

РЕЦЕНЗИЯ

от професор дмн Николай М. Янев,
Институт по математика и информатика, БАН,
член на научно жури в конкурс за заемане на
академичната длъжност "професор" във ФМИ-СУ
по ПН 4.5. Математика (Вероятности и статистика),

I. Изисквания към кандидата

Конкурсът се отнася за академична длъжност „професор“ в професионално направление 4.5. Математика (Вероятности и статистика), обявен в ДВ бр. 21 от 13.03.2020 г. за нуждите на ФМИ към СУ. Срокът за подаването и приемането на документи по обявения конкурс е удължен до 14.07.2020 г. Журито е назначено със заповед на Ректора на СУ «Кл.Охридски» РД 38-267/10.07.2020.

Единствен кандидат по конкурса е **доцент дн Младен Светославов Савов**, който в момента заема тази позиция в ИМИ-БАН, секция «Изследване на операциите, вероятности и статистика (ИОВС)». Представените документи за участие в конкурса са прегледани от специална комисия съгласно заповед на Ректора на Софийския университет РД 38-267/10.07.2020, която включва Декана на ФМИ доц. д-р Първан Първанов, р-л на катедра ВОИС доц. д-р Весела Стоименова и проф. дн Марусия Божкова. Комисията е изготвила протокол, с който констатира, че документите са редовни, в пълен обем и процедурата по конкурса може да продължи.

За оценяване в конкурса при мен са постъпили 20 на брой документи, които са подробно описани в молба за участие в конкурса. Ето някои от съществените: автобиография, дипломи, списък на публикациите и копия от тях на технически носител, справка за приноси и цитирания, справка за изпълнение на минималните национални изисквания и на допълнителните изисквания по ЗРАС и т.н., всички надлежно оформени, което ми дава основание да ги приема за разглеждане и да констатирам, че всички формални изисквания по процедурата са изпълнени.

Автобиографията на кандидата е изготвена съобразно изискванията по европейски образец и съдържа данни за редица сериозни постижения. Ето накратко някои от тях.

През периода 2000-2004 г. М. Савов е студент в ФМИ-СУ, където завършва бакалавърската програма с отличен успех и с наградата «Св.Св. Кирил и Методий» на Софийския университет. През 2005-2008 е аспирант

в Университета на Манчестър, Великобритания, с научен ръководител Р. Дони, където защитава дисертация на тема “Small time behaviour of Levy processes” и получава титлата „доктор“. Да отбележим, че през този период има специална докторантска стипендия, а през 2007 получава наградата „докторант на годината“. През 2008-2009 е постдокторант при проф. Бертоан в Университета „Пиер и Мари Кюри“, Париж. През периода 2009-2012 е Research Fellow в Оксфорд, а през 2012-2014 е лектор по Вероятности и Статистика към University of Reading, UK. През 2011 получава наградата Scopus за млад учен в областта на математиката във Великобритания. През 2014 г. получава званието доцент в ИМИ-БАН, където през 2017 г. защитава дисертация за „доктор на науките“ на тема „Теория на експоненциалните функционали в процеси на Леви“ в ПН “Математика“, специалност „Вероятности и Статистика“. През периода 2011-2017 г. получава 3 гранта и участва в четири проекта, от които един е към Националния фонд за научни изследвания (2014), а другите три са международни (два индивидуални и един съвместен). Ползва английски, испански и френски, а също и три езика за програмиране.

Научните интереси на М. Савов са най-общо казано в областта на теория на вероятностите и стохастичните процеси. Всред тях специално внимание се отделя на различни аспекти на процеси на Леви и Марковски процеси, а също на математическо моделиране на движение на частици и Монте Карло методи. През периода 2008-2020 М. Савов е работил по 33 статии, от които 30 публикувани и три приети за печат. Всички статии са в реномирани международни списания с импакт фактор. Има също дадени за печат две статии. Всички работи са на английски език. Има изнесени 23 доклада на международни конференции (от които 3 са в България). Изнесени са 20 доклада на семинари, от които 3 на Националния семинар по стохастика и 17 в редица западни университети.

