

## СТАНОВИЩЕ

Относно дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“, научна специалност 01.04.12 „Дистанционно изследване на Земята и планетите“

Тема на дисертационния труд: Оценка на температурата на земната повърхност в урбанизирани територии с използване на дистанционни методи и ГИС

Докторант: Иван Георгиев Янев

Ръководител: доц. д-р Лъчезар Филчев

Изготвил становището: доц. д-р инж. Христо Милев Дечев,  
катедра „Геодезия и геоинформатика“, Геодезически факултет на УАСГ – София,

### Биографични данни за докторанта.

Не познавам докторанта, както и предишни негови работи, и поради тази причина в становището източника на биографичните данни е представената от него автобиография като част от материалите на дисертационния труд. От значение за представения дисертационен труд е настоящата месторабота на докторанта - ЕСРИ България, компания с голям опит в разработката на ГИС и внедряването им в административните и корпоративни структури в страната. Прави впечатление работата на докторанта в Института за космически изследвания и технологии към БАН, участието му в проекти с национално значение – теренни обходи за газопроводите „Набуко“ и „Южен поток“, както и посочените публикации и докладите.

### Общо описание на представените материали.

Представените материали, въз основа на които е изготвено становището са:

- Докторска дисертация от 148 стр. на тема „Оценка на температурата на земната повърхност в урбанизирани територии с използване на дистанционни методи и ГИС“ в PDF формат.
- Автореферат от 46 страници- книжно тяло и в PDF формат.
- Списък на авторските публикации по дисертационната тема, съдържащ 5 публикации, две от които приети за публикуване в кн. 29/2017 г. в поредицата „Aerospace Research in Bulgaria“.
- Копие в PDF формат от издадени 3 публикации, 2 от които на английски език.

В предоставените материали липсват данни за отражението на научните публикации на кандидата в литературата, като брой цитирания от български или чужди автори.

#### **Оценка на дисертационния труд.**

Целта на изследването в дисертационния труд е анализ и оценка на изменението на температурата в градската среда в следствие на урбанизацията ѝ. В изследването са приложени дистанционни методи за наблюдение на Земята, структуриране и анализиране на информацията в ГИС и статистически методи за оценка на резултатите.

Конкретните задачи, които докторанта си поставя са 4:

- Разработване на тематична ГИС база данни;
- Класифициране на земното покритие и извличане на характеристики за поглъщане и отделяне на топлина;
- Изследване на връзката между промените в градската среда и промените в температурата на земната повърхност;
- Изследване на измененията в температурата на земната повърхност за различни периоди от време.

Обект на изследването е урбанизираната територия на гр. София.

Изследователската работа в дисертацията е представена в четири части (глави).

В **първа глава** са разгледани характерните особености на температурата на земната повърхност в градска среда. Дадени са определения на използвани термини и съкращения, разгледани са факторите за образуване на топлинни острови в градска среда. Подробно са разгледани дистанционните методи, прилагани за изследване на температурата на земната повърхност, както и спътници с техните характеристики, сензорите, които те използват и публикуваните резултати от изследванията. Разгледани са и 5 метода за валидиране на резултатите, получени от дистанционните изследвания, които в основата си са статистически методи. В изследванията си докторантът използва тези методи за да направи оценка на достоверността на резултатите. Обемът на тази глава е 20 страници.

Във **втора глава**, озаглавена „Разработване на тематична ГИС база данни“ е разгледана възможността за използване ГИС за конкретното изследване. Използван софтуер за разработване на базата данни, анализите върху данните и визуализация на част от резултатите е ArcGIS Desktop 10.3. За изследването са използвани данни, пространствени и непространствени, които могат да се обобщят в следните категории:

- Данни от спътникови изображения, общо 260 изображения от 4 спътника с 4 различни сензора.
- Данни от ортофото изображения от заснемане територията на София през 2011. Използвани са 16 изображения за класификация на земното покритие в границите на изследвания обект.
- Метеорологични данни предоставени от НИМХ – БАН, изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС)
- Интернет доставчик на данни за климата [weather underground \(www.wunderground.com\)](http://www.wunderground.com).
- Данни за административните граници и територии в обекта.  
Прави впечатление използването на голям обем нееднородни в пространствени и времеви параметри данни за климата.

В **трета глава** „Методология на изследването“ е разгледан теоретичен модел за извличане на температурата на земната повърхност от спътникови наблюдения, както и методи и алгоритми прилагани в изследването.

Посочени са данни, методи и техники, прилагани в конкретното изследване – спътникови данни от спътниците MODIS и Landsat. Разгледани и анализирани са данни за 2013 г. от спътникови изображения и от 8 автоматични измервателни станции на територията на София за същата година.

