

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ - БАН
Вх. № 933
17.09.2019

ДО  
ПРЕДСЕДАТЕЛ НА НАУЧНО ЖУРИ  
определено със Заповед № 20/01.2019

на Директор на Институт за космически изследвания и технологии, БАН

**СТАНОВИЩЕ**  
от проф. д-р Нели Стефанова Христова

на дисертационен труд „Диференциран подход при мониторинг на наводнени площи, повърхностни водни обекти и мокра снежна покривка на база дистанционни методи и ГИС“

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

на Теменужка Георгиева Спасова

**Тема на дисертацията:** Диференциран подход при мониторинг на наводнени площи, повърхностни водни обекти и мокра снежна покривка на база дистанционни методи и ГИС

**Научен ръководител:** проф. д-р инж. Румен Недков

*Настоящото становище е изготвено въз основа на решение на научно жури на заседание от 02 август 2019 г., в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени на ИКИТ-БАН.*

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

Дисертационният труд е разработен в обем 138 страници, от които 131 страници – изложение, пет страници – приложения, две страници – описание на научните публикации по темата и приносите на дисертационния труд. Приложенията повтарят схемите от дисертацията, които представят моделите на използваната методическа процедура. Съдържанието на дисертационната работа е структурирана във въведение, четири глави и заключение. Използваната литература съдържа 200 източника, включително два документа и 4 уебстраници.

**ОЦЕНКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

**Актуалност и значимост на изследвания проблем.** Актуалността на изследвания проблем в теоретичен и приложен аспект произтича от разширяващото се прилагане на дистанционните методи и географските информационни системи (ГИС) и/или на комбинираното използване на спътникови изображения от различни спектрален диапазон и честота на повторение при изучаването на динамиката на природни процеси и обекти, а от друга. Значимостта на поставената тема се допълва от ограничения брой и публична достъпност на хидроложки и метеорологични данни от наблюдения и измервания и от обективността на аерокосмическата информация за състоянието на земната повърхност. В посочения контекст зададената тема на дисертационния труд е актуална и значима за теорията и практиката на изследванията в посочената област.

#### **Цели и задачи на дисертацията. Обект на изследване**

Целта, задачите, обекта и предмета на дисертационната работа са оформени в самостоятелна глава, което не съответства на изискванията за разработване на дисертация. Целта и задачите са ясно и точно формулирани – свидетелство за задълбоченост в разбирането и разработването на темата. За обект на изследване се посочват наводнения, сняг/снежна покривка и повърхностни водни обекти в различни територии от България и света. Дадените понятия за изследваните обекти (в т.нар. въведение на дисертацията) не се дефинират равностойно и съвсем ясно, което намира отражение при по-нататъшното им използване в изложението: напр. на стр. 76 е посочено, че „изображенията от MODIS не биха могли дори и след използване на маска да се използват за по-детайлно изследване на *видовете сняг* и разграничаването на *вода от мокър сняг* или *мокър сняг от сняг*“, „компаративните изображения ... да проследят динамиката и интерпретацията на площите с вода, *мокър сняг* и *сняг*“ и др.; на други места се анализират изображения с „влажен сняг“, „снежна покривка“, „лед“, „*влага в почвата/влажност на почвата*“ (курсивът е мой). Признаци за подялба на снега се съдържат напр. в „The International Classification for Seasonal Snow on the Ground“, 2009, IHP-VII Technical Documents in Hydrology, 83, Paris: UNESCO, “Encyclopedia of Snow, Ice and Glaciers“, 2011, Springer, Dordrecht, Netherlands и др. Предметът на изследване на кореспондира пряко с поставената цел, и както обектът е представен преди целта и задачите.

#### **Познаване на състоянието на проблема**

Направеният обзор на проблемите, отнасящи се до изучаването на наводнени територии, водни тела и мокра снежна покривка чрез данни от радарни изображения с различни времеви серии и хоризонтална и вертикална поляризация и комбинирането им с други методи, разкрива отлично познаване на съвременното състояние на теорията и

практиката на изследвания проблем. Прегледаните и коректно цитирани научни литературни източници съответстват на изследователските цел и задачи.

