

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на дисертационен труд  
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 – „Комуникационни мрежи и системи“**

**Автор: маг. инж. Теодора Валентинова Жорова**

**Тема: Мониторинг на трафика в комуникационни системи с изкуствен интелект**

**Рецензент: проф. д-р инж. Станимир Михайлов Садинов, ТУ - Габрово**

### **1. Тема и актуалност на дисертационния труд**

Напредналото навлизане на технологиите с Изкуствен интелект във всички технически аспекти на човешкия прогрес неизменно времевия ход на тяхното имплементиране при управлението на информационни ресурси в системните мрежови комуникации. Широкото приложение на платформите с Машинното обучение не се ограничава само до подобряване на степента на покритието при радио и телевизионно разпръскване и редуцирането на редица високорискови ефекти и физически явления при предаване на сигнали. Налице е съществена необходимост от ефективна диагностика на състоянието и оптимизация на натоварването и метриците на мрежовите ресурси в комуникационните инфраструктури. Съществен аспект се свързва с гарантиране на защитеност на оперативните клъстери от данни и ефективен мониторинг срещу киберзаплахи по отношение на достъпа до цифрово съдържание и услуги.

Посочените факти формират техничка рамка, подвърждаваща безспорната актуалност на необходимостта от AI – базираните технологии за техническа поддръжка и надграждане на функционалността на комуникационните инфраструктури. Научните изследвания по дисертационния труд са насочени към целите на създаването, модифицирането и внедряването на инструменти за интелигентен анализ за подобряване на мониторинга и администрирането на мрежовите услуги в съвременните комуникации.

### **2. Обзор на цитираната литература**

Според представената библиографска справка в обхвата на критичния анализ по проблематиката на дисертационния труд са систематизирани 161 научни източника. Прави впечатление добрата интерпретация и вникване в същността и спецификата на анализираното научно съдържание. Преобладаващата част от посочените анализирани научни изследвания са чуждестранни и публикувани през последните десет години. Поставен е акцент върху новаторството по отношение на техническите подходи за диагностика на параметрите и състоянието на мрежовата среда в информационно-комуникационните системи, прилагани в европейската и световната практика в научните изследвания.

Анализираното научно съдържание и разработки в посочената предметна област на изследванията може да бъде обобщено в посочените категории, както следва:

- „Технически подходи, методи и алгоритми и аналитични инструменти за извличане на знания, приложими в комуникациите“;
- „Класификация на смущенията в комуникационната преносна среда, както прилаганите известни аналитични инструменти за тяхно разпознаване, класификация и редуциране на ефектите на фоновата среда“;
- „Специфични метрики на мрежовата среда, обезпечавачи пакетното бързодействие, трафичното натоварване на ресурсните обслужващи звена предаване на пакетна информация“;
- „Методи и алгоритми за оптимизация на специфични метрики на комуникационната преносна среда за подобряване на цялостната стратегия на обслужване на абонати в телекомуникационните мрежи“;
- „Категоризация на типове атаки, както и базираните на технологиите на Изкуствения интелект политики и инструменти за киберсигурност и информационна сигурност“.

### **3. Методика на изследване**

Въведената методика в систематичните научни изследвания в дисертационния труд интегрира широк спектър от Методи на математическата и приложна статистика, Подходи на основата на Изкуствен интелект и Евристични методи. На основата на компютърно моделиране и аналитична диагностика чрез платформите MATLAB и STATISTICA са разработени концептуални AI модули и инструменти за разпознаване, класификация и прогнозен анализ на обекти на мрежовата комуникационна среда. Приложен е богат набор от информационни извадки в обучаващите процедури при подбор на въведените категории класификатори и инструменти за регресионно моделиране с потвърдена верификация на обобщените резултати по дефинираните технически направления.

### **4. Приноси на дисертационния труд**

Според мен следва да бъде приложена следната категоризация на приносите, отразяващи основните моменти от извършените научни изследвания:

*Научно-приложни приноси:*

- Потвърдени са способите на традиционните методи и алгоритми на Машинно обучение и инструментите на Изкуствения интелект при разпознаване, класификация и прогнозен анализ на шумове в комуникационните възли и канали за връзка;
- Доказана е ефективността на подходите за регресионно моделиране и оптимизация на метрики на мрежовата среда чрез аналитични похвати инструменти, базирани на концепцията „Изкуствен интелект“;
- Установено е предимството на Feed-Forward, Cascade-Forward, Probabilistic, Generalized-Regression и Radial Basis невронни архитектури при регресионна диагностика на специфични метрики трафичното обслужване на мрежовата среда;

- Доказани са преимуществата на принципите на Дълбокото обучение пред конвенционалните подходи с Машинно обучение за детектиране на състояния на кибератаки към мрежовите ресурси и аномалии в предвания трафик в преносната среда;
- Потвърдена е възможността за модификация, адаптиране и създаване на хибридни подходи, съчетаващи конвенционални подходи за Машинно обучение и принципите на Дълбокото обучение при класификация на WEB трафик за корпоративни бизнес и индустриални потребители.

