

## Становище

за Дисертационния труд на Стефан Стефанов Генчев

на тема „Картографиране на защитени зони от НАТУРА 2000 с използване  
на дистанционни изследвания и ГИС”

за придобиване на образователна и научна степен „Доктор”

по научна специалност „Картография и географски информационни системи”,  
профессионалено направление 4.4. „Науки за Земята”

от доц. д-р инж. Пенка Йорданова Кастроева  
катедра „География, Екология и Опазване на Околната Среда”, Югозападен  
университет – гр. Благоевград, член на научното жури

### 1. Кратки биографични данни за докторанта

Докторантът Стефан Стефанов Генчев успешно е завършил специалностите „География” (бакалавър) и „Икономика” (магистър) в Софийския университет. От 2010 г. е на длъжност специалист - географ в секция ГИС, към департамент География към Националния институт по Геофизика, Геодезия и География при БАН г. Като специалист е работил с редица общоприложни и специализирани софтуерни продукти и е придобил богат професионален опит.

От април 2015 г. е докторант на свободна подготовка по „Картография и ГИС” към БАН, Национален институт по геофизика, геодезия и география, Департамент „География”.

### 2. Обща характеристика на дисертационния труд

**Структура и съдържание:** Дисертацията е структурирана в увод, четири глави, заключение, литература, както и приложения към дисертационния труд. Справката за приносите и публикациите по темата на изследването са поместени в автореферата.

Дисертацията съдържа 159 стр. текст, 36 фигури от които 20 карти, 9 таблици, 8 страници литература с общо 66 заглавия и 29 интернет адреса, и 52 стр. Автореферат.

Обзорната част от дисертацията е обособена в първите две глави. Първата глава е посветена на проучване на състоянието на проблема, свързан със защитените зони от Натура 2000 (8 - 28 стр. от дисертацията);

Втората глава, също теоретична, разглежда теоретико-методичните основи, на които е изградено изследването в дисертацията (29 - 86 стр. от дисертацията). В теоретичната част се разглеждат двете използвани технологии за работа с геопространствени данни, а именно дистанционните методи за наблюдение на Земята и ГИС.

Най-съществената и типично картографската част от дисертацията се съдържа в трета и четвърта глава. В глава трета е направен сравнителен анализ на картографираната площ на Драгоманското блато по резултати от различни източници за 50 – годишен период (87-111 стр. от дисертацията). Освен историческите изменения в площта на Драгоманското блато се разглежда и нейното отражение върху биологичното разнообразие в двете защитени зони.

Четвърта глава (112-146 стр. от дисертацията) описва извършена класификация на спътникови изображения за четири избрани тестови участъци на изследвания район, основана на нов подход, базиран на географски обекти (GEOBIA), извършена със специализиран софтуер на Trimble – eCognition.

За тестови участъци „Драгоманско блато“ и „Алдомировско блато“ е приложена т. нар. класификация без обучение (без активно участие на оператора) и представлят класовете земно покритие. Резултатите са дадени на карти 4.9 и 4.10.

За тестови участъци „Чепън“ и „Безден“ е приложен друг метод - класификация с обучение (с активно участие на оператора). Резултатите представлят състоянието на растителността за два времеви периода на карти 4.12, 4.13 и 4.15.

С изчисляване на нормализирания разликов вегетационен индекс (NDVI) са направени експерименти за установяване на растителност в тестови участъци „Драгоманско блато“ и „Алдомировско блато“ и карстов район „Три уши“. Резултатите са дадени на карти 4.16, 4.17 и 4.18.

В края на дисертационния труд (151-159 стр.) са поместени списък на литературните източници с български и чужди автори, и интернет адреси.

Текстът на дисертацията е подгответен старателно, с множество фигури и таблици, а практическата част - богато илюстрирана с авторски тематични карти. Стилът на изразяване и писане е ясен и разбираем.

