

СТАНОВИЩЕ

**за дисертационен труд
за придобиване на образователната и научна степен „доктор”**

в професионално направление 4.1 Физически науки (ДП Ядрена физика),

**по процедура за защита във Физически факултет (ФзФ)
на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)**

Становището е изготвено от: **доц. д-р Борислав Атанасов Павлов (Физически Факултет на СУ „Св. Климент Охридски“)**, в качеството му на член на научното жури съгласно Заповед № РД-38-53/26.01.2024 г. на Ректора на Софийския университет.

Тема на дисертационния труд: **„Методи за дозиметрична оценка, оптимизиране и контрол на лъчетерапевтичните планове“**

Автор на дисертационния труд: **Димитър Росенов Пенев**

1. Данни за представените документи

Докторантът Димитър Росенов Пенев е представил всички необходими документи и материали съгласно изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилник за прилагането му (ППЗРАСРБ), Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ) и Допълнителните изисквания към кандидатите за придобиване на научни степени във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Представените от кандидата документи и материали включват:

- Дисертация
- Автореферат (на български и английски език)
- Диплома за висше образование (магистър)
- Декларация за авторство
- Сравнителна таблица с препоръчителни изисквания на Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“
- Научни публикации (3 броя)
- Автобиография

Представените по защитата документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, (ПУРПНСЗАДСУ) и Допълнителните изисквания на ФзФ.

2. Данни за кандидата

От представената автобиография става видно, че Димитър Росенов Пенев още от ученик се интересува от природни науки – през 2011 година е завършил Природоматематическа гимназия „Акад. Никола Обрешков“, гр. Разград. Следва висше образование във Физически факултет на СУ, като през 2016 година завършва успешно бакалавърската програма по „Медицинска физика“, а през 2018 година завършва и

магистратура, отново по „Медицинска физика“. Професионалната кариера на Димитър Пенев е тясно свързана с тематиката на дисертацията му. От 2017 година до 2018 година той е физик към лаборатория „Радиационна защита при медицинско облъчване“ към Национален център по радиобиология и радиационна защита, а от 2018 година до настоящия момент е Медицински физик в „Лаборатория по клинична дозиметрия и лъчезащита“ към Клиниката по лъчелечение на Университетската специализирана болница за активно лечение по онкология (София).

През 2019 година той продължава своето образование, като започва докторантура към катедра „Атомна физика“ на Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ по професионално направление Физически науки, докторска програма „Ядрена физика“, с научен ръководител проф. дфзн Добромир Пресиянов и научен консултант д-р Павел Ставрев.

Димитър Пенев преминава също така и допълнителни квалификационни курсове и специализации:

- Курс „Взаимодействие на йонизиращите лъчения с веществото. Компютърни симулации и модели“, 10-13 април 2018 година
- Курс „Treatment Planning Systems“, EFOMP School for Medical Physics Experts, October 10-12 октомври 2019 година (гр. Варшава, Полша)
- Курс „Virtual Regional Training Course on Advanced Treatment Planning Workflow: from Contouring to Plan Evaluation - Prostate and Lymph Nodes“, 6-24 февруари 2023 година (гр. Виена, Австрия)

3. Научните постижения на докторанта

Представената от докторанта дисертация е съставена от десет глави. В първа глава, след кратък увод са формулирани целите на дисертацията. Във втора глава са представени основни дозиметрични понятия и е представена накратко методологията и нормативната уредба, необходими за работата на медицински физик в специализирани клиники за лъчелечение. В трета глава са разгледани процесите, протичащи в тумора при облъчване и са представени различни радиобиологични модели за оценка на изхода от лъчелечението.

В 4, 5, 6, и 7 глави са представени конкретната работата и анализа на данни, извършен от докторанта. В четвърта глава е описан анализът на данни от *in-vivo* експерименти с мишки (на Fisher & Moulder) и *in-vitro* клетъчни култури (на Tamawski et al.). Изследването е извършено със статистически анализ на данните и приложение на различни радиобиологични модели. В пета глава накратко е разгледана също така клетъчната лъчечувствителност на хетерогенни тумори. В шеста глава е изследвана и дискутирано влиянието на схемата на фракционирано облъчване за вероятността за туморен контрол. Седма глава е посветена на влиянието на неопределеността на дозата при лъчелечението върху вероятността за туморен контрол и се правят изводи, че неопределеност в дозата играе съществена роля за изхода от лъчелечението.

