

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс, обявен в Държавен вестник бр. 20 от 17.03.2015,
за заемане на академичната длъжност "доцент"
в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
Професионално направление 4.4. Науки за Земята,
Научна специалност "Дистанционни изследвания"
за нуждите на секция "Дистанционни изследвания и ГИС" при Институт
за космически изследвания и технологии (ИКИТ) при БАН

рецензент: проф. д-тн д-р инж. Гаро Мардиросян

Настоящата рецензия е изготвена в изпълнение на Заповед № 60/03.04.2015 на Директора на ИКИТ-БАН и Протокол № 1/25.05.2015 от заседанието на Научното жури.

За участие в обявения конкурс в законовия срок и със спазване на всички процедурни и законови изисквания е подал документи единствен кандидат: гл. ас. д-р Георги Николаев Желев, който е допуснат за участие.

Кратки биографични данни за кандидата

Георги Желев е роден през 1969 г. Завършва Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“ със специалност магистър геолог по рудни и нерудни полезни изкопаеми (инженер-геолог по рудни и нерудни полезни изкопаеми) през 1995 г. От 1998 до 1999 г. работи като специалист в Геологически институт при БАН. През 1999 г. постъпва на работа като специалист в секция „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“ (сега секция „Дистанционни изследвания и ГИС“) в Институт за космически изследвания (сега Институт за космически изследвания и технологии) при БАН. През 2003 г. след спечелен конкурс е назначен за научен сътрудник III степен, през 2005 г. - научен сътрудник II степен, а през 2008 г. - научен сътрудник I ст. (сега главен асистент). През 2013 г. след успешно защитен дисертационен труд на тема „Изследване на вулканогенни структури в района на Източни Родопи чрез дистанционни методи и ГИС“ получава образователната и научна степен „Доктор“.

Представени материали

За участие в конкурса кандидатът е представил всички необходими материали, разделени в 13 групи. Всички те са добре систематизирани и подредени съгласно Закона за развитие на академичния състав на Република България (ЗРАСРБ) – чл.29, Правилника към ЗРАСРБ – чл. 60 и Правилниците на БАН и ИКИТ-БАН, което улеснява работата по представените материали.

Много добро впечатление прави фактът, че публикации с висока степен на припокриване, кандидатът не ги номерира (и не ги брои) отделно, а ги отбелязва с „а“, „б“ и т.н.

Актуалност на тематиката

При изследването на компонентите на околната среда технологиите за дистанционно наблюдение на Земята са ключови. Поради това тези технологии са в основата на редица международни програми за изследване и мониторинг на околната среда. Една от тях е европейската програма за наблюдение на Земята „Глобален мониторинг на околната среда и сигурност”, създадена с Регламент № 911/2011 на ЕС и която е принос към международната инициатива за изграждане на Глобалната мрежа от системи за наблюдение на Земята (GEOSS) към Комитета за наблюдение на Земята от сателити (CEOS). С тази тематика е свързано и едно от приоритетните направления в ИКИТ-БАН в рамките на Програма 2.2: Изучаване на климата, Земята и Космоса от „Програма за стабилизацията и развитието на БАН през периода 2012–2014 г.”, както и „Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009–2013 г.”.

Всичко това показва, че настоящият конкурс за академичната длъжност “доцент” е в една много актуална и динамично развиваща се област на съвременната наука и технологии, а именно - дистанционните методи за изследване на Земята.

Научни публикации

Кандидатът е представил списък на научни публикации, класифицирани в групи като монографии, студии, съответно у нас и в чужбина, и с и без импакт-фактор (IF).

Систематизацията на научните публикации на кандидата в табличен вид изглежда така:

| <i>№</i> | <i>Вид на материала</i> | <i>Брой</i> |
|----------|--|-------------|
| 1. | Монография - дисертационен труд | 1 |
| 2. | Студии, публикувани в чужбина без ISI IF | 2 |
| 3. | Студии, публикувани в България без ISI IF | 5 |
| 4. | Статии, публикувани в списания с ISI IF | 5 |
| 5. | Статии, публикувани в чужбина без ISI IF | 5 |
| 6. | Статии, публикувани в България без ISI IF | 12 |
| 7. | Доклади, публикувани в сборници от международни конференции и конференции с международно участие | 32 |
| 8. | Доклади, публикувани в сборници от национални конференции | 4 |
| 9. | Постери на международни форуми | 8 |
| 10. | Атласи | 1 |

По-важни научни, научно-приложни и приложни приноси

Основните приноси на кандидата са групирани в 3 направления:

I. Мониторинг на околната среда и на територии с висока степен на антропогенно въздействие - 4 насоки

1. Научно-информационен комплекс за аерокосмически полигони на територията на Република България

Създадена е концепция за изграждане на научно-информационен комплекс за аерокосмически полигони на територията на Република България с тематично разпределена база данни, съдържаща спътникова, наземна и архивна информация. Целта е тя да бъде тематично ориентирана за отделните аерокосмически полигони при изследване на околната среда. Осигурява се лесен отворен достъп до богат набор данни, експресна визуализация, обработка, анализ и актуализиране за най-различни цели.

