

Поради това темата на дисертационния труд може да се оцени като навременна и значима за развитието на автоматизацията на производствените процеси.

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

В дисертационния труд е представен обстоен анализ на научните и приложни изследвания, свързани с автоматизацията на монтажните процеси и проектирането на монтажни автоматизирани комплекси. Направен е обзор на основни методи за оценка на пригодността на изделията и детайлите за автоматичен монтаж, както и на подходи за проектиране на технически системи, използвани в областта на автоматизацията на дискретното производство.

В литературния обзор са разглеждани както класически методики за проектиране на технически системи, така и специализирани подходи, свързани с анализа на монтажнопригодността на изделията и избора на технически средства за автоматизация на монтажните операции. Анализирани са също така различни технически решения и средства, използвани при изграждането на монтажни автоматизирани комплекси.

Представеният обзор показва, че докторантът познава добре състоянието на проблема в разглежданата област. Литературният материал не е използван само описателно, а е подложен на анализ, въз основа на който са формулирани основните нерешени задачи и е обоснована необходимостта от разработване на подход за проектиране на монтажни автоматизирани комплекси.

Следва да се отбележи, че направеният анализ се основава не само на литературни източници, но и на значителния практически опит на докторанта в областта на проектирането и изграждането на автоматизирани системи за монтаж. Професионалната му дейност като конструктор и ръководител на инженерна фирма, специализирана в разработването на автоматизирано оборудване, създава добра основа за задълбочено осмисляне на съществуващите методи и за формулиране на практически насочени решения.

Като цяло може да се каже, че дисертационният труд се основава на достатъчно широка и релевантна научна база, допълнена с практически инженерни наблюдения, което допринася за по-задълбоченото интерпретиране на разглеждания проблем.

4. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

В дисертационния труд са ясно формулирани целта и задачите на изследването, насочени към разработване на подход за проектиране на монтажни автоматизирани комплекси. За постигането на поставената цел авторът използва комплекс от методи, включващи анализ на съществуващите научни разработки и инженерни практики в областта на автоматизацията на монтажните процеси, изследване на особеностите на конструкцията на изделията и тяхната пригодност за автоматизиран монтаж, както и систематизиране на принципите и средствата за изграждане на монтажни автоматизирани системи.

Методиката на изследването се основава на последователно преминаване през етапите на анализ на съществуващите решения, формулиране на изисквания към

проектираните системи и разработване на подход за избор и структуриране на основните елементи на монтажните автоматизирани комплекси. В този процес са използвани методи за инженерно проектиране, анализ и обобщаване на съществуващи технически решения, както и елементи на системния подход при разработването на технически системи.

Избраната методика на изследване може да се оцени като подходяща и съответстваща на поставената цел и задачи на дисертационния труд. Чрез нейното прилагане авторът достига до разработването на предложен подход за проектиране на монтажни автоматизирани комплекси, който представлява основното съдържание на дисертационния труд.

5. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Дисертационният труд е посветен на разработването на подход за проектиране на монтажни автоматизирани комплекси, предназначени за реализиране на монтажни операции в условията на дискретно производство. Изследването е насочено към систематизиране на принципите, методите и техническите средства, използвани при проектирането на автоматизирани монтажни системи, както и към разработване на методически подход за подпомагане на инженерната дейност при изграждането на такива комплекси.

В работата е извършен анализ на съществуващи методи и средства за автоматизация на монтажните процеси, разгледани са особеностите на конструкцията на изделията и тяхната пригодност за автоматизиран монтаж, както и основните фактори, влияещи върху структурата и функционалното изграждане на монтажните автоматизирани комплекси. На тази основа авторът предлага обобщен подход за проектиране на такива системи, който интегрира елементи от съществуващи инженерни методики и практически решения, използвани в областта на автоматизацията на производството.

Характерна особеност на дисертационния труд е, че разработеният подход се основава както на анализ на научната и техническата литература, така и на значителния практически опит на автора в областта на проектирането и внедряването на автоматизирани системи за монтаж. Това придава на изследването изразена инженерна насоченост и създава предпоставки за практическа приложимост на предложените решения.

Достоверността на получените резултати се основава на използването на утвърдени принципи и методи от областта на автоматизацията на производството и инженерното проектиране, както и на анализа на реални технически решения и практики при изграждането на монтажни автоматизирани комплекси. Съществено значение за обосноваването на направените изводи има и значителният практически опит на автора в проектирането и реализацията на автоматизирани системи за монтаж, включително успешното внедряване на редица инженерни разработки, разработени под негово ръководство. Представените разработки са логически последователни и аргументирани,

като направените изводи и обобщения произтичат от извършения анализ и от практическия инженерен опит на автора.

