

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност

„професор“

в професионално направление 4.5 Математика (Вероятности и статистика),

за нуждите на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),

Факултет по математика и информатика (ФМИ),

обявен в ДВ бр. 21 от 13.03.2020 г. (с удължен срок за подаване на документи до 14.07.2020 г.) и на интернет страниците на ФМИ и СУ

Становището е изготвено от: **проф. дмн Любен Радославов Мутафчиев – професор емеритус на Американския Университет в България с придобито право на пенсия**, в качеството му на член на научното жури по 4.5 Математика (Вероятности и статистика) по Конкурса, съгласно Заповед № РД38 - 267/ 10.07.2020 г. на Ректора на Софийския университет.

За участие в обявения конкурс е подал документи **единствен кандидат: доц. дмн Младен Светославов Савов** (Институт по математика и информатика при БАН).

I. Общо описание на представените материали

1. Данни за кандидатурата

Представените по конкурса документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ).

За участие в конкурса кандидатът **доц. дмн Младен Светославов Савов** е представил списък от общо **14** заглавия на публикации в чуждестранни научни издания (списания), всяко от които има положителен импакт фактор. От всичките 14 статии по конкурса, 13 са публикувани в периода 2013-2020 г. и 1 е приета за печат. Всичките 14 статии са в съавторство. Правят впечатление, както високото научно ниво на списанията, в които доц. Савов е публикувал, така и успешното му сътрудничество с 14 учени от България и чужбина. Представени са и **всички** други изискуеми документи (например, дипломи за доктор и доктор на математическите науки, документи за доцентура и трудов стаж, справки за цитирания му, справки за изпълнение на минималните национални изисквания, копия на научните трудове, справки за ръководство и успешно кандидатстване в международни научни проекти, справки и документи за педагогическата дейност на кандидата и научното ръководство на докторант), подкрепящи постиженията на кандидата.

2. Данни за кандидата

Доц. Савов е получил бакалавърска степен по математика от ФМИ на СУ през 2004 г. и образователната и научна степен доктор в областта на теория на вероятностите от

Университета Манчестър (Великобритания) през 2008 г. През 2008-2009 г. е бил постдокторант в Университета „Пиер и Мария Кюри“ в Париж, а от 2009 г. до 2012 г. – Esmee Fairbairn Junior Research Fellow в Ню Колидж, Оксфорд (Великобритания). В периода 2012 – 2014 г. е бил лектор в Университета Рединг (Великобритания), след което се е върнал в България. През 2014 г. е бил избран за доцент в Института по математика и информатика (ИМИ) на БАН, а през 2017 г. е защитил в същия Институт дисертация на тема „Теория на експоненциалните функционали на процеси на Леви“ и е получил научната степен „доктор на науките“ в професионално направление „Математика“, специалност „Вероятности и статистика“. Доц. Савов е работил също като изследовател по проект АКОМИН към Института по информационни и комуникационни технологии при БАН (2014-2015 г.) и по индивидуален грант на програма „Мария Складовска Кюри“, Хоризонт 2020 към ИМИ на БАН (2015-2017 г.), а през 2014 г. е участвал в съвместен проект на „Национален фонд за наука“. През последните 5 години доц. Савов е изнасял доклади по покана и пленарни доклади на конференции и семинари в Белгия, България, Германия, Гърция, Испания, САЩ и Франция.

3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Авторската справка (вж. 14 от представените материали по конкурса: СправкаНаучниПриноси) отразява правилно научните приноси на кандидата. Научните интереси и публикации на доц. Савов (включително и тези от общия списък на публикациите – вж. 10: СписъкПубликации) са в научната област на обявения конкурс: 4.5. Математика – Вероятности и статистика. Най-общо казано, те са от областта на теорията на случайните процеси и техните приложения. По-специално, доц. Савов е изследвал класически свойства на процесите на Леви, стохастични модели на дифузия и аномална дифузия, свойства на класове от несамоспрегнати Марковски полугрупи и процеси, модели на случайна промяна на частиците при Монте Карло симулации, стохастични модели на популации с раждане и умиране, комбинаторно-преброителни задачи, интерпретирани с помощта на гранични теореми от теория на вероятностите и стохастични диференциални уравнения и процеси на Леви, възникващи в задачи от финансовата математика.

