



РЕЦЕНЗИЯ

на дисертация на тема: „Мониторинг на околоземното космическо пространство, астроклимат и основни технологии за наблюдение на космически обекти“ с автор Огнян Димитров Огнянов за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“, 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“

Член на научното жури: проф. д-н Явор Чапанов

ИИКАВ при БАН

e-mail: yavor.chapanov@gmail.com

Актуалност на дисертационния труд

Бързо растящият брой малки сателити и перспективите за развитие на големи флотилии от спътници, както и големият брой фрагменти с дълъг живот на земните орбити създават необходимостта от надеждна информация за космическите обекти. Докато орбитите на активните спътници са известни със задоволителна точност, то пасивните, излезли от експлоатация спътници и особено фрагментите на „космическия боклук“ често са с неизвестни орбитални параметри и създават значителна опасност за бъдещите космически мисии. Определянето на орбиталните параметри на изкуствените тела, летящи в близкия

космос е от особена важност на нашето съвремие от гледна точка на по-нататъшното развитие на космическите технологии.

Цел и задачи на дисертационния труд

В автореферата е формулирани следната цел на изследванията в дисертацията:

Създаване на цялостна концепция за изграждане и развитие на система за наблюдение и контрол на околоземното космическо пространство на територията на Република България с изпълнение на следните задачи:

1. Проучване на местата подходящи за разполагане на наблюдателни станции.
2. Изследване астроклимата на избраните местоположения.
3. Изследване на техниките за наблюдение на близки космически обекти
4. Провеждане на наблюдателна кампания в България и заснемане на близки космически обекти.
5. Изследване на характеристиките на оборудване и софтуер подходящи за наблюдение на близки космически обекти.
6. Обмяна на опит с водещи международни специалисти, обсерватории и организации в областта на наблюдението на космически обекти в близка околоземна орбита

Считам че в основни линии така формулираните задачи са изпълнени и основната цел е постигната.

Структура на дисертацията

Дисертационната работа е оформена в 11 глави и съдържа 130 страници.

Актуалността на проблема, целта и задачите, и очакваните резултати са представени само в автореферата.

Глава 1 е увод в наблюдението на космическото пространство, като представя описание на космическите отпадъци; видовете спътници и техните орбити;

методите за мониторинг на околоземното космическо пространство и използваната наблюдателна апаратура; различните техники за наблюдение и някои елементи на небесната механика.

Глава 2 е посветена на избора на подходящи региони и терени за наблюдения с изследване на астроклимата; светлинното замърсяване; и с отчитане на метеорологичните условия.

Глава 3 разглежда изграждането, монтажа и експлоатацията на мрежа от метеорологични станции и сензори.

В Глава 4 е извършено проучване на оборудването и методиките за проследяване на космически обекти и са избрани най-добрите практики за оптично проследяване на космически обекти с оглед на подготовката на международен проект.

Образователната част на дисертацията е включена в глави 1, 2, 3 и 4. Трябва да се отбележи много доброто познаване на проблема от Огнян Огнянов, което се вижда от текста на тези глави, където подробно са описани използваните методи и основните фактори за решаване на поставените задачи. Тези познания са достатъчни да покрият изискванията за образователната част на научната степен и са добра база за продължаване на научните изследвания след защитата на дисертацията.

Научната част на дисертацията е представена в глави 6 до 11. В тези глави са дадени разработките на оборудването за проследяване на космически обекти (Глава 5); избраните техники и стратегии за наблюдение на спътници (Глава 6); проведените наблюдателни кампании (Глава 7); обработката на резултатите от оптичните наблюдения (Глава 8). Определените орбитите на наблюдаваните спътници и използваната методика са представени в Глава 9. В Глава 10 е описана визуализацията на изчислените орбити на космическите обекти. В Глава 11 е представено изграждането на национални и над национални мрежи за наблюдение космически обекти.

Авторефератът съдържа някои неточности, но отразява сравнително добре съдържанието и структурата на дисертацията и подчертава най-значимите приноси аспекти.

Литературен обзор

Библиографията обхваща 78 заглавия, които са разпределени по отделните глави.

