

1118-НС2-09811
13.07.2026

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор на науките“

Автор на дисертационния труд: **доц. д-р инж. Росен Милетиев**

Тема на дисертационния труд: **Методи, алгоритми и системи за определяне на ориентация и състояние на подвижни обекти на базата на MEMS инерциални сензори**

Член на научното жури: **проф. д-р инж. Станимир Садинов**

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

Динамичното развитие на комуникационните технологии налага необходимостта от търсене на нови възможности при разработването и използването на инерциални сензори и към подобряване на техните параметри, което води до намаляване на грешките от техните измервания и пряко влияе върху продължителността на точна работа на инерциалните системи. От друга страна, прилагането на адекватни методи и алгоритми за обработка на данните от сензорите на системно ниво също води до подобряване на параметрите на системите, в които те са интегрирани.

В научно-приложно отношение в дисертационния труд са решени множество задачи, свързани с анализ и синтез на нови подходи, методи и алгоритми за подобряване на параметрите на MEMS инерциални сензори, повишаване на качеството на данните, получавани от сензорни системи и разработване на системи за определяне на ориентация и състояние на подвижни обекти на базата на MEMS инерциални сензори. В структурно отношение дисертационния труд обхваща теоретичен преглед, архитектурни решения, методи и алгоритми, както и изследвания и измервания с експериментални резултати.

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

Дисертационният труд включва увод, пет глави за решаване на формулираните основни задачи, приложения, списък на използваните съкращения, списъци на авторските публикации, проектите и цитиранията към дисертационния труд, списък на основните приноси, които са отразени в отделните глави, списък на използвана литература,

която съдържа 197 научни източника и съдържание. В дисертационния труд са цитирани и 38 публикации на кандидатът в съавторство, като в 11 от тях той е на първо място. Пет от публикациите са в кuartил Q1 (Scopus). Всички литературни източници са подбрани така, че да отразяват съвременните научни достижения в областта на тематиката на дисертационния труд. Цитирани са статии от авторитетни научни списания, конференции и книги. Регистрирани са участия в 5 научноизследователски проекта и един полезен модел, които са добър атестат за компетентност и експертиза на кандидатът във връзка с познаване състоянието на проблема. Авторът е дефинирал коректно целта и основните задачи за изследване, които той решава успешно в отделните глави.

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

Дисертационния труд се състои в разработването и прилагането на нови методи, практически подходи и алгоритми за подобряване на параметрите на MEMS инерциални сензори за измерване на линейно и ъглово ускорение, както и приложението им в системи в сферата на автомобилния и железопътният транспорт.

Получените резултати са анализирани и илюстрирани с много таблици и фигури, като потвърждават и предлагат значителна и широкообхватна практическа приложимост на MEMS инерциални сензори в различни реални сценарии, свързани с обработка на сигналите, пространствено положение на различни подвижни обекти, спорт и медицина, като положението на човешкото тяло в пространството, за автомобилния и железопътния транспорт и за прилагане и интегриране на получените резултати в учебния процес.

В този смисъл формулираната цел и задачи на дисертацията са изпълнени, като в синтезиран вид те са изложени в изводите и приносите, като това потвърждава коректността на избрания научноизследователския подход и неговата приложимост.

4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд.

Приемам формулираните и декларираните от авторът приноси и техния научен и научно-приложен характер. Приносните моменти имат значимост на новост в разглежданата проблематика и се явяват разширение на съществуващите знания. От получените резултати може

да се установи, че новосъздадените и модифицираните методи, алгоритми и подходи са подходящи за прилагане и имат ясно изразен потенциал за реална употреба в множество практически контексти, с възможност за доразвиване спрямо конкретните нужди на различни сектори и приложения.

