

Вх. № 050/16.04.2026г.



## РЕЦЕНЗИЯ

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

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Зейяд Мохамед Абдул Амир**

Научна област: **5 Технически науки**

Професионално направление: **5.13 Общо инженерство**

Научна специалност: **Организация и управление на производството**

Тема на дисертационния труд: **Изследване и оценка на приложението на концепцията за цифрови двойници за повишаване ефективността на веригата на добавената стойност**

Рецензент: **проф.-д-р инж. Йорданка Ангелова, ТУ-София**

**1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията**

Степента на актуалност на разглеждания въпрос може да бъде определена като висока, предвид бързото развитие на цифровите технологии и засилената необходимост от тяхното ефективно интегриране в бизнес процесите. Актуалността се проявява на няколко нива: на глобално – във връзка с дигитализацията на икономиката и развитието на глобалните вериги на стойността; на секторно ниво – чрез нарастващото значение на технологичните решения за повишаване на ефективността в индустриални отрасли; и на фирмено ниво – чрез стремежа на организациите към оптимизация на процесите и повишаване на конкурентоспособността.

Актуалността на поставените в дисертационния труд изследователски задачи се изразява в тяхната насоченост към преодоляване на идентифицираните научни и практико-приложни дефицити. Те включват анализ на съществуващите концепции и подходи за цифрови двойници, изследване на тяхното приложение във веригата на добавената стойност, разработване на модел за оценка на ефективността от внедряването им, както и формулиране на препоръки за практическо приложение. Чрез изпълнението на тези задачи се създават предпоставки за постигане на по-висока ефективност и устойчивост на бизнес процесите.

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

Критичният преглед на научната литература позволява да бъдат идентифицирани основни ограничения и нерешени проблеми, свързани с недостатъчната интеграция между отделните функционални области, ограниченото разглеждане на взаимовръзките в рамките на веригата на добавената стойност и липсата на системен подход към оценката на ефективността. Тези дефицити обуславят необходимостта от разработване на по-цялостни и интердисциплинарни изследователски подходи.

Творческата интерпретация на литературния материал в дисертационния труд се изразява в синтезиране и адаптиране на съществуващите теоретични постановки с цел разработване на интегриран подход за изследване и оценка на приложението на цифровите двойници във веригата на добавената стойност. На тази основа се предлага концептуална рамка, която обединява различни аспекти на разглеждания проблем и създава предпоставки за по-пълно и обективно оценяване на ефективността от внедряването на цифрови двойници.

По този начин дисертационният труд надгражда съществуващото научно познание чрез критично осмисляне на литературните източници и формулиране на нови изследователски подходи, насочени към преодоляване на установените ограничения и разширяване на приложното поле на концепцията за цифрови двойници.

## **3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд**

Фокусът върху дисертационното изследване е веригата на стойността на индустриалните предприятия, като е засегнат основния въпрос за приложението на цифровата трансформация и нейното влияние върху ефективността на веригата на добавената стойност.

Целта на дисертационното изследване е да се анализира и оцени въздействието на прилагането на **анализ на стойността** и концепцията за Дигитален двойник върху ефективността на веригата на стойността на предприятията.

В настоящото изследване е използван смесен подход (mixed-method), комбиниращ качествени и количествени техники. Използвани са вторични данни от дисертации и научни списания, както и първични данни от валидиран въпросник с петстепенна Ликертова скала. Изследването обхваща всички заинтересовани страни в производствената индустрия на ОАЕ, като е избрана случайна извадка за събиране на отговори. Анализът на данните е извършен чрез

SPSS върху структурирани отговори от въпросника, като е предвидено сравнение между арабска и английска версия за гарантиране на съответствие.

В тази връзка докторантът много ясно определя основната цел на дисертационното изследване, като се фокусира върху анализ и оценка на въздействието при прилагането на концепцията за Дигитален двойник върху ефективността на веригата на добавената стойност на индустриалните предприятия. Поставени са ясни и конкретни 4 броя задачи, които са напълно съпоставими и изпълними с научното изследване.

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

Дисертацията е с обем от 166 страници, като включва увод, 4 глави, списък с основните научни приноси, списък с публикации, свързани с дисертацията, приложения и библиография. В текста са цитирани общо 164 библиографски източника, всички на латиница; част от тях са достъпни чрез интернет научни платформи и бази данни. Дисертацията съдържа общо 37 бр. фигури, схеми и диаграми, както и 20 бр. таблици.