Представена е предварителната обработка на данните за извличане на необходимите за изследването параметри. Процесът на обработка е автоматизиран, като за целта са разработени модели в среда на ArcGIS.

В последната точка от тази глава са посочени методите за валидиране на данните и резултатите от обработката. В основата си методите са статистически, основаващи се на сравнения на параметри извлечени от сателитни изображения и стойностите на същите параметри получени от автоматичните измервателни станции. Посочени са стойностите на изчислените коефициенти на корелация между различните източници на информация.

В последната **четвърта глава** са посочени резултатите от статистическата обработка на данните, получени след предварителната обработка. Направения анализ включва сравнения на резултатите от автоматичните измервателни станции и данните, получени от спътниковите изображения на спътниците Landsat и MODIS. Отчетени са фактори като влиянието на вида земно покритие върху резултатите, както и динамиката на температурата на земната повърхност. Направена е визуализация на резултатите от изследванията от спътниковите изображения Landsat, като за таз цел е използвана създадената ГИС база данни и софтуерът на ArcGIS Desktop.

Разработен е и е представен „пространствен модел на температурата на градската повърхност“. Направени са оценки на:

- Промяната на типа земна повърхност според изменението на температурата на земното покритие;
- Динамиката на земната повърхност за периода 2001-2015 г.

Всяка една от главите завършва със заключения и изводи от направените обработки и изследвания.

Изследванията и изводите са подкрепени с таблици, диаграми и тематични изображения, които много добре подчертават резултатите.

Към дисертационния труд са представени още и 7 извода от цялостното изследване, заключения и общо 7 приноса. Посочени са и публикациите на докторанта, в която са публикувани основните изводи.

За дисертационния труд са използвани 145 литературни източника; повечето от тях на английски език.

#### **Бележки и коментари.**

Коментарите, които са изложени тук са въз основа на прегледа на представената дисертация в PDF формат и на автореферата. По-съществени бележки са:

- 1) При толкова богато изследване и във връзка с темата на изследването, би трябвало да се отдели повече внимание на използваната ГИС технология, структурата на данните, както и на други технологични похвати използвани в дисертационния труд. Несъмнено докторантът познава отлично ГИС, но затова съдя само по направените приложения и схемите на моделите разработени в среда ArcGIS (стр. 74,75 и 77 от дисертацията).
- 2) Има някои неточности във формулировките и тълкуванията на статистическите резултати. Например, стр. 19 от автореферата, „ ... *средната квадратична грешка (RMSE) е близо 1.4 и стандартното отклонение (SD) с 95% доверителен интервал – 1.72/1.77*“. Подобни изрази се срещат и на други места в представените материали. Неяснотата идва от няколко факта; 1) в математическата статистика средна квадратна (или квадратична) грешка и стандартно отклонение (standard deviation) са практически една и съща оценка на случайна величина. Доверителният интервал е оценка за надеждността на величината, която показва каква е вероятността изчислената стойност на величината да се покрива от този интервал. В случая е избрана доверителна вероятност 0.95 (95%). При нормално разпределение на изследваната случайна величина този интервал е симетричен около истинската ѝ стойност. От цитирания израз не става ясно доверителният интервал за коя величина се отнася и какви са неговите граници.



### Лични впечатления

От представените за рецензия материали се вижда, че докторантът е извършил огромна по обем работа. Разработката постига поставената в дисертацията цел. Работата е оформена съгласно изискванията, със стил и притежава качествата на един изцяло завършен труд. Характерът ѝ е научно-приложен. Предлаганите методи за изследване и резултатите от анализа показват, че този подход е приложим в много сфери на управлението. Бих препоръчал резултатите от изследването и предлаганата методика, в подходяща форма да бъдат изпратени до компетентните административни структури в Столична община. Несъмнено те биха били полезни в устройственото планирането, мониторинг на околната среда и други сфери на териториално управление.

Интерес представлява и фактът, че целият процес се поддава на автоматизация, което е подходящо за създаване на специализирана информационна система за анализ на температурата в градската среда, както и за интеграцията ѝ с други информационни системи.

### Заклучение

Общото ми впечатление е, че представения труд, е задълбочен и професионално разработен. Темата на дисертацията е актуална. Както вече посочих, направените изследвания и изводи имат научноизследователски характер с широко практическо приложение в управлението на градската среда. Представен е за рецензия един много добре разработен дисертационния труд, който отговаря на изискванията за научноизследователска работа.

Това ми дава основание да предложа на Научното жури да присъди на магистър Иван Георгиев Янев образователната и научна степен "ДОКТОР" научна специалност 01.04.12 „Дистанционно изследване на Земята и планетите“.

София  
02.02.2018

*12/*  
доц. д-р инж. Христо Дечев

