

СТАНОВИЩЕ

от проф. д.н. Иван Ганчев Гарванов

член на Научно жури, назначено със Заповед на Директора на ИИКТ-БАН

с № 176/29.06.2026 г.

относно: Дисертационен труд на **Диелза Шани Бериша** (Diellza Shani Berisha) на тема “Стратегии и алгоритми за оптимизация за решаване на проблеми в здравната система по време на пандемия” (Optimization Strategies and Algorithms for Solving Health System Problems During a Pandemic), представен за придобиване образователна и научна степен “ДОКТОР” в научна област “Природни науки, математика и информатика”, професионално направление 4.6 “Информатика и компютърни науки” по Докторска програма “Информатика”, към Институт по информационни и комуникационни технологии на БАН, с научен ръководител: проф. д-р Васил Георгиев Гуляшки.

1. Информация за процедурата

На първото заседание на Научното жури съм избран да напиша становище и съм получил следните документи:

- Дисертация на английски език;
- автореферат на английски език;
- списък на отпечатани научни публикации по темата на дисертацията;
- други документи, свързани със защитата на дисертационния труд.

2. Актуалност, цел и задачи на дисертационния труд

Пандемията от COVID-19 ясно показва, че управлението на мащабни здравни кризи надхвърля рамките на чисто клиничната медицина и епидемиологията. То представлява сложен, многокритериален и динамичен

проблем за оптимизация и подпомагане на вземането на решения в условия на висока неопределеност, недостиг на ресурси, закъснения в информационните потоци и логистични ограничения.

Дисертационният труд на Диелза Шани Бериша е изключително актуален, тъй като е позициониран на пресечната точка между епидемиологичното моделиране, изследването на операциите, машинното обучение и компютърната симулация. Изследването е насочено към разработването на мащабируеми и робустни (устойчиви) алгоритмични рамки, които са приложими в реално време, с акцент върху здравни среди с ограничени ресурси и фрагментирана база от данни (каквато е разглежданият практически казус с Република Косово).

Целта на дисертационният труд е да се разработи и оцени интегрирана хибридна рамка за подпомагане на вземането на решения, която комбинира епидемиологично прогнозиране, разпределение на ресурсите, базирано на оптимизация, и симулация на дискретни събития за подобряване на производителността на здравната система по време на пандемия.

За да се постигне тази цел, дисертацията разглежда следните задачи:

1. Анализ на моделирането на здравеопазването по време на пандемия, включително епидемиологично прогнозиране, оптимизация на здравните операции, планиране на болничния капацитет, координация на логистиката, разпределение, съобразено с равнопоставеността, и симулационна подкрепа за вземане на решения.

2. Определяне на основните методологични и практически пропуски в съществуващите подходи, като се обърне специално внимание на фрагментацията на модела, несигурността на данните, изчислителната

машабируемост, ограниченията на равнопоставеността и приложимостта в здравни системи с ограничени ресурси.

3. Проектиране на интегрирана хибридна рамка за подпомагане на вземането на решения, която свързва епидемиологичното моделиране, базирано на SEIR, оценка на търсенето, поддържана от k-най-близки съседи, линейно програмиране със смесени цели числа и симулация на дискретни събития в един съгласуван работен процес.

4. Дефиниране на разпределението на ресурсите в здравеопазването като оптимизационен проблем, който отчита търсенето, капацитета, използването на болниците, осъществимостта на трансфера и минимизирането на недостига под пандемичен натиск.

5. Дефиниране на казус за COVID-19 в Косово чрез подготовка на епидемиологични, демографски и показатели за здравен капацитет на общинско ниво, подходящи за компютърни експерименти.

6. Оценка на предложената рамка чрез експериментални сценарии, включително базово търсене, условия на пиково натоварване, координирано разпределение и оптимизирани конфигурации за болнична работа.

7. Оценка на решенията на интегрираната рамка, използвайки ключови показатели за ефективност, като точност на прогнозите, търсене в болниците и интензивните отделения, използване, време на чакане, незадоволено търсене и оперативно подобрене.

