

СТАНОВИЩЕ

от д-р инж. Веселин Геров Начев

доцент в Университет по хранителни технологии – гр. Пловдив

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по: област на висше образование: 5. Технически науки; професионално направление: 5.3. *Комуникационна и компютърна техника*; докторска програма: „*Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.*“.

Автор: маг. Анна Илиева Бекярова-Токмакова

Тема: „Технологично-базирани решения за управление на процеси в телекомуникациите“.

Научен ръководител: Проф. д-р Невена Милева, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ).

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № РД-22-92/17.01.2025 г. на Ректора на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Технологично-базирани решения за управление на процеси в телекомуникациите“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование: 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма „Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)“. Автор на дисертационния труд е маг. Анна Бекярова-Токмакова, редовен докторант към катедра „Електротехника, комуникации и информационни технологии“, с научен ръководител Проф. д-р Невена Милева от ПУ „Паисий Хилендарски“.

Представеният дисертационен труд и съпътстващи материали са в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ. Наборът от представени документи включва:

- заповед за зачисляване;
- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- становище от научния ръководител на докторанта;
- протокол от заседание на катедрения съвет, документиращ предварителното обсъждане на дисертационния труд;
- дисертационен труд;
- автореферат;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията (3 бр.);
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за изпълнение на минималните Национални изисквания.

Представените материали и документи отговарят на изискванията и са в съответствие със Закона за висше образование, Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за условията и редът за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

2. Актуалност на тематиката

Дисертационният труд е свързан с изследване и прилагане на съвременни технологични решения за оптимизация на управлението на бизнес процеси в телекомуникационния сектор. Конкретният проблем в дисертационния труд е прогнозиране и управление на процеса на задържане на клиенти в телекомуникационните компании.

Темата на дисертацията е актуална. В условията на съвременната конкуренция, използването на интелигентни методи за подпомагане вземането на управленски решения е важна част за устойчивото развитие на всяка една организация.

Основанието за високата степен на актуалност на дисертационния труд, произтича от:

- комплексността на задачите, свързана с динамика на технологиите, предлагани услуги, изисквания за гъвкавост и качество;
- секторът, към който е насочена дисертацията, характеризиращ се със съществена роля в икономиката на страната;
- поставената цел към усъвършенстване и създаването на средства, базирани на автоматизирано събиране на данни и съвременни методи за анализ на данни.

Впредвид казаното, намирам, че темата на дисертационния труд на **маг. Анна Бекярова-Токмакова** е актуална и значима в научно-приложна област, пряко свързана с научната специалност на докторската програма.

3. Познаване на проблема

При разработването на дисертационния труд са ползвани 132 литературни и електронни източници. С изключение на определени фундаментални източници, касаещи базови алгоритми в машинното обучение, основно присъстват публикации от последните 10-15 години. От цитирането им в текста, при изложението на дисертационния труд се показва пряката им връзка с темата на дисертацията.

В обзорната част на дисертационния труд е показано много добро познаване на състоянието на проблема и достатъчна литературна осведоменост по отношение на нови концептуални решения и резултати от проектни разработки на външни колективи. Това е позволило правилната, точна интерпретация на информацията и дефиниране на целта и задачите на дисертационната работа.

Дисертационният труд показва натрупан опит и знания от професионалния път на докторанта и той може да се приеме и като резултат от работата в областта.

Считам, че докторантът е запознат с проблема и творчески е оценил и интерпретирал литературния материал.

4. Методика на изследването

Основната част на дисертацията се състои от три глави. „ГЛАВА I“ е обзорна и в нея са разгледани съществуващи технологично-базирани решения за управление на процеси в телекомуникациите. Представеният материал бих определил като един задълбочен от гледна точка на фактори системен анализ на процесите в телекомуникациите. На тази база е предложена категоризация на бизнес процесите в телекомуникационните компании, с цел подобряване на възможностите за последователност и превъзходство на предлаганите услуги. Представени са решения в управлението на процеси в телекомуникациите при интегриране с различни технологии като „IoT“, облачни технологии, „Big Data Analytics“, изкуствен интелект и хибридни структури. Изчерпателно са представени приложения с изкуствен интелект за прогнозиране на клиенти, отказващи се от услуга, както и редица други функционалности: предсказване за покупка, целева реклама, асоциации, гео-локация, киберсигурност, генериране на иновативни услуги за клиентите, „чатбот“, разпределение на ресурси и др. На база на обзорната част са открити процесите, свързани с използването на изкуствен интелект в маркетинга и обслужването на бизнес клиенти, за които липсват задълбочени изследвания.