Въз основа на това може да се направи извод, че използваният материал и приложените методи създават достатъчно надеждна основа за формулирането на научно-приложните резултати и приносите на дисертационния труд.

6. Научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд

Посочените от автора приноси в дисертационния труд са коректно формулирани и отразяват основните резултати от проведеното изследване. С оглед на по-ясното им систематизиране и в съответствие с общоприетите методически категории за класификация на научните резултати, приемам приносите на дисертационния труд да бъдат формулирани и групирани по следния начин.

А. Научно-приложни приноси:

А1. Създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии:

1. Разработен е методически обоснован системен подход за проектиране на монтажни автоматизирани комплекси, представен като структурирана последователност от взаимосвързани етапи, обединяващи методики, класификации, процедури и инженерни препоръки за разработване на такива системи, като за всеки етап са формулирани основните задачи и е предложен инструментариум за тяхното решаване.

2. Разработена е методика за подпомагане избора на технически средства, предназначени за реализиране на функциите на монтажните автоматизирани комплекси, базирана на предварително дефинирани принципи и критерии за избор на технически решения.

3. Систематизирани и класифицирани са основните видове технически средства, използвани при изграждането на монтажни автоматизирани комплекси, което създава структурирана основа за тяхното проектиране.

Б. Приложни приноси

Б1. Получаване на потвърдителни факти:

1. Потвърдена е практическата приложимост на разработения подход чрез реализиране и внедряване на автоматизирани монтажни комплекси и мехатронни системи за решаване на реални индустриални задачи.

Б2. Доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези:

2. Извършен е анализ на конструктивните и технологичните характеристики на сглобяваните детайли, обусловени от технологията на тяхното производство, които оказват съществено влияние върху производителността и надеждността на монтажните автоматизирани комплекси.

Б3. Създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии

3. Разработени са методически положения за разработване на техническо задание и за проектиране на монтажни автоматизирани комплекси, подпомагащи структурираното планиране и реализиране на инженерните дейности при разработването на такива системи.

4. Определена е структурата на взаимодействие между основните участници в процеса на разработване на монтажни автоматизирани комплекси, като са дефинирани техните функции и отговорности в процеса на проектиране и реализация на такива системи.

Посочените научно-приложни и приложни приноси са достатъчни по обем и значимост и отговарят на изискванията за дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

7. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите

Познавам докторанта преди всичко чрез неговата научна продукция и представянето на резултати от изследванията му на научни форуми, свързани с тематиката на дисертационния труд. От друга страна, познавам добре научната школа на проф. дн Иво Малаков, която има утвърдени традиции в подготовката на изследователи в областта на автоматизацията на производството. Това ми дава основание да считам, че представените в дисертационния труд резултати са получени с активно и съществено лично участие на докторанта.

8. Претенция на публикациите по дисертационния труд

В подкрепа на резултатите от дисертационното изследване и като израз на публичност на разработените идеи, докторантът маг. инж. Вълко Митев представя 4 публикации, свързани с тематиката на дисертационния труд, от които две са самостоятелни. Една от публикациите е публикувана в издание, индексирано в международната база данни Scopus, а останалите са представени на международна научно-техническа конференция АДП. Представените публикации са тематично свързани с проблематиката на дисертационния труд и отразяват основни етапи и резултати от проведеното изследване. Те са коректно оформени и представят съществени аспекти от разработения подход за проектиране на монтажни автоматизирани комплекси. На тази основа може да се приеме, че резултатите от дисертационния труд са получили необходимата публичност в научната общност.

9. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика

Резултатите от дисертационния труд имат ясно изразен приложен характер и могат да намерят широко приложение в инженерната практика при проектирането и изграждането на монтажни автоматизирани комплекси. Разработеният подход и предложените методически решения могат да бъдат използвани като основа при проектирането на автоматизирани монтажни системи в предприятия от машиностроителната и сродни индустрии.

Практическата приложимост на разработените решения е потвърдена чрез реализиране и внедряване на автоматизирани монтажни комплекси и мехатронни системи за решаване на конкретни производствени задачи. Това показва, че разработените методически положения и инженерни решения имат реална стойност за практиката и могат да допринесат за повишаване на ефективността и надеждността на автоматизираните монтажни процеси.

Освен в инженерната практика, резултатите от дисертационния труд могат да бъдат използвани и в научно-изследователската и учебната дейност в областта на автоматизацията на производството, при подготовката на специалисти и при разработването на нови автоматизирани производствени системи.

10. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му

Авторефератът е в обем от 32 страници, коректно отразява съдържанието на дисертационния труд и представя в синтезиран вид най-важните теоретични и приложни постановки, получените резултати и основните изводи от проведеното изследване.

11. Мнения, препоръки и бележки

Нямам съществени забележки, с които да оспорвам постигнатите резултати и приноси моменти в дисертационния труд на маг. инж. Вълко Митев. Представените разработки са логически последователни, добре аргументирани и имат ясно изразена практическа насоченост.

Като препоръка за бъдещи разработки може да се посочи разширяването на изследванията в областта на автоматизацията на дискретното производство чрез по-детайлно изследване на взаимовръзката между конструктивните решения при проектирането на монтажни автоматизирани комплекси и основните показатели за ефективност, точност, надеждност и производителност на тези системи.

Полезно би било също така в бъдещи изследвания да се включат по-детайлни сравнителни анализи между разработения подход и други съществуващи инженерни решения в областта на автоматизираните монтажни системи. Подобни изследвания биха могли да допринесат не само за по-ясното определяне на неговите предимства и ограничения, но и за формулирането на нови концепции за усъвършенстване и по-нататъшно развитие на предложения подход.

12. Заключение

По мое мнение дисертацията представлява напълно завършен научен труд с подчертано практическо приложение. Материалът е добре структуриран, ясно и прегледно изложен.

В заключение мога да отбележа, че дисертационният труд напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане. Във връзка с гореизложеното предлагам на почитаемото Научно жури да присъди на маг. инж. **Вълко Запрянов Митев** образователната и научна степен **"Доктор"** в професионално направление **„5.1 Машинно инженерство“** и научна специалност **„Автоматизация на производството“**.

12.03.2026 г.

Рецензент:

/проф. дн инж. Димитър Дичев/

REVIEW

by Prof. Dimitar Andonov Dichev, DSc, on the dissertation work of MSc Eng. Valko Zapryanov Mitev on the topic: „*Approach for Designing Automated Assembly Systems*“ for awarding the educational and scientific degree "Doctor" in the professional direction "5.1 *Mechanical Engineering*" and scientific specialty „*Automation of production*“
Scientific supervisor: Prof. Ivo Malakov, DSc
Technical University-Sofia

1. Presented materials

The PhD candidate Valko Zapryanov Mitev, MSc Eng., is enrolled in a part-time doctoral programme at the Department of Automation of Discrete Production, Faculty of Mechanical Engineering, Technical University of Sofia. For the preparation of the present review, all documents required for the defence were made available, including the dissertation manuscript, the dissertation abstract, four publications related to the dissertation, a curriculum vitae, a copy of the Master's degree diploma, and other supporting documents.

2. Relevance of the problem developed in the dissertation work

Automation of assembly processes is one of the key areas in the development of modern industrial production. In the context of increasing requirements for productivity, quality and economic efficiency of production systems, the means and methods for automating assembly operations in discrete manufacturing are becoming increasingly important.

Assembly operations occupy a significant share of the production process and often represent one of the most labour-intensive and difficult-to-automate stages. A specific feature of automated assembly is that its reliable implementation is possible primarily under conditions of complete interchangeability of parts and stability of their geometric and technological characteristics. Therefore, the development of effective approaches for the design of automated assembly systems represents an important scientific and applied problem with a direct impact on the technological level and competitiveness of industrial enterprises.

The design of automated assembly systems is a complex engineering and creative process that combines knowledge from various fields of engineering practice, including mechanical design, automation, control, technological process planning, and the economic evaluation of technical solutions. The existence of numerous possible technical solutions, the variety of automation equipment that may be used, and the need to take into account the specific characteristics of the assembled products require the application of systematic and methodologically grounded approaches in the development of such systems.

In this context, the development of methodological approaches and tools to support the design process of automated assembly systems represents a relevant task from both scientific and practical perspectives. Therefore, the topic of the dissertation can be assessed as timely and significant for the development of automation in manufacturing processes.

3. Degree of Awareness of the State of the Problem and Creative Interpretation of the Literature

The dissertation presents a comprehensive analysis of scientific and applied research related to the automation of assembly processes and the design of automated assembly systems. An overview is provided of the main methods for assessing the suitability of products and parts for automatic assembly, as well as of approaches to the design of technical systems used in the field of discrete manufacturing automation.