Изведените приноси след всяка глава, синтезираните алгоритми и разработените подходи, процедури и експерименти, могат да се приемат като полезни препоръки за внедряване в съвременните комуникационни и информационни системи.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

По темата на дисертацията са представени 38 авторски публикации, от които 4 в списания на български език, 1 на национална конференция, 5 в международни списания с кuartил Q1(Scopus) и 28 на международни конференции. Резултатите от дисертацията представляват части от дейностите по 5 научноизследователски проекта и 1 полезен модел. Към момента на подаване на документите, статиите имат общо 42 цитирания, от които 16 в Scopus. Към момента кандидатът има индекс на цитируемост „Хирш фактор“ $h = 5$, като чрез публикациите са станали достояние на научната общност голяма част от резултатите на проведените експерименти, представени в дисертацията. Всичко това ми дава основание да заявя, че научните постижения на автора са значими и са станали известни, като се цитират от научната общност в страната и чужбина.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Считам, че дисертационният труд постига заявената цел, а дефинираните задачи са изпълнени на добро научно ниво и дисертацията има завършен характер. Може би е прекалено голям обемът на дисертационния труд, като кандидатът не е било нужно да представя обяснения на общоизвестни факти. Би било добре да има самостоятелни публикации, свързани с темата на дисертационния труд. Адмирации за публикациите представени и публикувани в международни конференции и в реферирани списания с „импакт“ фактор (WoS) или Scopus ранг, както и за признанието да бъде рецензент в тях. Поздравления и за активната преподавателска дейност при водене на лекции в бакалавърски и магистърски програми – „Основи на предаване на информацията“, „Импулсни и цифрови устройства“, „Радиолокационни и навигационни системи“, „Хибридни микромодули и микроелектронни системи с автомобилно приложение“, „Интелигентни

автомобилни системи", „Автомобилни микроелектронни системи и приложения" и др.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София, като оценката ми за него е напълно **положителна**. Постигнатите резултати ми дават основание **да предлага** да бъде придобита образователната и научна степен „доктор на науките" от **доц. д-р инж. Росен [REDACTED] Милетиев,**

в Област на висше образование - 5. Технически науки,

Професионално направление - 5.3 „Комуникационна и компютърна техника",

Научна специалност: „Автоматизирани системи за обработка на информацията и управление" (в комуникациите)

Дата: 13.07.2026 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО [REDACTED]

(проф. д-р инж. Станимир Садинов)

ОТКР-НСЗ-098
13.07.2026

OPINION

on a dissertation for the acquisition of the educational and scientific degree

"Doctor of Sciences"

Author of the dissertation: **Assoc. Prof. eng. Rosen [REDACTED] Miletiev, PhD**

Topic of the dissertation: **Methods, algorithms and systems for determining the orientation and state of moving objects based on MEMS inertial sensors**

Member of the scientific jury: **Prof. eng. Stanimir [REDACTED] Sadinov, PhD**

1. Relevance of the Problem Developed in the Dissertation in Scientific and Scientific-Applied Terms.

The dynamic development of communication technologies necessitates the exploration of new opportunities for the development and application of inertial sensors, as well as the improvement of their performance parameters. This leads to a reduction in measurement errors and directly contributes to extending the period of accurate operation of inertial systems. Furthermore, the application of appropriate methods and algorithms for sensor data processing at the system level also improves the performance of the systems into which these sensors are integrated.

From a scientific-applied perspective, the dissertation addresses numerous problems related to the analysis and development of new approaches, methods, and algorithms for improving the performance of MEMS inertial sensors, enhancing the quality of data obtained from sensor systems, and developing systems for determining the orientation and state of moving objects based on MEMS inertial sensors. Structurally, the dissertation comprises a theoretical review, architectural solutions, methods and algorithms, as well as research studies, measurements, and experimental results.

2. Degree of Knowledge of the State of the Problem and Creative Interpretation of the Literary Material.

The dissertation consists of an introduction, five chapters addressing the formulated research objectives, appendices, a list of abbreviations, lists of the author's publications, research projects, and citations related to the dissertation, a summary of the main contributions reflected in the individual chapters, a bibliography containing 197 scientific references, and a table of contents.

The dissertation also cites 38 publications co-authored by the candidate, with the candidate being the first author in 11 of them. Five publications have been published in Q1 journals indexed in Scopus. All references have been carefully selected to reflect the current scientific achievements in the field addressed by the dissertation. The cited literature includes papers from reputable scientific journals, conference proceedings, and books. The candidate has participated in five research projects and is the author of one registered utility model, which serves as strong evidence of their competence and expertise regarding the research problem. The author has correctly formulated the research objective and the main research tasks, which are successfully addressed throughout the dissertation.

