

РЕЦЕНЗИЯ

върху

дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен “Доктор”,

Автор на дисертационния труд: Иван Димитров Димитров

Тема на дисертационния труд: “ЦИФРОВ МОДЕЛ НА ВОЕННИЯ ЛАГЕР НА АСПАРУХ КРАЙ СЕЛО НИКУЛИЦЕЛ, ОБЛАСТ „ТУЛЧА“- РУМЪНИЯ”

по професионално направление 4.4. Науки за Земята”, научна специалност

„Дистанционни изследвания на Земята и планетите”.

Рецензент: проф. д-р инж. Никола Вичев Колев, доктор на селскостопанските науки.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение:

Темата дисертационния труд е интересна и актуалността ѝ е безспорна, защото сега е времето да се създават модели на обекти от околната среда и се развива мониторинга на земните ресурси чрез сателитни изображения и различни типове карти и данни.

Сред основните функции на почвата, все повече се обръща внимание на навременното разкриване на археологични обекти, скрити под дълбоки почвени слоеве, което помага за опазването им от иманяри и грабители на различни исторически артефакти и представлява перспективно направление на науките за Земята.

2. Поставени цели и задачи:

Основна цел на дисертационния труд е, чрез прилагане на цифрови методи за изследване на земното покритие и обработка на данни, да се създаде комплексен цифров модел на археологическия обект „военен лагер на Аспарух” край село Никулицел, област Тулча – Румъния, включващ цифрово интегриране на информация от различни източници.

Обект на изследването са смесен клас, състоящ се от почвено покритие, каменен строеж и отломки, включително и растителност, предимно, със слята повърхност.

Дисертацията решава в общ план задачи за намиране и избор на архивни сателитни изображения за дадения географски район, формализиране на събраните данни и информация по отделни дялове на археологическия обект, привързване на данните с пространствени координати и създаване на векторни информационни слоеве за изследвания обект. Към основните задачи се включва и създаване на тематични карти и експериментално обвързване на тези карти с бъдещо проучване на двореца на Аспарух.

3. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал:

Прегледът на списъка на използваната литература, включваща 103 заглавия, от тях 51 – на кирилица, показва, че авторът на дисертацията познава широк кръг разработки в областта на обработката на данни от мониторинга на земните ресурси, от археологията, почвената и растителна структура, военната топография и картография и др. такива. В списъка с цитирани имена са включени и разработките на докторанта по дисертацията.

4. Съответствие на избраната методика на изследване с поставените цел и задачи на дисертационния труд:

В дисертацията се развива методологията на използването на сателитни изображения на земното покритие (почви, растителност, водни площи) и на оценка на тяхното състояние, както и на създадени от различни източници: топографски, военни и кадастрални карти на обекта на изследване.

Разгледани са условията за изследване на исторически и археологически обекти при остър информационен дефицит. Формирана е информационна матрица по мозаечния метод, даваща възможност за получаване на комплексна картина на изследвания исторически обект. Предложени са съвременни цифрови технологии за обработка на информацията, нейното пространствено представяне като информационни слоеве и генерирането на тематични карти, което позволява да се издигне процесът на изследване на ново информационно и технологично ниво.

Дисертантът констатира, че за създаване на цифровия модел на военния лагер на Аспарух край Никулицел са необходими информационни източници, чиято обработка и последващ анализ да осигури изграждането на информационни слоеве, описващи изследвания обект и заобикалящата го среда. Изборът на подходящи подложки при създадените информационни слоеве позволява да се генерират тематични карти, обслужващи поставените изследователски цели и задачи. Цифровият модел има отворена и гъвкава структура и може да бъде модифициран за изпълнение на широк спектър от научно-изследователски задачи.

