

№ 78-НС1-092

20.04.2026



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

Член на научното жури: доц. д-р инж. Иво [REDACTED] Драганов

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем – оптичните методи за дистанционно изследване на обекти включват използването на данни, записвани от видимия, близкия инфрачервен и кратко-вълновия инфрачервен спектър на електромагнитните вълни. Възможни цели при тези обработки са идентификация, картографиране и продължително наблюдение чрез пасивни и активни сензори. Средство за изследване в настоящия дисертационен труд са именно пасивните термални инфрачервени сензори. Приложението им в практиката е изключително широко – дистанционни изследвания, термография, медицина, сигурност и наблюдение и др. Именно всички те правят настоящия дисертационен труд изключително актуален, най-вече от гледна точка на практическите приложения на получените резултати.

2. Степен на познаване състоянието на проблема – докторантът е извършил обширен преглед на оптичните методи и средства за дистанционно изследване на обекти. Представени са основни принципи на инфрачервената термография. Описани са статистическите методи за обработка на резултати от инфрачервена термография като е обърнато особено внимание на приложението на тези методи. Всички тези разглеждания се базират на съдържанието на 127 съвременни литературни източника от специализирани научни издания в областта.

3. Съответствие на избраната методика на изследване – направен е анализ на възможностите на статистическите методи за обработка и интерпретация на данни от дистанционно наблюдение на обекти, в частност спортисти като се използват техническите възможности на оптичната радиометрия. На тази база са разработени алгоритми за събиране и обработка на информация за състоянието на спортисти чрез оптична радиометрия. Всички те са тествани последователно в реална среда.

Докторантът е използвал за отправна точка физичните принципи на инфрачервената термография по отношение на излъчването на човешкото тяло. Използвани са подходи за моделиране на грешки при оптичната радиометрия. Изграден е геометричен модел на хвърляща ръка, който е използван при планиране на експеримента. Отчетени са характеристиките на термокамерата и физиологичните аспекти на терморегулацията. На тази основа е разработен алгоритъм за събиране и статистическа обработка на термовизуална информация за дистанционно изследване на спортисти по време на тренировка. Изградена е база данни с подходяща структура за запис на термовизуалната информация. Приложен е статистически подход за анализ на резултатите от термографски изследвания в тренировъчния процес. Оценени са резултатите от работа с термални данни. При експерименталната обработка на данните е определена надеждността на направените измервания за група от спортисти като е използван модел за комбинирана стандартна неопределеност. Направена е сравнителна оценка на резултатите от проведените експериментални измервания.

4. Научни и научноприложни приноси – в дисертационния труд има предложени 3 научно-приложни приноса. Първият от тях е свързан с разработването на подход за дистанционно изследване чрез оптична радиометрия и корелационен анализ на хвърляща ръка на спортист. Във връзка с този принос е и последващото разработване на геометричен модел на ръка на спортист за дистанционно изследване чрез термо визуална информация. Третият научно-приложен принос е свързан с методика за оценка с комбинирана стандартна неопределеност на резултатите, получени и събрани в изградена база данни от термо визуални записи, която се използва при провеждане на експериментални изследвания на група от спортисти.

В 4 обособени части са представени и заявените приложни приноси. Те са свързани с разработването на алгоритъм за събиране на информация чрез оптична радиометрия на обекти, в частност – спортисти. На второ място попада разработката на алгоритъм за обработка на термо визуална информация, базиран на статистически методи от дистанционно изследване на обекти с методите на оптичната радиометрия. Разработването на подходяща по структура база данни за термо-визуалните данни е третият принос от тази група. Експерименталните обработки на данни, получени от записите на термо излъчванията на телата на спортисти формира четвъртият принос в групата на приложните приноси.

5. Преценка на публикациите – представени са 5 научни публикации, индексирани в SCOPUS. Две от тях са доклади от международни научни конференции, а 3 – доклади от национални конференции с международно участие. Всички те са на английски език. Обемът и съдържанието им отразява съществените моменти от представените в дисертационни труд изследвания, което свидетелства за широкото разпространение на резултатите, получени от докторанта.

6. Мнения, препоръки и бележки – нямам съществени забележки по съдържанието на представения дисертационен труд. Препоръчвам на докторанта да продължи своите изследвания в областта с разработване на по-сложни математически модели, обхващащи цялото човешко тяло на спортисти с цел по-интегрирана оценка на тяхното физическо състояние по време на спортни мероприятия.

7. Заключение – дисертационният труд на маг. инж. Димитър [REDACTED] Асенов на тема „Оптични методи за дистанционно изследване на обекти“ съдържа достатъчни по обем оригинални експериментални резултати и теоретични модели, които подкрепят заявената теза чрез поставената цел и съответстват на решението на поставените задачи за изпълнение. Изпълнени са основните изисквания на ЗРАСРБ, правилника за неговото приложение и ПУРПНС на ТУ-София за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“, което ми дава основание да подкрепя придобиването на последната от маг. инж. Димитър [REDACTED] Асенов.

