

РЕЦЕНЗИЯ

от

д-р Владимир Василев Монов, професор

Институт по информационни и комуникационни технологии

Българска академия на науките

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“

Област на висше образование : 4. „Природни науки математика и информатика“

Професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“

Докторска програма „Информатика“

Автор: Диелза Шани Бериша

Тема: „Оптимизационни стратегии и алгоритми за решаване на проблеми на здравната система по време на пандемия“

Научен ръководител: проф. д-р Васил Георгиев Гуляшки, Институт по информационни и комуникационни технологии - БАН

Със Заповед No 176 от 29.06.2026 г. на Директора на Институт по информационни и комуникационни технологии (ИИКТ) съм утвърден за член на Научно жури за провеждане на защитата на дисертационния труд. С решение на Научното жури от заседание, проведено на 30.06.2026 г. съм определен за рецензент на дисертационния труд.

1. Общо описание на представените материали

Авторът на дисертационния труд Диелза Бериша се е обучавала в задочна форма на докторантура в секция „Информационни процеси и системи за вземане на решения“ на ИИКТ-БАН. Отчислена е с право на защита от 01.03.2026 г. Представеният комплект материали включва следните документи:

- дисертационен труд на английски език за придобиване на образователна и научна степен „доктор“;
- автореферат на английски език;
- списък на публикациите по темата на дисертационния труд;
- копия на публикациите по дисертационния труд;
- декларация за оригиналност на получените резултати;
- справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“;
- справка за изпълнение на минималните изисквания за регистриране в НАЦИД;
- доклад за сходство от системата StrikePlagiarizm.co;
- предварително мнение от проф. д.н. Даниела Борисова.

Приложените документи отговарят на нормативните изисквания, определени от ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане, както и на Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ.

2. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставената цел и задачи

Дисертационният труд е посветен на проблемите, свързани с оперативното управление на здравните системи по време на пандемични вълни. Главна цел е разработването на интегрирана хибридна рамка за подпомагане на вземането на решения, която комбинира епидемиологично прогнозиране, оптимално разпределение на ресурсите и симулация на дискретни събития за подобряване на работата на здравната система по време на пандемии. За постигането на тази цел подходящо са формулирани изследователски задачи, свързани както с анализа на проблемите и предизвикателствата пред здравеопазването в пандемични условия, така и с разработването, експерименталното изследване и оценка на интегриран подход за подпомагане на вземането на решения в тези условия. Актуалността на дисертационното изследване е безспорна, отчитайки комплексния характер на проблемите и повишените изисквания към здравните системи в кризисни условия, както и необходимостта от прилагането на ефективни оптимизационни стратегии и алгоритми за решаването на тези проблеми. В тази връзка поставената цел и задачи на дисертацията са добре мотивирани с потенциал за приноси в научно и научно приложно отношение.

3. Познаване на проблема

Уводът и литературният обзор, направен в Глава 1 на дисертацията са представени на 52 страници. Анализирани са различни стратегии за оптимизация и координация, математически модели и системи за подпомагане на вземането на решения в здравните системи по време на пандемии. Подчертана е необходимостта от интегриран подход при епидемиологичното прогнозиране, планирането на капацитета на здравеопазването, координацията на веригата за доставки, икономическите фактори и механизмите за управление и поведенческата динамика. Особено внимание е обърнато на приложимостта и оперативната осъществимост на този подход в здравни системи с ограничени ресурси. В изводите към Глава 1 е обоснована целта и задачите на дисертационното изследване, насочени към разработването на интегрирана, мащабируема и адаптивна хибридна рамка за подкрепа на вземане на решения в здравни системи с ограничени ресурси.

Направеният литературен обзор и анализ на текущото състояние, достижения и съвременни тенденции в проблемната област на дисертацията показват задълбочено познаване на материята и актуалните проблеми, както и потенциалните възможности за тяхното решаване.