В дисертационния труд е постигнато твърдението, че внедряването на дигитален двойник в производството в ОАЕ осигурява стойност чрез поетапен подход, насочен към елиминиране на неефективности, като позволява в реално време симулации, конкретни анализи и оптимизация, водещи до 15–20% икономия на разходи, намаляване на отпадъците и подобро качество. Ключовите инструменти включват платформи на Дигитални двойници, управление на рисковете, свързани с изкуствен интелект, системна свързаност и правителствени стимули, подкрепящи Vision 2031 на ОАЕ и Индустрия 4.0, създавайки устойчива и иновативна и производствена екосистема. Това е основен инструмент за вземане на решения, базирани на данни, управление на сложни системи, тестване и симулиране на продукти, както и управление на жизнения цикъл на обекти.

Представени са необходимите декларации от докторанта за оригиналността на неговото изследване. Като е предоставена справка за признат от ТУ-София софтуер за проверка за оригиналност, което ми дава основание да преценя, че претендираните от докторанта приноси са значими и оригинални в научно и приложно отношение.

#### **5. Научноприложни и приложни приноси на дисертационния труд**

**Разработена е методология** за оценка на приложимостта на модела и валидиране на ключовите му променливи. Резултатите са **тествани чрез**

**методологическите инструменти** и се потвърждава влиянието на Дигиталните двойници върху ефективността на веригата на добавената стойност.

Приемам за достоверни следните научно-приложни и приложни приноси:

**1. Научно-приложни приноси:**

- На базата на обработената теоретична информация е подробно анализирана перспективата за внедряването на технологии за *дигитален двойник* в производствения сектор на Обединените арабски емирства;
- Чрез интегриране на идеи от управлението на веригите за доставки, „Индустрия 4.0“ и дигиталната трансформация, е развито по-комплексно научно разбиране на процесите на дигитална трансформация;
- Представени са количествени емпирични данни от производствени компании в ОАЕ относно влиянието на *дигиталните двойници* върху производителността, устойчивостта и вземането на решения.
- Емпиричните данни от производствените компании в ОАЕ допринасят за сравнителни глобални изследвания, като се подчертават специфични препятствия и възможности при внедряването на *дигитални двойници* в региона на Залива.

**2. Приложни приноси:**

- Изведени са практични стратегии за производствените компании в ОАЕ за използване на *дигитални двойници* с цел повишаване на производителността, ефективното използване на ресурси и предиктивната поддръжка;
- Отразена е препоръка за различни инициативи на правителството на ОАЕ, базирани на емпирични данни, за насърчаване на дигиталните иновации в производствения сектор;
- Направено е обосновано предложение как *дигиталните двойници* могат да подобрят отзивчивостта към клиентите, планирането на производството и обмена на данни в реално време по веригата на стойността.

На базата на представената от докторанта декларация смятам, че приносите са негово лично дело и могат да послужат за тяхното практическо приложение.

## **6. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

Докторантът е представил три броя публикации, свързани с дисертационната си работа, които са приети за публикуване в SCOPUS. Представени са и разделителни протоколи за значимостта на участието на всеки съавтор. Публикациите в индексираните издания потвърждават значимостта на изследването. В световноизвестните бази от данни се наблюдава и интерес към цитиране на неговите публикации, което потвърждава стойността на продукцията.

## **7. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд**

Приложеният автореферат е изготвен в съответствие с изискванията му и отразява в резюмиран вид най-съществената част от дисертационния труд, с приложени приноси, публикации, графики, фигури, таблици и използвани литературни източници.

## **8. Мнения, препоръки и бележки**

Зейяд Мохамед Абдул Амир от няколко години е студент в СФ по специалност «Индустриален мениджмънт», магистър, като в следствие се обучава и в специалност «Висш мениджмънт». Мнението ми е, че той продължава да надгражда уменията си в образователната и научна област и като доказателство на това е неговия завършен дисертационен труд. Видно и от представеното CV, той е с богат практически опит, което подпомага логичната и адекватна работа по дисертационния труд.

Изследването от докторанта е много задълбочено, подробно и на високо ниво, насочено основно в ОАЕ. Но, по време на защитата предлагам докторантът да даде насоки и предложения как внедряването на дигитални двойници в български компании, особено в производствената индустрия, биха променили естеството и възможностите си за развитие? И как сегашната глобална икономическа и кризисна ситуация с петролните доставки и забавянето на веригите на доставките като цяло биха повлияли на дейността на индустриалните компании?

## **9. Заключение**

След внимателното ми запознаване с предоставените документи и дисертационен труд на маг.инж. Зейяд Мохамед Абдул Амир, считам, че разработката е в актуална и значима научна област.

Представените материали покриват минималните изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане, както и вътрешните нормативни документи на ТУ-София за придобиване на образователна и научна степен»доктор».

