

Получено в МФ
на 15.09.2025г.

ку на процедурата: МФДЗ-107



СТАНОВИЩЕ

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

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Чен Тонян**

Тема: **Приложение на интелигентни сензори с 5G комуникация в индустрията**

Професионално направление **5.1 Машинно инженерство,**

Научна специалност: „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“

Член на научното жури: **доц. д-р инж. Иванка Василева Пеева**

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

Автоматизацията на технологичните процеси и все по-широкото използване на интернет технологиите в индустрията са важен фактор за постигане на по-голяма ефективност на производство и качество на произвежданата продукция.

Считам, че дисертационният труд е посветен на актуален научноприложен проблем, свързан с изследване на възможностите за приложение на сензори с 5G комуникации за подобряване свързаността на системите за автоматизация и управление на производствени процеси, което се налага от условията за използване на съвременни иновативни технологии в практиката.

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

Докторантът познава много добре състоянието на проблема. Това следва от направения литературен обзор, включващ анализ на технологичните особености и нарастваща дигитализация на индустриалното производство.

Прави впечатление големия брой проучена и използвана литература, общо 169 източника на латиница и множество интернет страници. Повечето от тях са публикувани през последните години, което допринася за познаване съвременното състояние на разглеждания в дисертацията проблем. На базата на добре обосновани изводи, докторантът е формулирал целите на дисертационния труд и задачите за решаване.

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

В дисертационния труд са използвани утвърдени съвременни методики на изследване, симулационно моделиране и приложен софтуер, съответстващи напълно на формулираните цели и задачи. Разработката се базира на ясна логическа последователност, включваща анализ

на съвременното дискретното производство и тенденциите в развитието на индустриалната автоматизация, определяне на основните проблеми при събиране и пренос на данни и анализ на факторите, определящи процеса на интегриране на сензори с 5G комуникация в индустриалните системи. Правилността на използваните методи и средства при решаване на поставените задачи се потвърждава от постигнатите резултати, обобщени в посочените приноси.

4. Приноси на дисертационния труд

Приемам формулираните от автора научноприложни и приложни приноси. Те са свързани с проектиране на интеграционна рамка за приложение на сензори с 5G комуникация в индустрията, базирана на стандартизирани интерфейси и междинен софтуер; определяне на основните фактори, оказващи влияние при получаване и предаване на данни в системите за управление; предлагане на практически подходи и решения за внедряване на 5G сензори в индустриалната сфера за събиране и пренос на оперативни данни за технологични процеси и оборудване в реално време чрез 5G комуникация.

Приносите се отнасят към доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми, създаване на нови подходи, методики за оценка, методи и получаване на потвърдителни факти. Резултатите доказват убедително, че в дисертационния труд се решават реални практически задачи, а разработените метод и насоки за интеграция на 5G сензори може да се прилагат при съществуващи системи за управление на различни производствени процеси.

5. Препенка на публикациите по дисертационния труд

Кандидатът е представил 3 самостоятелни публикации по дисертационния труд. Те са на английски език, едната е публикувана в списание „Автоматизация на дискретното производство“ (2024). Другите две са в списание SCIENTIFIC ATLAS (2025), като последната е под печат. Считам, че посочените публикации отразяват основни моменти от дисертационния труд и популяризират извършените изследвания пред широк кръг специалисти, работещи в тази област.

6. Мнения, препоръки и бележки

Нямам критични бележки, с които да оспорвам основните научноприложни и приложни приноси. В дисертационния труд не открих принципни грешки и некоректно използване на чужди трудове. По мое мнение, поставените цели на дисертационния труд може да се обединят в една, отнасяща се до повишаване ефективността на индустриалното производство чрез използване на сензори с 5G комуникации в системите за автоматично управление. Забелязват се някои пропуски от редакционен характер, които не намаляват важността на получените резултати.

Актуалността на разглеждания проблем и получените резултати ми дават основание да препоръчам на кандидата да продължи своите изследвания, относно възможностите за приложение на 5G сензори в индустриалната автоматизация и да увеличи участията си в международни научни форуми за популяризиране на получените резултати.

7. Заключение

Въз основа на представения дисертационен труд, изпълнените изисквания на ЗРАСРБ и образователна цел на докторантурата, актуалността и значимостта на постигнатите научноприложни и приложни приноси, с убеденост давам ПОЛОЖИТЕЛНА оценка на дисертационната работа.

