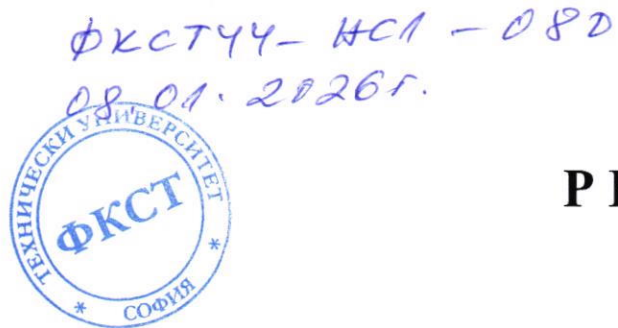




РЕЦЕНЗИЯ

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

Автор на дисертационния труд: **Наталия Стойчева Михалевска**

Тема на дисертационния труд: „**Структурни анализи и управленски решения, базирани на информационни системи в областта на средното образование в България и училищна мрежа в чужбина**“

Рецензент: **проф. д-р инж. Румен Иванов Трифонов**

Рецензията е представена съгласно заповед на Ректора на ТУ София №: ОЖ-5.3-63 от 24.11.2025 г. и протокол за участие в заседания на научното жури по процедурата за придобиване на образователна и научна степен доктор по професионално направление: 5.3. Комуникационна и компютърна техника и научна специалност Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)

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

Дисертационен труд се занимава със структурни анализи и управленски решения в областта на средното образование чрез използването на ИТ платформи, като пряко кореспондира със съвременните процеси на дигитализация, автоматизация и повишаване на прозрачността в управлението на образователните системи. Именно поради тази причина считам, че тематиката е безспорно актуална и особено значима в контекста на прилагането на национални образователни политики, управлението на училищни мрежи и въвеждането на информационни системи за мониторинг, оценяване и контрол. Изследването отразява реални управленски практики и актуални нормативни и технологични изисквания в средното образование в България, както и съпоставими модели от училищни мрежи в чужбина. Практическата насоченост и внедрените софтуерни решения допълнително засилват актуалността и приложната стойност на дисертационния труд.

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

Докторантът демонстрира задълбочено и систематизирано познаване на изследваната проблематика. Теоретичната част показва добра осведоменост относно

съвременните концепции за иновации в образованието, управленски модели и информационни системи, а приложната част свидетелства за високо ниво на професионална компетентност и практически опит. Докторантът Наталия Михалевска умело съчетава теоретични знания с реални данни, анализи и внедрени платформи, което показва много добра ориентация в материята и способност за самостоятелна научно-приложна работа.

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

Избраната методика на изследване в пълна степен съответства на поставената цел и формулираните задачи на дисертационния труд. Авторът прилага комплексен и системен подход, който съчетава теоретичен анализ, формализация на процеси, алгоритмизация и практическа реализация чрез разработване и внедряване на софтуерни платформи. Този подход е адекватен на изследваната проблематика, която изисква едновременно концептуално осмисляне и приложно-инженерни решения.

Методиката включва анализ на нормативната и организационната рамка на националните образователни програми, моделиране на управленски и информационни процеси, разработване на алгоритми за оценка, класиране и откриване на сходство, както и изграждане на архитектура за интеграция на данни между различни платформи. По този начин се осигурява пряка връзка между всяка от поставените задачи и използваните методи за тяхното решаване.

Прилагането на алгоритми за динамично реконфигурируеми училищни мрежи, механизми за автоматизирана верификация и класиране, както и използването на реални информационни масиви от функциониращи платформи, гарантират практическа проверка и валидиране на предложените решения. Методологичният апарат позволява не само анализ на съществуващи процеси, но и генериране на управленски решения с доказан ефект.

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

Дисертационният труд е в обем от 136 страници, като включва увод, 4 глави за решаване на формулираните основни задачи, списък на основните приноси, списък на публикациите по дисертацията и използвана литература. Цитирани са общо 86 литературни източници, като 71 са на латиница и 15 на кирилица. Работата включва общо 63 фигури и 13 таблици.

В първа глава на дисертационния труд са представени теоретичните основи на иновациите в образованието. Разгледани са понятията, видовете и стратегиите за внедряване на иновации, както и ролята на информационните технологии и

дигиталните платформи в управлението на образователните процеси. Очертани са основните показатели за оценка и проблемите при въвеждането на иновации, което обосновава необходимостта от системен и технологично ориентиран подход.

Втората глава е посветена на разработването на методология за изграждане на автономна, динамично реконфигурируема училищна мрежа чрез електронна платформа. Представени са алгоритми за съвпадение на интереси между училищата, механизми за самоорганизация и модели за оценка на ефекта от участието в националната програма „Иновации в действие“.

