

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Весела Кирилова Стоименова
Факултет по математика и информатика,
Софийски университет "Св. Климент Охридски"

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен "Доктор"
в област на висше образование Природни науки, Математика и информатика,
професионално направление 4.5. Математика
Теория на вероятностите и математическа статистика

Автор: Пламен Ивайлов Траянов

Тема: Общи разклоняващи се процеси на Кръмп-Мод-Ягерс - модели и приложения
в демографията

Научен ръководител: проф. д-р Марусия Божкова, СУ "Св. Климент Охридски",
ФМИ

Със заповед No РД-38-374 / 08.06.2016 г. на Ректора на Софийски университет "Св. Климент Охридски" съм определена за член на научното жури за провеждане на процедура за защита на дисертационния труд на Пламен Ивайлов Траянов, задочен докторант по научно направление 4.5 Математика (Теория на вероятностите и математическа статистика) към катедра Вероятности, операционни изследвания и статистика, на тема "Общи разклоняващи се процеси на Кръмп-Мод-Ягерс - модели и приложения в демографията" за придобиване на образователната и научна степен "Доктор". Научен ръководител на докторанта е проф. д-р Марусия Божкова, кат. ВОИС на ФМИ към СУ "Св. Климент Охридски".

Общо описание на представените материали и публикациите по дисертационния труд . Докторантът е приложил 5 публикации, от които две са в списанието *Pliska Stud. Math. Bulgar.*, две са в сборници с доклади от конференции (от които една международна), една е в издание, посветено на Разклоняващите се процеси, от поредицата *Lecture Notes in Statistics* на издателство Springer. Получените резултати са докладвани на пет международни и две български конференции, на три Пролетни научни сесии на ФМИ и на Националния семинар по стохастика.

Кратки биографични данни за докторанта. Пламен Траянов е завършил Националната природо-математическа гимназия "Акад. Л. Чакалов" в гр. София, профил Математика. Висшето си образование завършва в СУ "Св. Климент Охридски", ФМИ, бакалавърска програма "Приложна математика", а след това и магистърска - "Вероятности и статистика". Дипломната му работа е в областта на разклоняващите се процеси и поставя основите на настоящия му дисертационен труд. Познавам докторанта още от студентските му години, в които се представя като изключително мотивиран и любознателен студент с отличен успех. Работи като хоноруван преподавател по Статистика и емпирични методи, по Линейна алгебра и по Аналитична геометрия.

Доколкото ми е известно, впечатленията на колегите преподаватели и на студентите за работата му са отлични. През 2012 г. е приет в докторската програма по Теория на вероятностите и математическа статистика към катедра ВОИС с научен ръководител проф. Божкова. Имала съм възможност да следя развитието му и отличните му представяния на различни международни и национални научни форуми. Тази година той спечели наградата "Академик Борислав Боянов" за млад учен на ФМИ в сериозна конкуренция с други изявени млади докторанти и студенти.

Актуалност на тематиката и познаване на проблема. Разклоняващите се стохастични процеси представляват един важен от научна и научноприложна гледна точка подклас на стохастичните процеси с множество приложения в различни области като биология, епидемиология, медицина, финанси, ядрена физика и др. Въпреки впечатляващото количество научни трудове в областта тя все още търпи интензивно развитие и значимостта ѝ за решаването на множество практически задачи нараства. Тематиката на дисертационния труд е свързана с моделиране и прогнозиране на демографски данни с помощта на разклоняващи се процеси и по-специално, посредством общ разклоняващ се процес на Кръмп-Мод-Ягерс (ОРП). В съвременния живот е от изключителна важност да разполагаме с ясно описание на възрастовата структура на населението в дадена страна. Данните за продължителността на живота, раждаемостта и смъртността се използват в пенсионната политика и в застрахователния бизнес. Възможността да се прогнозира населението посредством класически и съвременни демографски методи дава солидна основа за развитие. Важно е да се продължат изследванията, свързани с непълни данни, данни с ограничен размер, замърсени данни, както и да се търсят по-гъвкави и адекватни стохастични модели. Представената дисертация показва един такъв съвременен и оригинален подход за справяне с проблема, като от една страна получава теоретични резултати от теория на ОРП, а от друга - предлага статистическа методология за работа с демографски данни. Докторантът показва компетентност в изследваната област, като привежда ясно и изчерпателно описание на съществуващите подходи в демографията и необходимите резултати от областта на стохастичните процеси и статистическите методи. Считам, че докторантът е добре запознат с проблемите в двете научни области, в състояние е сам да си поставя задачите и да намира тяхно систематично научно решение.