Предлагам на Научното жури, назначено със заповед на Ректора на ТУ – София № ОЖ-5.1-71 / 16.06.2025 г., да присъди на **маг. инж. Чен Тонян** образователна и научна степен „доктор“ в професионално направление 5.1 „Машинно инженерство“, научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“

Дата: 15. 09. 2025 г.

Член на журито:

/ доц. д-р инж. Иванка Пеева /

O P I N I O N

on dissertation work for the acquisition of the educational and scientific degree "**Doctor**"

Author of the dissertation: **M.Sc.Eng. Chen Tongyang**

Dissertation Topic: **Application of smart sensors with 5G communication in industry**

Professional field: **5.1 Mechanical Engineering.**

Scientific specialty: **"Automated information processing and control systems"**

Member of the scientific jury: **Assoc. Prof. Eng. Ivanka Vasileva Peeva, PhD**

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

The automation of technological processes and the increasingly widespread use of Internet technologies in industry are an important factor in achieving greater production efficiency and quality of manufactured products.

I believe that the dissertation work is dedicated to a current scientific and applied problem related to the study of the possibilities for the application of sensors with 5G communications to improve the connectivity of automation and control systems of production processes, which is required by the conditions for the use of modern innovative technologies in practice.

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

The doctoral candidate knows the state of the problem very well. This follows from the literature review, which includes an analysis of the technological features and increasing digitalization of industrial production.

The large number of literature studied and used is impressive, a total of 169 sources in Latin and numerous websites. Most of them have been published in recent years, which contributes to knowledge of the current state of the problem considered in the dissertation. Based on well-founded conclusions, the doctoral candidate has formulated the goals of the dissertation work and the tasks to be solved.

3. Compliance of the chosen research methodology and the set goals and objectives of the dissertation with the achieved contributions

The dissertation uses established modern research methodologies, simulation modeling and applied software, fully consistent with the formulated goals and objectives. The development is based on a clear logical sequence, including an analysis of modern discrete production and trends in the development of industrial automation, identification of the main problems in data collection and transmission and analysis of the factors determining the process of integrating sensors with 5G communication in industrial systems. The correctness of the methods and tools used in solving the set tasks is confirmed by the achieved results, summarized in the indicated contributions.

4. Contributions of the dissertation work

I accept the scientific and applied contributions formulated by the author. They are related to the design of an integration framework for the application of sensors with 5G communication in industry, based on standardized interfaces and middleware; determining the main factors influencing the receipt and transmission of data in control systems; offering practical approaches and solutions for the

implementation of 5G sensors in the industrial sphere for the collection and transmission of operational data for technological processes and equipment in real time via 5G communication.

The contributions relate to proving with new means significant new aspects of existing scientific problems, creating new approaches, assessment methodologies, methods and obtaining confirmatory facts. The results convincingly prove that real practical tasks are solved in the dissertation work, and the developed method and guidelines for integration of 5G sensors can be applied to existing systems for controlling various production processes.

5. Evaluation of the publications on the dissertation work

The candidate has presented 3 independent publications on the dissertation work. They are in English, one of which was published in the journal "Automation of Discrete Production Engineering" (2024). The other two are in the journal SCIENTIFIC ATLAS (2025), the last of which is in print. I believe that the indicated publications reflect the main points of the dissertation work and popularize the research carried out to a wide range of specialists working in this field.

6. Opinions, recommendations and notes

I have no critical remarks with which to dispute the main scientific and applied contributions. In the dissertation work, I did not find any fundamental errors and incorrect use of other people's works. In my opinion, the set goals of the dissertation work can be combined into one, relating to increasing the efficiency of industrial production by using sensors with 5G communications in automatic control systems. Some editorial omissions are noted, which do not reduce the importance of the results obtained.

The relevance of the problem under consideration and the results obtained give me reason to recommend that the candidate continue his research on the possibilities of applying 5G sensors in industrial automation and to increase his participation in international scientific forums to popularize the results obtained.

7. Conclusion

Based on the presented dissertation work, the fulfilled requirements of the Law on the Development of the Academic Staff of the Republic of Bulgaria and the educational goal of the doctoral studies, the relevance and significance of the achieved scientific and applied contributions, I confidently give a POSITIVE assessment of the dissertation work.

I propose to the Scientific Jury, appointed by order of the Rector of the Technical University of Sofia No. OЖ-5.1-71 / 16.06.2025, to award M.Sc.Eng. Chen Tongyang the educational and scientific degree "Doctor" in professional field 5.1 "Mechanical Engineering", scientific specialty "Automated Information Processing and Control Systems".

15. 09. 2025

Member of the Jury:
/Assoc. Prof. Eng. Ivanka Peeva, PhD /