

ОТКЗ-НС1-092
17.04.2026



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд

за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд: *маг. инж. Димитър [REDACTED] Асенов*

Тема на дисертационния труд: „*Оптични методи за дистанционно изследване на обекти*“

Професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника,

Научна специалност: „*Кабелни и оптични комуникационни системи*“

Член на научното жури: доц. д-р инж. Иван [REDACTED] Иванов

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение

В съвременната наука и техника оптичните методи за наблюдение и диагностика заемат все по-важно място, поради своята способност да осигуряват детайлна, неинвазивна и често в реално време информация за състоянието на различни обекти и системи. Един от най-ефективните и широко използвани методи в тази група е инфрачервената термография – техника, базирана на регистрирането и визуализацията на инфрачервеното (топлинно) излъчване, емитирано от всички тела с температура над абсолютната нула. Чрез анализ на това лъчение се създава термограма – изображение, което отразява температурното разпределение върху повърхността на изследвания обект и разкрива термичната хетерогенност на тъканите или материалите.

Целта на настоящия дисертационен труд е да се разработи, изследва и анализира подход за дистанционно изследване на обекти чрез оптични методи. Фокусът на дисертацията е изследване на натовареността на спортисти при тренировъчна и спортна дейност. Използването на оптичен метод позволява бърза дистанционна оценка на състоянието на опорно двигателния апарат на спортистите.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Представеният материал показва, че докторантът задълбочено е проучил голям брой от значимите научни публикации в областта на оптични методи за дистанционно изследване на обекти. Общият брой на цитираните литературни източници е 127, като голяма част от тях са публикувани през последните десет години, което е следствие от актуалността на темата. Въз основа на това правилно са формулирани целта на дисертационния труд и задачите за нейното постигане.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси

В контекста на настоящото изследване, инфрачервената термография е избрана като основен метод поради способността ѝ да осигурява детайлна, количествена информация за температурните изменения на кожната повърхност, които са индикатор за вътрешни физиологични процеси като кръвообращение, мускулна активност и терморегулация. Инфрачервената термография се основава на принципите на топлинното излъчване, описани от законите на термодинамиката и квантовата механика. В съвременната наука и техника оптичните методи за наблюдение и диагностика играят ключова роля в широк спектър от приложения. Сред тях особено значение имат дистанционните безконтактни методи, които предлагат възможност за прецизен анализ на физичните свойства на обектите без директен контакт с тях. Един от най-ефективните методи в тази област е инфрачервената

термография, която позволява визуализация и количествен анализ на температурните разпределения върху изследваните повърхности.

В глава 1 е направен преглед на оптични методи и средства за дистанционно изследване на обекти.

Глава 2 е посветена на анализа на възможностите на статистическите методи за обработка и интерпретация на данни от дистанционно наблюдение на обекти - спортисти, получени чрез оптична радиометрия.

В глава 3 са разгледани алгоритми за събиране и обработка на информация за състоянието на обекти - спортисти, чрез оптична радиометрия.

Глава 4 е посветена на експериментални изследвания, където са направени експериментални измервания на група от спортисти за създаване на база данни от термо визуални измервания, като е определена надеждността на проведените експериментални измервания и е направена сравнителна оценка.

На базата на гореизложеното, считам, че е налице пълно съответствие между избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд

Научно-приложни приноси:

1. Предложен е подход за дистанционно изследване с оптична радиометрия и корелационен анализ на данни от обект (хвърлящата ръка на спортист).

2. Разработен е геометричен модел на конкретен обект (хвърляща ръка) за дистанционно изследване чрез термо визуална информация (Глава 2, параграф 2.5, фиг. 2.2, израз 2.24).

3. Предложена е оценка с комбинирана стандартна неопределеност (Глава 4, параграф 4.4 Таблици 4.12 до 4.21), на резултатите, получени и събрани в синтезирана база от термо визуални данни, при провеждане на експериментални изследвания на група спортисти

Приложни приноси:

1. Разработен е алгоритъм за събиране на информация чрез оптична радиометрия на обекти - спортисти (Глава 3, параграф 3.1, фиг. 3.1).