Използван математически апарат. Докторантът свободно работи с математическия апарат в демографията, необходим за моделиране и оценка на смъртността и раждаемостта, използва теорията на процесите на възстановяване и теоретични резултати от областта на ОРП, голям набор от статистически и числени методи. Това, наред с интердисциплинарността на темата, прави работата комплексна, увеличава теоретичните ѝ приноси и възможностите ѝ за моделиращи цели.

Характеристика и оценка на дисертационния труд. Представеният дисертационен труд е с обем от 118 страници, от които 10 страници въведение с обзор на литературата, структура на дисертацията и апробация, 61 страници основен текст от три глави

и заключение, библиография със 113 източника и две приложения - Приложение А, съдържащо важни за изложението статистически методи, и Приложение Б, състоящо се от 16 страници код на R и Matlab, реализиращ моделирането и прогнозирането на населението.

В Глава 1 са приведени основни сведения от моделите на смъртност, раждаемост и преживяемост. Въведена е необходимата терминология и е направено ясно и систематично въведение в демографската проблематика.

Първите параграфи на Глава 2 представят избрани твърдения от теорията на процесите на възстановяване и на ОРП. Параграф 2.5. съдържа основните теоретични приноси на докторанта. С цел последващото в Глава 3 моделиране и прогнозиране на населението, е изследван разклоняващ се процес, започващ от индивид на произволна (възможно и ненулева) възраст, както и от случаен брой индивиди на различни възрасти. Резултатите са публикувани в [92], [93], [94]. Предложен е и е изследван числен метод за проектиране на населението. В [93] е представен този метод за числено решаване на множеството уравнения на възстановяване и е показано, че методът проекция на населението с матрица на Лесли е частен случай на изследвания.

Глава 3 представя методология за моделиране и прогнозиране на функциите на преживяване и смъртност (Параграф 3.1), за симулация и прогнозиране на ОРП (Параграф 3.2), за оценка на Малтусовия параметър (Параграф 3.3). Резултатите са публикувани в работи [95] и [96]. В Параграф 3.4 са представени резултати, свързани с изучаването на демографските процеси в България, Гърция, Испания, Италия и Португалия. Част от резултатите са публикувани в [94], [95], [96].

Приноси. Считаю, че приносите в дисертацията са правилно отразени.

Автореферат. Авторефератът съдържа 29 страници и представлява кратко описание на резултатите, съдържащи се в дисертацията. Считаю, че авторефератът отразява правилно съдържанието на дисертацията.

Забележки. Съществени забележки нямаю. На места се забелязват неточности в използването на терминологията като волатилитет вместо волатилност, "outliers" вместо аутлаер, замърсена данна или силно отличаващо се наблюдение, вариация вместо дисперсия и др. Като цяло работата прави много добро впечатление с интелигентния си математически и литературен изказ. Единствено може би в Глава 3 липсва едно по-схематично описание на методологията, което би допринесло за по-добро описание на последователността от големия брой статистически и числени процедури.

Заключение. Считаю, че с представените документи, дисертационен труд, автореферат и публикации, Пламен Ивайлов Траянов удовлетворява условията за придобиване на образователна и научна степен "Доктор". Представените материали отговарят напълно и на изискванията на ЗНСНЗ. Дисертационният труд съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката.

Препоръчвам на уважаемото Научно жури да присъди образователната и научна

степен "Доктор" на Пламен Ивайлов Траянов в област на висше образование Природни науки, Математика и информатика, професионално направление 4.5 Математика (Теория на вероятностите и математическа статистика).

29.08.2016 год.
гр. София

Подпис:.....
Весела Стоименова