Особено място сред информационните източници заемат топографските карти, аерофотоснимките и сателитните изображения. Сателитните снимки дават възможност за широкообхватен обзор на големи територии с висока разделителна способност в широк

спектрален диапазон. Чрез тях се регистрират информационно значими параметри и особености на историческите и археологически обекти, което е трудно реализуемо при наземни изследвания. Създава се възможност за извършване на регулярни наблюдения за еволюцията на обекта и заобикалящата го среда. Аерофотоснимките към тях предоставят детайлна оперативна информация с висока разделителна способност.

С разработката дисертантът твърди, че използването на аерокосмическа информация за изследване на исторически и археологически обекти дава възможност за изследване на обекти с голям размер, трудно обозрими чрез стандартни методи.

Обработката на сателитните изображения позволява извличане на важни признаци, описващи обекта чрез почвени, растителни, ледови и снегови маркери и използване на стратификация на артефактите и на динамиката на обекта през различни времеви диапазони. Това позволява регистрация на промените, настъпили в продължителен времеви период, с използване на сателитни снимки от различни периоди на заснемане.

Методологията включва и регистрация, и обработка на данните при теренни тестови условия, който подход аз подкрепям. Демонстрира се инженерно познаване на създадените в Института за космически изследвания и технологии системи за оценка на земното покритие, които дисертантът използва в своите изследвания. Приемам, че обектите са представителни за изследваната територия край село Никулицел, с разнообразно почвено, водно и растително покритие.

Оценявам положително методичния подход на дисертанта, защото той позволява да се натрупат знания и опит в съвместното използване на космическите технологии и на наземните теренни наблюдения в умело избрания тестов участък наречен „военен лагер на Аспарух“ на територията на Румъния.

5. Кратка аналитична характеристика на дисертационния труд:

Дисертационният труд е развит в седем глави, изводи, приноси и литература и включва 246 страници, 227 фигури, списъци на участия в научни конференции и публикации, и благодарности.

Приемам, че дисертационният труд е добре композиран и отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Р. България и Правилника към него, както и на Правилника на БАН за дисертация за образователната и научна степен „Доктор“.

Уводът, озаглавен Глава 1, е посветен на актуалността на проблема и идеята за прилагане на комплексни методи за събиране, оценка, класификация, архивиране и анализ на разнородни данни за изследвания обект.

Дисертантът е формулирал целите и задачите на труда в уводната част, която всъщност е глава 1. Задачите са ясни и конкретни и изпълнението на които очаквано довежда до успешна разработка на темата.

Във втора глава на дисертацията, озаглавена „Разположение на остров Певки“ са разгледани особеностите и динамиката на делтата на река Дунав и връзката им с разположението на остров Певки. Делтата на река Дунав исторически е еволюирала като ръкавите ѝ са се премествали след пролетните наводнения и запълвали с наносни материали. Състоянието ѝ се е променяло в зависимост от нивото на Черно море, като са се появявали нови ръкави, езера, заливи и влажни зони.

Динамиката на река Дунав се проследява ясно на старинни и съвременни хидроложки, географски и топографски карти като спътниковите снимки показват с голяма точност и детайлност тази динамика в един по-кратък времеви диапазон. Дисертантът стига до извода, че динамиката на ръкавната структура се дължи на наличието на тесни и високи брегове, повишаващи локалното речното ниво. Това довежда до разливи в ниските брегови нива на теснините на реката и възникване на нови ръкави при продължителни пълноводия и дъждовни години. Това дава основание да се предположи, че военният лагер на Аспарух край Никулицел е бил ограден с речни ръкави от три страни и е бил достъпен само от морския бряг край Баба - днешен Бабадах. Това обяснява описаното от византийските и латински хронисти преминаване на река Дунав и преследване на войските на Погонат от Аспаруховата армия.

Подковообразната котловина на с. Никулицел и високото лидиращо плато имат стратегическо значение край река Дунав и е очаквано. до крепостта да са строени няколко моста и военни переправи в различни исторически периоди, като е показано разположението на военния лагер на Аспарух край с. Никулицел.

