

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Атанас Василев Палазов

член на научното жури за присъждане на образователната и научна степен „доктор”,  
утвърдено със Заповед №301/9.12.2019 г. на Директора на Института по океанология при  
Българската академия на науките (ИО – БАН),  
на дисертационен труд на тема „Дистанционно управляем апарат за подводно изследване  
на шелфа”,

представен от докторант инж. Константин Илиев Щерев  
за придобиване на образователната и научна степен „доктор” по  
Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика,  
Професионално направление: 4.4. „Науки за Земята”,  
Докторска програма "Океанология",  
с научен консултант доц. д-р Димитър Петков Димитров

### Въведение

Представените ми документи по защитата (дисертация, автореферат, списък на публикации и др.) отговарят на изисквания на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН и на Правилата за условията и реда за придобиване на образователни и научни степени и заемане на академични длъжности в ИО-БАН – Варна (ПУРПОНСЗАД), както и на минималните изисквания на ИО-БАН към научната и преподавателската дейност на кандидатите за придобиване на научна степен „доктор“. Това ми даде основание да рецензирам дисертационния труд.

## **Обща характеристика на дисертационния труд**

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд по форма, обем и съдържание съответства на специфичните изисквания на ИО-БАН. Общият му обем е 184 страници, структуриран в 10 глави, списък на използваната литература и шест приложения, в които са представени технически данни и резултати получени и използвани при разработката на дисертацията. Библиографската справка съдържа 123 заглавия, от които 90 са публикувани след 2005 година. Това показва добро познаване от страна на докторанта на актуалното състояние на изследвания, свързани с темата на дисертацията. Графичният материал (общо 157 фигури) е с много добро качество.

Дисертацията е посветена на решаването на конкретен инженерен проблем – проектиране и изработване на подводен апарат с дистанционно управление (ПАДУ) за изследване на континенталния шелф, като за целта са дефинирани три общи изисквания към проекта, които касаят: възможностите на апарата; цената му; и времето за изпълнение на проекта. Някои от основните характеристики на апарата са заложени да бъдат равни или по-добри от съществуващ еквивалентен апарат.

Като цяло съдържанието на дисертацията отговаря на изискванията на ПУРПОНСЗАД, но считам, че то би било представено по по-добър начин, ако се следваха по-стриктно указанията от Приложение 8 от ПУРПОНСЗАД в ИО-БАН.

Глава 1 представлява твърде разширено въведение в обекта на дисертацията, като включва целите на изследването и задачите за решаване, както и приносите на докторанта. Глава 2 е озаглавена Преглед на литературата, който е изключително кратък (половин страница). Част от текстовете от Глава 1 биха стояли по-логично в Глава 2, както и част от текстовете в Глави от 3 до 8. Глави от 3 до 8 описват материалите и методите използване при проектирането на апарата. Тук са основните теоретични постановки и детайлни изследвания на компонентите на апарата. В Глава 9 се описва изработването на апарата, компонент по компонент, а в Глава 10 са представени получените от докторанта резултати и направените изводи.

Поставените задачи в дисертацията са формулирани от докторанта в края на Глава 1, и накратко са обобщени като:

1. Проучване на текущите технологии използвани в ПАДУ
2. Създаване на списък с изискванията към проекта
3. Декомпозиране на ПАДУ система на подсистеми
4. Създаване на цялостна ПАДУ системна архитектура
5. Проектиране и изработка на отделните компоненти/подсистеми
6. Тест и анализ на резултатите от измерванията на ПАДУ системата

Тук бих отбелязал, че списъка с изискванията към проекта вече е описан преди поставените задачи, а и самите задачи е по-логично да се дефинират на базата на анализа на съвременното състояние на проблема, направен при прегледа на литературата. Освен това никъде в дисертационният труд не се описва декомпозирането на ПАДУ на подсистеми, въпреки че очевидно е направено.

#### **Актуалност на темата**

През последните години все повече се разширява използването на ПАДУ за изследването на дъното на океана. Те се утвърдиха и започнаха широко да се използват като ефективно средство за научни изследвания едва след като бяха създадени ПАДУ със сравнително ниска стойност, основно за нуждите на наблюдението на подводни обекти. В този смисъл актуалността на разработката на докторанта, целяща създаване на ниско бюджетен ПАДУ не буди съмнение.

#### **Основни научни и научно-приложни приноси**

Основните постижения в дисертационния труд на инж. Константин Илиев Щерев се изразяват в проектирането и разработването на системите на дистанционно управляем подводен апарат и изработване на прототип на ПАДУ. Докторантът ги е формулирал в девет приноса, както следва:

1. Създаден е захранващ модел на ПАДУ система. Изведено е уравнение за максимално предадена мощност.