Научните интереси на доц. Савов са разнообразни и са насочени в различни области на стохастиката и нейните приложения. Резултатите му показват ясно изразени индивидуалност и математическа дълбочина, а използваният от него математически апарат се основава на богата математическа култура. По-нататък ще се спра на изпълнението на законоустановените и допълнителните изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“ във ФМИ на СУ.

а) Най-напред ще отбележа, че доц. Савов е вписан с индивидуалните числови стойности на наукометричните си показатели за минимални национални изисквания (МНИ) за заемана академична длъжност „доцент“ и получена научна степен „доктор на науките“ в Регистъра на академичния състав на Република България. В представените материали той е

приложил Справка за изпълнение на МНИ за длъжност „професор” (вж. 12 и Приложения 1 - 7). От нея следва, че:

- по група показатели **А** доц. Савов има **50** точки (т.) при МНИ – **50** т.;
- по група показатели **Б** доц. Савов има **100** т. при МНИ – **100** т.;
- по група показатели **В** доц. Савов има **516** т. при МНИ - **100** т (1 статия в областта на Q1, 6 – в Q2, 1 – в Q3 и 1 в Q4).;
- по група показатели **Г** доц. Савов има **315** т. при МНИ – **200** т. (3 статии в областта на Q1 и 2 - в Q3);
- по група показатели **Д** доц. Савов има **456** т. при МНИ – **100** т. (57 цитирания в периода 2017-2019 г., индексирани в международната база Scopus) ;
- по група показатели **Е** доц. Савов има **160** т. при МНИ - **100** т.

Тук Q_i , $i=1,2,3,4$, е i -тия квантил на разпределението на импакт фактора на научните издания (списания), в които доц. Савов е публикувал.

От изложеното става ясно, че научните трудове на доц. Савов отговарят на МНИ (по чл. 26, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на ФМИ при СУ за заемане на академичната длъжност „професор” в научната област Вероятности и статистика и професионално направление 4.5 Математика.

б) Представените от кандидата научни трудове не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на академичната длъжност „доцент” и научната степен „доктор на науките”. За това доц. Савов е представил необходимата декларация (вж. Декларация_кандидат_професор от представените материали по конкурса).

в) Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

Доц. Савов е приложил следните документи, доказващи изпълнението на изискванията на Чл. 115, ал.1, т. 2 на ПУРПНСЗАДСУ: а) удостоверение за трудов стаж от повече от 5 години в ИМИ на БАН; б) договори за позицията гост-преподавател във ФМИ на СУ за учебните 2017-2018, 2018-2019 и 2019-2020 г. Той е започнал да работи като доцент в ИМИ от м. септември, 2014 г. В периода 2017-2020 г. той е чел лекции по Теория на вероятностите 2, Случайни процеси и Стохастични процеси 2 от програмата по Вероятности и статистика на ФМИ. Доц. Савов има и дълъг педагогически опит във Великобритания: чел е лекции в Университета Рединг (курсовете, които е водил, са еквивалентни на общия курс по Вероятности и статистика във ФМИ и на курса Теория на вероятностите 2). Преди това е водил упражнения в Университетите Оксфорд и Манчестър по Вероятности и статистика, Математически анализ, Частни диференциални уравнения, Функционален анализ и др. Накрая, но не на последно място, ще отбележа, че в периода 2015-2019 г. доц. Савов е бил научен ръководител на докторантурата на д-р Адам Баркър, която е успешно защитена през септември, 2019 г. в Университета Рединг (вж. Приложение 15.1.3).

Гореизложените факти ми дават пълно основание да смятам, че доц. Савов ще бъде безспорно полезен математик и педагог в колектива на ФМИ при СУ.

4. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в материалите за участие в конкурса