Научни публикации по темата на дисертацията:

В дисертацията са обнародвани 11 публикации, от които 1 научно изследователски проект, 1 статия в българско онлайн издание, 8 доклада в български сборници от национални конференции и 1 статия в международно списание с импакт фактор и квантил Q2.

Резултати и изводи

Осъществена е експериментална наблюдателна мрежа за космически обекти на територията на България. Показано е че наличните астроклиматични условия у нас са сравнително благоприятни за извършване на оптични наблюдения и при подходящо разположение на наблюдателните станции, може да се постигне сравнително висок процент наблюдателно време през голяма част от годината. Проведените наблюдения показват, че оптичните уреди за наблюдение осигуряват един сравнително добър обхват и контрол на орбитите на обектите в околоземното пространство. Разработената методика може да намери практическо приложение в България и други европейски страни.

За съжаление тези резултати не са систематизирани във вид на изводи в края на всяка глава, а тяхното обобщаване в заключението на дисертацията е твърде кратко.

Оценка на научните приноси

Претенциите на автора за основните приноси на дисертационния труд са формулирани в 6 точки. Тези приноси са както следва:

- *Проведеното изследване на астроклимата е първото задълбочено такова за България.*
- *Определени са местоположенията, удачни за разполагане на наблюдателни станции.*

Първите два приноса трябва да се комбинират заедно, тъй като местоположенията, удачни за разполагане на наблюдателни станции съществено

зависят от астроклимата. Първата точка е формулирана неправилно, тъй като това не е първото изследване на астроклимата у нас.

- *Направено е предпроектно проучване на различни инфраструктури за позициониране на оборудване за проследяване на спътници и космически обекти.*

Този принос също трябва да се комбинира заедно с първите два, тъй като инфраструктурата е неразделна част от местоположенията.

- *Въз основа на опита, натрупан по време на кампанията за наблюдение са разработени два вида оптични станции за практическа употреба - мобилна и стационарна*

Това е най-важният научно-приложен принос, който по експериментален път доказва възможността от територията на България да се извършват наблюдения на космическите обекти с оглед на бъдещото използване на близкото космическо пространство за практически цели.

- Разработена е организационна и функционална структура на бъдеща система за наблюдение на космически обекти на територията на България.
- Направено е сериозно проучване на възможността България да участва в европейската наблюдателна мрежа.

Последните два приноса обобщават получените резултати в дисертацията и представляват практическо и методическо ръководство за осъществяване на бъдещите наблюдения на космическите обекти от територията на България.

Критични бележки по оформлението на дисертационния труд

Не са формулирани целите и задачите в уводната част на дисертацията (те са представени само в автореферата. Липсват изводи в края на главите. Заключение е много кратко и в недостатъчна степен акцентира върху получените резултати и тяхното значение за практическото им приложение в научните изследвания. Авторефератът не отразява точно съдържанието на дисертацията. Използвани са неточни преводи от английския език за основни понятия в небесната механика.

Рецензия на дисертация на тема: „Мониторинг на околоземното космическо пространство, астроклимат и основни технологии за наблюдение на космически обекти“ с автор Огнян Димитров Огнянов за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“

Рецензент: проф. д-н Явор Чапанов

Критични бележки по научните резултати и препоръки

За пълнота на изложението би трябвало основните методи за определяне на спътниковите орбити да се опишат математически в подходящ апендикс към текста на дисертацията. С оглед на развитието на предложените изследвания е подходящо да се формулира и предложи методика за автоматизирано наблюдение на ИСЗ, базирано на съществуващите автоматични зенитни фотокамери. От важно значение за разпространение на получените резултати са необходими публикации на английски език в реномираните международни научни списания.

Направените критични бележки не омаловажават значимостта на научно-приложните постижения в дисертацията и възможността за използването им в бъдещите изследвания, свързани с изследванията в околоземното космическо пространство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на анализа на получените резултати и приноси, които са от особена важност за практическото приложение на космическите изследвания, мога да заключа че дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България за присъждане на образователната и научна степен „ДОКТОР“. Препоръчвам на почитаемите членове на научното жури да присъдим на Огнян Димитров Огнянов образователната 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“.

подпис:.....

(проф. д-н Явор Чапанов)

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