2. Разработен е алгоритъм за обработка на термо визуална информация, базиран на статистически методи, от дистанционно изследване на обекти с методите на оптичната радиометрия.

3. Разработване на подходяща структура на база данни за събиране на термо визуална информация с цел статистическа обработка при дистанционни изследване на обекти (Глава 3, параграф 3.2, Таблица. 3.1).

4. Извършено е експериментално изследване на разработения подход за дистанционно изследване на обекти с оптични методи, чрез събиране и обработка на информация от оптична радиометрия, приложен за група спортисти (Глава 4, параграф 4.3, Таблици 4.2 до 4.11).

Считам, че тези приноси правилно отразяват постигнатото от автора в процеса на проведените изследвания и несъмнено ще намерят своята практическа приложимост.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертационния труд са представени 5 публикации в международни конференции, индексирани в Scopus, в научната област на дисертацията. От направената справка за цитиранията се вижда, че в базата данни SCOPUS е наличен 1 цитат на публикациите по дисертацията.

Всичко това показва, че работата е получила необходимата публичност. Същността и обема на направените публикации и доклади напълно отразяват разработените проблеми от дисертационния труд.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Към представения дисертационен труд могат да се отправят следните препоръки и критични бележки:

- В текста на дисертационния труд се срещат определен брой чуждици, правописни, стилистични и печатни грешки;
- Препоръчвам докторанта да продължи развитието си в избраната от него област.
- Как би повлияло на точността, увеличаване на броя и местата на измерванията на хвърлящата ръка?

7. Заключение

Въпреки отправените забележки изразявам положително мнение за предоставения ми дисертационен труд. Спазени са изискванията за присъждане на образователна и научна степен „доктор“. Получените резултати в дисертационния труд представляват оригинален научно-приложен принос.

Въз основа на предоставените материали по дисертационния труд, тяхната актуалност, представени научно-приложни и приложни приноси, считам за основателно да предложа на Уважасмите членове на Научното жури да подкрепят присъждането на образователна и научна степен „доктор“ на маг. инж. Димитър [REDACTED] Асенов.

14.04.2026г.
гр. София

ЧЛЕН НА ЖУРИТО [REDACTED]
/доц. д-р инж. Иван Иванов/

Opinion

on a dissertation work

for the acquisition of an educational and scientific degree "doctor"

Author of the dissertation: *MSc.Eng. Dimitar [redacted] Asenov*

Title of the dissertation: "*Optical methods for remote sensing of objects*"

Professional field: *5.3. Communication and computer equipment*

Scientific specialty: Cable and optical communication systems

Scientific jury member: *Assoc. Prof. Dr. Eng. Ivan [redacted] Ivanov*

1. Relevance of the problem developed in the dissertation in scientific and scientific applied terms

In modern science and technology, optical methods for monitoring and diagnostics occupy an increasingly important place, due to their ability to provide detailed, non-invasive and often real-time information about the state of various objects and systems. One of the most effective and widely used methods in this group is infrared thermography - a technique based on the registration and visualization of infrared (heat) radiation emitted by all bodies with a temperature above absolute zero. By analyzing this radiation, a thermogram is created - an image that reflects the temperature distribution on the surface of the object under study and reveals the thermal heterogeneity of the tissues or materials.

The aim of this dissertation is to develop, research and analyze an approach for remote sensing of objects using optical methods. The focus of the dissertation is the study of the workload of athletes during training and sports activities. The use of an optical method allows a quick remote assessment of the state of the musculoskeletal system of athletes.

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literary material

The presented material shows that the doctoral student has thoroughly studied a large number of significant scientific publications in the field of optical methods for remote sensing of objects. The total number of cited literary sources is 127, and a large part of them were published in the last ten years, which is a consequence of the topicality of the topic. Based on this, the goal of the dissertation work and the tasks for its achievement are correctly formulated.