4. Методика на изследването

Методиката на провежданото изследване включва поетапно и систематично изпълнение на следните основни стъпки: дефиниране на проблема в здравеопазването по време на пандемия, анализ на критични пропуски и предизвикателства в съществуващите методи и модели, проектиране на интегрирана хибридна структура за подпомагане вземането на решения, подготовка на данни за експериментално изследване от казус за COVID-19 в Косово, въвеждане на емпиричните параметри и изследвания с модулите за епидемиологично прогнозиране, оптимизация на ресурсите и симулация, анализ и оценка на резултатите. Осъщественият методичен подход съответства изцяло на поставената обща цел и формулираните задачи на дисертацията.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертацията е в обем от 188 страници и се състои от Увод, 4 глави, Заключение, Списък на публикациите по дисертационния труд и Библиография. Към основния текст са добавени Приложение А, съдържащо списъци на фигурите и таблиците и Приложение В с допълнителни данни, софтуерен код и пояснения към резултатите от глави 3 и 4 на дисертацията. Списъкът на библиографските източници включва 125 заглавия от международни автори, както и интернет сайтове. Списъкът с публикации по дисертационната тема съдържа 4 заглавия. Съгласно изискванията, към дисертацията е приложена Декларация за оригиналност на получените резултати.

В глава 1 е разгледано въздействието на пандемията и здравните кризи в обществото, анализирани са епидемиологични прогнозни модели, оптимизационни стратегии и методи за многокритериално вземане на решения при осъществяване на здравната дейност. Идентифицирани са съществуващи проблеми и предизвикателства, мотивирали дисертационното изследване.

В глава 2 е разработена методологичната основа и архитектура на хибридна рамка за подпомагане вземането на решения в здравната система по време на пандемия. Предложеният подход интегрира епидемиологично прогнозиране, моделиране на здравните ресурси, многокритериална оптимизация, симулация на дискретни събития и адаптивна обратна връзка.

В глава 3 е представена емпиричната и експериментална база на дисертационното изследване. Използвани и подготвени за експериментално изследване са данни от пандемията на COVID 19 в Косово за оценка на стратегиите за прогнозиране, оптимизация и симулация, свързани с пандемията.

Глава 4 съдържа резултати от експерименталното изследване на модулите за епидемиологично прогнозиране, оптимизация на ресурсите, симулации на болнични операции на базата на данните от пандемията на COVID 19 в Косово, както и цялостна оценка на предложения подход чрез показатели като точност на прогнозите, търсене в болниците и интензивните отделения, осъществимост на трансфер, време на чакане и пропускателна способност.

Като цяло, дисертационният труд се характеризира със задълбочено познаване на текущото състояние и проблематиката в областта на здравеопазването и функционирането на здравните системи в условията на пандемии и здравни кризи, както и на възможностите за намиране на съвременни и ефективни решения в тази област. Дисертацията е структурирана логично и последователно, резултатите, получени в отделните глави са подробно и убедително представени и анализирани. Разработеният интегриран подход за подпомагане вземането на решения в оперативното управление на здравните системи е експериментално изследван с реални емпирични данни, оценена е неговата ефективност и практическа приложимост. Получените авторски решения и резултати отговарят изцяло на поставените цел и задачи на дисертацията. В заключителната част са изброени приносите на дисертационното изследване, които са определени като научни, методологични и практически. Добавените към дисертацията приложения допълват основния текст и допринасят за цялостния и завършен вид на дисертационното изследване.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Приемам и оценявам положително приносите на дисертационния труд. Докторантът ги е класифицирал като научни, методологични, емпирични и практически. Съгласно Чл. 27 (1) от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ „Дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката“. В съответствие с тази разпоредба, приемам, че като цяло приносите на дисертацията са с научен и научно-приложен характер, като сред тях могат да бъдат открити следните резултати.

- Предложена е интегрирана хибридна рамка за подпомагане на вземането на решения за управление на здравеопазването, която допринася за преодоляване на фрагментацията на съществуващите методи и подходи за реакция по време на пандемия.
- Разработен е модел с адаптирани параметри (SEIR-kNN) за оценка на болничното търсене и в интензивни отделения при условия на ограничени и хетерогенни данни.
- Разработен е модел, използващ смесено-цялочислено линейно програмиране (MILP) за оптимизация на разпределението на болничните заведения и здравните ресурси в зависимост от търсенето, капацитета, използването и осъществимостта на трансфера.
- Предложен е симулационен модел на здравните операции (приемане, разпределение на легла, влошаване, преместване в интензивно отделение, възстановяване, изписване и пр.) с цел да се оцени работата на здравните заведения при стохастични условия на болничната дейност.

- Проведено е експериментално изследване на базата на данните от пандемията на COVID 19 в Косово, предложена е методология за интегрирана оценка на здравната дейност в болниците, посочени са възможностите за практическо приложение на резултатите при ограничен капацитет на здравните системи.

Изброените приноси се отнасят до разработването на нови и подобряването на съществуващи модели, методи и подходи в областта на здравеопазването и болничната дейност в условията на пандемии и здравни кризи. Те също така имат потенциал за развитие и внедряване в случаите, където капацитетът на здравните системи, наличието на данни и аналитичната инфраструктура може да са ограничени.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Представени са 4 публикации по дисертационната тема, които са на английски език и са издадени през 2025 година. Една от публикациите е самостоятелна, останалите три са в съавторство, като докторантът е първи съавтор. Три от публикациите са индексирани в базите данни на Scopus и IEEE, една от тях е в издание на Springer с SJR: 0,166. Представените публикации отразяват съществени части и основни резултати на дисертацията, които са станали достояние на научната общност в разглежданата тематика. Те също така демонстрират изградени качества на докторанта за работа както в екип, така и за самостоятелно провеждане на научни изследвания.

9. Лично участие на докторанта

Не познавам лично докторанта и нямам преки впечатления от неговата изследователска дейност. Запознаването ми с дисертацията, автореферата и направените публикации ми дава основание да считам, че дисертационният труд и неговите приноси са лично дело на докторанта, получени под прякото ръководство на неговия научен ръководител.

10. Автореферат

Представен е абстракт на дисертационния труд на английски език в обем от 51 страници. Абстрактът отговаря на изискванията за оформянето му, съдържанието му съответства на съдържанието на дисертацията и представя точно основните резултати в дисертационния труд.

11. Оценка за изпълнение на минималните национални изисквания

Съгласно ППЗРАСРБ за получаване на ОНС „доктор“ по професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“ се изисква наличие на минимум 50 точки по показател А и 30 точки по група показатели Г. Същият брой точки се изискват и в Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН. От представените справки за изпълнение на изискванията за получаване на ОНС „доктор“ е видно, че изискванията и по двата показателя са изпълнени.

12. Критични забележки и препоръки

Нямам критични бележки по същество към дисертацията и представените резултати. От редакционен и технически характер имам следните забележки.

- Приносите на дисертацията биха могли да бъдат по-компактно и синтезирано формулирани, като се подчертаят най-съществените резултати от дисертационното изследване. Така например, при настоящата формулировка приноси от 7 до 10 на стр. 158 съдържат по-скоро изводи и анализ на получените резултати. Също така, съществува известно повторение на текстовете в точки “Scientific Novelty and Contributions” на стр. 16 и “Thesis Contributions” на стр. 157.
- Допуснати са неточности в номерирането на фигурите и таблиците в Глава 1 на дисертацията, както и несъответствия при цитирането им в текста на главата.

Тези забележки не са по съществото на работата и не намаляват стойността на приносите в дисертационния труд.

Препоръката ми към докторанта е за продължаване и разширяване на изследователската дейност за по-нататъшно развитие и усъвършенстване на предложените модели, както и практическо приложение на разработения интегриран подход за управление на здравната система в условията на пандемия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително извършената работа и получените в дисертацията резултати. Дисертационният труд съдържа оригинални научни и научно приложни резултати, които отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН. Докторантът притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по специалността “Информатика”, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Предвид на изложеното, убедено предлагам на почитаемото Научно жури да даде образователната и научна степен „доктор“ на Диелза Шани Бериша в област на висше образование: 4. “Природни науки математика и информатика“, професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“.

София,
21.08.2026 г.

Реце