8. Тестване на предложеният подход с цел подпомогне вземането на решения за пандемия в среда на здравеопазване с ограничени ресурси.

3. Обща характеристика на дисертационния труд

Предоставеният Дисертационен труд се състои от 188 страници, оформени в увод, четири глави, заключение, библиография и приложения

(Appendix A и B) с допълнителни матрици за pre-processing и скриптове в MATLAB.

Първа глава на дисертационния труд прави задълбочен литературен обзор и дефиниране на изследователските ниши. В тази глава докторантката демонстрира задълбочено познаване на състоянието на проблема.

Втора глава на дисертационния труд разглежда предложената методология и архитектура на хибридна система. Тази глава представлява теоретичното ядро на дисертационния труд. Диелза Бериша предлага оригинална Интегрирана хибридна рамка за подпомагане на вземането на решения (IHDSF).

Трета и четвърта глави представят емпирично параметризиране и експериментални резултати (Казус Косово).

Докторантката успешно е калибрирала модела в среда на MATLAB, използвайки реални епидемиологични и демографски данни от пандемията от COVID-19 на общинско ниво в Косово. Тествани са три основни сценария: базов (baseline), сценарий на пиково натоварване (peak-demand) и оптимизирана координирана конфигурация.

Резултатите от симулацията ясно доказват ефективността на хибридният подход: постигнато е значително балансиране на капацитета на леглата в интензивните отделения (ICU), намалено е времето за изчакване на пациентите и е минимизиран общия процент на неудовлетворено търсене в здравната система при запазване на изискванията за социална справедливост.

Заклучението обобщава получените научни резултати, прави изводи от изследването и дава насоки за бъдещи изследвания.

Резултатите са онагледени в 36 фигури и 57 таблици. Използвани са 125 литературни източници.

4. Приноси

В дисертационния труд са посочени приноси, които бих класифицирал както с научен, така и с научно-приложен характер. В изследванията на Диелза Бериша се потвърждават някои известни факти, обогатява се съществуваща научна област с нови знания и се предлага някои от новополучените научни резултати да се приложат в практиката.

Приносите бих ги обобщил като:

Създаване на цялостна, затворена архитектура която преодолява фрагментацията между прогнозирането на епидемии и оперативното управление на болничния капацитет.

Разработен е адаптивен алгоритъм за оценка на нуждите на общинско ниво при наличие на дефицитни и закъсняващи данни.

Реализирани са устойчиви модели за мрежово разпределение на ресурси и симулационни стрес-тестове, отчитащи фактора справедливост при достъпа до здравеопазване.

5. Автореферат

Представеният автореферат отразяват достоверно съдържанието на дисертационния труд и съответства на изискванията на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ. От приложена декларация за оригиналност на представените резултати, като и от представените публикации по дисертационния труд може да се съди, че описаните резултати са оригинални и лично дело на докторанта.

6. Оценка за съответствие с минималните национални изисквания

Докторантката Диелза Бериша е апробирала части от дисертационния си труд в четири научни публикации на английски език. В една от публикациите тя е самостоятелен автор. Три от статиите са индексирани в Scopus като една от тях има SJR.

Съгласно минималните национални изисквания за получаване на ОНС „Доктор” по професионално направление 4.6. “Информатика и компютърни науки”, определени в чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ и съответно по чл. 24, ал. 1 на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ се изискват наличие на поне 30 точки по показателите от Група Г. Представените публикации по дисертационния труд формират обща сума от точките за показателите от Група Г равна на 66 точки, което превишава изискуемия минимум от 30 точки.

7. Бележки и препоръки

Част от представените резултати в дисертационния труд не са намерили отражение в публикациите по дисертацията и препоръката ми е те да бъдат публикувани.

8. Заключителна комплексна оценка

Считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научни степени в ИИКТ-БАН. Постигнатите резултати ми дават основание напълно убедено да дам положителна оценка и препоръчвам на почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен „Доктор” на **Диелза Шани Бериша** в професионално направление – 4.6. „Информатика и компютърни науки“, докторска програма – „Информатика“.

20.07.2026 г.

гр. София