Всичко това ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационния труд и да предложа на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен «доктор» на маг.инж. Зейяд Мохамед Абдул Амир в област на висшето образование 5. «Технически науки», ПН 5.13 «Общо инженерство», Научна специалност: «Организация и управление на производството».

**Дата: 16.04.2026 г.**

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

**(проф.д-р инж. Й.Ангелова)**



## REVIEW

of a dissertation submitted for the award of the educational and scientific degree "PhD"

Author of the dissertation: M.Eng. **ZEYAD MOHAMMED ABDUL AMEER**

Scientific field: 5. Technical Sciences

Professional field: 5.13 General Engineering

Scientific specialty: Organization and Management of Production

Dissertation topic: ***"Research And Evaluation Of The Application Of The Digital Twins Concept To Increase The Efficiency Of Value-Added Chain"***

Reviewer: **Prof. Dr. Eng. Yordanka Angelova**, Technical University of Sofia

### **1. Relevance of the Research Problem Addressed in the Dissertation from a Scientific and Applied Perspective. Degree and Levels of Relevance of the Problem and the Specific Tasks Developed in the Dissertation**

The relevance of the issue addressed in the dissertation can be assessed as high, given the rapid development of digital technologies and the increasing need for their effective integration into business processes. This relevance manifests itself at several levels: at the global level, in connection with the digitalization of the economy and the development of global value chains; at the sectoral level, through the growing importance of technological solutions for enhancing efficiency in industrial sectors; and at the firm level, through organizations' pursuit of process optimization and improved competitiveness.

The relevance of the research tasks set in the dissertation is reflected in their focus on overcoming identified scientific and practical gaps. These tasks include an analysis of existing concepts and approaches to digital twins, an examination of their application within the value chain, the development of a model for evaluating the efficiency of their implementation, and the formulation of recommendations for practical application. The fulfillment of these tasks creates the conditions for achieving higher efficiency and sustainability of business processes.

### **2. Degree of Awareness of the State of the Problem and Creative Interpretation of the Literature**

The critical review of the scientific literature enables the identification of key limitations and unresolved issues related to insufficient integration between individual functional areas, limited consideration of interrelationships within the value chain, and the lack of a systematic approach to efficiency evaluation. These deficiencies necessitate the development of more comprehensive and interdisciplinary research approaches.

The creative interpretation of the literature in the dissertation is expressed through the synthesis and adaptation of existing theoretical frameworks for the purpose of developing an integrated approach to studying and evaluating the application of digital twins within the value chain. On

this basis, a conceptual framework is proposed that integrates various aspects of the problem and provides the foundation for a more comprehensive and objective assessment of the efficiency of digital twin implementation.

In this way, the dissertation builds upon existing scientific knowledge through a critical analysis of the literature and the formulation of new research approaches aimed at overcoming identified limitations and expanding the scope of application of the digital twin concept.

### **3. Correspondence of the Selected Research Methodology with the Aim and Objectives of the Dissertation**

The focus of the dissertation research is the value chain of industrial enterprises, addressing the key issue of the application of digital transformation and its impact on the efficiency of the value chain.

The aim of the dissertation is to analyze and evaluate the impact of the application of value analysis and the Digital Twin concept on the efficiency of the enterprise value chain.

A mixed-method approach is employed in the study, combining qualitative and quantitative techniques. Secondary data are drawn from dissertations and scientific journals, while primary data are collected through a validated questionnaire based on a five-point Likert scale. The research encompasses all stakeholders in the manufacturing industry of the United Arab Emirates, with a random sample selected for data collection. Data analysis is conducted using SPSS on structured questionnaire responses, with a comparison between Arabic and English versions to ensure consistency.

In this regard, the doctoral candidate clearly defines the main objective of the dissertation, focusing on the analysis and evaluation of the impact of the Digital Twin concept on the efficiency of the value chain in industrial enterprises. Four specific research tasks are formulated, which are fully aligned with and achievable within the scope of the study.

### **4. Brief Analytical Characterization of the Nature and Reliability of the Material on which the Contributions of the Dissertation are Based**

The dissertation comprises 166 pages and includes an introduction, four chapters, a list of main scientific contributions, a list of publications related to the dissertation, appendices, and a bibliography. A total of 164 bibliographic sources are cited in the text, all in Latin script; part of them are accessible through online scientific platforms and databases. The dissertation contains 37 figures, schemes, and diagrams, as well as 20 tables.