*Приложни приноси:*

- Предложен е подход за извличане на специфични характеристики чрез Дескриптивен анализ и Алгоритми за спектрален анализ при разпознаване, класификация и прогнозиране на шумове в комуникационните възли и канали за връзка;
- Синтезиран е подход за имитационно моделиране и аналитична диагностика на информационно-комуникационни мрежови инфраструктури с опашкова организация на обслужването на системни потребители;
- Систематизиран е подход за оценка на първична обработка на регистрирани за метрики на състоянието на мрежовата среда при детектиране на киберзаплахи и класификация на WEB трафик.

## **5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд**

По отношение на запознаване на научната общност с постигнатите резултати по дисертационния труд, отразяващи комплекс от симулационни, емпирични и експериментални изследвания, са реализирани осем научни публикации. Три от издадените публикации са на английски език, а останалите на български език. Един от научните трудове е самостоятелен, а останалите са изготвени в съавторство с научния ръководител и други изследователи. Всички публикации са издадени в научни издания на симпозиуми с международно участие и научни конференции, провели се на територията на страната и чужбина. Две от посочените издания са отразени в индексирани световни бази данни Scopus:

- „International Scientific and Practical Conference “Environment. Technology. Resources”, Резекне - Латвия“;
- „International Conference on Electronics, Engineering, Physics and Earth Science“, Кавала - Гърция“.

В сборници в рамките на организирани симпозиуми на територията на научни организации в страната са изнесени по два научни труда, както следва в:

- „Международна научна конференция UNITECH“ към Технически университет – Габрово;
- „Студентска научна сесия“ към Технически университет – Габрово;
- „Научна конференция на Русенски университет „Ангел Кънчев“ и Съюз на учените - Русе“.

Една от научните публикации е наградена с „Best Paper Prize!“ на симпозиум, организиран от Русенски университет „Ангел Кънчев“.

## **6. Авторство на получените резултати**

Смятам, че огромен обем от представените научни изследвания са основно дело и личен принос на докторанта под ръководството на неговия научен ръководител. В изложението на дисертационния труд е демонстрирано високо техническо познание и умения за прилагане, адаптиране и модифициране на алгоритмичната функционалност на множество аналитични инструменти и апарати, формиращи парадигмата „Изкуствен интелект, Машинно обучение и Дълбоко обучение“, в областта на комуникациите. Научните постижения на докторанта са достъпни и известни за широк обхват от изследователи в областта в страната и чужбина.

## **7. Автореферат и авторска справка**

Авторефератът отразява коректно и последователно систематизираните резултати по дефинираните научни направления в дисертационния труд. Изготвен е в обем от 51 страници като съдържа 41 фигури и 14 таблици в структурата. При съставянето му са спазени всички нормативни изисквания, регламентирани според „Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет - Габрово“. Потвърдено е авторството на получените резултати на научните изследвания. Обоснована е актуалността, научната новост, приложимостта и направленията за разширяване на обсега на предметната област на изследванията.

## **8. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд**

Познавам маг. инж. Теодора Валентинова Жорова в качеството на докторант в структурата на Катедра „Комуникационна техника и технологии“, като отговорен и изпълнителен изследовател. Докторантката се отличава с висока техническа квалификация в научноизследователската дейност с внедряване на съвременните достижения и иновации в Изкуственият интелект и Машинното обучение.

Комплексно мога да оценя, че изготвеният дисертационен труд изпълнява дефинираните основни задачи, отразяващи проведените дейности по анализ на състоянието на разглежданата проблематика в поставената предметна област. Приложена е ясна и последователна аргументация на избраните аналитични инструменти в методиката на изследване.

Въпреки качествата на научните изследвания, считам, че могат да бъдат предприети определени мерки за подобряване на начина на систематизация на изложението на изследванията по дисертационния труд и бъдещи разработки по разглежданата проблематика.

Препоръчвам на маг. инж. Теодора Валентинова Жорова да:

- Насочи своите изследвания в по-тясно профилирани научни направления с приоритизане на обсега и целите;
- Повиши своето участие в Национални външни проекти и Проекти с международно участие по оперативни програми;
- Продължи и надгради публикационата си дейност в престижни национални и международни издания с индексирание на научното съдържание в световноизвестни бази данни и издания с Импакт фактор;

- Внедри резултатите от своите научни изследвания с практическа насоченост в модули за информационно обслужване в структурите на „Мобилните оператори“ и „Информационните клъстери и центрове за управление на данни“, изградени в страната.

## **9. Заключение**

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България.

Постигнатите резултати ми дават основание да **предложа** да бъде придобита образователната и научна степен „доктор“ от маг. инж. Теодора Валентинова Жорова в област на висше образование – 5. Технически науки, професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма – „Комуникационни мрежи и системи“

04.05.2026 г.

**Рецензент:**

/проф. д-р инж. Станимир Садинов/