В трета глава на дисертацията е развита методологията на изследването, която представлява творческо развитие на методологията по използване на информационни слоеве за оценка на смесен клас от земното покритие, в случая, почви, растителност и води. Обработката на информационните слоеве и последващият анализ, са наложили

избор на подходящи подложки и използването на създадените информационни слоеве, което позволява да се генерират тематични карти.

Дисертантът предлага цифров модел с отворена и гъвкава структура, който може да бъде модифициран за изпълнение на широк спектър от научноизследователски задачи. При изследване на исторически и археологически обекти се налага да се работи при остър информационен дефицит и това предполага използване на разнообразен комплекс от информационни източници. Формирането на информационна матрица по мозаечния метод дава възможност за получаване на комплексна картина на изследвания исторически и археологически обект. Използването на съвременните цифрови технологии за архивиране и обработка на информацията, нейното пространствено представяне като информационни слоеве и генерирането на тематични карти, позволява да се издигне процесът на изследване на принципно ново информационно технологично ниво.

Ангажирани са топографски, кадастрални, географски, геоложки и морски карти, сателитни и аерофотоснимки, исторически хроники и данни от археологични изследвания за да се изработи цифровият модел на релефа. Използването на аерокосмически данни и изображения позволява изследване на обекти с големи размери и създаване на прогнозен модел на обекта и околната среда, както и създаване на цифров архив на вече загубени исторически обекти.

Обработката на сателитните изображения позволява да се извлекат признаци, описващи обектите, като почвени, растителни и снегови маркери, както и да се улови динамиката на обектите през различни времеви диапазони (сезони).

Сателитните снимки дават възможност за бърз и широкообхватен обзор на големи територии с висока разделителна способност и широк спектрален диапазон. Чрез тях се регистрират информационно значими параметри и особености на историческите и археологически обекти, което е трудно реализуемо при наземни изследвания. Създава се възможност за извършване на регулярни наблюдения за еволюцията на обекта и заобикалящата го среда. Аерофотоснимките предоставят детайлна оперативна информация с висока разделителна способност. Цифровите информационни технологии позволяват да се създаде комплексен информационен модел за изследваните обекти.

В тази глава е показан от дисертанта примерен алгоритъм за създаване на цифров модел на военния лагер на Аспарух край с. Никулицел, който включва: определяне на

местоположението на изследвания обект чрез гореизложените източници; избор на подходящи сателитни снимки, отразяващи основните характеристики на обекта в различни времеви периоди и топографското му заснемане; сравняване на топографското заснемане със сателитни снимки, отчети от археологически изследвания и изграждане на обща информационна картина за обекта.

Създаденият от дисертанта цифров модел позволява да се генерират тематични карти за примерно изследване на определен обект от фортификацията (напр., дворецът на Аспарух и Тервел).

В Глава 4 се обсъждат информационни източници, необходими за изследване на археологичните обекти, които могат условно да се разделят на две основни групи: графични и текстови. Графичните източници обхващат широка област от карти, сателитни и аерофотоснимки, скици и схеми от археологически и исторически изследвания. Текстовите източници се свеждат до летописи, научни трудове от изследвания на историци и археолози. Съществуват и сравнително нов тип източници – цифрови данни, кодиращи информация за изследваните обекти. Сред тях сателитните снимки заемат особено място сред другите информационни източници, предоставящи информация за Аспаруховия лагер край Никулицел. Те дават актуална, своевременна и с висока честота на заснемане информация в различни времеви периоди на годината.

За изследване със сателитна информация на военния лагер на Аспарух са избрани следните сателити и прибори: IKONOS; GeoEye - 1; SENTINEL; CORONA.

