

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”
в професионално направление 4.1 Физически науки (Радиофизика и електроника),
по процедура за защита във Физически факултет (ФзФ)
на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)

Рецензията е изготвена от професор д.н. Димитър Илиев Недялков, Военна Академия „Г. С. Раковски“ в качеството му на член на научното жури съгласно Заповед № РД38-156 / 22.03.2022 г. на Ректора на Софийския университет.

Тема на дисертационния труд: “Полет на летателни апарати в атмосферите на планетите от слънчевата система и комуникация с тях”

Автор на дисертационния труд: Недислав Светославов Веселинов

I. Общо описание на представените материали

Кандидатът Недислав Светославов Веселинов е представил дисертационен труд и Автореферат, а така също и задължителните десет документи, покрепящи изискванията и постиженията на кандидата.

Представените по защитата документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУР-ПНСЗАДСУ).

2. Данни за кандидата

Недислав Светославов Веселинов е роден на 20 май 1985 г. През 2011 получава ОКС “Бакалавър” по специалност “Физика” от Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, а през 2017 ОКС “Бакалавър” съвместно с “Магистър” по специалност “Самолето- и веролето-строене” от Московския авиационен институт. Кандидатът работи успоредно с второто си висше образование като инженер-технолог и инженер-конструктор в Отраслово специализирано конструкторско бюро по експериментално самолетостроене в

периода ноември 2011 до януари 2017 г.; Инженер-конструктор в Група технология на металите "А. Балевски" Холдинг АД в периода август 2016 г. до януари 2018 г.; Старши инженер-конструктор в Sensata Technologies в периода януари 2018 г. до март 2019 г.; Главен конструктор, учредител и управител на Експериментално конструкторско бюро „Фотоника“ ООД в периода юли 2020 до сега г. Създател е на два авиационни симулатора – “Фотоника” MAS G1 и “Фотоника” CAS C172. Ръководител е на проект “Провеждане на научноизследователската и развойна дейност за разработка на композитни куполни сегменти” по Националния иновативен фонд към НИАМСП.

3. Обща характеристика на научните постижения на кандидата

Кандидатът е работил в областта на космическото самолетостроене – на стика на две науки: фундаменталната – физика и техническата, и самолетостроене по принципните проблеми за осъществяване на полет на летателен апарат в атмосферата на небесно тяло различно от планетата Земя.

Кандидатът познава посочения актуален проблем, който е изследван в дисертационния труд. В предложеното научно изследване са използвани концептуалните положения, изводи и препоръки, представени и обосновани във фундаменталните и практико-приложни научни изследвания на българските и чуждестранни източници в областта на съвременната планетарна климатология и самолетостроенето.

Резултатите от проведеното теоретично изследване могат да намерят приложение при провеждането на по-нататъчни теоретични и експериментални изследвания, което разкрива широки възможности за започването на научно-изследователски и опитно-конструкторски работи в областта на космическото самолетостроене.

Дисертационният труд е с обем от 111 страници без приложенията в 7 глави, 81 поясняващи фигури, 6 таблици, използвани и цитирани са 58 литературни източника, дадено е съдържание, списък със съкращенията и терминологията, списък с фигурите и списък с таблиците. Към дисертационния труд е приложен електронен носител съдържащ компютърните аналитични модели.

Първа глава е въведение и засяга въпросите от по-общ характер – актуалност на темата, научния проблем и степента на неговата изученост, целите, задачите и принципите заложиени в дисертацията, обект предмет и област на изследването, използваните методология и методи, работна хипотеза, новост на изследването и личния принос на автора, както и постигнатите резултати за защита, теоретичната и приложна значимост и апробаця на резултатите, списък с публикациите, обема и структурата на дисертационния труд.

Втора глава описва входните данни за провеждане на изследването. Разгледани са небесните обекти подходящи за провеждането на полет на ЛА в Слънчевата система и по-

конкретно – планетите Венера, Марс, Юпитер, Сатурн и неговия спътник Титан, Уран и Нептун. Юпитер е избран като максимално подходяща планета за прилагането на аналитични модели и провеждането на CFD анализи. Направени са кратки анализи на програмата „Вега“ и на две статии – тази на Kent Miller и тази на George Maise. Разгледана е внимателно работата и измервателната апаратура на спускаемата сонда „Галилео“ и са изведени характеристиките измерени от нея и отнасящи се към този труд.

