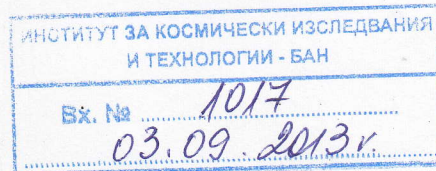


СТАНОВИЩЕ



на

доц. д-р Лъчезар Николов Матеев
от Института за Космически Изследвания и Технологии (ИКИТ) при БАН,
секция „Космическа геофизика”

за дисертационния труд на ас. Симеон Недков Асеновски на тема:
“Операционен модел за йонизацията от космическите лъчи в йоносферата и
атмосферата CORIMIA
(COsmic Ray Ionization Model for Ionosphere and Atmosphere)”

за получаване на образователната и научна степен “доктор”
в областта на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.1. Физически науки, научната специалност
„Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство”, шифър 01.04.08

Биографични данни за кандидата

Симеон Недков Асеновски е роден през 1983 в гр. Смолян. Той е бакалавър и магистър по Теоретична и математична физика. Защитил е втора магистратура по Космически изследвания във Физическия факултет (ФФ) на Софийския университет (СУ) „Св. Климент Охридски”. Автор и съавтор е на 17 научни публикации и доклади в пълен текст. Девет от тях са в списания с импакт фактор. Има 4 специализации в чужбина с международни конкурси. През 2011 е спечелил Първа награда на БАН „Иван Евстратиев Гешов” за най-млади учени в направление „Науки за Земята”. През 2009г. е зачислен за докторант с научен ръководител чл.кор. проф. Петър Велинов. Участва в проект към 7 ма Рамкова програма на Европейския съюз.

Структура на дисертационния труд

Дисертацията е разработена в 5 части и обхваща 160 страници, съдържа 26 фигури, 11 таблици и литературна справка от 159 заглавия.

Цели и задачи

Основните цели на дисертационния труд са: *i*) да се създаде аналитичен модел за пресмятане на йонизацията на йоносферата и средната атмосфера от галактически, слънчеви и аномални космически лъчи, който е подобрение на съществуващите модели; *ii*) На базата на аналитичния модел да се създаде числен алгоритъм COsmic Ray Ionization Model for Ionosphere and Atmosphere (CORIMIA) за оперативна работа по определяне йонизацията на атмосферата от различните видове космически лъчи. *iii*) Да се направи оценка на влиянието на различните физически параметри (височина, геомагнитна ширина, геомагнитен и атмосферен праг на отрязване, плътност на атмосферата, заряд на космическите лъчи и др.) и на различните нива на слънчева активност върху скоростта на образуване на електрони и йони (йонизационните профили) вследствие на проникването на космически лъчи в околоземното космическо пространство. Задачите са формулирани в съответствие с поставените цели.

Основни резултати и приноси на дисертационния труд

Създаден е аналитичен модел за пресмятане на йонизацията от космически лъчи в йоносферата и атмосферата на базата на 5-интервална апроксимация на функцията на

йонизационните загуби, който е подобрение на досега известните модели. Въз основа на него е разработен числен алгоритъм CORIMIA (COsmic Ray Ionization Model for Ionosphere and Atmosphere) посредством платформата Mathematica 8.0. Направена е количествена оценка с CORIMIA на профилите на електронна продукция вследствие на галактическите космически лъчи (ГКЛ) на височини 30 - 120 km при различни фази на слънчевата активност (слънчев минимум, максимум и умерена активност) и за различни геомагнитни ширини; изчислени са йонизационните профили от аномалните космически лъчи (АКЛ) за различни ширини в полярната шапка; построени са (посредством програмния продукт CORIMIA) профилите на йонизация от слънчеви космически лъчи (СКЛ), породени от мажорните слънчеви протонни събития GLE 05 (23.02.1956) и GLE 69 (20.01.2005) - двете най-силни корпускуларни въздействия на слънчевата активност върху околземното космическо пространство; Извършено е сравнение между спектрите и йонизациите от релативистичните частици на трите вида космически лъчи: ГКЛ, СКЛ и АКЛ, които са ефективни за процесите на космическото време и космическия климат.

Възможности за бъдещи изследвания

В съгласие с постигнатите до момента научни резултати съществуват възможности за бъдещи изследвания с цел развитие, уточняване и практическа реализация на операционния модел в различни области от науката и практиката. От теоретична и приложна гледна точка могат да се включат следните приноси: въвеждане на ъгъл на проникване на космическите лъчи и съответни изчисления със сферична функция на Чепман за получаване на уточнени профили на йонизация (наклонени и изотропни частици); въвеждане на елиптична функция на Чепман; компютърни изчисления на профили на йонизация и сравнителен анализ за планетите – гиганти от Юпитеровата група, които са с повишена сплеснатост и имат, съответно, форма на ротационен елипсоид; създаване на тримерен операционен модел за йонизация от космически лъчи в атмосферите на планетите (например планети от Земната група - Марс, Венера и др.); въвеждане на класическата функция на Бор – Бете – Блох за йонизационните загуби при преминаване на заредени частици през вещество; сравнителен анализ с експериментални данни и интерпретация на получените резултати; приложения на създадения операционен модел в други области – например, атмосферно електричество, физикохимия (съдържание и профили на озон в средната атмосфера и стратосферата на Земята), разпространение на радиовълни, биология и медицина, прогнозиране на космическото време и др.

Заклучение

Изложеното дотук показва, че научните резултати на докторанта са значими и актуални както за моментното състояние на научната област, така и за нейното бъдещо развитие. Съществува широко поле за разширяване и задълбочаване на резултатите от създадения операционен модел, както и за прилагането му в съседни области на научното познание. Препоръчвам на уважаваното Научно жури да присъди на ас. Симеон Недков Асеновски образователната и научна степен „доктор“ в областта на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Физика на океана, атмосферата и околземното пространство“, шифър 01.04.08.

София, септември 2013 г.

Рецензент:

