

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. дмн Косто Вълков Митов на дисертационния труд на

Пламен Ивайлов Траянов

задочен докторант в катедра ВОИС на ФМИ - СУ "Св. Климент Охридски" на тема:

“Общи разклоняващи се процеси на Кръмп-Мод-Ягерс - модели и приложения в демографията”

представен за присъждане на образователната и научна степен “Доктор” в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.5. Математика; специалност Теория на вероятностите и математическа статистика.

Рецензията е изготвена въз основа на заповед № РД 38-374/08.06.2016г. на ректора на СУ “Св. Климент Охридски” и решение на първото заседание на научното жури от 13.06.2016г.

Рецензията е изготвена в съответствие със ЗРАСРБ, Правилника за прилагането му и Правилниците за прилагане на ЗРАСРБ в СУ и ФМИ и указанията за изготвяне на рецензии и становища в ФМИ.

Ще следвам точките, дадени в указанията за изготвяне на рецензии.

а) Съдържателен анализ на научните и научно-приложни постижения. Характеристика на основните постижения.

Дисертацията е посветена на едно ново и нетрадиционно приложение на разклоняващите се процеси в областта на демографията. Въпреки, че с разклоняващи се процеси се описва еволюцията на популации, използването им за моделиране на демографски процеси не е било разработвано по-рано. Докторантът е намерил подходящ начин за представяне на демографските данни така, че да се моделират реалните демографски процеси с подходящ клас разклоняващи се процеси, а именно тези на Кръмп-Мод-Ягерс.

Въведени са естествени ограничения за параметрите на разклоняващия се процес, за да е адекватен на човешката популация като се отчитат времето, в което жената може да роди, коефициентите на смъртност и преживяване и др. Изведени са съответни интегрални уравнения и са намерени техните решения.

Известно е, че в повечето класове разклоняващи се процеси се приема за постоянно разпределението на броя на потомците във всички поколения. При това за оценка на разпределението се използват всички налични данни за целия период на изследване. На практика това не е така. Реалните процеси на еволюция са нееднородни по времето.

За да се направи разклоняващият се процес адекватен, се оценява разпределението на потомството за всяка година по отделно, а не за целия период, за който са налице данните. Това усложнява модела, защото той става нееднороден по времето, но за сметка на това представя много по-адекватно реалната еволюция.

Във връзка с приложенията на процесите на Кръмп-Мод-Ягерс в демографията е разработен нов числен метод за решаване на голям брой уравнения на възстановяването като е използвано подходящо матрично представяне. Това е принос и към теория на възстановяването и е позволило да се обработват голямо количество данни при оценка на параметрите на използваните в демографията модели.

Въз основа на получените теоретични резултати са създадени методология, алгоритми и програми за използване на разглеждания модел. Моделът е приложен към реални данни за населението на някои страни като Швеция, Словения, Гърция и България, като са използвани достъпни данни от Евростат.

След като е построен моделът за даден период в дадена държава, той позволява да се изследва за определен времеви хоризонт влиянието на различни фактори върху човешката популация в тази държава като социална политика, кризи и др.

Дисертацията се състои от увод, три глави, заключение и две приложения с общ обем от 102 страници. Библиографията съдържа 113 заглавия. Дисертацията е грижливо и старателно подготвена и не затруднява четенето.

В Глава 1 е направен подробен преглед на моделите на смъртност и преживяване, които се използват в демографията.

В Глава 2 е дадена дефиницията на процеса на Кръмп-Мод-Ягерс и се доказват теореми, които са необходими по-нататък за приложението му в демографията. Те дават уравненията за средния брой частици в даден момент в случаите когато:

- процесът започва с една частица на произволна възраст (Теорема 2.5.1);
- В Теорема 2.5.2 е изведена връзката между средният брой жени

в два последователни интервала с фиксирана дължина. Въведени са подходящи матрични означения и е намерено матрично уравнение на възстановяването, което описва възрастовата структура на населението. Следствие 2.5.1. дава числен метод за приблизително решаване на това уравнение.

- Теорема 2.5.3 дава формула за намиране на средния брой жени на дадена възраст в момент t , при условие, че в началото имаме случаен брой жени на случайни възрасти.