Изградени са тематично разпределени бази от спътникови и подспътникови данни за аерокосмическите полигони на територията на България за периода от 1940 г. до 2009 г.

2. Валидиране на спътникови данни

Създадена е и е апробирана методология за тестване и валидиране на спътникови данни и продукти за мониторинг на зимни култури на територията на България. Изградена е база данни за мониторинг от различни периоди (еднодневни и седемдневни) спътникови данни с висока и средна пространствена разделителна способност и генерирани от тях индексни изображения. Разработените методологични изисквания за тестване на данни от PROBA-V и Vegetation за земеделски приложения в България и Румъния са успешно приложени през 2011 г. по време на подспътникови експерименти на тестови участъци „Житен“ (България) и „Фундуля“ (Румъния).

Валидирани са индексни (LAI) изображения по спектрални данни от SPOT-Vegetation, MERIS и симулирани PROBA-V изображения. Генерирани са карти на вегетационни индекси за България. Съставена е гео-база данни от спътникови продукти и данни от PROBA-V и VEGETATION за провеждане на мониторинг за нуждите на селското стопанство в България и Румъния

3. Мониторинг на околната среда

Разработени са технологии за използване на данни от дистанционно наблюдение на Земята за провеждане на екологичен мониторинг на околната среда и отделните ѝ компоненти – растителност, геология, геохимия, геомагнетизъм, антропогенни обекти, населени места и др. Разработена е методология и е създадена национална база данни за NDVI, NPP и LAI на основата на спътникови данни от NOAA AVHRR и MODIS.

Предложен е модел и е реализиран ежедневен web-базиран мониторинг на атмосферни замърсявания в районите на полигон „Змейово“ и на общини Стара

Загора, Бургас, Кърджали и Тунджа на базата на спътникови данни с висока времева разделителна способност от системата MODIS (Terra, Aqua и Aura).

Предложена е концепция за събиране на данни от различни източници на електромагнитно замърсяване и тяхното разпределение в района на Западните Балкани и организирането им в геобаза данни. Тя е включена в изготвената унифицирана стратегия за интегриран ГИС-базиран мониторинг на електромагнитно замърсяване.

Създаден е пространствен модел на динамиката на земеползването като резултат от различни техногенни дейности в района на мини "Марица Изток" за периода от 1978 до 2007 г., в районите на гр. Нови Искър и гр. Плевен, Изградена е геобаза данни и са съставени тематични карти за тестова област „Балчик“. Апробирана е методология и е осъществен мониторинг на зелените площи в гр. Пловдив. Проведен е мониторинг на земеползването в райони, застрашени от наводнения и е проследена динамиката на водното огледало на язовир „Студен кладенец“.

Анализирани и класифицирани са микросателити, използвани за екологичен мониторинг за периода 1990–2006 г. по техните основни технико-експлоатационни параметри.

4. Урбанизиранни територии

Разработена е и приложена методика за оценка на антропогенното натоварване в резултат на динамичен процес на урбанизация, интензивна селскостопанска и промишлено-транспортна дейност. На територията на гр. Пловдив е апробирана методология, която може да служи като основа за разработване на система за мониторинг на зелени площи, разположени в силно урбанизирана среда с отчитане на специфичните изисквания за тяхното устойчиво развитие. Приложен е метод за използване на изображения с висока пространствена разделителна способност за изучаване и анализиране на транспортната мрежа в района на гр. София за периода 1994–2004 г. Извършено е картографиране на разрастването на с. Кътина (община Нови Искър) за периода 1940–2007 г. с използване на аерокосмически изображения.

Резултатите по това направление са отразени общо в 26 публикации, доклади, проекти и геоинформационни продукти.