3. Compliance of the Chosen Research Methodology and the Set Goal and Objectives of the Dissertation With the Contributions Achieved.

The dissertation focuses on the development and application of new methods, practical approaches, and algorithms for improving the performance of MEMS inertial sensors used to measure linear and angular acceleration, as well as their application in systems within the automotive and railway transportation sectors.

The obtained results are thoroughly analyzed and illustrated with numerous tables and figures. They confirm and demonstrate the significant and broad practical applicability of MEMS inertial sensors in various real-world scenarios involving signal processing, spatial orientation of moving objects, sports, medicine (including human body orientation), automotive and railway transportation, and the integration of the developed methods into the educational process.

In this regard, the stated research objective and the defined tasks have been successfully accomplished. This is clearly reflected in the conclusions and summarized contributions, confirming the appropriateness of the selected research methodology and its practical applicability.

4. Scientific and Scientific-Applied Contributions of the Dissertation.

I accept the contributions formulated and declared by the author, as well as their scientific and scientific-applied significance. The reported contributions represent novel developments within the addressed research area and constitute an extension of the existing body of knowledge.

The obtained results demonstrate that the newly developed and modified methods, algorithms, and approaches are suitable for practical implementation

and possess considerable potential for real-world application in a wide range of contexts, with opportunities for further adaptation to the specific requirements of different sectors and applications.

The contributions summarized at the end of each chapter, together with the synthesized algorithms and the developed approaches, procedures, and experiments, may be regarded as valuable recommendations for implementation in modern communication and information systems.

5. Assessment of the Publications Related to the Dissertation.

The dissertation is supported by 38 scientific publications, including four papers published in Bulgarian journals, one paper presented at a national conference, five papers published in international Q1 journals indexed in Scopus, and 28 papers presented at international conferences. The dissertation results have also been incorporated into five research projects and one registered utility model. At the time of submission, the publications had received a total of 42 citations, including 16 indexed in Scopus. The candidate currently has an h-index of 5. Through these publications, a substantial part of the dissertation's experimental results has become available to the scientific community. This provides sufficient grounds to conclude that the author's scientific achievements are significant and have gained recognition through citations by researchers both nationally and internationally.

6. Opinions, Recommendations, and Remarks.

In my opinion, the dissertation successfully achieves its stated objective, while the defined research tasks have been accomplished at a high scientific level, resulting in a complete and coherent dissertation. The dissertation may be considered somewhat lengthy, and it was not necessary for the candidate to include explanations of generally well-known facts. It would also be desirable to have a greater number of single-author publications directly related to the dissertation topic. I would like to commend the candidate for the publications presented at international conferences and published in peer-reviewed journals with an Impact Factor (Web of Science) or Scopus ranking, as well as for being recognized as a reviewer for such journals and conferences. The candidate also deserves congratulations for their active teaching activities, including delivering lectures in undergraduate and graduate courses such as 'Fundamentals of Information Transmission', 'Pulse and Digital Devices', 'Radar and Navigation Systems', 'Hybrid Micromodules and Microelectronic Systems for Automotive Applications', 'Intelligent Automotive Systems', 'Automotive Microelectronic Systems and Applications', and others.

7. Conclusion with a Clear Positive or Negative Evaluation of the Dissertation.

I consider that the presented dissertation **meets** the requirements of the Law for the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations on the Terms and Conditions for Acquiring Academic Degrees at the Technical University of Sofia. Therefore, my overall evaluation of the dissertation is entirely **positive**. The achieved results provide sufficient grounds for me **to recommend** that **Assoc. Prof. eng. Rosen Miletiev, PhD** be awarded the higher scientific degree of **Doctor of Sciences (D.Sc.)**,

in the Field of Higher Education - 5. Technical Sciences,
Professional Field - 5.3 "Communication and Computer Engineering",
Scientific specialty: "Automated Information Processing and Control Systems" (in communications)

Date: 13.07.2026 r.

JURY MEMBER

(Prof. eng. Stanimir Sadinov, PhD)