Глава 3 разглежда формализацията и алгоритмизацията на процесите по управление, мониторинг и контрол на национални образователни програми. Анализирани са няколко реално функциониращи платформи, като са описани процесите по кандидатстване, оценяване, класиране и отчетност, както и използването на статистически данни за подпомагане на управленските решения.

В четвърта глава са представени архитектурната и логическата свързаност между разработените софтуерни платформи. Описан е интегриран модел с междинен логически слой и мрежова структура на данните, осигуряващи единна информационна екосистема за управление на образователни политики и програми.

Поставената цел и задачи в дисертационния труд съответстват на постигнатите приноси, които са описани в изводите на главите като резултат от изследванията, проведени от автора.

5. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд

В автореферата и дисертационния труд са формулирани следните научни и научно-приложни приноси:

Приноси с научен характер

- Предложен е Алгоритъм за откриване съвпадение или подобие на интереси в мрежи (от училища), който частично наподобява функционалност от социалните мрежи;
- Предложени са Метод и алгоритъм за програмна система за генериране и динамично реконфигуриране на училищни мрежи. Алгоритъмът открива подобие според различни фактори в декларативната част на описанието на училищните специфики и генерира мрежи на по-високо ниво.
- Предложен е алгоритъм за оценка и контрол при размити описания

Приноси с научно-приложен характер

- Предложени са съответстващи на дейността формални методики за оценяване и класиране на училища по променящи се критерии и фактори при кандидатстване в Национални програми.
- Разработени са формални описания и алгоритмизация на процесите на група национални програми в училищната мрежа
- Разработени и имплементирани са съответстващи софтуерни алгоритми.

- Предложена е структура и алгоритмична имплементация на виртуален софтуерен слой (layer) - логическа архитектура за управление на множество, разнородни процеси от национални програми в средното образование и модули към тях. Софтуерният слой се базира на предложена мрежова структура описваща релации над данните в разпределена инфраструктура, имплементирана впоследствие върху група уеб платформи.

Приемам така описаните приноси и считам, че са обосновани и валидирани чрез реални внедрявания. Те имат потенциал за приложение както в образователната система, така и в други области на публичното управление.

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

Личното участие на докторанта в дисертационния труд е ясно изразено и безспорно. Всички основни идеи, методики, алгоритми и архитектурни решения са разработени самостоятелно от автора и са резултат от целенасочена научно-изследователска и приложна дейност. Докторантът участва пряко в анализа на процесите, проектирането на софтуерните платформи, разработването и внедряването на алгоритмите, както и в интерпретацията на получените резултати.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани

Към дисертацията е приложен списък с направени 3 публикации в научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация Scopus.

Публикациите на докторанта отразяват основните резултати и приноси, получени при изготвянето на дисертационния труд. Количеството и качеството на публикациите отговарят на изискването за защита на дисертация за образователна и научна степен „доктор“ съгласно Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени в Техническия университет – София.

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

Предложените: методики, алгоритмизации, поддържаща архитектура, както и набор сечения и анализи над информационните масиви (реализирани в уеб платформи world.mon.bg, ischools.mon.bg, ischools.bg) създават научно-обосновани предпоставки за интелигентни управленски решения, както и реализират на практика концепцията за единна информационна екосистема в българското образование.

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

Представеният автореферат е в обем от 28 стр. текст, включва увод, 4 глави за решаване на формулираните основни задачи, списък на основните приноси, списък на публикациите по дисертацията и използвана литература. Посочени са общо 3 бр. публикации на докторанта, реферирани в световно известни бази данни Scopus. Номерата на фигурите, таблиците и формулите в автореферата съответстват на тези в дисертационния труд. Авторефератът завършва с резюме на английски език.

Авторефератът отразява съдържателно съществени моменти от дисертационния труд, спазени са изискванията в съответствие с образца за изготвяне на авторефератите по дисертационните трудове в ТУ – София.

10. Мнения, препоръки и бележки

Дисертационният труд показва голям обем на извършени научни изследвания и свидетелства за добро познаване на предметната област, както и за способността на докторанта да провежда самостоятелни научни изследвания, които да намират практическата реализация и апробация на предложените решения в реална работна среда.

Бих препоръчал на докторанта да разшири публикационната си дейност с цел да могат предложените методологии и алгоритми да достигнат до по-широка аудитория.

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

След запознаване с представените документи и дисертационния труд, както и съдържащите се в него научни и научно-приложни приноси, считам, че те са в актуална научна област и показват способност за самостоятелно решаване на инженерни задачи.