Съдържанието на дисертационния труд показва познаване на тематиката, умения за приложение на високо технологични средства и специализиран софтуер в работата, използване на голям брой литературни източници по проблема. Въз основа на тези знания и

умения, добре е формулирана теоретичната основа, целта, задачите и използваната методика.

**Актуалност на дисертационния труд:** Темата на дисертацията е актуална, както в национални измерения, така и в световен план и е свързана със загубата и опазване на биологичното разнообразие. Научната разработка е посветена на приложение на дистанционните методи и ГИС, две бързо развиващи се направления при картографиране на явления и процеси, свързани с опазването на околната среда и биологичното разнообразие.

У нас съществуват доста изчерпателни изследвания на биолози, зоолози, еколози и др. специалисти за представяне на богатото биоразнообразие на територията на България. Идеята, която докторантът предлага е мониторинг на местообитанията (стр.16 от дисертацията) чрез проследяване на промените в земното покритие в защитените зони, като се използват данни от дистанционни изследвания и обработени в ГИС среда. По този начин ще се осъвременяват резултатите от изследванията по проекта "Картиране и определяне на природозащитното състояние на природни местообитания и видове - фаза I", получени единствено от теренни изследвания на растителния и животинския свят в защитените зони.

**Методи на изследването:** В работата си авторът прилага най-съвременните информационни технологии, които революционизираха картографията (дистанционните методи и ГИС технологията). Успешно си служи със съвременните средства и методи за съставяне, обработване и анализ на картографски материали. Определено притежава умения за работа с ГИС софтуерни продукти и отлично владее сложните процеси при обработка на спътникови изображения, получени от дистанционни изследвания на Земята.

За извършеното картографиране и оценка на състоянието на земното покритие на защитени зони „Драгоман“ и „Раяновци“ по спътникови снимки от 2015 г. е приложена известната методика за работа по проекта КОРИНЕ Земно покритие (CORINE Land Cover – CLC).

Предложена е методология за извършване на мониторинг на местообитанията чрез картографиране на земното покритие (вероятно на по-малки териториални единици и различни от трето ниво на CLC класификацията), за да се регистрират измененията в местообитанията на дивата флора и фауна. Проследяването от автора на изменението на границите на избрания район на изследване (Драгоманското блато от защитена зона „Драгоман“) за 50 – годишен времеви период и установяването на изчезнали биологични видове в периода на намаляване на площта на влажната зона, доказват, че избраната методология дава резултати.

Интересен е и начинът за установяване на състоянието на растителните видове чрез изчисляване и картографиране на нормализиран разликов вегетационен индекс (NDVI).

**Резултати и приноси:** Резултатите от дисертационното изследване са резюмирани в „Заключение“ (стр.147 – стр. 150 от дисертацията), а претенциите за приноси са представени в автореферата на стр.47.

Считам че, резултатите от изследването имат научно - приложен характер и са оригинални. Предвид начина на събиране на бърза, точна и подробна пространствена информация за целите на картиране и мониторинг на биоразнообразието, то с тази разработка се прави оригинално предложение за ускоряване на този процес.

Важно е да се подчертава, че в процеса на разработване на дисертационния труд докторантът е събрал, изследвал и анализирал информация от спътникovi изображения с висока разделителна способност. Крайният практически резултат е наличието на тематични карти върху които са извършени пространствени анализи. Това определя приложния характер и значимостта на дисертационното изследване в картографската му част. От друга страна са използвани софтуерни продукти (ArcGIS и e-Cognition), които изискват задълбочени теоретични и терминологични познания, както и практически опит с тях. Това показва, че докторантът притежава не само картографски познания, но и умения за работа на най-високо ниво в областта на най-съвременните технологии, а именно дистанционните методи и ГИС. Обучаването на висококвалифицирани специалисти е една значителна крачка напред в тези две технологични области.

В заключение, още веднъж ще набледна на значимостта на дисертационното изследване в обработката на спътникovi изображения и получаване на различни тематични карти, тъй като резултатите от него представляват напълно завършени и оригинални картографски продукти. Затова считам, че дисертационният труд **притежава оригиналност** във всичките посочени приноси и приемам претенциите на автора за тях.