3. Correspondence of the chosen research methodology and the set goal and tasks of the dissertation with the achieved contributions

In the context of the present study, infrared thermography was chosen as the primary method due to its ability to provide detailed, quantitative information on skin surface temperature changes that are indicative of internal physiological processes such as blood circulation, muscle activity, and thermoregulation. Infrared thermography is based on the principles of thermal radiation described by the laws of thermodynamics and quantum mechanics. In modern science and technology, optical methods of observation and diagnosis play a key role in a wide range of applications. Among them, remote non-contact methods are of particular importance, which offer the possibility of precise analysis of the physical properties of objects without direct contact with them. One of the most effective methods in this field is infrared thermography, which allows visualization and quantitative analysis of temperature distributions on the investigated surfaces.

Chapter 1 reviews optical remote sensing methods and tools

object research.

Chapter 2 is devoted to the analysis of the possibilities of statistical methods for processing and interpretation of data from remote monitoring of objects - athletes, obtained by optical radiometry.

Algorithms for collecting and processing information about the state of objects - athletes, by means of optical radiometry are discussed in chapter 3.

Chapter 4 is devoted to experimental studies, where experimental measurements were made on a group of athletes to create a database of thermo-visual measurements, the reliability of the experimental measurements was determined and a comparative assessment was made.

On the basis of the above, I believe that there is complete correspondence between the chosen research methodology and the set goal and tasks of the dissertation work.

4. Scientific and/or scientific-applied contributions of the dissertation

Scientific and applied contributions:

1. A remote sensing approach with optical radiometry and correlation analysis of data from an object (an athlete's throwing arm) is proposed.

2. A geometric model of a specific object (throwing arm) was developed for remote sensing using thermo-visual information (Chapter 2, paragraph 2.5, Fig. 2.2, expression 2.24).

3. An assessment with a combined standard uncertainty is proposed (Chapter 4, paragraph 4.4 Tables 4.12 to 4.21), of the results obtained and collected in a synthesized database of thermo-visual data, when conducting experimental studies of a group of athletes

Applied Contributions:

1. An algorithm was developed for collecting information through optical radiometry of objects - athletes (Chapter 3, paragraph 3.1, fig. 3.1).

2. An algorithm for the processing of thermo-visual information based on statistical methods was developed from the remote study of objects using optical radiometry methods.

3. Development of an appropriate structure of a database for collecting thermo-visual information for the purpose of statistical processing in remote object surveys (Chapter 3, paragraph 3.2, Table. 3.1).

4. An experimental study of the developed approach to the remote study of objects with optical methods, by collecting and processing information from optical radiometry, was carried out, applied to a group of athletes (Chapter 4, paragraph 4.3, Tables 4.2 to 4.11).

I believe that these contributions correctly reflect the author's achievements in the process of the conducted research and will undoubtedly find their practical applicability.

5. Evaluation of the publications on the dissertation

On the topic of the dissertation work, 5 publications in international conferences, indexed in Scopus, in the scientific field of the dissertation are presented. From the citation reference, it can be seen that 1 citation of the dissertation publications is available in the SCOPUS database.

All this shows that the work has received the necessary publicity. The nature and volume of the publications and reports fully reflect the developed problems of the dissertation work.

6. Opinions, recommendations and notes

The following recommendations and critical remarks can be addressed to the presented dissertation work:

- There are a certain number of foreign, spelling, stylistic and typographical errors in the text of the dissertation;

- I recommend the PhD student to continue his development in his chosen field.

- How would increasing the number and locations of pitching arm measurements affect accuracy?

7. Conclusion

Despite the remarks made, I express a positive opinion about the dissertation work

provided to me. The requirements for awarding the educational and scientific degree "doctor" have been met. The obtained results in the dissertation represent an original scientific and applied contribution.

Based on the materials provided for the dissertation work, their relevance, presented scientific-applied and applied contributions, I consider it reasonable to propose to the Honorable members of the Scientific Jury to support the awarding of the educational and scientific degree "doctor" to M.Sc. Engineer Dimitar [REDACTED] Asenov.

Date: 14.04.2026

Scientific jury member: [REDACTED]

/ Assoc. Prof. Dr. Eng. Ivan Ivanov /