2. Изведена е предавателна функция на последователно свързани захранващи блокове (дистрибутирана захранваща система). Системата е изследвана и доказана за стабилна.
3. Създаден е мрежов информационен модел на ПАДУ система. Създаден е иновативен команден протокол за минимизиране на закъснението и синхронизацията на командния поток.
4. Тетер със силова усукана двойка е анализиран за подаване на захранване и комуникации по 2 проводника. HomePlug е изследван и потвърден като ефективен за работа до 650 метра.
5. Иновативен алгоритъм за управление на безчетков постояннотоков двигател е дефиниран и реализиран.
6. Специализиран пропелер за работа с мотори с висок Kv е проектиран и изработен.
7. LED светлини са изследвани за ефективност във вода. Намерена е най-подходящата цвeтова температура за ПАДУ.
8. IP камера е тествана за изискване към пропускателната способност на мрежовия канал. Изведена е минималната пропускателна способност за камера с HD качество.
9. Изработена е ПАДУ система и е тествана в конкретен проект с кораб Академик (2016).

Приносите на дисертационният труд се изразяват в приложение на научни постижения в практиката и реализиран икономически ефект. Получените резултати могат директно да се приложат при бъдещи изследвания.

#### **Автореферат**

Авторефератът на дисертацията, изложен на 33 страници, отразява коректно съдържанието ѝ и включва основния графичен материал. Формулираните приноси и публикациите по темата съответстват на тези, изброени в дисертацията.

Прави впечатление, че номерацията на Главите в Автореферата не отговарят на тези в дисертацията, което предизвиква объркване в четящия и двата документа.

### **Научни публикации по темата на дисертацията**

Резултатите от научните изследвания, свързани с темата на дисертацията на инж. Константин Илиев Щерев са публикувани в 3 научни публикации, като 1 от тях е глава от книга и 2 са публикувани доклади в сборници от конференции. Що се отнася до личния принос на докторанта, 2-те публикации са самостоятелни а третата в съавторство. С това са изпълнени минималните изисквания към кандидатите за придобиване на научната степен „доктор“ в ИО-БАН.

### **Критични бележки**

Към работата имам следните забележки:

- В дисертационният труд на практика липсва литературен обзор в резултат от който да са посочени ясно нерешените научни и практически проблеми, на основа на които докторанта да формулира целите и задачите на дисертационния труд;
- Представените резултати от тестването на разработения ПАДУ са крайно недостатъчни за доказване на неговата надеждна работа в условията на морската среда при различни режими на работа и в този смисъл може да се счита, че разработката е с характер на прототип;
- От гледна точка на приложението му, ПАДУ следва да се разглежда като система апарат-тетер. От представените резултати не става ясно дали при проектирането е предвидено влиянието на тетера върху поведението и управляемостта на апарата, което е от изключителна важност за практическото му приложение
- При проведеното тестване на разработения ПАДУ също не са представени резултати за влиянието на тетера върху поведението и управляемостта на апарата .

### **Плагиатство**

Направената частична проверка на дисертацията със специализиран софтуер показва отсъствието на плагиатство.

Докторантът е декларирал, че изследванията и резултатите представени в дисертацията са негово лично дело, а където работата е извършена в сътрудничество с други лица, това е изрично посочено в текста.

Отчитайки характерният стил и детайлите в текстовете на дисертацията и другите представени материали считам, че представения дисертационен труд е дело на докторанта инж. Константин Илиев Щерев.

#### **Лични впечатления**

Познавам бегло докторанта и нямам преки впечатления от неговата работа. Впечатленията ми от дисертацията и другите представени материали са, че инж. Константин Илиев Щерев е с добра теоретична подготовка и практически умения, които са му позволили успешно да изпълни поставените в дисертационния труд задачи. Изтъкнатите от мен недостатъци на дисертационния труд отдавам на това, че докторанта работи в индустрията и няма голям опит в сферата на научните изследвания.

#### **Общо заключение**

Изложените факти ми дават основание да дам положителна оценка на дисертационния труд на докторанта и да предложа на уважаемото научно жури да присъди на инж. Константин Илиев Щерев образователната и научна степен „доктор” в Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление: 4.4. „Науки за Земята”, Докторска програма "Океанология".

20.02.2020 г.

Рецензент:...

/проф. д-р инж. А. Палазов/