Дата: 20.04.2026 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО: [REDACTED]

(доц. д-р инж. Иво Драганов)

412 18 - ACI - 092
20.04.2020



OPINION

on the dissertation for the acquisition of the educational and scientific degree of "doctor"

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

Topic of the dissertation: Optical methods for remote sensing of objects

Member of the scientific jury: Assoc. Prof. Dr. Eng. Ivo [redacted] Draganov

1. Relevance of the problem developed in the dissertation - optical methods for remote sensing of objects include the use of data recorded from the visible, near-infrared and short-wave infrared spectrum of electromagnetic waves. Possible goals of these processing are identification, mapping and continuous monitoring through passive and active sensors. The means of research in the present dissertation are precisely passive thermal infrared sensors. Their application in practice is extremely wide - remote sensing, thermography, medicine, security and surveillance, etc. All of them make the present dissertation extremely relevant, especially from the point of view of the practical applications of the obtained results.

2. Degree of knowledge of the state of the problem - the doctoral student has carried out an extensive review of optical methods and means for remote examination of objects. The basic principles of infrared thermography are presented. The statistical methods for processing the results of infrared thermography are described, with particular attention paid to the application of these methods. All these considerations are based on the content of 127 modern literary sources from specialized scientific publications in the field.

3. Compliance with the chosen research methodology - an analysis of the possibilities of statistical methods for processing and interpreting data from remote observation of objects, in particular athletes, using the technical capabilities of optical radiometry. On this basis, algorithms for collecting and processing information about the condition of athletes using optical radiometry have been developed. All of them have been tested consistently in a real environment.

The doctoral student used as a starting point the physical principles of infrared thermography in relation to the radiation of the human body. Approaches for modeling errors in optical radiometry were used. A geometric model of a throwing arm was built, which was used in planning the experiment. The characteristics of the thermal camera and the physiological aspects of thermoregulation were taken into account. On this basis, an algorithm for collecting and statistical processing of thermovisual information for remote examination of athletes during training was developed. A database with an appropriate structure for recording thermovisual information was built. A statistical approach was applied to analyze the results of thermographic studies in the training process. The results of working with thermal data were evaluated. During the experimental data processing, the reliability of the measurements made for a group of athletes was determined using a model for combined standard uncertainty. A comparative assessment of the results of the experimental measurements was made.

4. Scientific and applied scientific contributions - in the dissertation work, 3 scientific and applied contributions are proposed. The first of them is related to the development of an approach for remote sensing using optical radiometry and correlation analysis of an athlete's throwing arm. In connection with this contribution, the subsequent development of a geometric model of an athlete's arm for remote sensing using thermovisual information is also related.

The third scientific and applied contribution is related to a methodology for evaluating with a combined standard uncertainty the results obtained and collected in a built database of thermovisual records, which is used when conducting experimental studies of a group of athletes.

The declared applied contributions are also presented in 4 separate parts. They are related to the development of an algorithm for collecting information using optical radiometry of objects, in particular – athletes. In second place is the development of an algorithm for processing thermovisual information, based on statistical methods from remote sensing of objects using optical radiometry methods. The development of a structurally appropriate database for thermo-vision data is the third contribution from this group. The experimental processing of data obtained from the recordings of the thermal emissions of the bodies of athletes forms the fourth contribution in the group of applied contributions.

5. Evaluation of publications – 5 scientific publications indexed in SCOPUS are presented. Two of them are reports from international scientific conferences, and 3 – reports from national conferences with international participation. All of them are in English. Their volume and content reflect the essential points of the research presented in the dissertation work, which testifies to the wide dissemination of the results obtained by the doctoral student.

6. Opinions, recommendations and notes – I have no significant comments on the content of the presented dissertation. I recommend that the doctoral student continue his research in the field by developing more complex mathematical models covering the entire human body of athletes with the aim of a more integrated assessment of their physical condition during sports events.

7. Conclusion – the dissertation work of M.Eng. Dimitar [redacted] Asenov on the topic “Optical methods for remote sensing of objects” contains sufficient original experimental results and theoretical models that support the stated thesis through the set goal and correspond to the solution of the tasks set for implementation. The main requirements of the ZRASRB, the regulations for its application and the PURPNS of TU-Sofia for the acquisition of the educational and scientific degree “Doctor” are met, which gives me reason to support the acquisition of the latter by M.Eng. Dimitar [redacted] Asenov.

Date: 20.04.2026

JURY MEMBER: [redacted]

(Assoc. Prof. Dr. Eng. Ivo Draganov)