

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Мария Петкова Христова

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: Станислав Минчев Даков

Тема: „Инструменти за подобро потребителско взаимодействие в електронната търговия“.

Научен ръководител: доц. д-р Веселин Кюркчиев, ПУ „Паисий Хилендарски“

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № РД-22-1033 от 19.05.2026 г. на ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема *„Инструменти за подобро потребителско взаимодействие в електронната търговия“* за придобиване 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 на дисертационния труд е Станислав Минчев Даков – докторант в редовна форма на обучение към катедра „Компютърни технологии“ на Факултет по математика и информатика, с научен ръководител доц. д-р Веселин Николаев Кюркчиев от ПУ „Паисий Хилендарски“.

Представеният от **Станислав Даков** комплект материали на хартиен и електронен носител е в съответствие с чл. 36. (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, включва следните документи:

- молба до ректора на ПУ за разкриване на процедура за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- протокол от предварително обсъждане в катедрата и становище от научния ръководител относно готовността за предварително обсъждане на дисертационен труд;
- автореферат (на български и английски език);
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на публикациите по темата на дисертационния труд;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за съответствие с минималните национални изисквания.

Докторантът е приложил 6 публикации.

Всички представени документи от комплекта за защитата на дисертационния труд са точно и прецизно подготвени според изискванията на Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за развитие на академичния състав на ПУ.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Станислав Даков е завършил през 2012 г. ПУ „Паисий Хилендарски“ и е бакалавър по информатика, а през 2013 г. е получил ОКС „Магистър“ в същата специалност. През периода 2020 – 2023 г. е редовен докторант в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма “Информатика“ към катедра „Компютърни технологии“ на Факултет по математика и информатика, ПУ. Има професионален опит в разработване и поддръжка на софтуер и уеб сайтове. Работил е в Dazines Web Design and Web Development, Reward Gateway, Programista, BC Services Europe. През 2011-2012 г. е водил упражнения по РНР във ФМИ. Бил е заместник-председател на Студентски съвет към ПУ и председател на Факултетен студентски съвет на ФМИ.

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

Дисертационният труд на докторант Станислав Даков е посветен на актуална и значима научно-приложна проблематика, свързана с усъвършенстването на потребителското взаимодействие в електронната търговия чрез използване на съвременни информационни технологии и методи на изкуствения интелект. Темата на дисертационния труд съответства на съвременните тенденции в развитието на електронната търговия, цифровизацията на бизнес процесите и внедряването на технологии, базирани на изкуствен интелект. В условията на непрекъснато нарастващ обем от онлайн търговски платформи и увеличаващи се изисквания на потребителите към качеството на обслужване, персонализацията и бързия достъп до информация, разработването на инструменти за подобряване на потребителското взаимодействие придобива особено значение.

Актуалността на изследването се засилва и от факта, че докторантът търси възможности за интегриране на различни технологични подходи с цел създаване на по-ефективни средства за взаимодействие между бизнеса и потребителите. Особено внимание е отделено на използването на изкуствен интелект и автоматизирано извличане на информация от интернет ресурси, което представлява съвременно и перспективно направление с висока практическа приложимост. Темата е напълно съответна на ПН 4.6 „Информатика и компютърни науки“, тъй като включва: моделиране на информационни процеси; разработка на софтуерни системи; интеграция на AI технологии; анализ и обработка на данни; проектиране на информационни архитектури.

Целта на дисертационния труд е формулирана ясно и конкретно като „Изследване на възможности и разработка на прототипи на софтуерни инструменти за подобряване на

потребителското взаимодействие в електронната търговия“ и е в пълно съответствие с избраната тематика. За постигане на целта са формулирани 3 задачи, които са логически обвързани с основната цел и водят до нейното реализиране. Те включват анализ на съществуващите технологии и инструменти, проектиране и разработване на модел на иновативни възможности за подобряване на потребителското взаимодействие в електронната търговия, изграждане на прототип на онлайн платформа с набор от инструменти, подпомагащи подобряването на потребителското взаимодействие в електронната търговия и експериментално изследване на ефективността на предложените решения. Тематиката на дисертационния труд е безспорно актуална и значима както в научно, така и в приложно отношение, а поставената цел и задачи са целесъобразни, конкретни и адекватни на предмета на изследване.

4. Познаване на проблема, стил и език

От представения дисертационен труд и библиографията към него може да се направи извод, че докторантът е проучил задълбочено и внимателно състоянието на изследванията в разглежданата област. Библиографската справка съдържа 206 литературни и интернет източника, от които 2 са на кирилица и 204 на английски език. Всички заглавия са коректно цитирани в текста. Добро впечатление прави, че литературният обзор обхваща както класически изследвания, така и значителен брой актуални научни публикации от последните години, свързани с изкуствения интелект, машинното обучение, чатботовете, виртуалните асистенти, анализите на потребителски данни и големите езикови модели. Това показва стремеж на докторанта да проследи и оцени творчески съвременните тенденции и да позиционира изследването си в контекста на най-новите технологични достижения.

Спазени са правилата на добрия език и научен стил на писане на изследователски работи. Текстът на дисертационния труд е ясен, точен и аналитичен.

5. Методика на изследването

Използваната в дисертационния труд методика е комплексна и адекватна на поставената цел. Тя съчетава основни теоретични, аналитични, експериментални и приложни подходи на изследване като: *литературен анализ* – за проучване на съществуващите теории, модели, технологии и научни публикации в областта на електронната търговия и потребителското взаимодействие; *сравнителен анализ на съществуващи решения* – за оценка и съпоставка на различни инструменти, технологични решения и подходи; *системен подход и моделиране* – при разработването на хибриден модел за извличане на данни и проектирането на цялостната софтуерна архитектура; *експериментален подход* – за разработване на прототипни решения и провеждане на тестове за оценка на тяхната ефективност; *количествен анализ на резултатите* – за оценка на точността и ефективността на предложения хибриден модел и др.

Въпреки добрата организация на изследователския процес, в дисертационния труд не е формулирана изрично научна хипотеза, която да обвърже поставените цели, задачи и експериментални резултати.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Основният текст на дисертационния труд е в обем от 179 страници и се състои от увод, 3 глави, заключение, списък на авторски публикации по дисертационния труд, забелязани цитирания, апробация на резултатите и използвана литература. Графичната част на труда съдържа 62 фигури и 4 таблици.

Уводът създава основа за дисертационния труд и аргументира практическата значимост на темата. Целта и изследователските задачи са формулирани ясно и коректно и логически следват структурата на изложението. Първа глава има теоретико-аналитичен характер. Извършен е обстоен преглед на основните концепции, съвременни технологии и инструменти, базирани на изкуствен интелект, които се използват за взаимодействие между бизнеса и потребителите в електронната търговия като: чатботове, виртуални и лични асистенти за пазаруване и прогнозни анализи, базирани на AI, AR/VR решения, персонализирани препоръчващи системи, платформи за анализ на потребителско поведение, концепция за многоканално взаимодействие, компютърно зрение, големи езикови модели и др. Авторът демонстрира добра информираност относно практическото приложение на тези технологии и тяхната роля за подобряване на потребителското изживяване. Акцентира се върху значението на сигурността и доверието като фундаментални предпоставки за ефективно функциониране на електронната търговия. Представени са примери от световната практика за ефективно използване на инструменти и платформи за електронна търговия. Тази глава създава необходимата теоретична основа за последващите изследвания и обосновава необходимостта от използване на съвременни технологични инструменти за подобряване на потребителското изживяване, сигурността и ефективността на електронната търговия.

Във втора глава е представен разработен от докторанта хибриден модел за извличане на данни от интернет, подобряващ потребителско взаимодействие в електронната търговия. Моделът интегрира три взаимно-допълващи се подхода за обработка на данни: детерминистичен символен подход (rule-based), суб-символно дълбоко обучение (deep learning) и езиково-семантична интерпретация (large language models). Съществено достойнство е формализирането на модела чрез математически апарат, което е основа за изграждане на реална софтуерна система и придава научна обоснованост на предложеното решение. Представените формални функции, описващи работата на компонентите, множества и теоретични свойства на модела създават ясна рамка и концептуална архитектура за неговото функциониране. Описани са и основните технически аспекти на

практическата реализация в реална среда на електронната търговия: Модул R, базиран на Java система, изградена върху правила; Модул V, реализиран чрез модел за компютърно зрение YOLOv8 и разработен върху набор от данни, съдържащ приблизително 27 000 изображения извлечени от 28 различни уебсайта; Модул L, осъществен чрез интеграция с ChatGPT за извличане на данни. Архитектурата позволява както автономна, така и съвместна работа на отделните компоненти, като комбинира техните предимства и компенсира ограниченията им с цел постигане на по-висока ефективност, точност и бързина при извличането на данни. Направена е експериментална проверка на предложените решения чрез тестове върху 10 реални уебсайта и сравнителен анализ между отделните компоненти на системата. Получените резултати показват потенциала на хибридният подход за развитие и приложение както в електронната търговия, така и в други области, изискващи автоматизирано извличане и структуриране на информация от динамични интернет среди.

Трета глава представя разработена от докторанта онлайн платформа за подобряване на потребителското взаимодействие в електронната търговия, реализирана на основата на предложението във втора глава хибриден модел. Главата има значителна практическа насоченост и демонстрира реална софтуерна реализация на предложените теоретични постановки. Описани са архитектурата, използваните технологии и основните функционални модули на системата. Особен принос представлява разработеният модул за извличане на данни от интернет, реализиран с помощта на базирана на микроуслуги архитектура и състоящ се от няколко модула, вкл. Scaper Service, Controller, Queue Listener, Notifier и Scheduler Service. Модулът осигурява автоматизирано наблюдение на продукти, извличане на информация и уведомяване на потребителите при промени в цените. За разработката му са използвани технологиите Java, Spring Boot, Playwright, Redis, Telegram Bot API. Към платформата са разработени Telegram бот и Chrome плъгин, които улесняват достъпа до функционалностите на системата и подобряват потребителското изживяване. Осъществена е интеграция между уеб платформата, Telegram бота и браузърното разширение, с което е реализирана единна среда за събиране, обработка и предоставяне на информация към потребителите.

Извършена е апробация на системата чрез реални тестове и анализ на резултатите. Отчетените показатели – 94% точност при извличане на данни, намалено време за обработка и висока потребителска удовлетвореност – показват съществено подобрение спрямо базовите подходи и потвърждават практическата приложимост на предложението модел. Част потвърждават ефективността на предложеното решение. Получените резултати от разработените инструменти (инструмент за проследяване на пратки, работещ инструмент за управление на лични разходи, реално приложение на Telegram бота за проследяване на обяви за недвижими имоти) са внедрени и функционират успешно в реална експлоатационна среда.

В заключението са посочени основните приноси на дисертационния труд. В таблица е представена връзката между приносите, задачите, структурата на дисертационния труд и публикациите. Добро впечатление правят формулираните от докторанта виждания за бъдещо развитие на изследванията по темата. Към дисертационния труд са приложени данни за участия с 4 статии на докторанта в проекти, финансирани от Фонд „Научни изследвания“ при ПУ „Паисий Хилендарски“ – НПД и Фонд научни изследвания“ – МОН.

Дисертационният труд и предоставените материали са много добре оформени.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Докторантът е формулирал 5 основни приноса, които отразяват както теоретичните изследвания, така и практическата реализация на разработените решения. Приносите са в съответствие с поставените цели и задачи на дисертационния труд и могат да бъдат обобщени в две основни направления – научни и научно-приложни.

Според рецензента основният научен принос на дисертацията се състои в разработването на концептуално-методологична рамка на хибриден модел за автоматизирано извличане и структуриране на данни от интернет среди. Предложеният модел интегрира три различни подхода – детерминистичен, базиран на дълбоко обучение и езиково-семантичен, като по този начин предлага оригинално решение за повишаване на ефективността и надеждността при извличането на информация. Положителна оценка заслужава стремежът към формализиране на процеса и осигуряване на възможност за разширяване и надграждане на модела.

Значим научно-приложен принос е реализацията и експерименталната валидация на предложения хибриден модел чрез интегриране на Java-базиран инструмент, YOLOv8 и ChatGPT, които могат да работят автономно и синхронно. Хибридният метод е успешно интегриран в разработена онлайн платформа, съдържаща набор от инструменти, допринасящи за подобряване на потребителското взаимодействие в електронната търговия.

Към научно-приложните приноси следва да се отнесат и създаденият специализиран модул за ефективен веб скрапинг и извличане на данни за нови продукти, актуални промени в цените и уведомяване на потребителя; Telegram-базирана интеграция и разработеният плъгин за Chrome, които разширяват функционалността на платформата и демонстрират приложимостта на предложените решения в реална среда.

Считам, че заявените приноси са реални, аргументирани и в значителна степен доказани в дисертационния труд. Те могат да се отнесат към категориите обогатяване на съществуващо научно знание и научни постижения в практиката, както и създаване на нови и модифициране на съществуващи методи, подходи и модели за решаване на поставените в дисертационния труд задачи. Считам, че целта на докторантурата е постигната.

Като цяло предложените от докторанта перспективи за развитие са реалистични, актуални и показват потенциал за по-нататъшно надграждане на постигнатите научни и приложни резултати. Те обхващат усъвършенстване на теоретичния хибриден модел, разширяване на функционалността на разработената платформа и нейните модули, идеи за интегриране на допълнителни източници на данни, използване на машинно обучение за оптимизация на процесите и разширяване на приложимостта на модела към други предметни области.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Станислав Даков е представил общо 6 публикации по темата на дисертационния труд, от които една е самостоятелна, а в останалите е на първо място. Спазено е изискването за минимум 4 публикации, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация. Една публикация е индексирана в WoS (International conference on innovations in science and education (Natural sciences and ICT), Prague, Czech Republic), а три публикации са в Scopus (TEM JOURNAL(Q3), Engineering proceedings (Q3), International Journal of Differential Equations and Applications (Q4)). Останалите две публикации са в сборник трудове от International Scientific Conference IMEA'2023. Pamporovo, Bulgaria и Научни трудове на Съюза на учените – Пловдив. Всички публикации са на английски език.

Приложена е справка за 7 броя цитирания (вкл. 3 цитирания в Scopus) на една публикация на докторанта – Dakov, S., Malinova, A., A survey of e-Commerce security threats and solutions, CBU International Conference Innovation in Science and Education, March 17, 2021, Prague, Czech Republic, Vol. 2 (2021): Proceedings of CBU in Natural Sciences and ICT, pp. 1-9. ISSN: 2695-0758. Това потвърждава актуалността на темата на дисертацията, значимостта на постигнатите резултати и тяхната приложимост. Приемам, че резултатите от дисертацията са добре представени пред научната общност.

Изпълнени са Минималните национални изисквания по чл.2б, ал. 2 и 3, съответно на изискванията по чл. 2б, ал. 5 на ЗРАСРБ, определени в ППЗРАСРБ за придобиване на ОНС „доктор“ по ПН 4.6, според които трябва да са налични поне 30 точки по група от показатели Г, а докторантът има 90 точки, т.е 300% изпълнение.

Дисертантът е представил декларация за оригиналност и достоверност. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и научни трудове.

9. Лично участие на докторанта

От представената разработка е виден личният принос на докторанта и способността му за дефиниране на задачи, решаване на проблеми и получаване на логически обосновани заключения. Нямам съмнения, че дисертационният труд и получените резултати са дело на докторанта или когато са получени в рамките на колективни изследвания, приносът на докторанта е ясно открит.

10. Автореферат

Авторефератът е в съответствие с изискванията на Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България. Обемът му е 32 страници, структуриран е много добре и коректно отразява съдържанието на дисертационния труд, основните моменти в изследването, както и постигнатите резултати.

11. Критични бележки и въпроси

Дисертационният трудът се характеризира с актуалност на тематиката, добра практическа насоченост и значителен обем изследователска и научно-приложна дейност. Наред с неговите безспорни достойнства могат да бъдат отправени следните **бележки**:

- в дисертационния труд не е формулирана научна хипотеза на изследването;
- не са достатъчно ясно дефинирани и обосновани критериите и показателите, чрез които се оценява ефектът на предложения подход върху потребителското взаимодействие;
- експерименталната оценка е базирана на сравнително ограничен набор от уебсайтове;
- необходимо е по-ясно да бъдат открити научните приноси и подчертана научната новост на предложените решения в труда.

Могат да бъдат поставени следните **въпроси**:

- Какви са перспективите за развитие на предложения модел при навлизането на нови мултимодални AI модели?
- Какви числови метрики са използвани за измерване на подобрието на потребителското взаимодействие?
- Как са изчислени отчетената точност на извличане на данни от 94% и намаление на времето за обработка с 38%, и върху какъв обем данни е проведен експериментът?

12. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Препоръчвам на докторанта да продължи започнатите научни изследвания, тъй като темата е с висока степен на приложимост и широки перспективи за развитие. Би било полезно в бъдещата работа да се акцентира по-силно върху научноизследователските аспекти, свързани с повишаване на точността, адаптивността и интелигентността на хибридният модел, както и върху разработването на обективни критерии за оценка на неговата ефективност при различни условия на приложение. Би могло да се акцентира върху универсалността на архитектурния подход, а не върху зависимостта от конкретни технологии или външни услуги.

Направените бележки и препоръки не намаляват научната стойност на постигнатите резултати, а очертават възможности за по-нататъшно развитие и усъвършенстване на изследването.

12. Лични впечатления

Не познавам лично докторанта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд разглежда актуална и практически значима научна проблематика, демонстрира високо ниво на научно-приложна реализация и добра приложимост в областта на електронната търговия. Поставените цел и задачи са изпълнени успешно. Получените резултати имат научен, научно-приложен и приложен характер, и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и на съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Станислав Даков притежава задълбочени теоретични познания по специалността „Информатика“ и способности за самостоятелни научни изследвания.

Всичко това ми дава доказателства за положителна оценка на дисертационния труд и *предлагам почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Станислав Минчев Даков в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.*

06.06.2026 г.

Рецензент:
/проф. д-р Мария Христова/