайния вариант на разработката.

10. Публикувани статии и цитирания.

Приложената справка от проф. д-р инж. Мила Атанасова-Златарева за изпълнение на Минималните национални изисквания (МНИ) за придобиване на научната степен „доктор на науките“ съдържа 24 публикации, свързани с дисертацията и 49 цитирания. Представените публикации и цитати в настоящата процедура не са използвани в процедурите за ОНС „доктор“, главен асистент, доцент и процедурата за заемане на академична длъжност „професор“.

11. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отраженията в науката - използване и цитиране от други автори.

Приложената справка от показва постигнати общо 820.67 точки, което надхвърля 2.5 пъти необходимите по МНИ 300 точки. От представените общо 24 публикации 9 са в индексирани в Web of Science или Scopus издания, а 15 - в нереферирани, като в 15 от общия брой публикации е първи автор. От установените общо 49 цитирания 41 са в индексирани в Web of Science или Scopus издания, а 8 са в нереферирани. Справката доказва, че публикациите по дисертацията отразяват като цяло тематиката ѝ, имат разпознаваемо авторско присъствие и са достойни на научната общност.

Представеният автореферат е в обем от 108 страници и отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на приложените от проф. д-р инж. Мила Атанасова-Златарева съвременни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и коректно формулирани претенции за приноси считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника към него, както и на Правилника на НИГГГ-БАН за придобиване на научната степен „доктор на науките“, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури да гласува положително и да присъди на **проф. д-р инж. Мила Атанасова-Златарева** научната степен **“доктор на науките”** в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност „Обща, висша и приложна геодезия“.

Дата:

02.02.2025 г.

СЪСТАВИЛ СТАНОВИЩЕТО:

проф. д-р инж. Мария Асенова