

# РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд  
за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в

област на висше образование – Природни науки, математика и информатика  
професионално направление – 4.6 „Информатика и компютърни науки”

**Автор:** Теодора Тихомирова Стоянова

**Тема:** АЛГОРИТМИ ЗА МОДЕЛИРАНЕ РАБОТАТА НА БЕЗЖИЧНИ СЕНЗОРНИ МРЕЖИ

**Рецензент:** проф. д.н. Иван Ганчев Гарванов, заместник-ректор по „Качеството на обучението и акредитацията“ и ръководител на катедра „Информационни системи и технологии“ в Университета по библиотекознание и информационни технологии, гр. София.

## 1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Безспорната актуалност на темата на дисертационния труд произтича от бързото развитие на информационните и комуникационни технологии в областта на безжичните сензорни мрежи. Развитие на смарт технологиите през последните години води до необходимостта за създаване на нови технологии по отношение на информационното обслужване. Налага се необходимостта от интегриране на много дейности в една система с цел събиране, предаване, съхранение и обработка на информация получавана от много и различни по характер сензори.

Считам, че темата на дисертацията е изключително актуална и богата на предизвикателства. Докторантката Теодора Стоянова е успяла да обоснове тази актуалност и в резултат на направения анализ е открила някои от нерешените проблеми в областта. Смятам, че целта и задачите на дисертационния труд са коректно формулирани.

## 2. Обзор на цитираната литература

За целите на изследването докторантката е използвала общо 101 литературни източници. Цитираните автори са признати международни учени което показва, че тя е навлязла дълбоко в изследваната проблематика. Част от цитираните публикации са публикувани в престижни международни списания с импакт фактор, което показва актуалността на проблема и задълбочеността на докторантката в нейните изследвания. Прави много добро впечатление цитирането на световно признати учени както от чужбина, така и от България. В хода на изложението на дисертацията докторантката се е позовавала коректно на тези литературни източници. В резултат на всичко казано считам, че Теодора Стоянова е използвала широк набор от литературни източници въз основа на които анализира изследваната проблематика и прави коректни

изводи и обобщения. Докторантката борави коректно с понятийния апарат по темата и притежава способност да прави логически обосновани и подплатени с научна тежест заключения.

### **3. Методика на изследване**

Целта, задачите и методиката на изследването са формулирани точно и съответстват на темата на дисертационния труд. Формулираната цел съвпада с темата на дисертацията и е разработване на теоретична основа за изследване и оценка на процесите, свързани с получаването, предаването и използването на информацията в среда на сензорни мрежи на базата на адекватни математически модели.

За постигане на тази цел са формулирани четири задачи, които са коректно дефинирани и отговарят на изследователската цел. Задачите са:

1. Разработване на методи и подходи за получаване на сензорна информация, с оценка на ефективността на тези процеси.

2. Разработване на методи, основаващи се на съответни математически модели, за описване на процесите на контрол и управление с използване на сензорна информация.

3. Разработване на методи за оценка и управление на информационните процеси в сензорните мрежи, в това число и чрез компресиране и групиране на информацията в тях.

4. Разработване на методи, основаващи се на адекватни за целта математически модели, за оценка на ефективността на протичащите в сензорните мрежи информационни процеси.

**Обектът на изследване** в дисертационният труд са методи за повишаване на ефективността на сензорни мрежи, чрез моделиране на процесите на получаване, предаване и използване на сензорна информация.

**Хипотезата на изследването** е, че разработването на методи за моделиране на процесите в сензорните мрежи ще повишат ефективността на получаване, предаване, представяне и използване на сензорна информация.

Много добро впечатление прави правилното използване на основните понятия и термини в областта на изследването. Материалът е онагледен с таблици, фигури и формули, които доказват или допълват тезата на автора. Дисертационното изследване е основано на резултатите, получени вследствие използването на няколко научно-изследователски подхода.

**Методите за изследване в дисертационният труд** са теорията на вероятностите, математическата статистика, цифровата обработка на информация, аналитичното моделиране и статистическото моделиране.

Дисертационният труд е структуриран в увод, четири глави и заключение.

**В първа глава** са разгледани същността, спецификата и особеностите на безжичните сензорни мрежи. Дефинирани са основни проблеми, свързани с тяхното функциониране и използване. Разгледана е актуалността на проблемите, свързани с получаването, предаването и използването на сензорна информация. Дефинирани са основни пътища за повишаване на ефективността на сензорните мрежи. **Във втора глава** се предлагат основни математически

модели, свързани с получаване, предаване и използване на сензорната информация. В **трета глава** са разработени методи за групиране на получената сензорна информация. Предложени са подходи за подобряване на това групиране. **Четвърта глава** е посветена на разработване на математически и симулационни модели за оценка и повишаване на ефективността на сензорни мрежи. В **заключението** е направено обобщение на получените резултати и са формулирани приносите на докторанта.

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

Приносът на автора бих го формулирал като **потвърждаване на известни факти, обогатяване на съществуващи знания с нови факти и разкриване на възможности за приложение на научните постижения в практиката.**

Приносите на дисертационния труд могат да се формулират като:

Разработен е метод за моделиране на процесите на контрол и управление на обекти чрез сензорни мрежи. Разработен е метод за групиране на сензорна информация, съпроводен с предложени за целта структурни схеми на устройства за извършване на това. Разработени са модели на енергийни и информационни характеристики на процесите на обмен на сензорна информация в радио среда. Разработени са методи за оценка на качеството на обработване на сензорна информация.

Разработени са аналитични и статистически модели, позволяващи да се определи надеждността на обработване и предаване на сензорна информация чрез определяне на времето за изпълнение на съответните информационни процеси с отчитане на надеждността на реализиращите ги средства.

Тези приноси са лично дело на докторантката и съдържат **научен и научно-приложен характер**. Поради актуалността на изследваните проблеми, свързани със събирането, предаването, съхраняването и обработката на сензорните данни, бих оценил разработките на кандидата като **приноси с приложение на научните постижения в практиката.**

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

Докторантката Теодора Стоянова е публикувала части от дисертационния си труд в 4 научни публикации, като 3 са в съавторство с научния си ръководител и в 1 е самостоятелен автор. За публикациите в съавторство приемам приносите на авторите по равно. Наличието на публикации в съавторство показва, че тя може да работи както самостоятелно, така и в колектив. Не са забелязани цитирания на тези публикации, но и по процедурите за „доктор“ не се изискват такива.

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

За личното участие на автора в получените резултати може да се съди по публикациите, приложени към дисертационния труд. Във всички публикации, докторантката е първи автор. Резултатите, представени в дисертацията са авторски и дело единствено на докторанта. В дисертационния труд не е

забелязано плагиатство. След направена проверка за плагиатство със системата Plagiat Finder също не бяха открити дубликати. Използваните от автора текстове са коректно цитирани. Личните приноси са ясно отделени и формулирани.

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

Авторефератът към дисертационния труд вярно и точно отразява неговото съдържание, той напълно изпълнява функциите си съгласно ЗРАСРБ. В автореферата са описани основните части на дисертацията. Особено внимание е отделено на получените резултати, направените изводи и получените приноси от автора, както и списъка с неговите публикации.

#### **8. Забележки по дисертационния труд**

Препоръчвам на автора да се опита в бъдеще да публикува в международни конференции и списания по възможност реферирани в международните бази от данни Scopus и Web of Science.

#### **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 **Теодора Тихомирова Стоянова** в област на висше образование – Природни науки, математика и информатика, професионално направление – 4.6 „Информатика и компютърни науки”.

Подпис:

  
/проф. д.н. Иван Гарванов/