

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д.н. Иван Ганчев Гарванов – УниБИТ
член на Научно жури, назначено със Заповед на Директора на ИИКТ-БАН
№ 170/11.07.2019

ОТНОСНО: Дисертационен труд на **Дилян Чавдаров Корсемов** на тема “**Модели и алгоритми за подпомагане на групово вземане на решения**”, представен за придобиване на образователна и научна степен “доктор” по докторска програма “Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (техническа)”, професионално направление 5.2. “Електротехника, електроника и автоматика”.

1. Общо описание

На заседание на Научното жури на 12.07.2019 съм избран за рецензент и съм получил следните документи:

- дисертация
- автореферат на български и автореферат на английски език
- справка (атестация за 2018) за взети изпити и получени кредити
- списък на отпечатани научни публикации по темата на дисертацията
- списък на забелязани цитирания
- справка за изпълнението на минималните изисквания на ИИКТ

Дилян Корсемов е зачислен в задочна форма на обучение в ИИКТ-БАН със заповед № 195/30.12.2015, срок на обучение от 01.01.2016 до 01.01.2020 и с научен ръководител проф. Даниела Борисова.

2. Актуалност

Днес в много и различни области се налага вземането на групови решения. Поради глобализацията и постоянно растящата конкуренция, днес е трудно да се вземат успешни решения без съдействието на експерти от различни области. Всеки един от тези експерти трябва да има доказани способности да предоставя убедителна информация за оценките си за съществуващите алтернативни решения, по отношение на предварително определени критерии. Трябва да се отбележи, че експертите в групата не трябва да се

разглеждат като равноправни във своето мнение, тъй като имат различни компетентности, знания и опит. Процесът на вземане на решение по своята същност включва различни количествени и качествени показатели, които го определят като нетривиален и комплексен многокритериален проблем. Поради това, провеждането на научни изследвания, свързани с разработването на модели и алгоритми за анализ на информацията, с цел подпомагане на вземането на решения и в частност, на груповото вземане на решения, е актуално научноизследователско направление.

3. Познаване на проблема

В Глава 1 е направен изчерпателен анализ на процеса на вземане на решение, както и на съществуващите техники и математически модели за подпомагане на процеса при групово вземане на решения. От направения обзор може да се установи, че докторантът добре познава естеството на изследваната проблематика. Доказателство за това са броя на използваните 136 литературни източника, посочени в библиографска справка. Всички използвани източници са на английски език.

4. Аналитична характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд е в общ обем от 121 страници, съдържа 21 фигури и 22 таблици и е структуриран в увод, 3 глави, заключение, приноси, списък на публикациите, забелязани цитирания, декларация за оригиналност и библиография. Обосновката, актуалността и обзора на съвременното състояние на научните изследвания в предметната област са представени в **Глава 1**. Определни са перспективните изследователски направления, целта на дисертацията и задачите за нейното изпълнение.

В **Глава 2** са описани предложените от докторанта математически модели за подпомагане на груповото вземане на решения, които представляват модификация модела на претеглената сума, модификация на модела на претегленото произведение и модификация на модел, базиран на SMART. Предложени са и съответни и алгоритми за изпълнение на реализиране на тези модели. Същественото при тези формулираните модели и алгоритмите за реализацията им е въвеждането на теглови коефициенти за всеки член на групата, в зависимост от неговия опит и експертиза. Този факт позволява по-коректно да бъде агрегирано крайното решение на групата. В тази глава е формулиран и обобщен алгоритъм с възможност за реализиране на три различни стратегии – за избор на една алтернатива, за избор на няколко алтернативи, за красиране на всички алтернативи. Отчитайки важността на опита и експертизата на членовете на групата са предложени модификации на модели за подпомагане на груповото вземане на решения при избор на алтернатива/и в условията на неопределеност, използвайки на принципите на Валд, Лаплас, Хурвиц и Сейвидж.

В **Глава 3** са описани проведените числени експерименти на предложените модифицирани модели за групово вземане на решения и алгоритмите за тяхното използване. Представени са резултати от численото тестване, доказващи практическата приложимост на предложените модификации на модела на претеглената сума, модела на

претегленото производство и модела, базиран на SMART за избор на алтернатива/и в условията на групово вземане на решения. Описани са и проведените числени експерименти с използване на обобщения алгоритъм за групово вземане на решения с три различни стратегии и резултатите от числено тестване на моделите за групово вземане на решения в условията на неопределеност, използващи критериите на Валд, Лаплас, Хурвиц и Сейвидж. Част от предложените модификации са реализирани в средата на MS Excel, като средство за подпомагане на груповото вземане на решения.

5. Цел и задачи в дисертационния труд

На стр. 39 от дисертационния труд е определена целта като „да се предложат математически модели за подпомагане на груповото вземане на решения и алгоритми за тяхната реализация, като се отчита различията в експертизата на членовете на групата“. За реализиране на тази цел са формулирани следните задачи:

1. да се направи анализ на съществуващите модели и техники за групово вземане на решения;
2. да се предложат модели за групово вземане на решения и алгоритми за тяхната реализация, отчитайки експертизата на всеки член от групата, като се използват 1) модела на претеглената сума, 2) модела на претегленото производство и 3) модела на SMART;
3. да се предложи обобщен алгоритъм за групово вземане на решения, интегриращ различни стратегии – за избор на една най-добра алтернатива, за избор на няколко добри алтернативи, за класиране на всички алтернативи;
4. да се предложат модели за групово вземане на решения, в условията на неопределеност, като се използват критериите на Валд, Лаплас, Хурвиц и Сейвидж.

6. Методика на изследването

Методологията на изследванията включва както формулирането на адекватни математически модели и алгоритми, така и оценка на практическата им приложимост, чрез числено тестване на базата на данни за реални проблеми. При решаването на формулираните оптимизационни задачи, докторът е използвал специализиран софтуър за оптимизация Lingo. Някои от предложените модели са реализирани и в средата MS Excel. Получените резултати при тестването чрез използване на двата вида софтуер, Lingo и MS Excel, показват идентични стойности, което доказва коректната им формулировка и адекватност.

7. Автореферат и авторска справка

Представените два варианта на автореферата на български и английски език отразяват достоверно съдържанието на дисертационния труд и съответстват на изискванията на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ. От приложена декларация за оригиналност на

представените резултати, като и от представените публикации по дисертационния труд може да се съди, че описаните резултати са лично дело на докторанта.

8. Приноси на докторанта

От представените 4 приноса в дисертационния труд приемам следните 3 научно-приложни приноси:

1. Формулирани са модификации на модела на претеглената сума, модела на претегленото произведение и модела на SMART за избор на алтернатива/и в условията на групово вземане на решения. Предложените модификации вземат предвид различията в опита и знанията на експертите от групата чрез използването на теглови коефициенти, отразяващи нивото на експертизата. В модификациите на моделите има възможност както за избор на една най-добра алтернатива, така и за избор на няколко добри алтернативи. Предложените модели позволяват формулирането на комбинаторни оптимизационни задачи, чиито решения определят оптималната предпочитана алтернатива/и. Предложени са и съответни алгоритми за практическо приложение на предложените модели.
2. Предложен е обобщен алгоритъм за групово вземане на решения, интегриращ три различни стратегии: 1) за избор на една най-добра алтернатива, 2) за избор на няколко добри алтернативи, 3) за класиране на всички алтернативи. За всяка стратегия са формулирани съответни оптимизационни модели за групово вземане на решения, отчитайки експертизата на всеки член от групата.
3. Предложени са модифицирани модели за групово вземане на решения в условията на неопределеност, използвайки критериите на Валд, Лаплас, Хурвиц и Сейвидж. Предложените модификации вземат предвид различията в опита и знанията на експертите от групата, чрез въвеждане на съответни теглови коефициенти за всеки експерт. Формулирани са съответни оптимизационни задачи за определянето на оптималната алтернатива, за всеки от тези критерии.

9. Оценка за съответствие с минималните национални изисквания и с допълнителните изисквания по чл. 1а, ал. 2 от ППЗРАСРБ

По дисертационния труд са представени общо 7 публикации, всичките на английски език. От направената проверка се установи, че 4 от публикациите са видими в базите данни Web of Science и Scopus. Три от публикациите имат SJR (№ 2, № 3, № 6) и 3 са в специализирани международни списания. Забелязани са общо 4 цитирания за 3 от публикациите – едно цитиране за №7, едно цитиране за № 6 и две цитирания за № 4.

Съгласно минималните национални изисквания за получаване на ОНС „Доктор“ по професионално направление 5.2. “Електротехника, електроника и автоматика”, определни в ППЗРАСРБ се изискват наличие на поне 30 точки по Група показатели Г. Същият брой точки се изисква и от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и на Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични

длъжности в ИИКТ-БАН. Представените публикации по дисертационния труд формират обща сума от точките за показателите от Група Г равна на 73.33 точки, което значително превишава от изискуемия минимум от 30 точки.

10. Критични бележки и препоръки

Част от представените резултати в дисертационния труд не са намерили отражение в публикациите по дисертацията и препоръката е да бъдат публикувани. Получените резултати убедително показват, че докторантът притежава необходимите теоретични знания и практични умения по специалността, както и доказани способности за самостоятелни научни изследвания.

Към докторанта имам следните въпроси:

1. Как се обясняват получените разлики в резултатите, показани на стр. 87, Фиг. 3.9?
2. Как са определени коефициентите, изразяващи експертизата на всеки член от групата при реализираните числени експерименти?

3. Заключение

Представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в РБългария, Правилника за неговото прилагане, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и на Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН. Постигнатите резултати в дисертационния труд, изпълнението на националните минимални изисквания, съгласно чл. 1а, ал. 2 от ППЗРАСРБ, ми дават достатъчно основание да дам положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на Дилиан Чавдаров Корсемов образователната и научна степен "доктор" по докторска програма "Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (техническа)", професионално направление 5.2. "Електротехника, електроника и автоматика".

26.08.2019 г.

**NOT FOR
PUBLIC RELEASE**

/проф. д.н. Иван Гарванов/