

РЕЦЕНЗИЯ

от

д-р Владимир Василев Монов, професор

Институт по информационни и комуникационни технологии,

Българска академия на науките

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен “доктор”

Автор на дисертационния труд: **маг. Радой Стрезимиров Дуковски**

Тема на дисертационния труд: **„Вземане на решения при управление на технологични обекти“**

Област на висше образование: **5. „Технически науки“**

Професионално направление: **5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“**

Докторска програма: **“Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“**

Научен ръководител: **акад. Васил Стоянов Сгурев**

Със Заповед No 340 от 22.12.2025 г. на Директора на Институт по информационни и комуникационни технологии (ИИКТ) съм утвърден за член на Научно жури за провеждане на защитата на дисертационния труд. С решение на Научното жури от заседание, проведено на 23.12.2025 г. съм определен за рецензент на дисертационния труд.

1. Общо описание на представените материали

Авторът на дисертационния труд е редовен докторант в секция „Интелигентни системи“ на ИИКТ-БАН. Представеният от докторанта комплект материали включва следните документи:

- автобиография в европейски формат;
- дисертация за придобиване на образователна и научна степен “доктор”;
- автореферат на дисертацията с абстракт на английски език;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност на получените резултати;
- справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ за образователната и научна степен „доктор“;
- доклад за сходство от системата StrikePlagiarizm.com.

Докторантът е приложил още копие на Диплом и плакет за носител на наградата на ФНТС „Млад инженер на годината“ за 2023 г.

Приложените документи отговарят на нормативните изисквания, определени от ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане, както и на Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ.

2. Кратки биографични данни за докторанта

От приложената автобиография се вижда, че в периода 2016-2021 г. докторантът е придобил съответно бакалавърска степен по специалността „инженер-химик“ и магистърска степен по специалността „инженер по автоматизация на производството“ в Химико технологичния и металургичен университет в гр. София. От 2020 до 2024 г. е работил като системен инженер в компанията Statistics & Control Inc., а от 2024 г. до момента е системен инженер в Honeywell International Inc. В периода 2023-2025 г. маг. Радой Дуковски е редовен докторант в ИИКТ по професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“. Придобитата професионалната квалификация и активна дейност на кандидата в областта на автоматиката, системното инженерство и управлението на технологични процеси напълно отговарят на специалността по настоящата процедура.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставената цел и задачи

Главна цел на дисертационния труд е да се разработят модели на реални технологични обекти за подпомагане на процеса на вземане на решения при тяхното управление с използване на съвременните достижения в областта на автоматиката и системите за автоматично управление на технологични процеси. За постигането на тази цел подходящо са формулирани изследователски задачи, свързани с анализа на проблемите при вземане на управленски решения, както и разработването на системи за вземане на решения при работа в реално време на индустриални химико технологични обекти. Актуалността на дисертационното изследване е безспорна, отчитайки бурното развитие на технологиите, повишените изисквания и утвърждаването на нови стандарти по отношение на функционалните, икономически и експлоатационни качества на системите за управление на сложни индустриални обекти. В тази връзка поставената цел и задачи на дисертацията са добре мотивирани и като цяло насочени към разработването и прилагането на ефективни модели и методи за управление на реални технологични обекти от енергетиката и химическата промишленост.

4. Познаване на проблема

Аналитичният обзор и изследванията в Глави 1 и 2 на дисертацията са посветени на основни въпроси и проблеми от теорията за вземане на решения и изграждането на системи за подпомагане на вземането на решения. Представени са теоретичните основи и формално математическото описание на известни методи и алгоритми с широко приложение в практиката. Като важно предизвикателство в процеса на вземане на решения е посочено наличието на неопределеност в резултат от непълна информация или

невъзможност за прогнозиране на бъдещи събития. Изследван е процеса на рационално вземане на решения, базиран на модели от теория на вероятностите и функции на полезност. Направеният аналитичен обзор в проблемната област на дисертацията показва задълбочено познаване на материята, формалния математически апарат и основните фактори за разработването на ефективни системи за подпомагане на процеса на вземане на решения.

5. Методика на изследването

Методиката на провежданото изследване включва анализ и систематизация на известни методи и подходи от теорията за вземане на решения, тяхното формално математическо описание и възможностите за практическата им реализация при управлението на индустриални обекти. За постигане на основната цел на дисертацията е избран подход на проектиране, разработка, симулационно изследване и демонстриране на приложимостта на предложените системи за вземане на решения при управлението в реално време на конкретни химико технологични обекти. Осъщественият методичен подход съответства изцяло на поставената обща цел и формулираните задачи на дисертацията.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертацията е в обем от 193 страници и се състои от Увод, 4 глави, Заключение, Списък на публикациите по дисертационния труд и Библиография. Съгласно изискванията, към дисертацията е приложена Декларация за оригиналност на получените резултати. Списъкът на библиографските източници включва 146 заглавия, в това число източници от български и чуждестранни автори, както и интернет сайтове. Списъкът с публикации по дисертационната тема съдържа 5 заглавия.

В глава 1 са разгледани модели и методи за вземане на решения, използващи интелигентни агенти, вероятностни модели, Байесови мрежи и времеви модели. Анализирани са структурните и параметрични характеристики на моделите и изчислителната сложност на съответните алгоритми.

В глава 2 са изложени елементи от теория на полезността и методи за вземане на рационални решения, максимизиращи зададени функции на полезност.

В глава 3 е разработен математичен модел на парогенератор като основно съоръжение в системите за производство на електроенергия. Анализирани са производствения процес, предложени са методи за управление и вземане на решения, представени са експериментални резултати от работата на системата за автоматично регулиране на нивото на пароводната смес.

