

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема

ИНТУИЦИОНИСТКИ РАЗМИТ КОГНИТИВЕН ПОДХОД ЗА ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ И АНАЛИЗ НА РИСКА

с автор инж. Петър Петров Хаджистойков

с научни ръководители: проф. дтн дмн Красимир Атанасов и чл.кор. проф. дтн
Стефан Хаджитодоров

за придобиване на образователна и научна степен „доктор”

професионално направление 04.06 „Информатика и компютърни науки“

Научна специалност: 01.01.12 Информатика

Рецензент: проф. дтн инж. Кети Георгиева Пеева

Представените материали съдържат:

1. Дисертационен труд.
2. Автореферат на дисертацията.
3. Папка с лични документи, съдържаща:
 - Автобиография европейски образец.
 - Копие от диплома за завършено висше образование.
 - Протоколи за положени изпити и индивидуален докторантски план.
 - Копия на публикациите по дисертационния труд.
 - Списък на цитиранията.

I. Общи данни

Петър Петров Хаджистойков е роден през 1961 г.

Образование и професионално развитие. **Петър Петров Хаджистойков** завършва висше образование през 1986 г. в ТУ- София, Магистър – Автоматизация на дискретното производство.

Професионалното му развитие включва работа като инженер-конструктор и хоноруван асистент в ТФ и ФА на ТУ-София (1987 – 1992), главен и държавен експерт в Министерство на труда и социалната политика (1993 – 2008) и преводач на свободна практика (2008 – 2010).

Има завършени три курса за обучение: по здравословните и безопасни условия на труд в Германия и Кралство Дания (1996 г), по оценка на риска и контрол по безопасността в химическата промишленост, проведен от Американската агенция за опазване на околната среда (USA-EPA) в България (1997 г), за вътрешни одитори и орг. мениджъри на автономни и интегрирани системи за управление (2007 г).

Професионалното му развитие и завършените курсове на обучение очевидно го подпомагат, като му дават необходимата рутина в областта на темата на дисертацията.

Зачислен е в редовна докторантура по държавна поръчка в ЦЛБМИ към БАН през 2010 г. Положил е отлично изпитите от докторантския минимум. От 2014 е отчислен от докторантура с право на защита.

II. Дисертационен труд

Дисертацията е организирана в четири глави, заключение, библиография от 139 заглавия, списък 6 на авторски публикации по дисертационния труд, списъци на над 20 фигури, 12 таблици и съкращенията.

Дисертационният труд е добре структуриран, но изложението е доста подробно и би могло да се намали.

1. Актуалност на проблема

Темата на дисертационния труд е **актуална** и получените резултати представляват научен и научно-приложен интерес. Считаю, че дисертационният труд на **Петър Петров Хаджистойков** съответства на научното направление 4.6. “Информатика и компютърни науки”.

2. Познаване на постиженията в научната област

В дисертационния труд са цитирани 128 литературни източника на английски, немски и френски език, 5 на руски език и 6 на български език. От тях около 65 са монографии, останалите са статии в списания и периодични издания. Прави впечатление добрата осведоменост на дисертанта по темата.

3. Цел и задачи на дисертационния труд

Цел на дисертацията: Цел на дисертацията е интегриране на теорията на интуиционистки размитите множества в обобщен подход за анализ на риска с методи за когнитивно моделиране на слабо структурирани социо-технически и социо-екологически системи.

Произтичащите от това **задачи** са изброени на стр. 6 от дисертацията:

1. Да се проучат изискванията към съвременните методи за анализ и управление на риска.

2. Да се изследва ролята на човешкия фактор за функционирането на сложни системи в условия на риск и неопределеност.

3. Да се изследва специфичната роля на интуиционистки размитите множества (ИРМ) в процесите на вземане на решения.

4. Да се предложат разширения с ИРМ на някои методи за моделиране и анализ на слабо структурирани системи.

5. Да се разработят примери за анализ на избрани рискови фактори в социо-технически и социо-екологически системи с помощта на холистичен подход, включващ апарата на индексиранияте матрици и интуиционистки размитите множества.

4. Съдържание и приноси на дисертационния труд

Въведението кратко и ясно описва целта, задачите и съдържанието на дисертационния труд по глави.

Глава 1 има теоретично-обзорен характер. Съдържа основни понятия и операции с интуиционистки размити множества и индексирани матрици, мястото и ролята им при вземане на решения. Представени са някои принципи за приложение на

многокритериални методи за вземане на решения и тяхната хармонизираща роля. Посочени са критерии за анализ на риска.

В **Глава 2** са представени съществуващи подходи към риска. Целта е да се разработи обща концептуална рамка за холистичен анализ на риска. Обръща се внимание на неговата неопределеност и се очертава по оригинален начин връзката с ИРМ, ИМ и многокритериален анализ като естествен математически апарат за тяхното описание. Разгледани са някои особености на стандарта за управление на риска ISO 31000– 2009 и връзката му с ИРМ. Голяма част от изложението е посветена на описанието на холистичен подход (който обаче не е дефиниран в дисертацията) за анализ на опасностите и риска в сложни системи. Предложено е разширение на подхода на prof. G. Y. Kerguen и колектив (подход на Синдиниката) с използването на 3D-ИМ и интуиционистки размити индексирани матрици (ИРИМ). В тях типът на данните варира от реални числа до лингвистични променливи и съждения на естествен език, за които се предлага да бъдат агрегирани, съхранявани и обработвани. Цялостен анализ на данните от 3D-ИМ може да се извърши в профилни таблици. Към тях се прилагат аритметичните операции от т.1.2.1 (за реални числа) и модифицираните операции от т.1.2.3 (за лингвистични променливи, предикати или съждения). В дисертацията е предложен общ (отворен) теоретико-множествен модел на риска, интегриран със системно опасните фактори от подхода на Синдиниката и концептуален модел на интеграция между фактори, дейности и цели при анализ на риска. Обосновано е използването на каузалните модели като инструмент за холистичен анализ на риска в сложни системи и техните най-разпространени представители - размитите когнитивни карти.

Глава 3 е с най-голяма научна и научно-приложна стойност. Представен е когнитивният подход при моделиране и анализ на слабо структурирани системи. Направено е сравнение между основните видове когнитивни карти и размити когнитивни карти. Принос на автора е въвеждането на разширения за размитите когнитивни карти на Коско и Силов: интуиционистки размитата интерпретация на размитите когнитивни карти на Силов, интуиционистки размитите когнитивни карти, както и такива с дескриптори и темпорални интуиционистки размити когнитивни карти, като изключително удачно е приложен апарата на интуиционистки размитите индексирани матрици. Изложението е онагледено с ясни схеми и фигури, показващи дълбоко познаване на материала и ясни концепции за доразвиване в областта на ИРМ и ИМ. Изказани и доказани са 2 лема и 14 твърдения.

Приносите в глави 1, 2 и 3 са отразени по-горе и имат научен характер.

Глава 4 илюстрира прилагане на интуиционистки размити когнитивни карти с дескриптори и ИРИМ при анализ на някои рискови фактори в социо-технически и социо-екологически системи (въз основа на Глава 3) и обща рамка за анализ на риска за възникване и разпространение на горски пожари (въз основа на Глава 2).

Приносите в тази глава имат научно-приложен характер.

5. Резултати, получени в дисертационната работа

След запознаване с дисертационния труд констатирам, че целта и задачите, формулирани на стр. 4 от дисертацията и на стр. 3 от автореферата, са постигната.

Получените в дисертационния труд резултати имат приноси, посочени на стр. 161-162 от дисертацията и на стр. 46 от автореферата, които считам за обективни и напълно ги подкрепям.

Научни приноси:

1. Предложен е холистичен подход за анализ на риска с приложения на апарата на индексиранияте матрици за реализиране на подхода. Предложено е тълкуване на риска от гледна точка на интуиционистки размитите множества.
2. Разработена е нова методологична рамка за интегриране на многокритериалните методи за вземане на решения и някои когнитивни методи за моделиране на сложни системи, включваща системните опасни фактори и системните шансове.
3. Дадена е интуиционистки размита интерпретация на размитите когнитивни карти на В. Силов, дефинирани са интуиционистки размити когнитивни карти, интуиционистки размити когнитивни карти с дескриптори и темпорални интуиционистки размити когнитивни карти.

Научно-приложни приноси: Разработени са примери за прилагане на елементи от предложения холистичен подход за анализ на риска в кризисни ситуации, бедствия и аварии.

6. Публикации по дисертацията и цитиранията им

От представените 6 публикации (всички в съавторство) 2 са в годишник „Информатика“ на СНР, една е в *Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets*, една в доклади на БАН (с ИФ), две са в международни издания. Една от публикациите има едно цитиране.

На публикация №5 за Доклади на БАН от списъка на авторските публикации (№ 65 от общия литературен списък) съм била рецензент и това са личните ми впечатления за кандидата.

Резултатите са в рамките на два научни проекта от ФНИ, в които докторантът е член на работния колектив:

1. **ФНИ-И-02-24/2014 "Интеркритериален анализ – нов подход за вземане на решения"**.
2. **ФНИ-И-01-006/2012 „Симулиране поведението на горски и полски пожари“**

7. Критични бележки, препоръки и въпроси

1. Допуснати са изразни неточности, например, цитирам: „Теорията на размитите множества е създадена от L. Zadeh през 1965 г. [135].“ В действителност основополагащата работа на Заде от 1965 г бележи началото на създаването на теория на размитите множества.
2. В 2.4.2 в израз (2.1) описанията на множествата А и В са неясни, цитирам:
А – множество на елементи (компоненти) на системата;
В – друго множество на елементи (компоненти) на системата;
Защо трябва да има две множества и само две множества ли може да има или повече от две.
3. Понятието холистичен не е дефинирано.
4. В израз (3.11) има пропуснат знак за дизюнкция.
5. От 6-те авторски публикации по дисертационния труд пет са цитирани в литературата към дисертацията, а една статия не е включена:
Hadjistoykov, P. P., K. T. Atanassov. Intuitionistic fuzzy cognitive maps as a tool for influence analysis of their constituent factors. Annual of “Informatics” Section Union of Scientists in Bulgaria Volume 6, 2013, 17–25. ISSN 1313-6852.
6. Не са посочени страниците на авторската публикация с №66.
7. На № 65 от авторските публикации не е посочена годината

8. Допуснати са някои пунктоационни грешки, главно касаещи използването на точката. Използват се главни букви за думи и словосъчетания в изречения, след като съгласно правописа на български език трябва да се използват малки букви. Има излишни думи и повторения, които увеличават обема на дисертацията.
9. На места са използвани английски акроними вместо български. В работата многократно се използват едно до друго пълното изписване и съкращението.
Препоръка: Специално резултатите от Глава 2 представляват интерес за международната научна общност и препоръчвам публикуването им. Особено съм впечатлена от класификационните способности на докторанта (фиг. 2.7 *Методологична рамка за анализ на риска*), показани в цялата работа. Освен това препоръчвам доразвиване на моделите и с обобщени мрежи.

III. Автореферат

Авторефератът правилно отразява съдържанието на дисертацията и дава представа за разглежданите проблеми, както и за приносите на дисертационния труд.

Взети са под внимание отправените от мен забележки в мнението ми за вътрешната защита.

Като имам предвид изискванията за научно-образователна степен „доктор“, считам, че авторът показва значителни познания и компетенции в богат спектър от математически и приложни области – интуиционистни размити множества, индексирани матрици, когнитивни карти. Силно впечатление прави изключително разумното съвместно използване на интуиционистки размити множества и интуиционистки размити индексирани матрици за холистичен анализ на риска.

Удовлетворени са изискванията за придобиване на научно-образователна степен „доктор“ и тези на БАН.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и приносите на **инж. Петър Петров Хаджистойков** е **ПОЛОЖИТЕЛНА**.

В рецензирания дисертационен труд са получени резултати с научен и научно-приложен характер. Дисертантът демонстрира задълбочени познания в няколко научни области и научен потенциал за реализация на оригинални идеи. Поради всичко гореизложено и независимо от направените забележки, считам че дисертационния труд на **инж. Петър Петров Хаджистойков** отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и на този в института по Биофизика и биомедицинско инженерство при БАН. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на уважаемото научно жури да присъди научната и образователна степен „доктор“ на **инж. Петър Петров Хаджистойков в професионално направление 04.06 „Информатика и компютърни науки“ по научна специалност: 01.01.12 Информатика.**

София

16.09.2016 г.

Рецензент:

(проф. дтн инж. Кети Пеева)