**Автореферат:** По същество представеният автореферат е сбито изложение на текста на дисертацията и повтаря нейната структура. Извършеното изследване е отразено в него достатъчно пълно и точно.

**Публикации по темата:** По темата на дисертацията, свързана с картографиране и мониторинг на защитените зони от Натура 2000, публикациите са две – една самостоятелна и една в съавторство с научния консултант,. Представени са в списък към автореферата на стр. 48. Авторът има още 4 публикации, които показват дългогодишната му работа свързана с обработка на спътникovi изображения и картографиране в ГИС среда.

**Възможности за приложение:** Изказвам лично мнение, че при използване на високоточни спътникovi изображения е възможно да се картографират по-малки териториални единици, които да отразяват по пълно картографираното явление. Считам, че дисертационното изследване би могло да има своето бъдещо развитие и практическо приложение.

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

**Степен на познаване на проблема:** Без съмнение, докторантът познава достатъчно задълбочено материала с която се занимава. Пише ясно и логически свързано. Не е обаче добре обяснена връзката между картографираните класове земно покритие и конкретните местообитания в изследвания район, с цел тяхната защита, което е основната цел на дисертационния труд (стр.16 от дисертационния труд). Тази връзка е добре представена в Таблица 2 на съвместна публикация на автора с научния консултант „Оценка и картографиране на земното покритие и земеползването в защитени зони от НАТУРА 2000 с използване на данни от дистанционни изследвания за периода 1990 – 2012 г.”, но в дисертационния труд тя липсва.

**Участие на автора:** Считам, че разработеният дисертационен труд е изцяло дело на докторанта.

**Препоръки:** 1) Дисертацията съдържа информация за важни теоретични въпроси и технологични процеси за обработка на спътникови изображения и разработване на практически нови картографски продукти в цифров вид. Препоръчително е изложението на всяка глава да завършва с изводи, за да се открои достатъчно ясно коя част от известна теория или методология е използвана в оригиналния си вид, каква част е подобрена и каква част е оригинална разработка на автора.

Също така е препоръчително в дисертационния труд да се правят списъци на фигури, таблици, карти и съкращения, както и номериране на литературните източници за тяхното по-бързо намиране.

2) Обектът на изследване изцяло попада в 34 – та зона на използваната картна проекция Универсална напречна цилиндрична проекция на Меркатор (Universal Transverse Mercator – UTM). Разбираемо, е че са използвани данни по проекта Corine Land Cover, където цифровите данни за цялата територия на България са изведени в по-голямата UTM – 35 зона. Но за изследвания район би следвало данните от CLC да се трансформират в 34-та зона, за да се намалят картните деформации. В дисертационния труд са изчислявани площи, които няма да са коректни.

**Въпроси:** 1) Защо авторът не е включил в изследването си данните от последната актуализация на CLC 2018 г.?

2) С какво са свързани теренните изследвания направени от докторанта (стр. 85, 86 от дисертацията) - с дешифрирането на изображенията, установяване на наличието или загубата на биологичните видове или други дейности и как тези изследвания са използвани? Считате ли, че предложената от Вас методология, а именно, че с установяване изменението

на границите в земното покритие, може напълно или частично да замени теренните изследвания на специалистите биолозии и зоолози, или само ще подпомогне и ускори процеса на картиране на местообитанията на дивата флора и фауна?

3) Въпроси свързани с точността на извършената класификация:

Защо не е извършена оценка на точността на извършената класификация, тъй като не са достатъчни само изображения с висока разделителна способност, а също влияние оказват и интерпретацията на изображенията и атрибутната точност?

Как са определени колко на брой етапа на класификация (според мен се покрива с термина итерации) са необходими за постигане на нужната точност при класифициране на един и същ тип обект, например „мочурливи участъци“ (стр. 127), „блатна растителност“ (стр. 128)?

