

РЕЦЕНЗИЯ

от

Доц. д-р Георги Железов
Национален институт по геофизика, геодезия и география – БАН
Департамент “География”
Секция “Физическа география”

Относно: Процедура по конкурс за академичната длъжност „Професор“, обявен в Държавен вестник бр. 62 от 27.07.2021 г. от Института за космически изследвания и технологии - БАН 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“ за нуждите на секция “Дистанционни изследвания и ГИС“ на ИКИТ-БАН.

Кандидатът доц. Лъчезар Христов Филчев е магистър "Физическа география и ландшафтна екология" от 2006 г. и доктор по научно направление 4.4 Науки за Земята, научна специалност 01.04.12 "Дистанционни изследвания на Земята и планетите" от 2012 г. Има следдипломна квалификация „Управление на околната среда“ - Мениджмънт на околната среда (Environmental Management D.S.P.U.) от Средиземноморски земеделски институт на Хания.

Работил е в Агенция по почвени ресурси към Министерството на земеделието и храните (МЗХ) – отдел по ГИС и дистанционни изследвания като дигитализатор. През 2006 г. постъпва в Институт за космически и слънчево-земни изследвания (ИКСЗИ-БАН) - секция „Дистанционни изследвания и ГИС“ като научен сътрудник. През 2010 г. е утвърден за главен асистент. През 2014 г. се хабилитира като доцент в същия институт. От 2019 г. е ръководител на секция „Дистанционни изследвания и ГИС“ в ИКИТ-БАН.

Членува в няколко международни организации - Европейска асоциация на лабораториите по дистанционни изследвания (European Association of Remote Sensing Laboratories, EARSeL) - национален представител в съвета на EARSeL (2012–2015 г.); редови член 2009 г.; International Geographic Union, Committee for Land-Use Cover Change (IGU-LUCC) – индивидуално членство 2014 г.

Участва в експертни органи - потребителски форум на програма „Коперник“ (Copernicus User Forum) (ЕК) – заместник национален представител от 2015 г.; Група на високо равнище по програма ГЕО (GEO High Level Working Group) (ЕК) – национален представител от 2016 г.;

Мисия „Здраве на почвите и храните“ по програма Хоризонт Европа (ЕК) – член на борда от 2019 г.

Членува в редакционни колегии - Cogent Geoscience (Taylor & Francis) – член на редакционната колегия (асоцииран редактор) - 2015–2019 г.; European Journal of Remote Sensing (Taylor & Francis) – член на редакционната колегия от 2016 г.; Aerospace Research in Bulgaria (ИКИТ-БАН) – член на редакционната колегия от 2015 г. Remote Sensing of Land (Gatha Cognition) – член на редакционната колегия от 2017 г.

Основната научно-изследователска и научно-приложна дейност на кандидата е свързана с развитието, усъвършенстването и трансфера на технологии за дистанционно наблюдение на Земята при изследване на околната среда и обучение на докторанти в тази област като основните достижения и приноси са обобщени тематично в три направления.

Кандидатът има нужния брой точки съгласно Правилник за приложение на ЗРАСБ и точки по групи показатели по Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН (изм. и доп. 31.05.2021, техн. кор. 14.06.2021). Кандидатът представя 32 научни труда, 4 информационни продукта и има 17 цитирани публикации в 36 цитирани източника. Участва в общо 22 проекта, като на 5 е ръководител. Има един защитил докторант и една призната заявка за полезен модел, патент или авторско свидетелство.

При направения анализ на представените научни трудове на кандидата доц. д-р Лъчезар Филчев не са установени елементи на плагиатство или ползване на чужди трудове.

Първата група приноси са определени като Усъвършенстване на методите на дистанционните изследвания за картографиране и оценка на земеползване/земно покритие. Тук се включва принос II-1: Картографиране и оценка на промените в земеползването/земното покритие и принос II-2: Картографиране и оценка на промените при земеделски култури. Създадена, приложена и валидационна е стратегия за оценка и сравняване на различните глобални продукти на земеползване/земно-покритие. Представени са резултати за избраните области от девет страни от научната мрежа SCERIN (под егидата на GOF-GOLD – FAO, NASA). Посочени са специфичните регионални различия и са обсъдени основните им движещи сили, защитено чрез публикация В4_2. За първи път от кандидатът за територията на България са тествани възможностите за картографиране на земното покритие в национален мащаб, с използване на полуавтоматична класификация на спътникови данни от Sentinel-1/-2 и Landsat за периода 2012—2018 г. Класовете по земно покритие са определени, за да съответстват тясно на категориите на