„ГЛАВА II“ е посветена на разработване на технологично базирана система за управление на процеса „Ретеншън на бизнес клиенти“ в телекомуникациите. В началото е направен анализ на пазара за предоставяне на мобилни услуги в България. Подробно са анализирани ключовите фактори, които влияят върху продължителността на жизнения цикъл на клиентите. Обърнато е внимание на необходимостта от достатъчно представителни извадки за проследяване на еволюцията на клиентите, изложени на риск от отпадане и наличието на надежден модел за прогнозиране. На база интервюта и пряко наблюдение е предложен модел на процеса „Ретеншън на бизнес клиенти“, който е моделиран с програмния продукт „Enterprise Architect“. Процесите са анализирани чрез SWOT-анализ, който би помогнал при изготвяне на стратегии за

подобрение. Логическо следствие от този анализ е предложеният процес на редизайн (*to-be*). Систематично, по етапи е представена система за прогнозиране на „чърн“ на бизнес клиенти (загубата на клиенти, които се ориентират към конкурент). Предложен е прототип на система за прогнозиране на „чърн“ на клиенти в платформата „*Hugging Face Hub*“, както и интерфейс на приложението.

„ГЛАВА III“ са представени постановки на проведени експерименти и получени резултати. Извършени са оценки за класификационната точност на девет класификатора в комбинации - с и без предварителна обработка на данните. Обосновано, от резултатите върху реални данни от телекомуникационен доставчик, е потвърдена хипотезата за намиране на предсказващ модел с достатъчна точност.

В заключение, смятам, че е налице съответствие на избраната методика на изследването с поставената цел и задачи на дисертационния труд. Елемент за оценка на ефективността на тези методики е достигането до модели, експерименти с тях и възможност за анализ на резултати.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

В дисертационния труд се съдържат научно-приложни и приложни приноси. Постигнатите резултати се базират на предложени концептуални модели на процеси и предсказване, и завършена електронна платформа, с цел използването на масиви от реални данни.

Въпреки, че към обекта на изследване е приложен индивидуален подход (телекомуникационен доставчици на услуги), съобразен със съответните специфики, част от резултатите могат да бъдат използвани и в други приложения.

Като основни приноси в дисертацията, могат да се открият:

- Разширяване и задълбочаване на знанията за процеса „Ретеншън на клиенти“, базиран на мнения на участници;
- Предложен е нов дизайн на процеса „Ретеншън“, с цел оптимизиране на взаимодействието с клиентите и повишаване на ефективността на стратегиите за задържане;
- Реализирани и оценени са различни модели за машинно обучение в задачата за прогнозиране на „чърн“ на клиенти.

Приемам постигнатите приноси на докторанта и смятам, че те са достатъчно на брой и значимост за дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“.

6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

Към материалите по процедурата са приложени 3 (три) публикации. Две от публикациите са на английски език. В тях маг. Анна Бекярова-Токмакова е първи автор, съвместно с научния си ръководител. Една от публикациите е самостоятелна.

Темите и съдържанието на публикациите са в пряка връзка с дисертационния труд, като отразяват неговите части.

Считам, че степента на лично участие в приносите е значителен. Подходът на представяне на разработките в дисертацията говорят за експертни познания и компетентност по темата.

Няма информация за цитиране на публикациите.

7. Автореферат

Авторефератът е представен на български и английски език. Състои се от 32 страници, включително приноси и публикации във връзка с дисертационния труд. Структурата на автореферата следва основната структура на дисертацията и я представя коректно.

8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Предлаганите методики и получените резултати имат практическа ползност. При популяризиране на резултатите от дисертацията има реални предпоставки те да бъдат използвани в други сектори. За това би помогнало и избраната платформа за реализация.

За бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати, е мнението ми, че докторантът трябва да развие изследванията си и да разпространи резултатите си сред заинтересовани потребители на подобни модели.

Като забележки бих отбелязал:

- Част от описанията на процедурите в точка 2.4.4 „Етап 4: Обучение на прогнозен модел“ не са напълно ясни. По-точно е описанието да следва терминологията, която се използва за тази задача, а именно двукласова класификация.

- Резултатите от Табл. 5 (стр. 105) би следвало да се анализират по-подробно. Може би е подходящо компактността на клъстерите да се изследва графично.

- Би било добре да се отбележат и други важни елементи при моделирането – параметризация на метода за класификация, редуциране на признаковото пространство, отстраняване на грешки и отклоняващи се обекти „*outliers*“ в данните.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считам, че представеният дисертационен труд отговаря на нормативните изисквания за получаване на образователна и научна степен „доктор“.

Дисертационният труд показва, че докторантът **маг. Анна Бекярова-Токмакова** притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)“, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научни и приложни изследвания.

Поради гореизложеното, **давам своята положителна оценка** на разработения дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и предлагам на членовете на научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на **маг. Анна Бекярова-Токмакова** в научна област 5. Технически науки, Професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма „Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)“.

5 февруари 2025 г.

Изготвил становището:

доц. д-р инж. Веселин Начев