Представените материали от маг. Наталия Михалевска удовлетворяват всички изисквания на Закон за развитието на академичния състав в Република България, Правилник за неговото прилагане и Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ–София.

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. **Наталия Стойчева Михалевска** в областта на висшето образование 5. Технически науки, Професионално направление: 5.3. Комуникационна и компютърна техника, научна специалност: Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.).

Дата: 07.01.2026 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

REVIEW

on a dissertation for the acquisition of an educational and scientific degree "Doctor"

Author of the dissertation: **M.Sc. Natalia Stoycheva Michalevska**

Topic of the dissertation: **"Structural analyses and management decisions based on information systems in the field of secondary education in Bulgaria and school networks abroad"**

Reviewer: **Prof. Dr. Eng. Roumen Ivanov Trifonov**

The review is presented in accordance with the order of the Rector of TU Sofia No.: OЖ-5.3-63 of 24.11.2025 and the protocol for participation in meetings of the scientific jury on the procedure for acquiring the educational and scientific degree of Doctor in professional field: 5.3. Communication and computer technology and scientific specialty Automation of areas of the intangible sphere (medicine, education, science, administrative activities, etc.)

1. Relevance of the problem developed in the dissertation work in scientific and applied science terms. Degree and levels of relevance of the problem and specific tasks developed in the dissertation

The dissertation work focuses on structural analyses and management decisions in the field of secondary education, utilizing IT platforms that align with modern processes of digitalization, automation, and increased transparency in educational system management. It is for this reason that I believe that the topic is undoubtedly relevant and particularly significant in the context of the implementation of national educational policies, the management of school networks and the introduction of information systems for monitoring, evaluation and control. The study reflects real management practices and current regulatory and technological requirements in secondary education in Bulgaria, as well as comparable models of school networks abroad. The practical focus and the implemented software solutions further enhance the relevance and applied value of the dissertation work.

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

The doctoral candidate demonstrates in-depth and systematized knowledge of the researched issues. The theoretical part shows good awareness of modern concepts of innovation in education, management models and information systems, and the applied part testifies to a high level of professional competence and practical experience. The doctoral candidate Natalia Mikhalevska skillfully combines theoretical knowledge with real data, analyses and implemented platforms, which shows a very good orientation in the subject and the ability for independent scientific and applied work.

3. Compliance of the selected research methodology with the set goal and tasks of the dissertation work

The selected research methodology fully corresponds to the set goal and formulated tasks of the dissertation work. The author applies a complex and systematic approach that combines theoretical analysis, formalization of processes, algorithmization and practical implementation through the development and implementation of software platforms. This approach is adequate to the researched problem, which requires both conceptual understanding and applied engineering solutions.

The methodology includes an analysis of the normative and organizational framework of the national educational programs, modeling of management and information processes, development of algorithms for evaluation, ranking and similarity detection, as well as building an architecture for data integration between different platforms. In this way, a direct connection is provided between each of the tasks set and the methods used to solve them.

The application of algorithms for dynamically reconfigurable school networks, mechanisms for automated verification and ranking, as well as the use of real information arrays from functioning platforms, guarantee practical verification and validation of the proposed solutions. The methodological apparatus allows not only the analysis of existing processes, but also the generation of management solutions with a proven effect.

4. Brief analytical description of the nature and assessment of the reliability of the material on which the contributions of the dissertation are built

The dissertation is 136 pages long, including an introduction, 4 chapters for solving the formulated main tasks, a list of the main contributions, a list of publications on the dissertation and literature used. A total of 86 literary sources are cited, 71 of which are in Latin and 15 in Cyrillic. The work includes a total of 63 figures and 13 tables.

The first chapter of the dissertation presents the theoretical foundations of innovations in education. The concepts, types and strategies for implementing innovations are examined, as well as the role of information technologies and digital platforms in the management of educational processes. The main indicators for evaluation and the problems in introducing innovations are outlined, which justifies the need for a systematic and technologically oriented approach.

The second chapter is dedicated to the development of a methodology for building an autonomous, dynamically reconfigurable school network through an electronic platform. Algorithms for matching interests between schools, self-organization mechanisms and models for assessing the effect of participation in the national program "Innovations in Action" are presented.

Chapter 3 examines the formalization and algorithmization of the processes of management, monitoring and control of national educational programs. Several actually

functioning platforms are analyzed, describing the processes of application, evaluation, ranking and reporting, as well as the use of statistical data to support management decisions.

The fourth chapter presents the architectural and logical connectivity between the developed software platforms. An integrated model with an intermediate logical layer and a network structure of data, providing a unified information ecosystem for managing educational policies and programs, is described.