Сателитната снимка във видимия спектрален диапазон от сателита Sentinel 2 A [93] от 23.01.2018 г. отразява Голямо кале и вътрешния лагер на фортификацията. Визуално са разпознаваеми валове на двореца на Аспарух, на вътрешния лагер и един от преградните валове. На сателитната снимка във видимия спектрален диапазон от сателита IKONOS са отразени Голямо кале, преградните валове и вътрешния лагер на фортификацията. Представените сателитни снимки позволяват да се определи точното местоположение на Цитаделата (Дворецът на Аспарух), нейните размери, форма и топология. Те могат да се използват за извличане на информационни слоеве, описващи изследвания обект. Снимката от сателита IKONOS показва южната част на фортификацията в района на новия манастир край с. Валя Тейлор във видимия диапазон с разрешение 2 m/pix.

Глава 5 включва създаването на информационни слоеве, които могат условно да се разделят на няколко основни групи - за външна и вътрешна валова структура, както и за обекти с висока степен на риск. При извършване на теренни изследвания на военния лагер на Аспарух край Никулицел трябва да се отчита наличието на обекти с висока степен на риск. Те могат да генерират редица опасни ситуации и да застрашат здравето и живота на изследователския екип.

Създаването на информационни слоеве позволява генериране на поредица от тематични карти, обслужващи решаване на конкретни задачи. Всеки информационен слой представя с различна степен на точност и достоверност изследвания обект и внася свой уникален принос за формиране на общата мозаечна картина на цифровия модел на военния лагер на Аспарух.

За получаване на пространствена представа за разположението на отделните части от външния лагер е използван цифров модел на релефа ASTER и сателитна снимка от IKONOS. Получената 3D картина представя в различни ракурси отделните части на фортификацията. Това повишава качеството на информационната картина за изследваните и изобразени обекти. На сателитната снимка от GeoEye - 1 с разрешение 0,41 m/pix е представена източната част на външната валова структура и на нея ясно може да се определят размерите на фортификацията – ширина на рова и вала 24 m. На сателитната снимка от SENTINEL 2, с разрешителна способност 10 m/pix, е представена южната част на външната валова структура край манастира Валя Тейлор. На нея ясно се разпознават вегетационните и почвени аномалии в посевите и нивите, през които някога е преминавал отбранителния вал. На сателитната снимка от SENTINEL 2 е представена северната част на външната валова структура, преминаваща през с. Никулицел. На нея ясно се разпознават следите и останките от отбранителния вал в рамките на съвременното селище.

Откритите архивни единици: сателитни снимки, карти, документи, ръкописи, отчети от археологически изследвания, публикации, книги и други информационни източници описват със задоволителна изчерпателност изследвания обект. На тяхна база могат да се генерират широка гама от информационни слоеве, описващи изследвания обект и заобикалящата го среда.

В глава 6 „Създаване на тематични карти” са използвани генерираните информационни слоеве и избраните подложки - сателитни снимки, топографски карти и

цифров модел на релефа. Генерирането на тематични карти обслужва поставените от дисертанта за изпълнение задачи.

В тази глава сателитните снимки представят изследвания регион в различни сезонни условия и това дава представа за археологическите обекти и заобикалящата ги инфраструктура. Зимните сателитни снимки са клас подложки, допълващи информационната картина за изследвания регион. И в този случай са генерирани тематични карти за изследване на военния лагер на Аспарух край Никулицел. Създадените тематични карти могат да обслужват бъдещите научно изследователски дейности, свързани с военния лагер и двореца на Аспарух.

Глава седма обхваща разработки за приложение на създадения цифров модел в симулативно изследване на обекта Голямо Кале. Този обект се намира в центъра на вътрешната фортификация и е укрепен със серия от отбранителни валови структури. Много от тези валове са видимо разпознаваеми на сателитните снимки със средна и висока разделителна способност. За целите на изследването са генерирани примерни тематични карти, обслужващи изследователската дейност на терен като на композитна тематична 3D карта са представени координатите на дворцовия комплекс в Голямо кале и един от пътищата за достъп към него от Никулицелското плато. Това позволява да се получи пространствена представа за двореца на Аспарух и Тервел край Никулицел.

