

СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:
„Изкуствен интелект в радиогеномиката: Иновации в подкрепа на диагностика,
терапевтични решения и прогностика в онкологията“
за придобиване на
образователна и научна степен „доктор“

от

кандидат: **Мария Димитрова Митева,**
Професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки,**
Докторска програма: **„Компютърни науки” – Машинно самообучение,** катедра:
„Компютърна информатика“,
Факултет по математика и информатика (ФМИ),
Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),

Становището е изготвено от: **проф. д-р Златинка Светославова Ковачева –**
Институт по математика и информатика, БАН,
в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед № РД 38-233 / 07.05.2025 г.
на Ректора на Софийския университет.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Представеният дисертационен труд съдържа 152 страници и се състои от резюме, 7 глави, включващи въведение и заключение, 7 таблици, 23 фигури, 158 заглавия в представената библиография, списък на съкращенията и речник на използваните термини.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Съгласно представените документи, Мария Митева притежава бакалавърска степен по физика от 2005 г., магистърска степен по приложна математика (математическо моделиране) от 2007 г. от Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, както и магистърска степен по статистика от 2008 г. от Catholic University of Eichstätt-Ingolstadt, Германия.

Кандидатката има дългогодишен и впечатляващ международен професионален опит в областта на изкуствения интелект, машинното самообучение, дълбокото обучение, големите данни, математическото моделиране, статистическия анализ и др.

Не познавам лично кандидатката, но съм била рецензент на нейна публикация.

3. Съдържателен анализ на научните и научноприложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

Извършена е голяма по обем и полезна по съдържание работа. Основната цел на дисертационния труд е да се създадат усъвършенствани модели на машинно самообучение, които интегрират множество източници на данни с цел предсказване на статуса на MGMT метилиране при пациенти с глиобластом, използвайки неинвазивни методи, като ЯМР изображения в комбинация с геномни и клинични данни.

Могат да се посочат следните основни теоретични и методологични научни приноси на дисертационния труд:

- Разработена е методология за синтез на образни, геномни и радиомни данни с цел подобряване на предсказването на метилацията на промотора на MGMT;
- Използвана е надеждна методология за ранкиране на радиомни характеристики, с цел идентифициране на най-предиктивните атрибути;
- Разработена е усъвършенствана рамка за предиктивно моделиране, базирана на *stacking generalization*, която интегрира изображения, геномни и радиомни данни. Този ансамблов метод комбинира хетерогенни източници на информация, подобрявайки предиктивната точност и преодолявайки несъответствията между различните модалности;
- Проведена е задълбочена оценка на методите за предварителна обработка на ЯМР изображения с фокус върху предизвикателствата, свързани с липсата на стандартизация.

Забелязват се следните научноприложни приноси на кандидатката:

- Подобряване на качеството на радиомните характеристики, което води до по-добро улавяне на туморната хетерогенност и подобряване на изследванията върху глиобластома;
- Ефективно откриване на туморната хетерогенност и дефиниране на некротичните области в тумора;
- Показано е, че ансамбловите методи подобряват предиктивната точност и устойчивост при предсказването на MGMT метилацията, надминавайки отделните класификатори и намалявайки пренасищането;
- Оценена е ефективността от комбинирането на структурирани и неструктурирани данни, включително клинични данни, данни от изображения, данни от генериране на изображения и радиомни характеристики, като това води до подобро представяне на модела в два независими набора от данни;
- Проведено е систематично изследване на стратегии за предварителна обработка и моделиране, като се идентифицират оптималните подходи за радиогеномна класификация.

4. Аprobация на резултатите

Резултатите са представени в 3 публикации, от които 2 са индексирани в Scopus, с SJR. Едната от тях попада в Q2. Третата публикация се индексира в MathSciNet.

Кандидатката е докладвала на две международни конференции и две научни сесии. Представена е декларация от двете съавторки на публикуваните статии, в която се посочва водещата роля и по-съществения принос на Мария Митева.

Убедено мога да твърдя, че:

- а) научните трудове отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в научната област и професионално направление на процедурата;
- б) представените от кандидата резултати в дисертационния труд и научни трудове към него не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност ;

в) няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и научни трудове по тази процедура.

5. Качества на автореферата

Представеният автореферат отговаря напълно на всички изисквания за изготвянето му и представя коректно резултатите и съдържанието на дисертационния труд.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам въпроси и критични бележки към кандидатката. Препоръчвам да насочи бъдещите си изследвания към създаването на стандартизирани процеси за предварителна обработка на данни и техники за унифициране, които да гарантират консистентност и съвместимост на данните.

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научноприложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки. В частност кандидатката удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на Мария Димитрова Митева образователна и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

04.06.2025 г.

Изготвил становището:

(проф. д-р Златинка Ковачева)