II. Развитие на методите и трансфер на технологиите на дистанционните изследвания при изучаване на околната среда - *3 насоки*

1. Определяне на палеогенски и неогенски геоложки морфоструктури

Разработена и приложена е методика за разпознаване и екстрактиране на изразени в съвременния релеф геоложки морфоструктури чрез използване на дистанционни и наземни данни, данни за релефа и архивни данни. Създадена е пространствена база данни на тестови участък от аерокосмически полигон (АКП)

„Източни Родопи“. Използвани са набор от математични алгоритми и филтри, морфоструктурни и морфометрични характеристики на релефа за извличане, анализиране, класифициране и картографиране на наличните палеогенски морфоструктури в редица тематични слоеве. Анализирани са и са картографирани неогенските басейни в Северна България. Определена е тяхната най-южна палеобрегова линия до която са се разливали през последните 13 милиона години.

2. Определяне на геоложкия риск и елементите му

Извършено е геоекологично изследване на опасните природни процеси и интегрална оценка на риска за нуждите на регионалното управление с използване на дистанционни и наземни методи и геоинформационни технологии. Създадена е пространствена база данни и е апробирана методика за оценка на геоложкия риск с използване на метода Fuzzy logic („размита логика“) на АКП „Източни Родопи“. Определени са елементите на геоложкия риск, като са създадени 16 броя авторски тематични цифрови слоя, отразяващи влиянието на геологията, релефа и морфометричните му характеристики, почвите, сеизмичната обстановка, хидрографията, валежите, земното покритие и антропогенното натоварване. Съставена е „Карта на потенциалните райони и степента на геоложка опасност в Източни Родопи“.

Изследвана е и детайлно е описана морфологията на обширни свлачища при с. Генерал Гешево и с. Чакърци в Източните Родопи. Класифицирани са типовете деформации, следствие на свличането и тяхната тясна връзка с типа изграждаща скала. Представена е карта със зонирание на типовете деформации и по-важните свлачищни елементи. Изградена е мрежа от пунктове за GPS мониторинг за анализиране на посоката и скоростта на свличане.

3. Оценка на състоянието на земеделски култури и гори

Оценено е състоянието на зимни култури на територията на България на базата на едnodневни и седмдневни спътникови данни с висока и средна пространствена разделителна способност (спектрални данни от SPOT-Vegetation и симулирани PROBA-V изображения) и генерирани от тях индексни изображения. Надеждно и с висока точност са идентифицирани зимни култури чрез използване на карти на земеползването и земното покритие. Оценени са възможностите за използване на симулирани PROBA-V данни и генерираните от тях NDVI, NDWI и LAI индексни изображения, наземни данни и сателитни изображения от SPOT 5 HRG за определяне на състоянието на пшеничен посев след презимуване. Изготвени са методологични изисквания за тестване на данни от PROBA-V и SPOT Vegetation за земеделски приложения в България и Румъния. Установено е, че за оценка на състоянието на зимна пшеница след презимуване могат да се

използват PROBA-V SD NDVI, NDWI, LAI, като точността на съответствие между групите определени по тях и групите отделени по наземни данни е около 75%.

Направен е анализ на динамиката на вегетационните параметри - индекс на листната повърхност (LAI), фотосинтетичната активна радиация (FPAR) и усъвършенствания вегетационен индекс (EVI), получени от спектрорадиометъра MODIS/Terra за четири избрани горски участъка в планината Родопи за периода 2000-2009 г.

Изследвана е динамиката на горите и са определени етапите на залесяване във водосборния басейн на „Западното езеро“ на територията на Столична община, с използването на дистанционни и наземни данни за 68-годишен период (1940-2008 г.). Създадената геобаза данни и получените резултати могат да се използват от горското стопанство за инвентаризация на залесявания и сеч, както и за бъдещо планиране на залесяване и ясни процедури за сеч.

Резултатите в това направление са отразени общо в 60 публикации, доклади, проекти и геоинформационни продукти.

III. Първична и вторична обработка на спътникови изображения

Приложен е алгоритъм за многомерно групиране на данни чрез изкуствени неврони мрежи (ESN) върху мултиспектрални сателитни изображения. Тествана е процедура за предварителна обработка на данни от спектрометрични изследвания с висока спектрална разделителна способност в интервала 400–900 nm получени чрез лабораторен тематично ориентиран многоканален спектрометър.

Оценена е степента до която наличните техника и технологии могат да спомогнат за намаляване на грешките в дистанционно получени спектрални данни и изображения при тяхната предварителна обработка. Представен е и е приложен алгоритъм, характеризиращ тъмнинния ток при лабораторно изследване на спектрални изображения, получени дистанционно.

