



СТАНОВИЩЕ

Относно: Дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление: 4.4. „Науки за Земята“, научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“.

Изготвил становището: д-р Евгения Руменина, професор в област на висше образование 4. „Природни науки, математика, информатика“, професионално направление 4.4. „Науки и за Земята“, научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята“.

Тема на дисертационния труд: „ Оценка на параметрите на дървостоя в нарушени и ненарушени горски територии чрез методи, базирани на радарните технологии - поляриметрия и интерферометрия (POL-SAR & InSAR) “.

Автор на дисертационния труд: ас. Златомир Димитров, докторант, редовна форма на обучение в секция „Дистанционни изследвания и ГИС“ към ИКИТ-БАН.

Научен ръководител: проф. д-р Евгения Руменина,

Становището е изготвено в изпълнение на Заповед № 34/30.03.2023 г. на Директора на ИКИТ-БАН проф. д-р. Георги Желев за състав на Научно жури и протокол №1/07.04.2023 г. от заседанието на Научното жури.

Общо представяне на докторанта и процедурата

Асистент Златомир Димитров се е обучавал във Физическия факултет на Софийския Университет "Св. Климент Охридски", като през 2004 г. придобива образователно-квалификационна степен (ОКС) „Бакалавър“ по специалност „Физика“, а през 2007 г. придобива ОКС „Магистър“ по специалност „Метеорология“, направление – „Спътникова метеорология“. Той е зачислен в докторантура, редовна форма на обучение със Заповед № 22/27.01.2016 г. на директора на ИКИТ-БАН. Оценката за неговата подготовка е изчислена съгласно кредитната система, възприета в БАН, съставлява 712 кредита.

По време на своето обучение докторантът е одобрен, след участие в конкурс по програмата „ЕРАЗЪМ+“ (ERASMUS+) на Европейската комисия за мобилност с цел обучение в Университета в гр. Йена, Германия, департамент „Дистанционни методи“ към Института по география. То е проведено в три последователни етапа с обща продължителност 10 месеца в периода 2018 г.-2019 г. Придобитите знания и опит дават възможност на докторанта да използва най-съвременни технологии при разработването от него дисертационна тема. През този период той кандидатства и с проектно предложение, което е одобрено от „Немската аерокосмическа агенция“ (DLR). За целите на провежданите от него изследвания за три тестови участъци, намиращи се на територията на България

са му предоставени безвъзмездно експериментални бистатични данни с висока разделителна способност от спътниковата SAR мисия „TanDEM-X“.

Основните резултати, получени при разработването на дисертационната тема от докторанта са публикувани в 4 специализирани издания, като на всички публикации той е единствен автор. Резултатите са апробирани и на четири национални и международни научни конференции.

Дисертационният труд е обсъден на еднократно разширения научен семинар на секция „Дистанционни изследвания и ГИС“ към ИКИТ-БАН, проведен на 29.03.2023 г. и с решение на Научния съвет на ИКИТ – БАН е разкрита процедура за публична защита пред Научно жури.

Спазени са всички процедури, съгласно ЗРАСРБ и правилниците за неговото приложение по самото зачисляване, обучение както и при разкриване на процедурата за самата защита. Дисертационният труд е представен и с автореферат, който отразява коректно и пълно неговото съдържание.

Актуалност на изследователската тема и структура на дисертационния труд

Актуалността и значимостта на изследователската тема е ясно обоснована от докторанта. Тя е пряко свързана с разработване на методологичен подход за определяне параметри на нарушени и ненарушени горски територии чрез методи, базирани на радарните технологии - поляриметрия и интерферометрия (POL-SAR & InSAR). Този подход е приложими при дистанционния мониторинг на горски територии. Изменението на климата през последните десетилетия нанася все по-големи щети върху горите. Използването на спътниковите радарни технологии, данните от които не са зависими от атмосферните условия, все по-честа се използват за оценка на измененията на параметрите на горските територии възникнали вследствие на абиотимен стрес който води до промяна в геометрията и структурата на дървостоя. Европейската космическа агенция, във връзка с реализиране на Инициативата за промените в климата и програмата за наблюдение на Земята „Коперник“, разработва нова спътникова мисия, планирана да бъде в оперативен режим през 2024 г. Очаква се да се получат по-добри данни за надземната дървесна биомаса на Земята и да се картира деградацията в горските територии, вследствие на природни нарушения от абиотични въздействия.

