

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Антон Борисов Попов, член на научното жури,

за дисертационния труд на **Владимир Антонов Филип**

на тема **„ИЗПОЛЗВАНЕ НА БЕЗПИЛОТНИ ЛЕТАТЕЛНИ СИСТЕМИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ, ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ НА ПРОСТРАНСТВЕНИ ДАННИ”,**

представен за присъждане на образователната и научна степен **„доктор”** по професионално направление 4.4. Науки за Земята, Картография вкл. Тематично географско картографиране – Дистанционни изследвания

Кратко представяне на докторанта

Владимир Филип е роден на 3 април 1987 г. в София. През 2010 г. завършва бакалавърската програма по спец. География, а през 2013 г. – магистърската програма ГИС и Картография в СУ. През периода 2014-2017 г. е редовен докторант в катедра Картография и ГИС към ГГФ в СУ. Успоредно с обучението си работи като ГИС консултант, географски анализатор и разработчик на геопространствени бази данни и специализирани ГИС приложения в престижни фирми у нас и в чужбина. Това му позволява да натрупа полезен практически опит в областта на геоинформационните системи и технологии, което е видно от представения за защита дисертационен труд.

Характеристика на дисертационния труд

Целта на изследването е да представи възможностите на безпилотните летателни системи (БЛС) за придобиване, обработка и анализ на пространствени данни с последващ анализ в ГИС среда за различни видове природни и антропогенни обекти и явления.

Трудът е с общ обем 150 стр. и три приложения. В дисертацията са включени 56 фигури и 6 таблици, допълващи изложението. Авторефератът адекватно представя съдържанието на дисертацията.

Трудът е структуриран в четири обособени части.

Във въвеждащата първа част на труда са обосновани актуалността, целта, предмета и задачите на разработката. Накратко са представени същността и особеностите на компонентите (подсистемите) на БЛС по отношение на тяхната функционалност и роля – летателен апарат (в различните му разновидности), навигационна система, полезен товар (съвкупността от уреди и инструменти за заснемане, регистриране и измерване на различни обекти и явления) и екип (оператори), осъществяващ целевата мисия с БЛС.

Във втората част на труда е представена теоретичната и методологичната основа на изследването. В теоретичната част е извършен преглед на научната литература (у

нас и в чужбина) по тематиката на разработката в контекста на мястото и специфичните особености на БЛС в сравнение с останалите летателни системи (въздушни и сателитни) за наблюдение и придобиване на пространствена информация за военни и граждански цели. В методологичната част подробно са представени методите на дистанционните изследвания, които са класифицирани по различни критерии – по пространствена разделителна способност на получаваната информация, вид и височина на полета на летателната платформа, според вида на използваните сензори (активни и пасивни) и предназначение на генерираната информация. Характеризирани са свързаните с тематиката на изследването географски информационни системи (ГИС), цифровата картография и картографския метод на изследване, пространствените бази данни. Представени са също методите на теренните изследвания, използвани в разработката при осъществяването на летателните експерименти и верификацията на получените резултати. Специално внимание е отделено на същността и интерпретацията на Нормализирания разликов индекс (NDVI) и на метода на компютърното зрение (Computer vision), използвани в изследването за генериране на полезна вторична информация от получените първични данни. В тази част на труда е представена информационната основа на изследването (растерни и векторни пространствени данни), както и интегрирането на информацията от БЛС в единна ГИС база данни. Характеризирани са също хардуерните и софтуерните компоненти, използвани при тестовите наблюдения и заснемания с безпилотните летателни системи за целите на изследването.

В третата част на изследването са представени осъществените четири експеримента от използването на БЛС за придобиване, обработка и анализ на пространствени данни в различни тематични области – археология, земеделие, управление на защитени територии и управление на рискови ситуации. Посочените тематични направления не изчерпват възможните случаи за приложение на БЛС за получаване на полезна пространствена информация с различно предназначение. Извършените експерименти се отнасят за различни типове обекти и явления в различни части на страната. Те са извършени по единна програма, включваща: подготовка на мисията, полеви етап, разработване на летателен план, предполетна проверка на БЛС, осъществяване на летателния план, количествена и качествена проверка на получените данни, верификация на получените резултати. Конкретните целеви обекти и явления при съответните експерименти са: археологически структури в НАР „Деултум“ (общ. Средец, обл. Бургас), лозови масиви в землището на с. Песнопой (общ. Калояново, обл. Пловдив), дюни в къмпинг „Градина“ (общ. Созопол, обл. Бургас), кризисна ситуация, предизвикана от взривяване на боеприпаси в предприятие за тяхното обезвреждане. Осъществените експерименти са представени в разработката по еднотипен начин – характеристика на целевата територия, цел на осъществения експеримент, избор и характеристика на използваната в експеримента БЛС, подготовка на мисията, генерирани информационни продукти, обработка, анализ

и верификация на получените резултати, изводи, предимства и ограничения при използването на БЛС за осъществяването на съответния експеримент.

В заключителната част на разработката са приведени обобщени изводи от цялото изследване, които са в подкрепа на актуалността и ползата от използването на БЛС за придобиване на обективна и прецизна информация за различни цели.

Основните резултати от изследването са представени в приетата за публикуване статия в Годишника на СУ.

Оценка на научните приноси

Докторантът е обосновал три основни приносни момента от извършеното изследване, които напълно споделям:

1. Създадена е концептуална структура на научно-изследователска мисия с БЛС за придобиване и използване на пространствени данни. Очертани са основните етапи при подготовката и изпълнението на мисия чрез реални теренни експерименти.

2. Доказана на практика е приложимостта на БЛС в различни тематични области на геопространствените изследвания като индивидуален инструмент за придобиване на пространствена информация и изграждане на ГИС бази данни.

3. Успешно са съставени пространствени бази данни чрез специализирана обработка на резултатите от четири теренни експеримента и извличане на информация вид на векторни данни в ГИС среда от използването на БЛС.

Следва да подчертая, че по задълбоченост на изследването и практическа приложимост разработката има пионерен характер за страната в това тематично направление.

Заклучение

На основата на направените констатации и оценки може да се заключи, че представеният за защита дисертационен труд напълно съответства на нормативните изисквания за присъждане на образователната и научна степен „доктор”. Научните и приложни приноси са лично дело на докторанта. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на научното жури да даде **положителна оценка** на дисертационния труд.

30.03.2018 г., гр. София

Член на научното жури:

Проф. Антон Попов