

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Тодорка Атанасова Глушкова

Факултет по математика и информатика, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“
на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по:

област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика;

професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки;

докторска програма: Информатика

Автор: *Мирослав Трендафилов Трънков*

Тема: *Приложение на методи за машинно обучение при производството на текстилни влакна*

Научни ръководители: *проф. д-р Емил Хаджиколев и доц. д-р Силвия Гафтанджиева, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ гр. Пловдив*

1. Общо описание на представените материали

Със заповед на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ №РД-22-771 от 27.03.2025г. съм определена за член на научно жури по процедура за защита на дисертационен труд на тема „Приложение на методи за машинно обучение при производството на текстилни влакна“ за придобиване на образователната и научна степен ‘доктор’ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки; докторска програма Информатика.

Автор на дисертационния труд е Мирослав Трендафилов Трънков – редовен докторант към катедра „Компютърна информатика“, с научни ръководители проф. д-р Емил Хаджиколев и доц.д-р Силвия Гафтанджиева от Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ).

Представеният комплект материали е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва следните документи:

1. Молба до Ректора на ПУ за откриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
2. Автобиография по европейски формат;

3. Препис-извлечение от протокол №18/12.03.2025 от катедрен съвети на катедра „Компютърна информатика“, свързан с докладване на готовност за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд;
4. Автореферати (на български и чужд език);
5. Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
6. Справка за съответствие с минималните национални изисквания;
7. Списък на научните публикации;
8. Дисертационен труд;
9. Копия на публикациите по темата на дисертационния труд;

Представените документи са прецизно оформени и подредени в съответствие с приложения списък. Докторантът е приложил 4 публикации по темата на дисертационния труд. От справка за спазване на минималните национални изисквания се вижда, че по темата на дисертационното изследване има 2 публикации, които са индексирани в SCOPUS и имат SJR. Общия брой на точките е 60, при изискван минимален брой точки 30, съгласно чл. 24. (1) и чл. 25 от Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България (последни изменения и допълнения ДВ бр. 15 от 19.02.2019 г.).

Кратки биографични данни за докторанта

Не познавам лично докторанта. Според предоставената ми автобиография, Мирослав Трънков е роден през 1986 година. От 2012 година до момента работи в няколко фирми като системен администратор и администратор данни, като от 2018 години трудовата му кариера е свързана с текстилната индустрия в Зюдволегруп Италия ЕАД- клон Булсафил КЧТ. Притежава образователна степен магистър от ПУ „Паисий Хилендарски“ с професионална квалификация „Софтуерни технологии“, както и магистърска степен „Психология“ от 2011 година. От 2019 година се обучава в докторантска програма „информатика“ на Пловдивския университет. Всичко посочено по-горе е в унисон с темата на дисертационния труд и показва необходимите компетенции за придобиване на научна и образователно степен доктор в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

Дисертационният труд е насочен към изследване на актуална тематика - проучване и приложение на методи за машинно обучение при производството на текстилни влакна. Основна цел на дисертационното изследване е да се проектира и разработи прототип на софтуерна система за автоматизиране на производственото планиране чрез използване на

методи на машинното обучение. Поставени четири основни задачи, решаването на които са непосредствено свързани с постигането на основната цел. Нямам забележки относно тези основни задачи и смятам, че за тяхното решаване се изисква висока компетентност и значителни знания в изследваната предметна област.

4. Познаване на проблема

Познаването на изследвания проблем се вижда не само от начинът, по който докторантът е изложил основните тези, но и от направения анализ на необходимите за разработването на дисертационния труд литературни източници (182 на брой, от които 37 Интернет-източника).

Прегледът на цитираната литература позволява да се твърди, че докторантът познава в значителна степен проблематиката. В дисертацията преобладават публикации от последните години, което е напълно оправдано, предвид съвременните тенденции и бързото развитие на изкуствения интелект в дигиталната ера. По темата на дисертацията има 4 публикации, от които 2 са индексирани в SCOPUS и/или Web Of Science и имат SJR. Една от публикациите е с кватилQ4. Три от публикациите са в сборници с научни трудове от конференции и една е публикувана в списание. Докторантът има и 4 участия с доклади в международни и национални научни форуми. Участвал е в реализацията на три научно-изследователски проекта.

Гореизложеното ми дава основание да определя като задълбочено проучването, направено от докторанта, както и доброто познаване на изследвания проблем.

5. Методика на изследването

Резултатите, представени в дисертацията, свидетелстват за избора на методически верен подход за постигане целите на изследването. При решаването на задачата за прогнозиране е избрана методика включваща итеративен процес във времето, който преминава през следните няколко етапа – събиране и обработка на данни, проучване на методите за решение, решение и прототипиране, анализ и оценка на получените резултати. Избраната методика на изследване позволява постигането на поставената цел и получаване на адекватен отговор на задачите, решавани в дисертационния труд.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от списък с фигури, списък с таблици, списък с използваните съкращения, увод, четири глави, заключение, приложение, списък на използваната литература и декларация за оригиналност. Основният текст на дисертационния труд се състои от 150 страници и е съпроводен едно приложение с части от кода на

софтуерната реализация. Текстът е подходящо илюстриран с фигури (52 на брой), таблици (11 на брой) и диаграми. Всяка глава завършва със заключение, представящо получените в главата резултати, което улеснява разбирането на текста. Стилът на изложение е ясен и коректен.

В **увода** е направена кратка ретроспекция на известни до момента факти и технологии, свързани с темата на дисертационния труд. Аргументирана е мотивацията за провеждането на настоящото изследване. Направена е обосновка на актуалността и значимостта на разглежданата тема. Представени са обектът и предметът на научното изследване, дефинирани са целта и задачите на дисертационния труд.

В **Първа глава** „Преглед на изследвания в областта“ са разгледани основните понятия от изследваната предметна област – основните технологични стъпки при производството на текстилни влакна, видове текстилни влакна и технологични характеристики, класически подходи при планиране на производството, дефекти при производство, стандарти за осигуряване на качество. Проучени са моделите за машинно обучение и възможното им приложение за подобряване на процесите за производството на текстилни влакна, като практическите приложения са илюстрирани с примери.

В **Глава 2.** „Проектиране на софтуерна система за управление на производствения процес във фабрика за текстилни влакна“ е описан процесът на проектиране на софтуерна система за управление на производствения процес във фабрика за текстилни влакна. На базата на направен анализ са определени функционалните и нефункционални изисквания, потребителски роли и техните основни дейности. Предложена е архитектура на софтуерната система и модел на данните. Описани са основните компоненти на системата и взаимовръзки между тях, модули и класове, процеси, алгоритми и др. Идентифицирани са основните дейности, в които могат да бъдат приложени методи за машинно обучение. На база на детайлен анализ е направен избор на техники и технологии за разработка на системата.

В **Глава 3.** „Софтуерна реализация представя разработеният прототип на софтуерна система“ детайлно са описани разработените модули за Контрол на производството, Организация на производството, Статистика и Поддръжка на машини.

Разработената софтуерна система е внедрена във фирма Зюдволе Груп Италия – клон Булсафил КЧТ ЕАД за планиране на производството на текстилни влакна. В последната **Четвърта глава** „Експерименти“ са описани експерименти от нейното тестване, които доказват нейната приложимост за оптимизация на производствения процес.

В **Заключението** е направено обобщение на поставените и решените в рамките на дисертационното изследване задачи. Описани са приносите, и са очертани перспективите и

насоките за бъдещо продължение на проведеното изследване. В заключението е представена и таблица, в която са съпоставени и систематизирани приносите на дисертационния труд, решаваните задачи и съответните раздели от текста на дисертацията, в които са представени получените резултати и приноси.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

На страница 135 в дисертационния труд, авторът си прави самооценка, като формулира пет приноса – два научно-приложни и три приложни, които е постигнал в своята работа.

Приемам така формулираните приноси, както следва:

Научно-приложни приноси

- НП1. Предложена архитектура на софтуерна система за управление на производствения процес във фабрика за производство на текстилни влакна;
- НП2. Реализиран софтуерен прототип на софтуерна система за управление на производствения процес във фабрика за производство на текстилни влакна.