Разпределението на импакт-фактора на списанията, където са публикувани 14-те статии (1 от тях, приета за печат) на кандидата за участие в настоящия конкурс е, както следва: 4 статии в областта на Q1, 6 - в Q2, 3 - в Q3 и 1 - в Q4. Публикувани са в списания с много висок международен авторитет, като Annals of Probability, Chaos, Solitons and Fractals, SIAM Journal of Mathematical Analysis, Random Structures and Algorithms, Annals de L'Institut Henri Poincare, Probabilites et Statistiques, Journal of Statistical Physics, Bernoulli и др. Списъкът от цитирания (вж. 13 СправкаЦитирания) през последните 3 години на доц. Савов е също респектираш. Той включва 57 публикации в журналы с разнообразна тематика (както теоретична, така и приложна) като Transactions of the American Society, Stochastic Processes and Their Applications, Annals of Probability, Probability Theory and Related Fields, Insurance: Mathematics and Economics, SIAM Journal on Financial Mathematics, Journal of Applied Probability, Scandinavian Actuarial Journal, Journal of Theoretical Probability, Journal of Industrial and Management Optimization, Annals of Applied Probability, Теория вероятностей и ее применения, Annals de L'Institut Henri Poincare, Probabilites et Statistiques, Bernoulli, Communications in Mathematical Physics и др. Това показва интердисциплинарната насоченост на научните интереси на доц. Савов, който е представил и общ списък на своите цитирания, включващ 235 заглавия. По-нататък ще направя кратка оценка на научните приноси на кандидата, следвайки тематичното разпределение от авторската му справка (вж. 14).

Класически свойства на процеси на Леви. Този цикъл от статии продължава тематиката на дисертационния труд на доц. Савов, защитен в Университета Манчестър. Статия [13] е посветена на изучаване на поведението на минималния ръст на текущия максимум на процес на Леви в началния момент на времето (момента $t=0$). Целта е да бъде намерена детерминистична функция, която за малки стойности на t да дава точната долна граница на максимума на процеса. Намерена е точна рецепта за конструирането на такава функция с помощта на мярката на Леви. В [12] е доказано, че почти сигурно вероятността за това процес на Леви да остане t единици от време в краен интервал намалява експоненциално с нарастването на t , като при това грешката на приближението е от експоненциален порядък. Новостта в метода на доказателство е прилагането на спектралната теория на компактните Марковски полугрупи в теорията на процесите на Леви. Статията [11] е посветена на получаването на асимптотиката на вероятността за това процес на Леви да остане над/под нарастваща/намаляваща крива за период от време, клонящ към безкрайност. За процеси на Леви, попадащи в областта на привличане на устойчивите разпределения, е разширен съществено класа от кривите, за които тази асимптотика може да бъде оценена. В статията [1] е получен аналитичен критерий за почти сигурна сходимост на несобствен интеграл с безкрайна горна граница от неотрицателна, локално ограничена функция на процес на Леви.

Методът на доказателство се основава на нетривиално обобщение на подход, решаващ аналогична задача за интегралите от функции на Брауновото движение.

Дифузии, аномални дифузии и стохастични процеси с ограничения. В статията [2] се изследват процеси, описващи движение на частици в среда с препятствия (капани). В този случай не се наблюдава типично дифузионно поведение и моделът описва движение на частици в пореста среда. Движението на всяка частица следва Марковски процес до достигане на капан, което я задържа там за някакъв интервал от време в зависимост от силата на задържането. Доказано е, че математическите очаквания на разглеждания процес са решения на определен тип интегро-диференциални уравнения. Специално внимание е отделено на случая, когато Марковският процес е Брауново движение, за който е получен израз за типичната сила на задържане на капаните, така че процесът да може да бъде наблюдаван около тях с доминираща вероятност. В [8] е разгледано Брауново движение с дрейф h , като появата на капаните следва поведението на Поасонов точков процес с даден интензитет. Случаят, когато този интензитет е равен на абсолютната стойност на h , се нарича критичен. При размерност на процесите, равна на 1, случаите на неравенство между абсолютната стойност на h и интензитета на Поасоновия процес са добре изследвани в литературата. За това в статията [8] е изследвано в детайли граничното поведение на така дефинирания случаен процес в критичния случай. Статията [9] е посветена също на нерешен проблем от теорията на едномерното Брауново движение (хипотеза на Бенжамини-Берестички). Установено е граничното поведение на Брауново движение, когато локалното му време в нулата до момента t е по-малко от $f(t)$, при t клонящо към безкрайност, където $f(t)$ е детерминистична и ненамаляваща функция. С това е даден пълен отговор на споменатата по-горе хипотеза. В статия [14] е разгледан модел на производство на филтри при наслагането на влакна върху повърхност чрез турбулентен поток, описващ се с помощта на конкретно стохастично диференциално уравнение. Доказва се, че дефинираният с помощта на това уравнение процес е ергодичен с геометрична скорост на сходимост, което на практика означава, че филтри с малка празнина (око) ще бъдат формирани относително бързо.