Авторът направил ли е проучване на какво се дължи отместването на контура на Драгоманското блато по северната граница (ясно изразен път), получен от CLC 1990, 2000, 2006 (фиг.3.3, 3.4 и 3.5), визуализиран върху спътниково изображение Pleiades 1? Толкова голяма разлика в контурите не би могла да се дължи на различната пространствена резолюция на използваните изображения. Как ще докажете кои цифрови данни са по-точни – от проектите CLC или Вашата класификация, като се има предвид, че всички ползвани изображения са ортотрансформирани? Използвани ли са геодезически точки (Ground Control Point) за по-точно привързване на изображението към местността?

4) Въпроси свързани с извършената класификация:

С каква цел е направена класификацията на районите на Драгоманското и Алдомировското блато по спътниково изображение Pleiades 1?: (1) за да се докаже, че резултатите от класификацията на спътникови изображения, базирана на географски обекти е по-добра от традиционните подходи с пиксели? (2) за да се докажат неточности в дешифриране и интерпретиране на класовете по CLC?; (3) за да се направи нова класификация на по-малки територии, които очертават ареали на местообитанията?

Класификациите описани в глава 4 допълващи тези на CLC ли са и ако е така кой е новият клас или класове и защо не са съобщени като научен принос? Понятието „земно покритие“ обикновено се свързва с класификацията CLC, затова всички класове показани на карта 4.9 (Драгоманско блато) и карта 4.10 (Алдомировско блато) трябва да приемат наименованията от тази класификация за ниво 3, а именно: Водни площи ≡ 512 Water bodies (Водни площи); Заблатени участъци ≡ 411 Inland marshes (Вътрешни блата); Разорани площи ≡ 211 Non-irrigated arable land (Неполивна обработваема земя); Площи с открит карст ≡ 332 Bare rocks (Непокрити скали); Площи с иглолистна растителност ≡ 312 Coniferous forest (Иглолистна гора); Площи с пътна инфраструктура ≡ 122 Road and rail networks and associated

land (Пътни и железопътни мрежи и прилежаща земя); Бивше селскостопанско летище ≈ 124 Airports (Летища); Сгради ≈ 133 Construction sites (Строежи).

Считам, че класът определен като Тревна и широколистна растителност трябва да се раздели в два класа идентични на CLC - 321 Natural grasslands (Естествени тревни площи) и 311 Broad-leaved forest (Широколиста гора). В такъв случай остава само клас Блатна растителност, дефиниран в дисертацията, който не се идентифицира с никой клас от CLC трето ниво. Следователно, би следвало да се направи класификация на Драгоманското и Алдомировското блато в рамките на техните граници, както е посочено на карта 3.6 с код 411 Inland marshes (Вътрешни блата) и за този клас да се определят подкласове. За разделяне на видовете блатна растителност вероятно би подпомогнал нормализирания разликов вегетационен индекс.

**Забележки:** Класовете земно покритие за Драгоманското блато представени в табл. 4.2, както и в обяснителния текст (стр. 28, 29 и 30) не са идентични като брой и наименования на класовете показани в легендата на карта 4.9.

**Лични впечатления:** Опознах геogr. Стефан Генчев само от прегледа на дисертационния му труд и неговата публикационна активност в т.ч изработените оригинални тематични карти. Това е достатъчно, за да го определя като амбициозен и интелигентен млад човек, търсещ и намиращ отговори на сложни въпроси с най-новите технологични средства използвани в пространствените науки.

**Заключение:** Представените документи по процедурата са изрядни, а дисертационният труд, обект на настоящото становище има всички необходими качества на самостоятелен труд.

Имайки предвид гореизложеното като член на научното жури предлагам на уважаемото научно жури, **да присъди** на геogr. Стефан Генчев образователната и научна степен „Доктор“ по научна специалност „Картография и географски информационни системи“, професионално направление 4.4 „Науки за Земята“.

Член на журито:

София, 15.04.2020 г.

(доц. д-р инж. Пенка Кастрева)