

СТАНОВИЩЕ

за дисертацията на **Огнян Димитров Огнянов**, Институт за Космически изследвания и технологии, БАН на тема "**Мониторинг на околоземното космическо пространство, астроклимат и основни технологии за наблюдение на космически обекти**" за получаване на образователна и научна степен "**доктор**" в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство”

от проф. дфн Радослав К. Заманов, Институт по Астрономия с Национална Астрономическа Обсерватория, Българска Академия на Науките

Огнян Огнянов е завършил средно образование в Национална природо-математическа гимназия “Л. Чакалов”, София. Има бакалавърска степен (1991 г.) и магистърска степен (2011 г.) от Софийски Университет “Свети Климент Охридски”. Той е електронен инженер и физик със предприемачески опит (управител на фирма “O & K” со). Работил е по разработване на специализирани дроневи за научни проекти, камери и сензори за дистанционни изследвания и сателитни мултиспектрални изображения

Представената дисертацията е разработена в Институт за космически изследвания и технологии, БАН, филиал Стара Загора, секция: “Атмосферни оптични изследвания и оптична лаборатория”. Научен ръководител на дисертанта е доцент д-р Алексей Стоев. Дисертацията се състои от 130 страници, има 70 цитирани източника и е структурирана в 11 глави:

В Глава 1 са описани видовете спътници, техните траектории, и космическите отпадъци като обект на изследване, различните типове сензори (радарни системи, оптични телескопи, лазерни системи), основни положения от орбиталната механика.

Глава 2 е посветена на избор на райони, терени и наблюдателни площадки – астроклимат, облачна покривка, измерване на турбуленцията в атмосферата, нощното осветление и светлинното замърсяване, статистическа обработка на метео-данни (нощна месечна облачност за 35 години). Данните са за пет площадки Говедарци (Рила планина), Аязмото (Стара Загора), София, Синеморец, Белмекен. Сравнението с Базел, показва че в Алпите условията са по-неблагоприятни. В резултат е получена оценка на потенциални райони, подходящи за астрономически наблюдения.

В Глава 3 са представени монтаж и експлоатация на метеорологични станции, сензор за видимост, и сензори за измерване яркостта на нощното небе, събиране и визуализация на данните.

В Глава 4 са разгледани различни техники – проследяване на звезди с телескоп, проследяване на спътник с телескоп, неподвижен телескоп, неподвижен обектив.

Глава 5 са представени хардуер и софтуер за проследяване на космически обекти – оптична и механична система на главна и водеща камера, компютрна система, софтуери за провеждане и обработка на наблюденията, и изчисляване на траекторията.

Глава 6 е посветена на методи за наблюдение - от едно място, едновременно наблюдение от няколко места със синхронизация на часовниците, едновременно наблюдение от две площадки като само едната поддържа точно време.

В Глава 7 е представена наблюдателната кампания проведена в периода 6-8 септември 2018 г. от 4 екипа на Белмекен, Говедарци, Стара Загора, Синеморец с 8 различни вида оборудване (телескоп, телеобективи, ССД камери, фотоапарати). По време на кампанията са тествани различни методи за проследяване, алгоритми, монтиране и управление.

В Глава 8 е представена обработката на резултатите от оптични наблюдения, специализиран софтуер, оценка на разминаването между изчислената орбита и наблюденията.

Глава 9 е за определяне на орбитите на наблюдаваните спътници – методика, първоначално определяне и подобряване на орбитата (за известна орбита с нови наблюдения и за неизвестна орбита), изчислени орбити в резултат на оптически наблюдения, идентификация на спътници.

В Глава 10 е обяснено как се визуализират орбитите на наблюдаваните обекти, софтуер за проследяване на сателити и прогнозиране на орбита в реално време.

В Глава 11 са разгледани изграждането на Национален Център за Наблюдение и Проследяване за откриване, корелация, характеризиране и определяне на орбита на космически обекти, участие в Европейската система за космическо наблюдение, обмен на данни с международни мрежи, необходими основни функции и свързаните с тях критерии за ефективност.

Публикации: по темата на дисертацията има 8 публикации - една в списание Quaternary (издателство MDPI) impact factor 2.3, 6 имат ISSN номера, една е в книга и има ISBN номер. В това число три от публикациите са в Сборници Доклади от научна конференция „Близкия Космос – Обща Цел“ 2022 г. и 2023 г. от Издателски комплекс на НБУ „Васил Левски“. Една е в 19 Международна Научна конференция – Space, Ecology, Safety - SES'2023, една е в сборник от 51-ва Национална Конференция по Въпросите на Обучението по Физика.

Забележки: Фигури 26, 27, 28, 29, 30 са наречени “Карта на”. По правилно би било да е “Снимка на” и “графика на”. Стр. 49 “На фиг. 3 е представена картина на облачната покривка за 3 последователни дни” (къде е грешката?).

Въпроси: към Глава 4 – какво означава телескоп с голяма апертура и телескоп с висока апертура?

Стр. 53 - София – къде в София (Плана планина)?

Към Глава 7 - наблюдателната кампания е проведена от 4 екипа, но в Таблица 9 има резултати само от 3 екипа. Какво е станало с четвъртия екип?

Моето становище е, че представения дисертационен труд е добро изследване на възможностите, астроклимата, апаратурата и софтуера за провеждане на наблюдения на спътници и останки от спътници в околоземното пространство. Дисертацията съответства на академичните изискванията и препоръчвам на научното жури да присъди на Огнян Огнянов образователна и научна степен „доктор“.

София, 19 март 2025 г.

проф. д-р Радослав К. Заманов

ВЪРНС С ОРИГИНАЛА