Спектрална теория на Марковски полугрупи и приложения на експоненциалните функционали на процеси на Леви. Статията [7] дискутира характерните свойства на Марковски полугрупи, за които съществува обща регулярна точка, в която съответните Марковски процеси се убиват (изчезват). Такива полугрупи се наричат преплитачи се. Доказано е, че ако тези процеси бъдат продължени по произволен начин в смисъл на Ито, то локалните им времена съвпадат по разпределение в регулярната точка. Този резултат е илюстриран по-нататък с няколко важни и конкретни примера на Марковски процеси. В статия [5] се разглежда един клас от себеподобни стохастични процеси, които не са Марковски. Получено е пълно описание на трансформацията на Мелин на тяхното време на изчезване, изследвани са свойства на асимптотичните плътности на времената на изчезване,

гладкост и др. В доказателствата на резултатите от двете статии се използва методика, свързана с експоненциални функционали на процеси на Леви.

Някои приложения на разклоняващи се и сходни процеси. В статията [3] са изследвани свойства на метода на частицата при Монте-Карло симулации за получаване на приближени стойности на характеристики, свързани с решението на уравнението на Вигнер от квантовата механика. Разглежданите характеристики се развиват в безкраен ред, чиито членове имат вероятностна интерпретация, свързана с еволюцията на дадена частица. Допуска се, че частицата е подложена на случайни промени. Намерена е горна граница за броя на членовете в сумата, приближаваща този безкраен ред, така че апроксимацията като цяло да бъде достатъчно добра. В статия [10] се изследва точков процес като модел на популация от индивиди с раждане и умирање. Отчита се фенотипа, от който зависят мутациите, раждането, умирањето на индивидите и конкуренцията между тях. В допълнение към известен резултат, отнасящ се силния закон за големите числа, е получена и централната гранична теорема на съответната характеристика на популацията.

Приноси във финансовата математика и вероятностната комбинаторика. Статията [4] има комбинаторен характер. Разгледан е класът на всички представяния на n -елементно множество като обединение на негови непресичащи се подмножества (блокове). В този клас е въведена равномерната вероятностна мярка. Изследвано е граничното поведение на максималната кратност на блоковете (т.е. максималният брой на блоковете с еднакъв брой елементи) в случайно разлагане на n -елементно множество при n клонящо към безкрайност.. При подходящо нормиране и центриране е доказана слаба сходимост на максималната кратност към максимума на 2 независими, стандартно нормално разпределени случайни величини, едната от които е евентуално отместена в нулата с точно определена константа. Сходимостта е валидна за подредици на редицата от естествените числа, които удовлетворяват определени условия. Статията [6], която е от областта на финансовата математика, представя две различни схеми за получаване на частни диференциални уравнения за така наречените дефолтни деривати. Първата схема използва стохастично диференциално уравнение, спряно в случаен момент на времето. При втората се изследва ефекта от добавяне на процес със скокове, като се предполага, че моментът на спиране съвпада с появата на първия скок на процеса. Изследват се зависимостите между актива, времето на спиране и степента на загубата при двете схеми, когато цената се задава съответно с Брауново движение и с процес на Леви.

От направения преглед се вижда, че приносите на кандидата в представените по настоящия конкурс трудове се характеризират с въвеждане и доказване на валидността на нови хипотези и твърдения и развитие на нови подходи и методи за изследване. Някои от статиите има ясно изразен научно-приложен характер.

Считам , че авторите имат еднакъв принос във всяка една от съвместните публикации.

5. Критични бележки и препоръки

Материалите по настоящия конкурс, изисквани от ЗРАСРБ (68 файла), са подготвени от доц Савов коректно и акуратно. Нямам критични бележки и препоръки по научните трудове на кандидата.

6. Лични впечатления за кандидата

Познавам доц. Савов и съм работил съвместно с него. Впечатлен съм от неговите разнообразни математически умения и знания и от голямата упоритост при решаването на трудни математически задачи. Личните ми впечатления от неговата работа са отлични.

6. Заключение за кандидатурата

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане от кандидата на академичната длъжност „професор“ в научната област и професионално направление на конкурса. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на кандидатурата.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да предложи на компетентния орган по избора на Факултета по математика и информатика при СУ „Св. Климент Охридски“ да **избере Младен Светославов Савов** да заеме академичната длъжност „**професор**” в професионално направление 4.5 Математика (Вероятности и статистика).

01.08. 2020 г.

Изготвил становището: проф. дмн Любен Мутафчиев