Приложни приноси

- П1. Внедряване на разработения прототип на софтуерна система във фирма Зюдволе Груп Италия – клон Булсафил КЧТ ЕАД
- П2. Проведени експерименти за тестване на разработените модули на системата;
- П3. Проведени експерименти за автоматизирано генериране на доклади и изпращане на уведомления.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Авторът е предоставил списък от 4 публикации, свързани с темата на дисертационния труд. Моем да направим следния анализ на тези публикации:

- Всичките 4 статии са в съавторство, като докторантът е първи съавтор.
- 2 от публикациите са на английски език и две на български;
- Три от публикациите са представени на национални и международни конференции, като една от тях е публикувана в AIP Conference Proceedings, реферирани в WoS, SCOPUS SJR=0.15.
- Една от публикациите е в списание Journal of Theoretical and Applied Information Technology, с SJR=0.17 и квантил Q4.

Приемам подготвената от докторанта справка за изпълнение на минималните национални изисквания, според която две от публикациите се оценяват на по 30 точки. Така сборът е 60 точки, което е над необходимите минимално 30 точки. Предоставените публикации потвърждават резултатите от представеното в дисертацията научно изследване.

9. Лично участие на докторанта

Не познавам лично докторанта Мирослав Трендафилов Трънков, но от представените материали смятам, че той е добре подготвен и компетентен специалист, успешен участник в научно-изследователски проекти и професионалист с опит в областта на машинното учене и изкуствения интелект. Това ми дава основание да приема, че формулираните приноси и получени резултати, са негова лична заслуга.

Не мога да дам преценка за личното участие в публикациите свързани с темата на дисертационния труд и с участието на докторанта, тъй като не ми бяха предоставени разделителни протоколи между съавторите. В такъв случай, приемаме че участието на всеки от съавторите е по равно.

10. Автореферат

Авторефератът е с обем от 32 страници на български и английски език. Нямам критични забележки относно съдържанието и качеството на автореферата. По обем и съдържание отговаря на изискванията за точно, пълно и сбито отразяване на основните научни и научно-приложни и приложни приноси, описани в дисертационния труд. Изготвен е в съответствие с изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на научни длъжности на ПУ „Паисий Хилендарски“.

11. Критични забележки и препоръки

Комплектът с предоставените материали и документи е пълен и коректен. В техническо отношение дисертационният труд е добре оформен. Съдържанието е илюстрирано с достатъчно и добре оформени фигури, графики и таблици. Изследването е достатъчно обемно и обхваща съществени аспекти на разглежданата проблематика. Изложението на всяка глава на дисертацията завършва с изводи и заключение. Прави добро впечатление представената в заключението таблица с връзки между приноси, задачи, място на описание в дисертационния труд, публикации и доклади.

Могат да се отправят критични бележки към организацията на цитираните литературни източници. Приложеният стил на цитиране без номериране прави трудно проследяването им, особено при такъв голям брой източници. Освен това в някои интернет източници липсва датата на посещение на сайта. При цитирането на някои източници липсват част от атрибутите или са неясни (напр. „Harding, J. A., Shahbaz, M, Kusiak, A. (2006). Data mining in manufacturing: a review. Journal of Manufacturing Science and Engineering, 969–976“ – липсва vol., issue, doi и пр.).

Докторантът формулира реалистично бъдещото използване и развитие на дисертационните резултати. Като препоръка мисля, че в бъдеще опита и резултатите от научната работа на докторанта трябва да бъдат представени в самостоятелни публикации.

12. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Докторантът е направил анализ на получените резултати и е аргументирал необходимостта и насоките за бъдещи изследвания по темата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд **съдържа научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката** и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Дисертационният труд показва, че докторантът Мирослав Трендафилов Трънков **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност Информатика и компютърни науки, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“** на Мирослав Трендафилов Трънков в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.

20.04.2025 г.

Рецензент:

(проф. д-р Тодорка Глушкова)