### **Съответствие на избраната изследователска методология с поставените цел и задачи на дисертацията**

Избраната методика за анализ на пространствено-времето разпределение на наводнения, водни обекти и снежна покривка – геореферирани и калибрирани на спътникови данни, генериране на растерни и векторни слоеве и на композитни растерни и векторни изображения, съвместяването на изображения от оптичен и микровълнов диапазон и на спътникови изображения с цифров модел на релефа с GPS данни, прилагане на индикатори и създаване на тематични карти, отговаря на поставените цел и задачи. Последователността от методически процедури, описана коректно и представена графично, е по своята същност е модел за пространствено-времеви анализ на хидроложки и метеорологични обекти, съвместяващ по оригинален начин оптични и SAR спътникови данни. Представеният в трета глава изследователски дизайн свидетелства за добро познаване на предимствата на спътниковите данни от различни спектрални диапазони, на показателите, проследяващи динамиката на изследваните обекти на основата на оптични и радарни изображения. Внимателно са разработени инструментите за събиране и анализ на данни.

### **Анализ на резултатите**

Направеният анализ на данните е прецизен и дава ценни сведения за разрешителните способности на методите за обработка на данните от SAR, от оптичните сензори MSI и MODIS, от спътниците Sentinel-1 и Sentinel-2 (на космическата мисия на европейската програма за наблюдение на Земята „Коперник“). За всеки от изследваните обекти докторантката дава оценка за разрешителна способност и точност на използваните изображения от различни източници (напр. по-отчетливото разграничаване на площите с вода и със сняг чрез комбинация на SAR изображения с различна поляризация в сравнение с изображенията на MODIS, SAR изображения с изображения на Sentinel-2 MSI и др.), както и доказва, че съпоставянето на два различни вида сензорни данни от един и същ период дава възможност за точно определяне на границите на наводнена площ, воден обект или снежно покритие. Получените резултати и изводи след всеки изследван обект удостоверяват умения на докторантката за прецизен анализ на спътникови изображения, за аргументирани заключения и за оценка на разрешаващите способности на приложените методи.

### **Описание и оценка на приносите и значимост за науката и практиката на дисертационния труд**

Главните приноси на научноизследователската работа, посочени от автора на дисертацията – методика за изследване на пространствено-времето разпределение на наводнения, водни обекти и снежна покривка на основата на оптични и SAR спътникови данни, както и системата от модели за анализ на различен тип обекти по предложената методика, имат реална приложимост, което ги превръща в ценен актив за по-нататъшни изследвания на природни бедствия с различни произход, времева проява и териториален обхват. Останалите два приноса – резултатите от прилагането на диференциран подход и генерирането на база данни от спътникови изображения в оптичен и микровълнов диапазон с висока честота на повторение получават положителна оценка, заради приложното им значение и възможността за прилагането им в последващи научни разработки.

#### **Публикации по темата на дисертацията**

По дисертационния труд са предоставени шест публикации, от които две самостоятелни и четири в съавторство. Публикациите са свързани с темата на дисертационния труд, отразяват интереса на докторанта към проблематиката и осигуряват необходимата публичност.

#### **Оценка на автореферата**

Авторефератът отговаря на съдържанието на дисертационния труд и е оформен в съответствие с изискванията: съдържанието посочва актуалността, целите и задачите на изследването, представя получените резултати и заключението, дава авторска справка за приносите от изследването и посочва публикациите по темата.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основата на редовните документите към процедурата за защита на дисертационен труд и на научно-приложните резултати с оригинален принос в науката на дисертационния труд, с убеждение предлагам да бъде присъдена образователната и научната степен „доктор“ на Теменужка Георгиева Спасова в областта на висшето образование: 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност Дистанционни изследвания на Земята и планетите.

5 септември 2019 г.  
София

.....  
Проф. д-р Нели Стефанова Христова



*Handwritten signature*