The goal and objectives set in the dissertation correspond to the contributions achieved, which are described in the conclusions of the chapters as a result of the research conducted by the author.

5. Scientific and/or applied scientific contributions of the dissertation work

The following scientific and applied scientific contributions are formulated in the abstract and dissertation work:

Scientific contributions

- An algorithm for detecting coincidence or similarity of interests in networks (of schools) is proposed, which partially resembles the functionality of social networks;
- A method and algorithm for a program system for generating and dynamically reconfiguring school networks are proposed. The algorithm detects similarity according to various factors in the declarative part of the description of school specifics and generates networks at a higher level.
- An algorithm for evaluation and control in fuzzy descriptions is proposed

Scientific-applied contributions

- Formal methodologies for evaluating and ranking schools according to changing criteria and factors when applying to National Programs are proposed, corresponding to the activity.
- Formal descriptions and algorithmization of the processes of a group of national programs in the school network have been developed
- Corresponding software algorithms have been developed and implemented.
- A structure and algorithmic implementation of a virtual software layer has been proposed - a logical architecture for managing multiple, heterogeneous processes of national programs in secondary education and modules to them. The software layer is based on a proposed network structure describing relations over data in a distributed infrastructure, subsequently implemented on a group of web platforms.

I accept the contributions described in this way and believe that they are justified and validated through real implementations. They have potential for application both in the education system and in other areas of public management.

6. Assessment of the degree of personal participation of the doctoral candidate in the contributions

The personal participation of the doctoral candidate in the dissertation work is clearly expressed and indisputable. All basic ideas, methodologies, algorithms and architectural solutions have been developed independently by the author and are the result of purposeful research and application activities. The doctoral student participates directly in the analysis of processes, the design of software platforms, the development and implementation of algorithms, as well as in the interpretation of the obtained results.

7. Assessment of publications on the dissertation: number, nature of the publications in which they were printed

A list of 3 publications in scientific publications, which are referenced and indexed in world-renowned databases of scientific information Scopus, is attached to the dissertation.

The doctoral student's publications reflect the main results and contributions obtained in the preparation of the dissertation. The quantity and quality of the publications meet the requirement for the defense of a dissertation for the educational and scientific degree "doctor" according to the Regulations on the conditions and procedure for acquiring scientific degrees at the Technical University - Sofia.

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

The proposed: methodologies, algorithms, supporting architecture, as well as a set of sections and analyses of information arrays (implemented in web platforms world.mon.bg, ischools.mon.bg, ischools.bg) create scientifically based prerequisites for intelligent management decisions, as well as implement in practice the concept of a unified information ecosystem in Bulgarian education.

9. Assessment of the compliance of the abstract with the requirements for its preparation, as well as the adequacy of reflecting the main points and contributions of the dissertation

The presented abstract is 28 pages long text, includes an introduction, 4 chapters for solving the formulated main tasks, a list of the main contributions, a list of publications on the dissertation and used literature. A total of 3 publications of the doctoral student are indicated, referenced in world-famous Scopus databases. The numbers of the figures, tables and formulas in the abstract correspond to those in the dissertation. The abstract ends with a summary in English.

The abstract reflects the substantively essential moments of the dissertation, the requirements in accordance with the template for preparing abstracts for dissertations at the Technical University of Sofia have been met.

10. Opinions, recommendations and notes

The dissertation demonstrates a large volume of scientific research and evidence of good knowledge of the subject area, as well as the ability of the doctoral student to conduct independent scientific research that will find practical implementation and testing of the proposed solutions in a real working environment.

I would recommend that the doctoral student expand his/her publication activity in order for the proposed methodologies and algorithms to reach a wider audience.

11. Conclusion with a clear positive or negative assessment of the dissertation work

After familiarizing himself with the presented documents and the dissertation work, as well as the scientific and scientific-applied contributions contained therein, I believe that they are in a current scientific field and demonstrate the ability to independently solve engineering problems.

The materials presented by Mag. Natalia Mihalevska meet all the requirements of the Act on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, Regulations for its implementation and Regulations on the terms and procedure for acquiring scientific degrees at TU–Sofia.

All this gives me reason to give a positive assessment of the dissertation work and to propose to the esteemed scientific jury to award the educational and scientific degree "Doctor" to Mag. Natalia Stoycheva Mihalevska in the field of higher education 5. Technical Sciences, Professional field: 5.3. Communication and computer technology, scientific specialty: Automation of areas of the intangible sphere (medicine, education, science, administrative activities, etc.).

Date: 07.01.2026

REVIEWER: