

## СТАНОВИЩЕ

относно дисертация за присъждане на образователната и научна степен "доктор"  
по научна специалност "Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни  
области на науката"

в професионално направление: 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“

Автор на дисертационния труд: **Йорданка Любомирова Бонева**

Тема на дисертационния труд: **Оптимизиране на трафик в градска среда**

Член на научното жури: **проф. д-р Милена Кирилова Лазарова–Мицева**  
катедра „Компютърни системи“, Технически университет–София

Настоящото становище е изготвено в качеството ми на член на научно жури, назначено  
със Заповед №273/29.12.2020 г. на Директора на ИИКТ–БАН.

### 1. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд е оформен в увод, четири глави, заключение, списък с приноси,  
списъци на публикации и цитирания, списък на участия в научни проекти, списъци на фигури,  
таблици и използвани съкращения, както и библиографска справка. Общият обем е 132  
страници. В текста са използвани 37 фигури и 11 таблици. Списъкът с цитираните  
литературни източници в изследваната научна област съдържа 122 заглавия.

Обект на изследване в дисертационния труд е оптимизиране на транспортен трафик в  
градска среда. Предмет на изследване в дисертационния труд е синхронизация и  
оптимизация на трафик с кръстовища с разделяне по време или светлинно сигнално  
регулиране. Цел на дисертационния труд е разработване на математически модел за  
решаване на изследователска задача за оптимизиране на пътен трафик в градски тип  
транспортна мрежа. В първа глава се разглеждат основни понятия при управление на  
трафика, както и различни модели за управление на трафик в градска мрежа. Във втора  
глава е представена двуйерархична оптимизационна задача за управление и оптимизиране  
на трафик в градска среда. В трета глава са описани проведени експерименти за  
моделиране, симулиране, оптимизиране на градски трафик върху избран обект от градска  
транспортна мрежа, а четвърта глава съдържа сравнителен анализ на извършените  
експериментални изследвания.

### 2. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем

Актуалността на проблематиката, разглеждана в дисертационния труд е очертана в увода  
на дисертационния труд. Гъвкавото управление на светлинната сигнализация на светофарни  
уредби и синхронизацията и оптимизацията на светлинно регулирани кръстовища са  
изключително важни в условия на градска среда, особено в големи населени места и имат  
значение за предотвратяване на задръствания. Тематиката на дисертационния труд както и  
дефинираните във връзка с нея задачи са предмет на засилен изследователски интерес, с  
който се занимават широк научен кръг от авторски колективи.

### **3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд**

Методически дисертационният труд е логически последователен и адекватен по отношение на избраната и приложена методика на провеждане на научните изследвания, което обуславя успешно изпълнение на поставените цел и задачи на дисертационния труд. Избраната методика за провеждане на научните изследвания се базира на системен сравнителен анализ на особеностите и различните аспекти на разглежданата тематична област, на основата на който е направен обоснован избор на модели и средства за решаване на поставените задачи. Предложените, разработени и изследвани математически, компютърни и симулационни модели се основават на аргументиран избор, теоретична обосновка, експериментална оценка и верификация на възможностите за използването им.

### **4. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд**

Приемам формулираните от авторката приноси, постигнати в резултат на извършените научни изследвания. Приносите 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 модели за решаване на поставените в дисертационния труд задачи. На базата на получените в дисертационната работа резултати приносите могат да бъдат систематизирани както следва:

- Съставен е математически модел на обект – градска пътна мрежа, регулирана със светлинна сигнализация, с цел оптимизация на обекта, който позволява аналитични и числени симулации за определяне на оптимални стойности на система от светофари;
- Дефиниран е нов математически модел чрез две йерархично свързани задачи за оптимизиране на градски трафик, което позволяват да се определят оптималните стойности на по-голям брой управляващи променливи: цикъл и продължителност на зелена светлина на система от кръстовища;
- Оптимизирана е светлинната сигнализация на светофарни уредби и продължителността на цикъла чрез прилагане на разработения йерархичен модел за оптимизация, като резултатите от числените експерименти показват възможност за получаване на решения в реално време и адаптиране на управлението на система светофари съгласно динамиката на транспортния трафик;
- Разработен е симулационен компютърен модел на мрежа от кръстовища, който позволява отчитане на допълнителни условия при управлението на трафика като отчитане наличие на трамвайна линия, разрешение за паркиране в система от транспортни кръстовища;
- Експериментално са оценени резултати от аналитична оптимизация чрез разработения двуйерархичен модел и симулационни резултати от компютърния модел, който показват предимството на двуйерархичния модел при управление в реално време в сравнение със симулационните резултати.

## 5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Получените от авторката резултати и приноси по дисертационния труд са публикувани в 5 научни публикации, 3 от които са докладвани на национални и международни научни конференции, а две са публикувани в научни списания. Четири от публикациите са самостоятелни. Две от публикациите са индексирани в Scopus. Публикациите са направени в периода от 2018 до 2020 г. и покриват тематика на представената дисертационна работа като отразяват основните постигнати резултати и приноси. Една от публикациите има две забелязани цитирания. Две от публикациите са отличени като най-добър доклад в съответните секции на научните конференции, на които са представени.

## 6. Критични бележки по дисертационния труд

Дисертационният труд показва голям обем на извършените научни изследвания, оформен е внимателно и старателно с високо ниво на представяне на научните изследвания и свидетелства за добро запознаване на авторката с предметната област. Препоръките ми към авторката са да продължи научните си изследвания по темата на дисертационния труд като ги насочи към внедряване на разработените модели в практиката с цел постигане на преки приложни резултати.

## 7. Заключение

На основание на изложеното считам, че дисертационния труд напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, на Правилника за прилагане на закона и съответния правилник на ИИКТ-БАН и на минималните изисквания за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, който са изпълнени със значително превишение. Проведените научни изследвания са в актуална област и третират проблематика, която е обект на засилен изследователски интерес. Авторката е постигнала поставените цели и задачи в дисертационния труд. Получените резултати съдържат научно-приложни и приложни приноси, които са значими, действително са получени и са нейно дело. Съществените приноси на дисертационния труд са отразени в научни публикации, които са адекватно разпространени и направени достояние на заинтересованата научна общност чрез публикуването им в научни статии в списания и сборници с трудове на научни конференции.

Ето защо убедено давам своята положителна оценка на представения дисертационен труд и предлагам на уважаемите членове на Научното жури да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на Йорданка Любомирова Бонева по научна специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката“ в професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика.

Дата: 19.02.2021

Член на научното жури:

/ проф. д-р Милена Лазарова-Мицева /

**NOT FOR  
PUBLIC RELEASE**