От всички публикации за участие в конкурса са предствени 13 отпечатани статии и една приета за печат като всички тези работи не са участвали в предишни конкурси и защиты, последователно за „доктор“, „доцент“ и „доктор на науките“. Тези работи ще бъдат по-подробно анализирани в следващата част на рецензията. От тях 4 са в Q1, 6 в Q2, 3 в Q3, 1 в Q4. Девет от статиите носят 516 точки по групов показател **B**, а останалите 5 са по групов показател **G** и носят 315 точки, съобразно с Правилника на ЗРАС в България. Приведени са 57 цитата, които носят 456 точки. Да отбележим също, че М. Савов е научен ръководител на един успешно защитен докторант в Англия. Изобщо приложената справка за минималните научни изисквания показва, че те безспорно са надхвърлени.

Във връзка с това трябва да отбележим и отличната преподавателската дейност на М. Савов, която напълно покрива хорариумите на един професор. Така през 2012-2014 г. той води курсове по Вероятности и

Статистика в University of Reading, UK, а през 2017-2020 чете лекции по Теория на вероятностите 2 и Стохастични процеси към ФМИ – СУ.

Представена е подробна справка (в 6 страници) относно приносите на научните трудове и отделно 37 страници резюмета на научните публикации. Приложена е също справка за 57 цитирания, индексирани в известните бази данни Scopus. Тези документи, ще бъдат подробно разгледани в следващия раздел на рецензията.

Накрая да отбележим, че в момента М. Савов е председател на Българското статистическо дружество, член на НС на ИМИ – БАН и член на редколегията на Сердика. .

От направената проверка няма констатация за липса или наличие на нарушения в процедурата и за недопустимост на кандидата до конкурса. Напротив очевидно е високото качество на представените материали за конкурса и пълното удовлетворяване на всички формални нормативни изисквания. Всичко това ми дава основание да пристъпя към следващите раздели, съгласно съответните правилници.

II. Анализ на научноизследователската и научно-приложната дейност

Преди всичко трябва да отбележим, че представените в конкурса 14 статии (от които една в печат) са публикувани в редица реномирани международни списания с импакт фактор. Без съмнение силно впечатление правят 2 публикации в “Annals of Probability” – един от лидерите на световната стохастика, а също две работи в “Bernoulli”. По една статия има в известните стохастични списания: “Markov processes and related fields”, “Random structures and algorithms”, “Annals de L’Institut Henri Poincare”, « Electronic J. of Probability », « Electronic Communications in Probability », «Infinity dimensional analysis, quantum probability and related fields”. Освен това по една статия има публикувани в списания с физическа насоченост: „J. of Statistical Physics”, “Chaos, Solitons and Fractals”. Една работа е отпечатана в “Mathematics and Computers in Simulation” , а друга в „Siam J. of Mathematical Analysis”. Осем от статиите са съвместни с един съавтор, а шест – с двама съавтори. От всички тези съавтори 4 са наши колеги от България, а останалите 10 са от чужбина. Водещата роля или поне равностойното съавторство на М. Савов не подлежат на съмнение.

В приложената научна справка кандидатът е разделил представените статии на пет групи (2 по 4 статии и 3 по 2 статии). В тях накратко са дадени основните направления на изследване и са обяснени някои от основните резултати. Четейки само справката и резюметата, може да се

остане в впечатление, че няма доказани теореми, тъй като такива не се цитират. А това съвсем не е така.