Трета глава прави анализ на съществуващите силови установки използвани от различни ЛА. Направен е аргументиран избор на ядрена силова установка за изпълнение на задачите късаещи полет на друго небесно тяло. Изчислени са характеристиките на идеализиран Ядрен Правоточен реактивен двигател с използването на оригинален аналитично-изчислителен модел създаден от автора. Намерена е прогнозна стойност на тягата. С нейна помощ са указани възможни зони за изпълнение на полет на ЛА в атмосферата на Юпитер с максимална ефективност. След това са изследвани ограниченията на полета на ЛА по височина и скорост в следствие на различни фактори – температура в топлинната камера, скоростния режим на двигателя, флуидо-динамичното нагряване, мощността на реактора и масовия разход на флуида. Изведени са зоните на възможните полети по височина и скорост за стратосферата на Юпитер – т.нар. криви на Жуковски.

Четвърта глава разглежда ЛА, силовата установка и някои техни основни агрегати. Направени са анализи на избора на флуидо-динамичната схема на ЛА, както и на балансирането, устойчивостта и управляемостта. Предложен и обоснован е конкретен външен вид на ЛА, както и на ПСК и план за изпълнение на мисията.

Пета глава разглежда комуникационния канал между ЛА, сондите, които изпуска в атмосферата на Юпитер, спътник на орбита около планетата и Земята. В главата е предложен нов тип орбита, за която няма данни да е била дефинирана някога, а именно – AVOSO – Angular Velocity Object-Synchronous Orbit - Орбита с обектно-синхронизирани ългови скорости. Синхронната орбита се явява подтип на AVOSO орбита при нулева скорост на подвижния планетен обект.

Шеста глава е заключение на дисертацията. Последната седма глава предлага идеи за бъдеща работа по темата. Всички изчисленията са направени за частния случай на изпълнение на полет в стратосферата на планетата Юпитер, но могат да бъдат приложени и за други небесни тела, отчитайки техните особености.

По дисертационния труд са предложени 6 публикации. Научните публикации на кандидата отговарят на минималните национални изисквания по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСР и на допълнителните изисквания на Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Те не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност.

Проверка за плагиатство не е установила такава. Няма и други налични доказателства и данни за плагиатство.

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата.

Кандидатът в момента на написването на тази рецензия води лабораторен практикум по обща физика за студенти от Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, но практикумът още не е приключил и не може да бъде дадена оценка за работата му, а и аз нямам наблюдение върху нея. Учебно-педагогическата дейност на кандидата по същество не е необходимо условие за защита ОНС „Доктор“.

5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса

В представения дисертационен труд като новост могат да бъдат определени получаването на следните научни и научно-приложни резултати.

Научни резултати:

1. Проучени и охарактеризирани са различни типове силови установки в контекста на изпълнение на полет в условията на атмосферите на небесни обекти различни от Земята, като е дадено определение в условията на кои небесни обекти могат да бъдат използвани. Обогаляване на съществуващи знания. Личният принос на автора е проучването и характеризирането им в различни от земните условия.

2. Изчислена е тягата на идеализиран ядрен правооточен реактивен двигател. Предложена е конкретна конструкция за изграждането, разработени са физико-математически модели и са проведени CFD анализи на важни негови агрегати. Изчисленията са направени за частния случай на изпълнение на полет в стратосферата на планетата Юпитер, но могат да бъдат приложени и за други небесни тела, отчитайки техните особености. Обогаляване на съществуващи знания. Личният принос на автора се състои в разработката на модифициран физико-математичен модел за работата на силова установка в атмосферата на различно от Земята небесно тяло.

3. Изведени са възможните зони за изпълнение на полети на ЛА в режим на устойчив крейсерски полет с максимална ефективност на двигателя. Изчисленията са направени за частния случай на изпълнение на полет в стратосферата на планетата Юпитер, но могат да бъдат приложени и за други небесни тела, отчитайки техните особености. Обогаляване на съществуващи знания. Личният принос на автора се състои в модифицирането им за атмосферата на планетата Юпитер.

4. Изведени са т. нар. Криви на Жуковски за ЛА или Зони на възможно изпълнение на полета по височина и скорост, като от основни физически съображения са изчислени ограниченията по температура на топлинната камера на двигателя, скоростния му режим, флуидно-динамичното нагряване, мощността на реактора и масовия разход на флуида в тракта на двигателя. Изчисленията са направени за частния случай на изпълнение на полет в стратосферата на планетата Юпитер, но могат да бъдат приложени и за други небесни тела, отчитайки техните особености. Обогаляване на съществуващи знания с внедряване на нови хипотези обусловени от голямата разлика между условията на полет на Земята и на Юпитер. Личният принос на автора се състои в дефиниция на новите условия за полет и прилагане на съществуващите за земната атмосфера методи и налагащите се условия от атмосферата на Юпитер, което води до внедряването на нови хипотези и методи. Като следствие кандидатът е провел изчисления и е достигнал до нови за научната общност изводи.