земеползването, използвани за докладване на емисиите и поглъщанията на парникови газове от сектора "Земеползване", представено чрез публикация Г9_2 и проект E16_4. Оценена е възможността за приложение на данни от Sentinel-2 за картографиране на промени в земеползването/земното покритие на територията на биосферен резерват „Бистришко бранище“ преди оперативното използване на спътника с използване на симулирани данни от спътниковата мисия CHRIS/PROBA, реализирани чрез проект E18_1 и публикация Г7_1. За първи път за територията на България са картографирани полуавтоматично 14 класа земеделски култури с помощта на три двумесечни композитни изображения за 2019 г., генерирани в облачната изчислителна платформа Google Earth Engine (GEE). Общата точност, когато са използвани Sentinel-1 и -2 мозайки, е 78%, докато точността е малко по-ниска, когато се използват само данни от Sentinel-2 (75%), защитени в публикация B4_10 и проект E18_3. Направена е национална подпикселова класификация на видовете култури в България от PROBA-V 100 m на основата на времеви серии от нормализирания разликов вегетационен индекс (NDVI). Използвани са два метода за класификация на подпикселното пространство: изкуствена невронна мрежа (ANN) и подпомогнатата векторна регресия (SVR), развити в публикация B4_5 и проект E16_3. Картографирани са типовете земеделска култура, в две тестови области в България на основата на данни от спътниците Sentinel-2. Приложен е метода на максималното правдоподобие, при който са използвани 9 спектрални канала от 3 изображения без облаци, добре разпределени през вегетационния сезон, представени в публикация B4_6 и проект E16_3.

Втората група е дефинирана като Усъвършенстване на методите на дистанционните изследвания за картографиране, оценка и мониторинг на състоянието на земеделски култури. Тук е включен принос I-1: Мониторинг, картографиране и оценка на състоянието на земеделски култури с използване на спътникови данни с висока и свръхвисока пространствена разделителна способност. Създадени са модели и методика за мониторинг, картографиране и оценка на състоянието на посеви от зимна пшеница за територията на България на основата на биофизични променливи като „Индекс на листната повърхност“ (LAI) (m^2/m^2), „Дял на абсорбираната фотосинтетично активна радиация“ (fAPAR), „Дял от повърхността на почвата, покрита с растителност“ (fCover), „Количество свежа надземна фитомаса“ (g/m^2), „Количество суха надземна фитомаса“ (g/m^2), и „Съдържание на азот в растенията“ (g/m^2), реализирани чрез публикации B4_4, B4_8 и Г8_4; проекти E16_2 и E16_3 и патент E23_1. Направен е анализ и са определени най-подходящите спектрални вегетационни индекси за оценка и картографиране на биофизични

параметри на земеделските култури, представени в публикация В4_1 и проекти Е16_3. Направен е анализ на възможностите, предоставени от прилагането на методите и технологиите за дистанционни наблюдения за решаване на набор от проблеми, и в частност – предсказване на добивите, свързани с биологичното отглеждане на зърнени култури, защитен чрез публикации Г8_7 и Г8_11.

Третата група приноси е определена като Развитие и трансфер на технологии за дистанционни изследвания. Тук се включват принос III-1: Развитие и трансфер на технологии за дистанционен мониторинг на опасни природни процеси и явления, принос III-2: Развитие и трансфер на технологии за дистанционен мониторинг на антропогенни трансформации и замърсявания и принос III-3: Трансфер на знания в областта на дистанционните изследвания. Създадена е систематичен анализ на данните от "Коперник" за целите на съставянето на различни картографски продукти с цел изготвяне на прототип на модул „Геориск“ за уеб-базирана информационна система за мониторинг на акваториални и сухоземни екосистеми на Българско Черноморско крайбрежие, развита чрез публикации В4_3 и Г8_2 и Г8_6; проект Е_2 и информационни продукт 3. Анализирани са различни видове и структури ерозионни модели, както и техните приложения с използване на данни от дистанционни изследвания. Някои от разглежданите модели, използващи възможностите за пространствен анализ на географските информационни системи (ГИС), за оценка на риска от ерозия на почвата, като Универсалното уравнение за загуба на почва (USLE), представени в публикация Г9_3. Изследвано е електромагнитното замърсяване на територията на столична община се извършва в рамките на областта от 100 MHz до 7 GHz с помощта на стандартно измервателно оборудване, и портативен полев спектрометър на базата на софтуерно радио, представено в публикация В4_7, проект Е_1 и информационни продукт 2. Съставени са модели на полетата на стойностите на коефициента на техногенна концентрация в почвите в басейна на р. Тайна – Кс, на основата на полетата на стойностите на съдържанията на тежките метали, металоидите, естествените и изкуствени радионуклиди, използвайки получените стойности за местния почвеногеохимичен фон за 1993 (1996) г. и 2011 г., представено в публикация Г8_9. Изчислен е "Коефициент на водна миграция" – Кх, по отношение на съдържанието на химичните елементи в почвите в долното течение на река Тайна, община Нови Искар. Изследвано е съдържанието на тежките метали (mg/l) преди вливането на р. Тайна в р. Искър – ХМС-Курило, гр. Нови Искър с оглед изследване хидрохимичния състав на водите след мерките по рекултивация на участък „Искра“, представено в публикация Г8_10. Направен е анализ на градския топлинен остров на град

София по времеви серии от спътникови данни от сензорите Landsat Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) и Thermal Infrared Sensor (TIRS). Извършен е статистически анализ на резултатите, както и анализ на промените в температурата на повърхността за избрания времеви интервал – 2000–2015 г, развито в публикация Г7_3. Разработен е анализ и е оценена пригодността и надеждността на глобални осемдневни спътникови Land Surface Temperature (LST) продукти от MODIS и топлинно излъчване ниво-3 спътникови продукти (MOD11A2 и MYD11A2) за оценка на градския топлинен остров на гр. София. Оценката е извършена с помощта на in-situ данни от 8 автоматични метеорологични станции (AWS), защитена в публикация Г7_2. Анализирани и оценени са динамиката на непромокаемите повърхности, които са едни от основните фактори за формиране на градски топлинни острови, по Българското черноморско крайбрежие за периода 1975–2018 г, представена в публикация Г8_13. Направен е обзорен анализ на наличната научна литература за моделите на геосистемите в областта на дистанционните изследвания и конкретното им приложение за оценка на абиотичен стрес в иглолистни ландшафти реализирано в публикации Г8_8 и Г8_12. Направен е анализ на организационните дейности, пряко или косвено свързани с използването на данни и продукти от дистанционни изследвания, през последните три десетилетия. Обсъдено е българското участие в Споразумението за Групата по наблюдение на Земята (GEO) и Европейската космическа агенция (ЕКА) по Плана за европейски коопериращи държави (PECS). Направен е преглед на нормативни документи, международни споразумения, участие на страната в програми, свързани с космическото пространство, научни изследвания и приложни проекти, организационни дейности, образователни инициативи и обучение. Очертани са основните предизвикателства пред научната общност в България и усилията ѝ да участва активно в свързани с космоса международни програми, проекти и инициативи. Очертани са възможности за бъдещо сътрудничество в рамките на глобалните инициативи и програми със специално внимание като GEO, EuroGEO, Галилео, Коперник, EGNOS и др. представен посредством публикация Г8_14. Направен е анализ на приносите за развитието на обработката на големи данни на космически програми на световни и национални космически агенции, като НАСА, ЕКА, Роскосмос, JAXA, DLR, INPE, ISRO, CNES и др. Направена е обзор на наборите големи данни от наличните спътникови мисии, обхващащи територия на България. Очертани са основни съвременни подходи за компресиране, клъстериране и моделиране на данните от наблюдението на Земята в геоинформатиката за анализ на големи данни, интерпретация и визуализация за разнообразни приложения. Специално внимание е обърнато на съвременните системи за моделиране и визуализация на

данните от дистанционните изследвания, разработено в публикации Г8_3 и Г9_1 и проект Е_2. Направен е анализ на състоянието на образованието по дистанционни изследвания в системата на средното образование в световен мащаб. Дадени са идеи и препоръки за по-нататъшно развитие, като са представени различни свободни за използване интернет ресурси, софтуер и резултати от различни образователни проекти. Направен е обзор на дейностите свързани с обучение на подрастващите в ИКИТ-БАН в областта на дистанционните изследвания. Издадени са първите две специализирани учебни помагала за приложение на дистанционните методи в обучението по предметите от областта на природните науки и математика (STEM) и в областта на информационните технологии за средното училище, представен в публикации В4_9, Г7_4, Г8_5, Е21_1 и Е21_2 и проекти Е15_8 и Е18_2. Направен е анализ на научно-изследователската дейност в областта на използването на дистанционни методи в ландшафтно-екологичния мониторинг за последното десетилетие, защитен посредством публикация Г8_1.

Специфично внимание бих желал да обърна наред с научните и научно-приложни достижения на кандидата на мащабната образователна и комуникационна работа, свързана с представянето на възможностите за приложение и използване на дистанционните методи и анализи, особено по отношение на предметите от групите на точните и природни науки.

На основа на направения анализ на резултатите от научната работа и постижения на доц. д-р Лъчезар Христов Филчев мога да изказвам положително мнение и да препоръчам на научното жури кандидатът да бъде утвърден за академичната длъжност „професор“ 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“.

25.11.2021 г.

Гр. София

Доц. д-р Георги Железов

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

