

Рецензия

на дисертационен труд за научната степен “доктор на науките”
по професионално направление 4.6 “Информатика и компютърни науки”,
научна специалност: 01.01.12 ”Информатика”
от доц. д-р Даниела Иванова Борисова
на тема “Едно- и многокритериални модели и алгоритми за оптимално проектиране,
планиране и управление на инженерни системи”.

Рецензент: Иван П. Попчев

На основание на чл. 30 ал. 3 от Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България и решение на Научния съвет на ИИКТ-БАН (протокол № 9/02.07.2015 г.) във връзка с процедурата за придобиване на научната степен “доктор на науките” по професионално направление 4.6 “Информатика и компютърни науки”, от доц. д-р Даниела Иванова Борисова с дисертация на тема “Едно- и многокритериални модели и алгоритми за оптимално проектиране, планиране и управление на инженерни системи” със заповед № 90/03.07.2015 г. на Директора на ИИКТ-БАН чл.-кор. Св. Маргенов съм утвърден за **външен член на Научното жури**.

Като член на Научното жури съм получил:

1. Заповед № 90/03.07.2015 г. на Директора на ИИКТ-БАН чл.-кор. Св. Маргенов.
2. Дисертация на Даниела Иванова Борисова за присъждане на научна степен “доктор на науките” по 01.01.12 ”Информатика”, София, 2015.
3. Автореферат на дисертация на Даниела Иванов Борисова, София, 2015.

При оценката на дисертационния труд, определящи са изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ППЗРАСРБ) и Правилника за специфичните изисквания за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН. Поради това тези изисквания ще бъдат последователно и точно цитирани:

В Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ):

Чл. 12. (Обявен за противоконституционен от КС на РБ - ДВ, бр. 81 от 2010 г.; нов, бр. 101 от 2010 г.) (1) Научната степен "доктор на науките" се придобива от лице с образователна и научна степен "доктор".

(2) За придобиване на научната степен "доктор на науките" лицето по ал. 1 трябва да защити дисертационен труд при условията и по реда на този закон.

(3) Дисертационният труд по ал. 2 трябва да съдържа теоретични обобщения и решения на големи научни или научноприложни проблеми, които съответстват на съвременните постижения и представляват значителен и оригинален принос в науката.

(4) Дисертационният труд по ал. 2 се подготвя самостоятелно и не може да повтаря буквално темата и значителна част от съдържанието на представения за придобиване на образователна и научна степен "доктор".

На тези изисквания в ЗРАСРБ съответстват чл. 35 и чл. 37 от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, поради което няма да се цитират.

Според Правилника за специфичните изисквания за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН за “доктор на науките” съответните изисквания са:

Чл. 3. С цел гарантиране на високо научно равнище на академичния състав в ИИКТ се въвеждат следните изисквания:

2. За придобиване на научната степен „доктор на науките“:

2.1. Дисертацията на кандидата трябва да е базирана на поне 25 научни публикации, от които поне 15 да са в списания с импакт фактор или в специализирани международни издания. Публикациите трябва да са цитирани поне 50 пъти за дисертации с чисто научен характер или поне 25 пъти за дисертации с технологичен характер. Поне 15 от цитиранията трябва да са в списания с импакт фактор или специализирани международни издания.

На стр. X е дадена целта на дисертационния труд “**да се предложат едно- и многокритериални модели, методи и алгоритми, подпомагащи оптимално проектиране, планиране и управление на инженерните системи**”.

За изпълнението на тази цел са поставени следните четири задачи:

- да се предложат модели и методи за оптимално проектиране на модулни инженерни системи, вземащи предвид съществуващите взаимовръзки между модулите, външните експлоатационни условия и икономическата ефективност;
- да се предложат модели и алгоритми за оптимално планиране на използването на ресурси;
- да се предложат модели, методи и алгоритми за оптимално управление на предсказващото поддържане;
- да се предложат методи и алгоритми за обоснован избор на алтернативи.

Безусловно както целта, така и формулираните задачи са изключително актуални проблеми с широк периметър за нови теоретични и приложни решения. Без хиперболизация много от тези актуални проблеми принадлежат към **множеството на вечните проблеми**, върху решаването на които значими резултати в последните десетилетия имат и наши колеги.

Като се следват целта и задачите в дисертационния труд в обем от **254 страници, 91 фигури, 61 таблици и 236 литературни източници**, последователно са представени:

- увод (vii – ix)
- цел и задачи (x)
- резюме (xi – xiv)
- Едно- и многокритериална оптимизация и вземане на решения при инженерни приложения (**Глава 1**, 1 – 26)
- Оптимално проектиране на модулни инженерни системи, вземащи предвид съществуващите взаимовръзки между модулите (**Глава 2**, 27 – 50)
- Оптимално проектиране на модулни инженерни системи, вземащи предвид съществуващите взаимовръзки между модулите и външните експлоатационни условия (**Глава 3**, 51 – 78)

- Оптимално проектиране на инженерни системи, вземащи предвид съществуващите взаимовръзки, външните експлоатационни условия и икономическата ефективност (**Глава 4**, 79 – 108)
- Модели и алгоритми за оптимално планиране (**Глава 5**, 109 – 138)
- Модели и алгоритми за оптимално управление при предсказващо поддържане (**Глава 6**, 139 – 166)
- Модели и алгоритми за обоснован избор на алтернативи (**Глава 7**, 167 – 192)
- Софтуерни инструменти за приложения в инженерни системи (**Глава 8**, 163 – 216)
- Заключение (217)
- Авторска справка. Научни и научно-приложни приноси (216)
- Аprobация на резултатител Декларация (221)
- Списък на научноизследователските и приложни проекти по темата на дисертацията с участието на автора (222)
- Списък на публикациите, в които са представени резултати от дисертационния труд (223 – 224)
- Списък на цитиранията на публикации от дисертационния труд (225 – 238)

Изпълнени са изискванията на чл. 12 (1) и чл. 12(4) от ЗРАСРБ, тъй като Даниела Иванова Борисова има образователна и научна степен “доктор” от 2006 г. за защитена дисертация на тема “Оптимизация на избора на елементи за оптоелектронния канал на очила за нощно виждане” и всички 7 публикации по този дисертационен труд не съвпадат с трудовете за “доктор на науките”, а и рецензираната дисертация не повтаря буквално темата и значителна част от съдържанието на степента “доктор”.

По дисертационния труд има 33 публикации в интервала 2006 – 2014 г., които могат да се систематизират така:

- 4 публикации са в списания с IF (№ D14 – IF=0.210, D21 – IF=2.584, D23 – IF=1.375 и D32 – IF=0.106). **Общият сумарен IF е 4.275.**
- 1 публикация е в списание с SJR = 0.24 (№ 18).
- 18 публикации са в специализирани международни списания без IF (№ D4, D5, D7, D8, D9, D10, D11, D15, D16, D17, D20, D22, D25, D26, D27, D28, D31 и D33).
- 9 публикации са в научно-тематични сборници (№ D1, D2, D3, D6, D12, D13, D24, D29 и D30).
- 1 публикация е глава от книга (№ D19).
- 3 публикации са самостоятелни (№ D25, D28 и D31), а на 14 е първи автор (№ D1, D3, D5, D7, D9, D11, D13, D17, D20, D22, D23, D26, D29, D33).
- 1 публикация е на български език (№ D24), а всички останали са на английски език.

Забелязани са **общо 89 цитирания на 16 публикации** по дисертационния труд, от които **28 цитирания са в списания с IF със сумарен IF = 85.1526**. Впечатляващи са цитиранията 48 на труд № D21.

Mustakerov, I., D. Borissova. Wind turbines type and number choice using combinatorial optimization. *Renewable Energy*. ISSN: 0960-1481, Vol. 35(9), 2010, pp. 1887-1894

Могат накратко само като илюстрация да се дадат няколко цитирания:

1. Ismail, I., S. Kamal, P. Purnomo, S. Sarjiya, P. Prajitno. *Оптималното решение трябва да определи броя и типа на ветровите турбини и също разположението им в зададен географски район. Чрез използването на разположението на турбините, показани на фиг. 1, общият брой на турбините N може да се определи като умножение на броя на турбините по редове и колони съгласно уравнение (12) [3]. Броят на турбините в един ред може да се определи чрез уравнение (13) [3].*
2. Iqbal, M., M. Azam, M. Naeem, A. S. Khwaja, A. Anpalagan. *В [80] е използвана комбинаторна оптимизация, за да се определи дизайна на ветрови парк с целева функция минимизираща разходите за инвестиции и максимизираща на производството на електроенергия.*
3. Montoya, F. G., F. Manzano-Agugliaro, S. López-Márquez, Q. Hernández-Escobedo, C. Gil. *Използван е комбинаторен оптимизационен модел за избор на типа и броя на вятърни турбини и разположението им във ветрови парк със зададена форма и размери, който е изследван за 24 модела турбини. Авторите посочват, че различни условия по отношение на ветровия парк могат да бъдат въведени във формулиривката на оптимизационните задачи като отношения и ограничения за променливите.*
4. Billionnet, A., M.-C. Costa, P.-L. Poirion. *В [13] е предложен и тестван смесено-целочислен нелинеен модел, чиято цел е да се определи типа, броя и разположението на вятърни турбини, като се имат предвид инвестиционните разходи и критериите за производство на енергия.*
5. Mulinazzi, T. E., Z. C. Zheng. *Техните резултати също потвърдиха, че използването на големи по размер турбини е по-изгодно, отколкото голям брой малки по размер турбини. Числените тестове показват, че разработеният подход за оптимизация може да се прилага за проектиране на ветрови паркове.*
6. **Patent: Methods and systems for warning a wind turbine generator in a wind park of an extreme wind event.** Inventors: Martin Ansbjerg KJÆR, Per Brath, Jesper Sandberg Thomsen, Søren DALSGAARD, Publication number: WO2013083131 A1, Publication date: 13 Jun 2013.
7. Saavedra-Moreno B., S. Salcedo-Sanz, A. Paniagua-Tineo, L. Prieto and A. Portilla-Figueras. *Една много илюстративна работа е представена в [22]. В тази статия авторите моделират проблема като комбинаторна оптимизационна смесено-целочислена, нелинейна задача. Въпреки че авторите не използват конкретна статистика за вятъра, резултатите, получени при изследвания с преобладаващата посока на вятъра и с вятър от всички посоки, за квадратна и правоъгълна форма на ветровия парк, са доста интуитивни и приложими.*

Следващата таблица показва, че **изискванията на чл. 3(2.1)** от Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН са **убедително преизпълнени**.

Изисквания съгласно “Правилник за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН” за придобиване на научната степен „доктор на науките“	Изпълнение от доц. д-р Даниела Борисова
25 научни публикации	33 научни публикации
15 в списания с импакт фактор или в специализирани международни издания	4 публикации в списания с импакт фактор (сумарен IF = 4.275) 1 публикация в списание с SJR = 0.24 27 публикации в специализирани международни издания
50 цитирания	89 цитирания
15 от цитиранията да са в списания с импакт фактор или в специализирани международни издания	28 цитирания списания с импакт фактор (сумарен IF = 85.1526)

Основните приноси в дисертационния труд накратко могат да се систематизират както следва:

1. Предлагат се модели, решения и съответни софтуерни инструменти на реални практически проблеми, които кореспондират с 18 научноизследователски и приложни проекти (1998 – 2013) с фирми, институции, ЕСФ, Ф “НИ” и ИАНМСП на 5 от които дисертантката е била **ръководител** (222 стр.).
2. Предложен е обобщен модел за оптимално проектиране на модулни инженерни системи с отчитане на взаимните връзки между модулите и външните експлоатационни условия (3.4).
3. Предложен е обобщен алгоритъм за оценка на параметрите на проектираните уреди за нощно виждане (3.6.4).
4. Изграден е еднокритериален и многокритериален модел и алгоритъм за оптимално проектиране на ветроенергийни паркове. Задачата за проектиране е решена като комбинаторна оптимизация с LINGO вер. 12 (4.3, 4.4).
5. Предложен е паралелен алгоритъм за смесена обработка (независима и зависима) на детайли върху множество машини (5.3).
6. Създаден е еднокритериален и многокритериален модел и алгоритъм за оптимално управление при предсказващо поддържане. Решена е задачата за разположение на даден брой сензори, както и за намиране на броя и разположението на сензорите с LINGO вер. 12 (6.4)
7. Формулиран е многокритериален модел за избор на уреди за нощно виждане с отчитане на външните условия на наблюдение (7.3).
8. Предложени са софтуерни инструменти като: Web-базирани системи за подпомагане на проектирането, специализирани софтуерни системи от класа на LINDO API и електронни таблици Exel (8.1, 8.2).

Критични бележки

В предварителната рецензия от 22.05.2015 г. бяха посочени определени бележки, които получиха своето решение. Поради това е добре да се маркира допълнително следното:

1. Нито в целта, нито в задачите се поставя изисквания за “теоретични обобщения” според чл. 12(3) от ЗРАСРБ. Защо?
2. Липсват формулирани задачи по съответните софтуерни инструменти. Защо?
3. В т. 3 на авторската справка липсват предложени методи, докато във формулираната задача за предсказващо управление е записано “*да се предложат модели, методи и алгоритми...*” От това следва ли, че тази задача не е изпълнена?
4. В заключението е записано, че “*като бъдещо развитие на изследванията в дисертационния труд се предвижда използването на други методи за решаване на*

формулираните задачи...” Тук въпросите могат да са: от къде е ясно, че има или ще се появят други методи, а ако има то тогава защо не се използват?

5. На стр. 222 е даден “списък на научноизследователските и приложни проекти по темата на дисертацията с участието на автора”. Тези проекти не се цитират в дисертацията и могат само по подразбиране да се отнесат към приложните резултати, а това би могло в авторската справка да намери своето място като “приложни приноси”, които липсват.
6. В текста съществуват неопределени съчетания: в областта на инженерната оптимизация (x1), инженерен дизайн (27), итеративен дизайн (77), рационален дизайн (77), интелигентен избор (202) и т.н.
7. В библиографията се цитират публикации на докторантката, които след това не са представени в списъка на публикациите по дисертационния труд.
8. В текста на дисертацията са включени немалко известни неща, които би могло да бъдат преодоленни. Например, в глава 1, в глава 2, а на стр. 152-153 за принципите, макар че са непълнен брой са много подробно изложени и т.н. Освен това немалко математически изрази и преобразувания са дадени разточително.

Въпроси по дисертационния труд

1. Защо предложените модели за оптимално проектиране, оптимално планиране и обоснован избор са обобщени?
2. Ако например се разгледа обобщения модел на стр. 32, то какво в израза (2.1) ако отпадне той вече не е обобщен? Аналогичен въпрос може да се постави и за обобщени алгоритми.
3. Къде точно са дадени предложените обобщени методи, съгласно т. 4 от авторската справка (219)?
4. Какъв принос може да се търси в предложените методи за проектиране на инженерни системи, според т. 1 от авторската справка още повече, че фигури 3.7, 3.8, 3.10 и 3.11 показват очевиден здрав смисъл?
5. Какви са оценките за сходимост и сложност на предложените алгоритми?
6. Могат ли да се посочат доказателства за адекватност на предложените модели?

Като рецензент по процедури, статии и доклади познавам доц. д-р Д. Борисова като активен и резултатен изследовател. Напълно съм убеден в нейното понататъшно успешно развитие. Към това твърдение мога да добавя, че за Даниела Борисова базите от данни към 20.07.2015 г. показват следното:

- Google Scholar – h-index: 4;
- Web of Science – h-index: 3;
- Harzing’s Publish or Perish – h-index: 4.

Авторефератът е на български език в обем от 52 страници и отговаря на изискванията.

Заключение

Представеният от доц. д-р Даниела Иванова Борисова дисертационен труд за научната степен “доктор на науките” професионално направление 4.6 “Информатика и компютърни науки”, научна специалност: 01.01.12 ”Информатика” отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, на ППЗРАСРБ и на Правилника за специфичните изисквания за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ИИКТ-БАН и давам **положително заключение.**

Предлагам Научното жури единодушно да гласува на доц. д-р Даниела Иванова Борисова да се присъди научната степен “доктор на науките” по професионално направление 4.6 “Информатика и компютърни науки”, научна специалност: 01.01.12 ”Информатика”.

21.07.2015 г.