5. Направен е анализ на балансираността на ЛА и са разгледани въпросите за неговата устойчивост и управляемост и като тяхно следствие е избрана оптимална флуидно-динамична схема на ЛА – „безопасна“ (известна още с русизма „бесхвостка“). Избран е оптимален профил на крилото. Изчисленията са направени за частния случай на изпълнение на полет в стратосферата на планетата Юпитер, но могат да бъдат приложени и за други небесни тела, отчитайки техните особености. Обогаляване на съществуващи знания. Личният принос на автора е проучването и характеризирането им в различни от земните условия.

Научно приложни резултати:

6. Разработена е концепция за създаването на комуникационен канал ЛА – Земя и са изчислени някои нейни основни характеристики. Изчисленията са направени за частния случай на изпълнение на полет в стратосферата на планетата Юпитер, но могат да бъдат приложени и за други небесни тела, отчитайки техните особености. Обогаляване на съществуващи знания. Личният принос на автора е проучването, характеризирането и задаването на гранични условия и физически характеристики за провеждането на изследването.

7. За удовлетворяване на нуждата от постоянен комуникационен канал между ЛА и Земята е дефиниран нов тип орбита, а именно Орбита с обектно-синхронизирани ългови скорости – Angular Velocity Object-Synchronous Orbit – AVOSO, която обединява понятията синхронна, съб-синхронна и свръх-синхронна орбити, но е ориентирана към синхронизация в движението си с движещ се обект намиращ се в атмосферата или по повърхността на самата планета. Изчисленията са направени за частния случай на изпълнение на полет в стратосферата на планетата Юпитер, но могат да бъдат приложени и за други небесни тела, отчитайки техните особености. Нов метод. Дефиниран е нов тип орбита, частен случай, на която се явява синхронната орбита. Личният принос на автора е в достигането на идеята за

нуждата от подобен тип нова орбита и изчисляването на нейните главни характеристики за частния случай на Юпитер и летателен апарат изпълняващ полет в неговата атмосфера.

8. Като следствие на всичко описано до тук е предложен конкретен облик на ЛА предназначен за полет в стратосферата на планетата Юпитер както и е дадена идея за тип на ПСК и е предложен план за доставката, входа, стартирането и изпълнението на полета в целевата атмосфера. Нов метод. Личният принос на автора се състои в предложението на конкретна флуидно-динамична схема обоснована с балансирувщи характеристики, конкретен тип силова установка, метод за доставка и зони за възможно изпълнение на полети по височина и скорости в частично идеализиран случай с цел изследване на небесни тела с летателни апарати от тип „самолет“.

Личният принос на автора за решаването на поставените задачи се състои в самостоятелно достигане до идеята, която е база на тази дисертация, формулирането и разработката на поставените цели и задачи, определяне на направленията на теоретичните и експериментални изследвания, разработката на концептуалните основи и физико-математическите аналитични модели, обезпечавщи решенията на поставените въпроси, разработка на компютъризирани модели и алгоритми за определение на характеристиките, получаване, организация и обработка на резултатите от изследването.

Посочените приноси определям като значими за научноизследователската дейност на Физическия факултет и на СУ „Св. Климент Охридски“. Доказателство за това са публикациите с импакт-фактор и 2-те цитирания в 2 научно-популярни списания.

6. Критични бележки и препоръки

Наред с положителното в дисертационния труд Недислав Светославов Веселинов са допуснати и известни слабости:

- Докторантът е допуснал правописни, терминологични грешки, в част от текстовете редакционни слабости и повторения, които е могъл да избегне при формулирането на крайни резултати от изследването;

- Трудно се определят изводите от отделните глави и общите изводи, които категорично да доказват решаването на научно-изследователските задачи за постигането на целта и да отчитат реалните приноси на докторанта, които той и без това е постигнал.

Посочените недостатъци не се отразяват съществено върху значимостта на приносите в дисертационния труд. Дисертацията е задълбочен и добре оформен научен труд от изследването на актуален проблем и е с постигнати значими научни и научно-приложни

результати, доказващи способността на докторанта самостоятелно да разработва важни научни теми.

7. Лични впечатления за кандидата

Имам лични впечатления от докторанта Недислав Светославов Веселинов. Те и предложения дисертационен труд предполагат личност с висока обща и професионална подготовка.

8. Заключение

След като се запознах с представените дисертационен труд, автореферат и другите материали, и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения на Недислав Светославов Веселинов отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за **придобиване на образователната и научна степен „доктор“**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса дисертационен труд, автореферат и научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на дисертационния труд.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди **образователната и научна степен „доктор“** в професионално направление в професионално направление 4.1 Физически науки на Недислав Светославов Веселинов

10. 05. 20.... г.

Изготвил рецензията:

ПРОФЕСОР Д.Н. ДИМИТЪР НЕДЯЛКОВ