Глава 3 съдържа методологията и конкретните приложения на създадения модел към реални данни. Представените там резултати се отнасят до: Намиране на двукратни гладки приближения на функциите за преживяване и смъртност въз основа на реални данни; Оценяване на параметрите на разклоняващия се процес; Симулации на процеса с цел прогнозиране на еволюцията, влиянието на кризисни ситуации и прогнозиране на възрастовия състав на населението.

Приложение А съдържа основни резултати, свързани с оценка на функционални данни. Приложение Б съдържа програмите на R, с които са правени симулациите.

б) Общо описание на публикациите, които отразяват дисертацията - монографии, статии, свидетелства и патенти класифицирани по тематика или друг признак и редуцирани поради съвпадение или припокриване.

Публикациите по дисертацията са пет съгласно списъка на стр. 9-10 от дисертацията.

Основните теоретични резултати се съдържат главно в работите [1] и [5]. В работите [2], [3] и [4] се съдържат приложения на модела, свързани с прогнозиране на популацията, влиянието на кризи и възрастовата структура на популацията.

в) Отражение на резултатите на дисертацията в трудовете на други автори. Числови показатели: цитирания (без автоцитати), импакт фактор и др.

Като се има предвид, че работите са публикувани през последните 2-3 години не е чудно, че няма цитирания. За сметка на това ще посоча, че резултатите от последната статия [5] бяха докладвани на III конференция по разклоняващи се процеси в Бадахос, Испания, 2015г и получиха много висока оценка от водещи специалисти по разклоняващи се процеси от цял свят.

г) При колективни публикации да се отрази приносът на кан-

дидата.

Две от публикациите са самостоятелни и три са в съавторство с научния ръководител проф. М. Божкова. Поради липса на документи считам, че дела на докторанта в общите работи е равностоеен с дела на другия съавтор.

д) Критични бележки и препоръки на рецензента. Единствената ми критична бележка е, че в автобиографията си е посочил като “позиция, за която кандидатства”: Наградата “Акад. Б. Боянов” за 2016г. Известно е, че тя му бе присъдена. Сега кандидатства за ОНС “Доктор”.

Препоръката ми е да работи все така упорито и да се развива като математик. Има и сили и възможности за това.

е) Качества на автореферата, вкл. доколко правилно отразява приносите на дисертацията. Авторефератът е доста обемист и правилно отразява съдържанието на дисертацията.

Считам, че заявените в авторската справка приноси действително са такива.

Извън точките на указанията ще добавя и моите лични впечатления за докторанта.

Познавам Пламен Траянов от 2011 година, когато посещавах курс ми по “Процеси на възстановяване” в магистърската програма по “Вероятности и Статистика”. Още тогава Пламен ми направи впечатление с няколко неща- знания, желание за усъвършенстване, трудолюбие и скромност. Оказа се, че има не само желание, но и възможности. Той единствен от всичките студенти през всичките години, когато водя този курс ми донесе решени всички поставени задачи, около 30 на брой, в които се използваха знания от различни математически дисциплини.

В следващите няколко години следя отблизо развитието на Пламен Траянов. Бил съм слушател на изнесени от него доклади на наши и международни конференции (Поморие 2014, София 2014, Бадахос , Испания 2015, Поморие 2016г.). Бил съм рецензент на някои от представените от него статии за сборника “Плиска”. Участвах като член на комисия при провеждането на изпита му по специалността като докторант. С течение на времето се виждаше развитието на Пламен като млад учен с ясно изразено желание и възможности за реализация в научната сфера в областта на стохастиката.

Заключение. След направения анализ на материалите по защитата на дисертационния труд считам, че те удовлетворяват напълно критериите на ЗРАСРБ, Правилника за прилагането му и Правилниците за

придобиване на академични звания и научни степени в СУ и ФМИ. Поради това убедено предлагам на Научното жури да присъди на Пламен Ивайлов Траянов образователната и научна степен “Доктор” в област на висшето образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.5. Математика, специалност: Теория на вероятностите и математическа статистика.

гр. Плевен
25.08.2016г.

/...../
проф. дмн Косто Митов