

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научната степен „Доктор“

Научна област: 5. Технически науки, *Професионално направление:* 5.2.

Електротехника, електроника и автоматика, *Научна специалност:*

Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката

Автор: Маг. инж. Александър Йосифов Шамлиев

***Тема на дисертационния труд:* Оптимизиране на траекторията на безмоторни летателни апарати чрез мултисензорна система за оценка на атмосферната динамика**

Становището е представено от проф. д-р Сия Лозанова, Институт по роботика при БАН

1. Актуалност на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд разглежда актуална за летателните технологии тематика – оптимизиране на траекторията на мултиротори чрез съвременни сензорни системи за целите на оценка на атмосферната динамика. Ако самата идея е логически свързана с приложенията на безмоторните летателни устройства, приложението за конкретната цел е иновативно и представлява определен интерес, преди всичко от приложен характер. Независимо, че авторът не се позовава на първите изследвания, съдържащи принципите на мултисензорната метрология, чрез структурна интеграция (за съжаление не функционална), са получени полезни и важни за метеорологията резултати. Дисертационният труд разглежда широк спектър от стратегии за решаване на проблемите, отнасящи се до оптимизиране на траекторията на летателния апарат в конвективни вертикални движения на въздуха, като постигат експлоатационните летателни характеристики като се използва енергията на турболенциите в атмосферата. От гледна точка конкретното използване на предложените инженерно-технически решения за нашата страна, за мен е най-същественният мотив да оценя тематиката на дисертационния труд за особено актуална и дисертабилна.

2. Върху целите и задачите на дисертационния труд

Целта на дисертационната тема е оптимизиране на траекторията на мултиротори в условията на вертикални движения на въздуха с

едновременно постигане на експлоатационните летателни характеристики на апаратите чрез извличане максимално количество външна енергия от атмосферата. Считаю, че целта е добре формулирана и обхваща осъществените от инж. А. Шамлиев изследвания. Същото се отнася и за задачите, чрез които следва да се покрие ключовата цел: 1. Реализиране на комплексна сензорна система, състоящи се основно от микро електромеханични схеми (MEMS) за измерване на характеристиките на атмосферата; 2. Обработка, запис и анализ на получаваните данни за граничния слой на атмосферата; 3. Развиване на метод за оценка в реално време на термичната конвекция на въздушните слоеве; 4. Осъществяване на апаратни средства и решения за оптимизация на полета на безмоторни летателни системи. Авторът за осъществяване на така маркираните цели е използвал глобалната спътникова навигационна система и е реализирал множество полети с парапланер и мултикоптер. Като обща тенденция в изследователското поведение на настоящия труд е създаване на методи и апаратни средства за оптимизация на безмоторен полет с конкретни приложения в реална среда. Също така авторът е осъществил множество тестови полети с разработените от него MEMS сензорни системи. Считаю, че получените резултати показват сериозен капацитет за практическо реализиране на подходи с ниско бюджетиране, малко тегло, ниска консумация на собствена енергия на летателния апарат, несложни алгоритми за управление в реално време и др.

3. За приносите в дисертационния труд

По-съществените резултати, получени в дисертацията са обобщени в претенции за научно-приложни и приложни приноси, които по същество приемаю, но редактирам и редефинираю във вида по-долу:

Научно-приложни приноси

- * Реализирана е методология за оптимизация на траекторията на полета на мултироторни системи в граничния слой на атмосферата;
- * Предложен е нов подход за наблюдение на температурните флуктуации и обмяна на енергия на границата на конвективни процеси в атмосферата;
- * Предложени са подобрени измервателни алгоритми на основата на MEMS при приложението им в безмоторни и дистанционно управляеми летателни устройства;

Приложни резултати

- Реализирана е на хардуерна система за анализ на динамичните характеристики на граничния слой на атмосферата;
- Създадени са технически средства и методи за измерване на локални явления в атмосферата;

4. Степен на личното участие на дисертанта в приносите

Убедена съм, че всичко, за което се претендира в приносите на дисертационната тема и в петте представени публикации към материалите на защитата са с личното участие на г-н А. Шамлиев. Освен това отсъстват каквито и да са данни за претенции от трети лица към интелектуалната собственост в дисертацията.

5. Съответствие на автореферата с дисертационния труд

Представеният автореферат отразява достатъчно пълно постигнатите резултати, както приносите и резултатите на автора. Оформен е добре и коректно включва необходимата информация, описваща в резюме материала в дисертационния труд.

6. Мнения, препоръки и бележки

Впечатленията ми от съдържанието и архитектурата на дисертационния труд са добри. Въпреки положителната ми оценка за стореното от инж. А. Шамлиев, позволявам си да направя някои препоръки:

- По-стегнато заглавие т.е. на „обвивката” на дисертацията; по-сбито изложение и особено претенциите;
- Освен в материали от научни конференции, да публикува в списания, реферирани в световната мрежа и бази данни;
- Наличие на множество словесни и правописни грешки, които той следва в бъдещата си дейност да отстранява;
- Направи ми впечатление отбелязаната научна специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката”. Наистина, формулировката в нормативните документи на специалността съответства на така записаното, но е задължително да се отбележи за коя научна област става реч. В случая това е *областта на техническите науки*.

КРАЙНО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Общата ми оценка за съдържанието и приносите на дисертационния труд на маг. инж. Александър Шамлиев е положителна. Извършена е значителна по обем и съдържание изследователска работа. Дисертацията покрива изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото приложение и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в БАН и ИР. Покрити са и образователните изисквания за степента „Доктор“, което се илюстрира чрез успешно положени изпити, заложи в индивидуалния план. Гореизложеното ми дава основание да препоръчам на Уважаемото Научно жури да присъди на маг. инж. **Александър Йосифов Шамлиев образователната и научна степен „Доктор“** в област: 5. Технически науки, Професионално направление: Професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, Научна специалност: Приложение на принципите и методите на кибернетиката в областта на техническите науки.

София, 20.03.2020.

Рецензент:

Проф. д-р инж. Сия Лозанова