The dissertation substantiates the claim that the implementation of digital twin technology in manufacturing in the United Arab Emirates creates value through a phased approach aimed at eliminating inefficiencies. It enables real-time simulations, specific analyses, and optimization, leading to 15–20% cost savings, waste reduction, and improved quality. Key tools include digital twin platforms, artificial intelligence-related risk management, system connectivity, and government incentives supporting the UAE Vision 2031 and Industry 4.0, thereby fostering a sustainable and innovative manufacturing ecosystem. The digital twin is presented as a key tool for data-driven decision-making, management of complex systems, product testing and simulation, and lifecycle management.

The required declarations of originality have been provided by the doctoral candidate. A report generated by TU-Sofia's officially recognized plagiarism detection software has also been

submitted, which provides sufficient grounds to conclude that the claimed contributions are significant and original in both scientific and applied terms.

## **5. Scientific-Applied and Applied Contributions of the Dissertation**

A methodology has been developed for assessing the applicability of the model and validating its key variables. The results have been tested using appropriate methodological tools, confirming the impact of digital twins on the efficiency of the value chain.

The following scientific-applied and applied contributions are considered valid:

### **1. Scientific-applied contributions:**

- Based on the processed theoretical information, a detailed analysis is provided of the prospects for implementing digital twin technologies in the manufacturing sector of the United Arab Emirates;
- By integrating concepts from supply chain management, Industry 4.0, and digital transformation, a more comprehensive scientific understanding of digital transformation processes is developed;
- Quantitative empirical data from manufacturing companies in the UAE are presented regarding the impact of digital twins on productivity, sustainability, and decision-making;
- The empirical data contribute to global comparative studies by highlighting specific barriers and opportunities for the implementation of digital twins in the Gulf region.

### **2. Applied contributions:**

- Practical strategies are formulated for manufacturing companies in the UAE to utilize digital twins in order to improve productivity, resource efficiency, and predictive maintenance;
- Recommendations are provided for various UAE government initiatives, based on empirical data, to promote digital innovation in the manufacturing sector;
- A well-founded proposal is made on how digital twins can enhance customer responsiveness, production planning, and real-time data exchange along the value chain.

Based on the declaration provided by the doctoral candidate, it is considered that these contributions are the result of his independent work and have potential for practical application.

## **6. Assessment of Publications Related to the Dissertation**

The doctoral candidate has presented three publications related to the dissertation, which have been accepted for publication in SCOPUS-indexed sources. Statements clarifying the contribution of each co-author have also been provided. The publications in indexed outlets confirm the significance of the research. Furthermore, there is evidence of citation interest in internationally recognized databases, which supports the value of the scholarly output.

## **7. Evaluation of the Compliance of the Abstract with Formal Requirements and the Adequacy of the Presentation of the Main Statements and Contributions of the Dissertation**

The submitted abstract has been prepared in accordance with the formal requirements and adequately reflects, in a concise manner, the essential elements of the dissertation, including the contributions, publications, figures, tables, and referenced literature.

### **8. Opinions, Recommendations, and Remarks**

Zeyad Mohammed Abdul Ameer has been a student at the Faculty of Industrial Management for several years, initially completing a Master's degree in Industrial Management and subsequently pursuing studies in Executive Management. In my view, he has consistently developed his competencies in both educational and scientific domains, as evidenced by the completed dissertation. As indicated in the submitted CV, he possesses substantial practical experience, which contributes to the logical and well-structured development of the dissertation.

The research conducted by the doctoral candidate is thorough, detailed, and of a high academic standard, primarily focused on the UAE. However, during the defense, it is recommended that the candidate provide insights and proposals regarding how the implementation of digital twins in Bulgarian companies, particularly in the manufacturing sector, could transform their development potential. Additionally, it would be valuable to address how the current global economic situation, including disruptions in oil supply and delays in supply chains, may affect the operations of industrial companies.

### **9. Conclusion**

Following a careful review of the submitted documents and the dissertation of M.Eng. Zeyad Mohammed Abdul Ameer, it can be concluded that the research addresses a relevant and significant scientific field.

The submitted materials meet the minimum requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and its implementing regulations, as well as the internal regulations of the Technical University of Sofia for the award of the educational and scientific degree "Doctor (PhD)".

This provides sufficient grounds to give a positive evaluation of the dissertation and to recommend that the esteemed scientific jury award the educational and scientific degree "Doctor (PhD)" to M.Eng. Zeyad Mohammed Abdul Ameer in the field of higher education 5. Technical Sciences, Professional Field 5.13 General Engineering, Scientific Specialty: Organization and Management of Production.

Date: 16.04.2026

Reviewer:

(Prof.Dr Eng. Y.Angelova)