Например, основният резултат на [1] е представен в Теорема 2.1, която дава необходимо и достатъчно условие за разходимост на интеграл от един достатъчно широк клас функции по потенциална мярка на клас от клонящи към безкрайност процеси на Леви. Това от своя страна води до сходимост почти сигурно на стохастичния интеграл от съответната функция с аргумент по процеса на Леви. Да отбележим, че тази работа е публикувана в "Bernoulli" през 2020 и е от първата група статии [1, 11-13], в която се разглеждат най-общо казано «класически» свойства на процеси на Леви. В това отношение интересни са основните резултати в [11], които са представени в съответните Теорема 1 и 2, свързани с т.н. отрицателни и положителни граници за процеси на Леви. Най-общо казано, се разглеждат процеси на Леви в област на притегляне от устойчиви разпределения, за които се определя клас от «барьерни» функции, които запазват това свойство. В статията [12] се изследва асимптотичното поведение на вероятността за пребиваване на Леви процес в краен интервал $(0, a)$, $a > 0$, когато времето клони към безкрайност. Основният резултат е изложен в Теорема 2.1, където се изследват някои въпроси, свързани със спектралната теория на Марковските полугрупи. Интересно е основното неравенство (2.7) и следващата от него граница на Яглом (2.8), т.е. квази-стационарно условно гранично разпределение. Подобен резултат е доказан от Яглом за докритични разклоняващи се процеси. В Теорема 2.1 се използват две условия (F) и по-слабото от него (DF), както се твърди в работата. В статията [13] е изследван въпросът за т.н. ЗПЛ (закон за повторния логаритъм) относно асимптотичното поведение на процеси на Леви около нулата. Да си припомним, че ЗПЛ е доказан първо в основополагащите работи на Хинчин (1924) и след това на Колмогоров (1929) относно суми на независими и еднакво разпределени случайни величини. Сега в Теорема 2.1 и Теорема 2.2 се дават в известен смисъл обобщения на тези закони. Освен това са посочени и редица интересни следствия от тях. Като цяло за работите от тази първа група може да се каже, че е използвана разнообразна и оригинална техника, която води до нови и интересни резултати относно различни класове от процеси на Леви.

Втората група от статии [2, 8, 9, 14] третира някои по-нестандартни проблеми, свързани с различни класове стохастични процеси. Така в работата [2] се тръгва от едно интегро-диференциално уравнение (1.3) на Волтера с пространствено нехомогенни ядра, а в дясната част е генератор

на марковски процес. Показва се, че по този начин може да се съпостави подходящ клас от полумарковски процеси. Статията е публикувана в “Annals de L’Institut Henri Poincare” и обхваща 38 страници. Основните резултати са изложени в няколко твърдения и теореми. Така в Теорема 3.7 е представено решението на уравнението (1.3) като математическо очакване. Да отбележим също, че ситуацията е доста комплицирана от наличието на т.н. »жапани«. Разгледан е и случаят, когато водещият процес е едномерно Брауново движение. Основните резултати са представени в Теорема 4.1, Теорема 4.12, Теорема 4.13 и Теорема 4.17. Интересни са и многобройните следствия. В крайна сметка, тези процеси с т.н. аномални дифузии могат да се интерпретират като модели на движение на частици в порести среди. В статията [8] се изследва процес на Брауново движение с дрефт h , до момента на песичане T с Поасонов процес с интензитет μ . Разгледан е т.н. критичен случай, при който $|h|=\mu$ и получените основни резултати са представени в Теорема 2.3, 2.4 и 2.8. Открити са интересни „балистични“ свойства, свързани с размерността на Брауновото движение. Статия [9] е публикувана в “Annals of Probability” (2016) и изследва интересен проблем, свързан с процес на Брауново движение при условие, че локалното време в нулата е ограничено от растяща функция (детерминистична) до някакъв момент T . Когато T клони към безкрайност е намерен клас от ограничаващи функции, така че съществува условен граничен процес, за който пък за намерени необходими и достатъчни условия за транзитивност. Основните резултати за представени в пет теореми, които в частност обобщават и резултати на други автори. Отбелязва се интересен феномен, т.н. „единичен голям скок“. Между другото подобно явление е открито от Фелър за просто симетрично случайно лутане. В последната статия от тази група [14] се моделира наслагването (усукването) на влакна в турбулентен въздушен поток, при което се получава филтър. Моделът се описва от система от две стохастични уравнения, където стохастичността произлиза от процес на Брауново движение, свързан с турбуленцията. Доказани са три теореми, които описват различни свойства на системата и е доказана ергодичност (с геометрична скорост).