Дисертационният труд на ас. Димитров е с общ обем от 269 страници. Добре е илюстриран с 91 таблици, 159 фигури и карти, и 2 приложения. Съдържанието му е структурирано в логическа последователност от въведение, шест основни глави, заключение и приноси. Литературните източници, използвани при разработването на дисертационния труд са 198 (28 са на кирилица и 170 на латиница), като повечето от тях са от последните десет години и са актуални като изследователско ниво и база за неговото реализиране. Коректно и

точно в текста са цитирани и анализирани резултатите, получени по същата тема, от други изследователски екипи. От направения обзор се вижда, че докторантът е запознат с основните програми, спътникови мисии, проекти и публикации на изследователите, работещи в тази обектна област, използваната от тях терминология, методики и методологични подходи. Задълбочените теоретични познания на ас. Зл. Димитров по разглежданата тематика му дават възможност да направи критичен анализ на съществуващите методични подходи за определяне параметри на нарушени и ненарушени горски територии чрез методи, базирани на радарните технологии. На тази база са идентифицирани нерешените проблеми, аргументирано е формулирана работната хипотеза, целта и обекта на изследването и произтичащите от нея задачи. Обосновано са избрани три тестови участъка от територията на България на които е приложен разработеният от докторанта методологичен подход.

Използвани подходи и методи на изследване

Разработеният от ас. Зл. Димитров методологичен подход има приносен характер. Той успешно е приложен на референтен тестови участък с ненарушена гора - „Камчия“ и на два тестови участъка с възникнал през 2014 г. абиотичен стрес вследствие на ледолом – „Миджур“ и „Чупрене“. Прилагайки иновативен подход, той адаптира част от досегашният опит и методи за определяне параметри на нарушени и ненарушени горски територии чрез методи, базирани на радарните технологии - поляриметрия и интерферометрия (POL-SAR & InSAR). и изготвя функционална схема на методологичния подход като за основните етапи са приложени допълнително подробни схеми. В него са интегрирани три методологични подхода, базирани на радарните технологии – Поляриметрия, Времеви подход с радарни времеви серии и Интерферометрия които включват: 1) Приложение на POL-SAR методи, по поляриметрични данни от спътниковата мисия ALOS PALSAR (JAXA), с изходни – поляриметрични дескриптори, при отчитане на всички състояния на поляризация; 2) Изготвяне на времева серия, по данни от спътниковата мисия SENTINEL-1, в двойна поляриметрия, с изходни – времеви дескриптори и 3) Приложение на InSAR методи, по интерферометрични бистатични данни от спътниковата мисия TanDEM-X, в единична и двойна поляриметрия, с изходни интерферометрични дескриптори.

Оценка на резултатите и приносите на дисертационния труд

В резултат от проведеното изследване е потвърдена дефинираната от ас. Зл. Димитров работна хипотеза. Предварително поставената цел е постигната чрез много добро реализиране на планираните задачи. Практическото приложение на методологичния подход дава възможност докторанта да формулира условията при които той може да бъде използван както и бъдещото му развитие.

Докторантът извежда три приноса, които са ясно формулирани и представят основните резултати от проведеното изследване. Те имат методически и приложен характер. Съществен принос в областта на дистанционните изследвания на Земята е разработеният методологичен подход с алгоритми, програмирани в среда на „R“, Python и GAMMA©, базиран на три вида спътникови радарни технологии - радарна поляриметрия (POL-SAR), радарна интерферометрия (InSAR) и радарни времеви серии, за определяне на таксационни параметри на гори и идентификация на нарушени горски територии, вследствие на абиотичен стрес. Той е апробиран на три тестови участъка на територията на България. Създадени са 39 тематични карти базирани на триканални комбинации и други, от интерферометрични и времеви дескриптори. За първи път са идентифицирани нарушения вследствие на абиотичен стрес от ледолом, в планински горски територии, в умерените ширини, базирани на радарни спътникови технологии по данни от SAR и експериментални бистатични заснемания от тип Alternating Bistatic, от TanDEM-X (DLR). Създадени са 4 оценъчни карти за загубите на биомасата и височината на дървостоя, в основните нарушени тестови участъци „Миджур“ и „Чупрене“, разположени на северните склонове на Западна Стара планина. Разработени са статистически регресионни модели за установяване на връзката между наземни измервания и дистанционни данни от SAR. Оценена е тяхната статистическа значимост. Дефиниран е Индекс за хомогенност на горската растителност, на база таксационни параметри в подотделите и на базата на създаден алгоритъм програмиран в среда на MATLAB.

Крайно заключение

Дисертационният труд на ас. Зл. Димитров представя едно завършено изследване с приносен характер в областта на приложението на дистанционните методи за определяне на параметри на нарушени и ненарушени горски територии, чрез методи, базирани на радарните технологии - поляриметрия и интерферометрия (POL-SAR & InSAR). Докторантът има оригинални идеи, които успешно реализира в своите научни изследвания.

В резултат на гореизложеното, убедено давам своята положителна оценка за проведеното изследване, представено в дисертационния труд, автореферат, постигнати резултати и приноси. Предлагам на почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на ас. Златомир Димитров в област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“; професионално направление 4.4. „Науки за Земята“; научна специалност, „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“.

Изготвил становището: /и/

(проф. д-р Е. Руменина)

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