Откритите и обработени информационни източници съдържат достатъчно значима информация за създаване на информационни слоеве, обслужващи цифровия модел на военния лагер край Никулицел и на тяхна основа са генерирани широка гама от информационни слоеве, описващи изследвания обект и заобикалящата го среда.

Разгледаният пример за използване на създадения цифров модел ясно показва неговия потенциал при дистанционно изследване и той може да се използва при планиране на бъдещи теренни изследвания и при извършване на обучителен процес със студенти и аспиранти.

6. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд:

Подкрепям формулираните в дисертационния труд приноси, които се заключават обобщено в: създаден комплексен информационен продукт - Цифров модел на Аспаруховия лагер край село Никулицел – област Тулча, Румъния, съчетан с ескизна реконструкция на двореца на Аспарух и Тервел; предложена нова методика за провеждане

теренни изследвания с използване на набор от археологически обекти и анкетни карти; уточнено първото заселничество при управлението на Аспарух и Тервел.

Приемам, че приносите се отнасят до получаване на нови и потвърждаващи съществуващи факти и данни, и имат значение за аерокосмическите изследвания и околната среда като са с характер на научно-приложни.

7. Оценка на степента на личното участие на дисертанта в приносите:

Приемам, че дисертантът е участвал активно в дейностите по разработките, което се вижда от публикациите по дисертацията, всички 5 - самостоятелни.

В образователно отношение дисертантът е усвоил редица методики по обработка на данни и карти от експедиционни и космически изображения.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд:

Публикациите по дисертацията са 5 на брой, като всички те са представени на международните научни конференции SES. Приемам, че резултатите, включени в тях, обхващат основните части на дисертационния труд. Конференциите, в които е участвал дисертантът са с рецензиране на докладите, което е основание да се приеме, че резултатите от разработките са високо оценени.

Нямам общи публикации с автора на дисертацията.

9. Значимост и използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика: .

Натрупаният опит в изследванията по дисертацията на обектите от земното покритие и оценката на тяхното състояние, както и оценката на състоянието на основни компоненти на околната среда (скали почви и растителност) е полезен за науката и практиката. Той позволява на дисертанта да предложи на експертите по околна среда и археология да използват данни и изображения за вземане на важни за археологията и историята решения. Дисертантът е постигнал достатъчно значими резултати с изследването и прилагането на цифрови модели на военния лагер на Аспарух край село Никулицел. Задачите, които са решени с дисертацията, са интересни за потребителите на аерокосмически изображения и данни и решенията им имат стойност в областта на археологията, геологията, земеделието и екологията.

10. Оценка на съответствие на автореферата с изискванията за изготвянето:

Прочетох автореферата и констатирах, че е с много голям обем, заради големия брой карти, снимки и скици. Смятам, че той отразява коректно всички части на дисертацията и дава представа за същността на разработката.

11. Мнения, препоръки и бележки:

1. Дисертацията и авторефератът са с доста голям размер.
2. Уводът на дисертацията е оформен като първа глава по съдържание и обосновки на целта и задачите по дисертацията.
2. На някои места се използват чуждици, вместо български изрази (колектиране = събиране; изнесен = наносен) и др. такива

12. Заключение:

Давам висока оценка на резултатите от разработката на дисертационния труд на тема "Цифров модел на военния лагер на Аспарух край село Никулицел, област „Тулча- Румъния“ по професионално направление 4.4. Науки за Земята", научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите". Трудът включва анализи на статистически обосновани резултати, карти и изображения на обекта, с достатъчно приноси елементи, и затова убедено ще гласувам **ПОЛОЖИТЕЛНО**. Предлагам на членовете на журито, назначено със заповед № 40 от 10.03.2021 г. на директора на Института за космически изследвания и технологии при Българската академия на науките, да гласуват да се присъди на Иван Димитров Димитров образователната и научна степен "Доктор" по научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите".

Рецензент:



07. 04. 2021г
София

проф. д-р инж. Никола Вичев Колев,
доктор на селскостопанските науки

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