Анализирани са и са класифицирани грешките при спектрометричните измервания в зависимост от източниците на генерирането им и са дефинирани разделни методи за намаляване и елиминиране на отделните им съставляващи. Предложени са алгоритми за корекция на грешките и са посочени начини за оптимизация на характеристиките на апаратурата. Приведена е класификация на грешките по определени критерии. Разгледани са основните функции и параметри определящи спектралната разделителна способност на дадена видеоспектрометрична система и са формулирани изискванията към нея. Разгледани са основните методи за определяне на пространствената разделителна способност на спектрометрични и видеоспектрометрични системи като е направен сравнителен анализ между тях и са посочени техните предимства и недостатъци. Определена е пригодността на разглежданите методи за различните етапи на

изграждане и използване на спектрометрични и видеоспектрометрични системи. Изследвани са различни типове нееднородности в получаваните спектрални данни, факторите които влияят за формирането им и съответните методи за корекция, използвани при предварителната обработка.

Изследвани са и са класифицирани източниците на шум и неопределеност в процеса на измерване, което позволява не само количественото им определяне, но и планиране на процедури за предварителна обработка с цел изключване или свеждане до минимум на влиянието им върху изходните данни, като по този начин се постига една по-добра съпоставимост на тези данни и се подобрява еднозначността на получената информация. Изведено е уравнение за измерване на спектрометрични системи в дистанционните изследвания, като са отчетени ефектите от преминаване на радиацията до сензора. То позволява установяване на функционална връзка между изходния сигнал от апарата, параметрите на изследвания обект и условията на измерване, отчитащи влиянието на различните съставки на комплексния входен сигнал върху изходния сигнал от сензора.

Анализирано е състоянието на компонентите и тенденциите за развитие на сензори, платформи и софтуер за дистанционни изследвания, класифицирани в зависимост от вида на базиране - космическо, въздушно и наземно.

Резултатите в това направление са отразени общо в 42 публикации, доклади и проекти.

Кандидатът е участвал общо в 23 проекта, 10 от които с външно за България финансиране.

Цитирания

Кандидатът е представил справка за 52 цитирания на негови научни публикации, разпределени както следва: в чуждестранни издания - 23 работи са цитирани 34 пъти и в български издания - 11 работи са цитирани 18 пъти. Тези числа показват, че у нас кандидатът е известен експерт по дистанционни изследвания, а също че е разпознаваем и след колегиалната общност в чужбина.

Ако трябва да сме по-коректни, ще отбележим че, едно от посочените цитирания в Научната конференция с международно участие „Space, Ecology, Safety - SES“, провеждани у нас, може би не трябва да се класифицира като чуждестранно.

Забележки

Кандидатът е пропуснал да спомене участието си в създаването на „Атлас на зоните, изложени на риска от цунами по Северното българско черноморско крайбрежие – зона Балчик“ по Проект SCHEMA на Шеста Рамкова Програма на Европейския съюз.

Лични впечатления от кандидата

Познавам кандидата от постъпването му в ИКИТ-БАН през 2000 г. Оттогава досега следя и имам впечатления от развитието му като научен работник. Впечатленията ми се базират на проведените с него изпити, рецензиране на негови научни публикации и доклади, като председател на научното жури за ОНС „доктор“, участия в общи проекти, съвместна работа по организиране на конференции, издаване на списания, сборници и книги, изработване на постери, подготовка на изложби и др.

Това което най-много ме впечатлява в д-р Желев е неговата готовност винаги съвестно и висококвалифицирано да се включва и в общоинститутските задачи. За разлика от други млади (и не само млади) колеги, които „копаят само на собствената си леха“, без много да се интересуват от „общоинститутската нива“.

Поради всичко това д-р Георги Желев се радва на уваженията на всички колеги в Института, както и на професионалната общност извън него, и е желан партньор във всякакъв вид научна и приложна дейност.

Заклучение

От приложените по конкурса материали и от над 15-годишните ми лични впечатления мога твърдя, че гл. ас. д-р Георги Желев е изграден учен с висока професионална квалификация и задълбочени познания в областта на дистанционните аерокосмически изследвания и мониторинга на околната среда, с творчески подход към решаваните задачи, с активно участие в научно-организационния живот на ИКИТ-БАН, с умение не само да работи в колективи, но и да организира и ръководи такива.

Всичко гореказано, заедно с резултатите от неговата научно-изследователска работа ме убеждават да дам положителна оценка на кандидата, да изразя увереността си, че те напълно отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичната общност в Република България и на Правилника на БАН за заемане на академичната длъжност „доцент“, поради което препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да предложат на почитаемия Научен съвет на Института за космически изследвания и технологии при Българска академия на науките да гласуват гл. ас. д-р инж. Георги Николаев Желев да заеме академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.4. „Науки за Земята“ и научна специалност „Дистанционни изследвания“.

Рецензент:

(проф. Г. Мардиросян)

София, 24.06.2015