The literature review examines both classical methodologies for the design of technical systems and specialized approaches related to the analysis of assembly suitability of products and the selection of technical means for the automation of assembly operations. Various technical solutions and equipment used in the development of automated assembly systems are also analysed.

The presented review demonstrates that the PhD candidate has a good understanding of the current state of the problem in the considered field. The literature has not been used merely in a descriptive manner but has been subjected to analysis, on the basis of which the main unresolved issues have been identified and the need for developing an approach to the design of automated assembly systems has been justified.

It should also be noted that the conducted analysis is based not only on literature sources but also on the substantial practical experience of the PhD candidate in the field of designing and implementing automated assembly systems. His professional activity as a design engineer and manager of an engineering company specializing in the development of automated equipment provides a solid basis for an in-depth evaluation of existing methods and for the formulation of practically oriented solutions.

Overall, it can be stated that the dissertation is based on a sufficiently broad and relevant scientific foundation, complemented by practical engineering observations, which contributes to a more comprehensive interpretation of the problem under consideration.

4. Correspondence of the chosen research methodology with the set goal and tasks of the dissertation work

The objective and tasks of the research are clearly formulated in the dissertation and are aimed at developing an approach to the design of automated assembly systems. To achieve this objective, the author employs a set of methods that include an analysis of existing scientific studies and engineering practices in the field of assembly process automation, an examination of the design characteristics of products and their suitability for automated assembly, as well as a systematization of the principles and technical means used in the development of automated assembly systems.

The research methodology is based on a последовательное progression through several stages, including the analysis of existing solutions, the formulation of requirements for the systems under design, and the development of an approach for selecting and structuring the main elements of automated assembly systems. In this process, methods of engineering design, analysis and generalization of existing technical solutions have been applied, together with elements of the systems approach in the development of technical systems.

The selected research methodology can be assessed as appropriate and consistent with the stated objective and tasks of the dissertation. Through its application, the author develops the proposed approach for the design of automated assembly systems, which constitutes the main contribution and core content of the dissertation.

5. Brief analytical characteristics of the nature and assessment of the reliability of the material on which the contributions of the dissertation work are built

The dissertation is devoted to the development of an approach for the design of automated assembly systems intended for performing assembly operations in the conditions of discrete manufacturing. The research is aimed at systematizing the principles, methods and technical means used in the design of automated assembly systems, as well as at developing a methodological approach to support engineering activities in the development of such systems.

The study includes an analysis of existing methods and means for the automation of assembly processes, an examination of the design characteristics of products and their suitability for automated assembly, as well as the main factors influencing the structure and functional organization of automated assembly systems. On this basis, the author proposes a generalized approach to the design of such systems, which integrates elements of existing engineering methodologies and practical solutions used in the field of manufacturing automation.

A distinctive feature of the dissertation is that the proposed approach is based not only on an analysis of scientific and technical literature but also on the author's considerable practical experience in the design and implementation of automated assembly systems. This gives the research a strong engineering orientation and creates favorable conditions for the practical applicability of the proposed solutions.

The reliability of the obtained results is based on the application of established principles and methods from the fields of manufacturing automation and engineering design, as well as on the analysis of real technical solutions and practices in the development of automated assembly systems. An important factor supporting the validity of the conclusions is also the author's substantial practical experience in the design and implementation of automated assembly systems, including the successful industrial implementation of a number of engineering solutions developed under his leadership. The presented developments are logically consistent and well substantiated, and the conclusions and generalizations follow from the conducted analysis and from the author's practical engineering experience.

On this basis, it may be concluded that the material used and the applied methods provide a sufficiently reliable foundation for the formulation of the scientific and applied results and contributions of the dissertation.

6. Scientific-applied and applied contributions of the dissertation work

The contributions identified by the author in the dissertation are correctly formulated and reflect the main results of the conducted research. For clearer systematization and in accordance with generally accepted methodological categories for the classification of scientific results, I consider it appropriate to formulate and group the contributions of the dissertation as follows.

A. Scientific and applied contributions

A1. Development of new classifications, methods, structures, and technologies

1. A methodologically justified systemic approach for the design of automated assembly systems has been developed. The approach is presented as a structured sequence of interrelated stages integrating methodologies, classifications, procedures, and engineering recommendations for the development of such systems. For each stage, the main tasks are defined and an appropriate set of tools for their implementation is proposed.

2. A methodology has been developed to support the selection of technical means intended for implementing the functions of automated assembly systems, based on predefined principles and criteria for choosing appropriate technical solutions.

3. The main types of technical means used in the development of automated assembly systems have been systematized and classified, thereby providing a structured basis for their design.