В глава 4 са представени математически модели и са разработени стратегии за управление на няколко технологични обекта: мембранен биореактор, промишлен крикет филтър за отделяне на фини твърди частици и двуслоен нагревател, използван в нефтохимическа промишленост и производство на електроенергия. При моделирането,

синтеза на управление и симулационния анализ на обектите са използвани програмни средства на системите MATLAB, ANSYS CFX и Honeywell Experion Process Knowledge System.

Резултатите, получени в отделните глави на дисертацията са подробно и убедително представени и илюстрирани. Математическите модели на изследваните обекти са детайлно описани и анализирани и демонстрират отлично познаване на използвания математически апарат. Към всяка от главите са направени обосновани и полезни изводи от проведените изследвания и получените резултати.

Като цяло, дисертационният труд се характеризира със задълбочено познаване на методите и системите за подпомагане на вземането на решения, на съвременните средства за моделиране, анализ и управление на сложни технологични обекти, както и на възможностите за тяхното практическо приложение.

В заключителната част на дисертацията са резюмирани получените резултати и са изброени приносите на дисертационното изследване.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Приемам и оценявам положително приносите, посочени в дисертацията и автореферата. В по-обобщен вид те могат да бъдат формулирани както следва.

- Разработени са симулационни модели на топлоенергиен технологичен обект парогенератор с използване на програмните средства на системите MATLAB, Simulink и Experion Process Knowledge System
- Предложена е система за автоматично регулиране на нивото на пароводната смес в барабана на парогенератора със средствата на Honeywell Experion Process Knowledge System
- Проектиран е модел на мембранен биореактор за добив на дрожди, проведени са числени експерименти с модела и са определени работните параметри и производителността на биореактора;
- Разработена е система за управление в реално време на крикет филтър за отделяне на фини твърди частици със средствата на Honeywell Experion Process Knowledge System, повишаваща ефективността на процеса на филтриране;
- Проведено е симулационно моделиране на химикотехнологичен обект двуслоен нагревател и е предложена система за управление на процеса и вземане на решения при експлоатацията в реално време на технологични нагреватели с двойно горене.

Изброените приноси са с научен и научно приложен характер и се отнасят до разработването на нови и подобряването на съществуващи модели, методи и подходи в областта автоматичното управление и вземането на решения при експлоатацията на сложни технологични обекти. Като цяло, те също така имат потенциал за развитие и

внедряване в инженерната практика, свързана с проектирането и реализацията на съвременни системи за управление в областта на индустриалната автоматизация.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Представени са 5 публикации по дисертационната тема, които са на английски език и са издадени в периода 2020-2025 година. Четири от публикациите са самостоятелни и една е в съавторство. Една от публикациите е в издание с импакт ранг в базата данни на Scopus и една е индексирана в цифровата библиотека Xplore на IEEE. Представените публикации отразяват съществени части и основни резултати на дисертацията, които са станали достояние на научната общност в разглежданата тематика. Те също така демонстрират изградени качества на докторанта за работа както в екип, така и за самостоятелно провеждане на научни изследвания.

9. Лично участие на докторанта

Познавам лично докторанта и имам преки впечатления от неговата изследователска работа и публикационна дейност. Запознаването ми с дисертацията, автореферата и направените публикации ми дава основание да считам, че дисертационният труд и неговите приноси са лично дело на докторанта, получени под прякото ръководство на неговия научен ръководител.

10. Автореферат

Авторефератът е в обем от 47 страници и отговаря на изискванията за оформянето му. Съдържанието му съответства на съдържанието на дисертацията и представя точно основните резултати в дисертационния труд. Представен е и абстракт на дисертацията на английски език в същия обем.

11. Оценка за изпълнение на минималните национални изисквания

Съгласно ППЗРАСРБ за получаване на ОНС „доктор“ по професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“ се изисква наличие на минимум 50 точки по показател А и 30 точки по група показатели Г. Същият брой точки се изискват и в Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН. От представената Справка за изпълнение на изискванията за получаване на ОНС „доктор“ е видно, че изискванията и по двата показателя са изпълнени.

12. Критични забележки и препоръки

Нямам критични бележки по същество към дисертацията и представените резултати. От редакционен и технически характер могат да се посочат някои забележки и пропуски.

- Дисертационният труд съдържа достатъчно научни и научно приложни приноси, както по обем, така и по съдържание. Формулировката на първия от изброените в

дисертацията приноси обаче, би могла да бъде по-прецизна, като се подчертае най-вече получения резултат от проведения теоретичен анализ.

- В списъка с използвана литература биха могли да намерят място работите на повече български учени с известни постижения в областта на автоматиката, теория на управлението и системите за подпомагане вземането на решения.

Тези забележки не са по съществото на работата и не намаляват стойността на приносите в дисертационния труд.

Препоръката ми към докторанта е за продължаване и разширяване на изследователската дейност с разработването на нови модели и методи за управление на технологични процеси в производството и индустрията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително извършената работа и получените в дисертацията резултати. Дисертационният труд съдържа оригинални научни и научно приложни резултати, които отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН.

Дисертационният труд показва, че докторантът притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по специалността "Автоматизирани системи за обработка на информация и управление", като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Предвид на изложеното, убедено предлагам на почитаемото Научно жури да даде образователната и научна степен „доктор“ на маг. Радой Стрезимиров Дуковски в област на висше образование: 5. „Технически науки“, професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“.

София,
16.01.2026 г.

Рец