В осма глава са представени научните приноси на докторанта, заедно със списък на публикациите във връзка с дисертацията. В девета глава, като приложения са дадени част от

компютърните кодове с които са извършени изследванията. Дисертацията завършва със списък на използваната литература (десета глава).

Получените резултати от Димитър Пенев имат научен и научно-приложен характер и включват:

- верификация на ZMS модела с помощта на данните от in-vivo експерименти с животни
- получаване на оценка за влиянието на хипоксията върху TSP
- докторантът е потвърдил, чрез използване на TSP модели, че туморния контрол зависи основно от загиването на най-лъчerezистентните туморни клетки в клетъчния конгломерат
- получена е оценка за влиянието на неопределеността на дозата върху вероятността за туморен контрол

Текстът на дисертацията е оформен върху 102 страници. Използваната литература наброява 130 заглавия, прилежно цитирани в текста. Преобладаващата част на литературата представляват научни статии, но има също така учебници и нормативни актове. Обемът и характерът на цитираната литература убеждават, че докторантът е направил детайлно проучване и обширна литературна справка по тематиката на дисертацията, като е проучил и най-актуална литература (най-новата статия в списъка на използваната литература е от 2023 година). Дисертацията включва 27 на брой фигури, като повечето от тях представляват графично представяне на резултатите от изследванията, проведени от докторанта. В дисертацията са включени също така 3 таблици и 56 математически формули.

Авторефератът е представен на 2 езика – на български (52 страници) и на английски (49 страници). И двата варианта са ясно структурирани и представят в адекватен обем дисертацията.

Във връзка с дисертацията, докторантът е представил 3 научни публикации (две - Q1 и една - Q2). Димитър Пенев е първи автор в една от научните публикации, което е безспорен атестат за водещ принос. Научните публикации, включени в дисертационния труд отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и на допълнителните изисквания на СУ и на Физически Факултет за придобиване на образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 4.1 Физически науки. Представени са и 4 доклада на международни конференции, публикувани като разширени резюмета в списания с импакт фактор. От информацията в дисертацията и автореферата не става ясно дали Димитър Пенев е представил лично някои от тези доклади.

4. Критични бележки и препоръки

Като цяло дисертацията е добре написана и оформена, но все пак се срещат някои дребни неточности. Например на стр. 4 „ ^{60}Co “, вместо „ ^{60}Co “. Не всички величини използвани във формула 3 са дефинирани в текста. Има неточност във формула 4, а във формула 19 има изпуснатата скоба. Кривите на фиг. 5 са реферирани в текста, като „(3/5)“ и „(5/10)“, а на самата графика, като „(3/4)“ и „(5/9)“ и т.н. Фигури от 8 до 15 щяха да са по-добри, ако отделните данни бяха представени не само с различен графичен символ, но и с

различен цвят. На някои места в текста, грешката е представена с няколко цифри след десетичната запетайка - например на страница 82 пише: $60.47 \pm 21.57\%$. От текстът не става ясно защо е избрана такава точност и дали всички цифри са значещи. Като цяло забелязаните неточности имат чисто технически характер и не намаляват стойността на дисертацията.

Бих препоръчал на Димитър Пенев да продължи своите научни изследвания по същата или сходна тематика.

5. Заключение

В заключение считам, че обемът и качеството на научните изследвания, получените резултати и наукометричните показатели удовлетворяват изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, правилника за приложение на този закон, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ, както и препоръчителните изисквания към кандидатите за придобиване на научните степени и заемане на академичните длъжности във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Димитър Пенев притежава задълбочени знания и практически умения за провеждането на самостоятелни научни изследвания. Въз основа на всичко написано до тук, убедено и без резерви препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на Димитър Росенов Пенев образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.1 Физически науки.

21 април 2024 г.

Изготвил становището:

/ доц. д-р Борислав Атанасов Павлов /