B. Applied contributions

B1. Obtaining confirmatory facts:

1. The practical applicability of the proposed approach has been confirmed through the implementation and industrial application of automated assembly systems and mechatronic systems for solving real industrial problems.

B2. Demonstration of significant new aspects of existing scientific fields, problems, theories, or hypotheses through new methods or means

2. An analysis has been carried out of the design and technological characteristics of the assembled parts, determined by their manufacturing technology, which have a significant influence on the productivity and reliability of automated assembly systems.

B3. Creation of new classifications, methods, constructions, technologies

3. Methodological guidelines have been developed for the preparation of technical specifications and for the design of automated assembly systems, supporting the structured planning and implementation of engineering activities in the development of such systems.

4. The structure of interaction between the main participants involved in the development of automated assembly systems has been defined, and their functions and responsibilities in the process of design and implementation of such systems have been specified.

The identified scientific and applied contributions are sufficient in scope and significance and meet the requirements for a doctoral dissertation for the award of the educational and scientific degree "Doctor".

7. Assessment of the degree of personal participation of the doctoral student in the contributions

I am familiar with the doctoral candidate primarily through his scientific publications and the presentation of the results of his research at scientific forums related to the subject of the dissertation. At the same time, I am well acquainted with the scientific school of Prof. Ivo Malakov, DSc, which has established traditions in training researchers in the field of manufacturing automation. This gives me grounds to consider that the results presented in the

dissertation have been obtained with the active and substantial personal participation of the doctoral candidate.

8. Evaluation of the publications on the dissertation

In support of the results of the dissertation research and as evidence of the public dissemination of the developed ideas, the doctoral candidate, MSc Eng. Valko Mitev, presents four publications related to the subject of the dissertation, two of which are single-authored. One of the publications has been published in a journal indexed in the international database Scopus, while the others have been presented at the International Scientific and Technical Conference “Automation of Discrete Production” (ADP).

The presented publications are thematically related to the subject of the dissertation and reflect the main stages and results of the conducted research. They are properly prepared and present significant aspects of the developed approach for the design of automated assembly systems. On this basis, it can be concluded that the results of the dissertation have received the necessary dissemination within the scientific community.

9. Use of the results of the dissertation in scientific and social practice

The results of the dissertation have a clearly expressed applied character and may find wide application in engineering practice in the design and development of automated assembly systems. The developed approach and the proposed methodological solutions can be used as a basis for the design of automated assembly systems in enterprises of the mechanical engineering industry and related industrial sectors.

The practical applicability of the developed solutions has been confirmed through the implementation and industrial deployment of automated assembly systems and mechatronic systems for solving specific production tasks. This demonstrates that the proposed methodological principles and engineering solutions have real practical value and can contribute to improving the efficiency and reliability of automated assembly processes.

In addition to their application in engineering practice, the results of the dissertation may also be used in research and educational activities in the field of manufacturing automation, including the training of specialists and the development of new automated production systems.

10. Assessment of the compliance of the abstract with the requirements for its preparation

The dissertation abstract comprises 32 pages and accurately reflects the content of the dissertation, presenting in a concise form the main theoretical and applied aspects, the obtained results, and the principal conclusions of the research.

11. Opinions, recommendations and notes

I have no substantial remarks that would challenge the achieved results and contributions of the dissertation of MSc Eng. Valko Mitev. The presented developments are logically consistent, well substantiated, and demonstrate a clearly expressed practical orientation.

As a recommendation for future work, the research could be further expanded in the field of automation of discrete manufacturing through a more detailed investigation of the relationship between the design solutions used in the development of automated assembly systems and the main performance indicators of these systems, such as efficiency, accuracy, reliability, and productivity.

It would also be beneficial for future studies to include more detailed comparative analyses between the proposed approach and other existing engineering solutions in the field of automated assembly systems. Such investigations could contribute not only to a clearer identification of its advantages and limitations but also to the formulation of new concepts for the improvement and further development of the proposed approach.

12. Conclusion

In my opinion, the dissertation represents a fully completed scientific work with a clearly expressed practical orientation. The material is well structured and presented in a clear and coherent manner.

In conclusion, it may be stated that the dissertation fully complies with the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its implementation. In view of the above, I propose that the esteemed Scientific Jury award MSc Eng. Valko Zapryanov Mitev the educational and scientific degree Doctor in the professional field 5.1 Mechanical Engineering and the scientific specialty Automation of Production.

12.03.2026

Reviewer:

/Prof. Dimitar Dichev, DSc/