Третата група, се базира на статии [5, 7], в които се разглеждат проблеми, свързани с експоненциални функционали на Леви и спектрална теория на Марковските полугрупи. Да отбележим първо, че работа [5] е публикувана в „J. of Statistical Physics (2019) и разглежда интересни проблеми относно момент на гибел T (израждане, аниhilация, изчезване и прочие сининими) за клас от себеподобни Марковски процеси. В дадения случай T е момент на първо достигане до неположително ниво и се изследва трансформацията на Мелин. Основните резултати са формулирани в Теорема 1.1 и Теорема 1.7. Използват се експоненциални функционали на Леви и Бернщайн-Гама функции. Приведени са също

интересни примери. Статия [5] е отпечатана в “Annals of Probability“ (2019) и обхваща 46 страници. Разглеждат се няколко интересни проблема, свързани с Марковски полугрупи. За два Марковски процеса X и Y се въвеждат т.н. „убити“ (спряни) полугрупи от преходни оператори P и Q до някаква гранична точка b , а след това се продължават в смисъл на Ито. Изследват се редица свойста, свързани с т.н. преплитане. Основните резултати са изложени в три теореми. Има интересни следствия, приложения и интерпретации.

Към четвъртата група са отнесени статиите [3,10], в които най-общо казано се разглеждат популационни модели. Да отбележим първо, че в работа [3] се изследва уравнението на Wigner от квантовата механика. След изветни трансформации, то се свежда до едно операторно уравнение, за което в частност се доказва единственост в Теорема 1. Доказват се още две теореми. Основният метод за изследване е свързан с Монте-Карло симулации и се интерпретации относно случайна еволюция на „частици“. Често това представляват различни класове разклоняващи се процеси. Работата е съвместна с И.Димов и е публикувана в “Mathematics and computers in simulations”. В статия [10] най-общо казано се изследва поведението на редица от популационни процеси на гибел и раждане с краен брой типове индивиди. Интересното тук е зависимостта от времето, както на броя на типовете, така и вида на тези типове. Процесите, които се изследват представляват всъщност общият брой индивиди в даден момент (в дефиницията има една досадна техническа решка). Когато началният общ брой индивиди v_0 расте линейно по n , то е известен Закон за големите числа, т.е. v_t/n клони към $X(t)$ при n клонящо към безкрайност. Сега при известни условия за v_t/n в работата се доказва аналог на ЦГТ (централна гранична теорема).

В последната пета група статии [4,6] се разглеждат проблеми, свързани с комбинаторни вероятности и финансова математика. Така в [4] се разглежда един интересен комбинаторен проблем, свързан с разлагания на цели числа и равномерната мярка върху тях. Работата е съвместна с Л.Мутафчиев и е публикувана в “Random structures and algorithms”. Основният резултат е доказан в Теорема 1 и представлява аналог на ЦГТ, където граничната случайна величина е всъщност максимум от две независими нормални случайни величини. Работа [6] е съвместна с Ц.Зуевски и О.Кунчев и е публикувана в «Chaos, Solitons and Fractals». Разглеждат се две различни схеми в случай на дефолт и са получени две ЧДУ за цената на съответните дефолтни деривати. Първото е свързано със стохастично диференциално уравнение чрез геометрично Брауново движение, а във второто има добавени скокове, като времето на спиране е моментът на първия скок. Основните резултати са доказани в две теореми. Разгледани са интересни примери и са представени интересни компютърни графики.

Всичко изложено в този раздел на рецензията ми дава основание да заключа, че научната продукция и научно-метричните показатели на кандидата са на високо ниво и без съмнение напълно отговарят на всички условия за заемане на исканата академична длъжност «професор».

III. Мнения, препоръки и бележки

Следя отдавна научното развитие на Младен Савов и съм с отлични впечатления от негови доклади на семинари и на международни конференции. Особено бих отбелязал участието му в Националния семинар по Стохастика, на който съм и председател. Освен това бил съм и рецензент на неговата дисертация (на английски език) за „доктор на науките“, защитена в Института по математика и информатика на БАН. Бих си позволил да приведа част от заключението на рецензията:

«Представената дисертация има всички качества на сериозен монографичен труд в областта на Стохастиката. Получените интересни резултати дават пълни решения на редица въпроси, свързани с експоненциални функционали на Леви. При това са разработени редица нови методи, както в аналитичен, така и в стохастичен аспект. Особен интерес представляват функциите на Бернщайн-Гама и техните стохастични приложения.

Всички тези резултати са публикувани в престижни издания с висок импакт фактор в последните 7 години, но имат вече много сериозен международен отзвук (над 111 цитирания). Освен това те са докладвани на редица престижни международни конференции и симпозиуми (някои по покана и като пленарни доклади), а също на семинари в редица реномирани университети.»

И тук бих искал да отправя една забележка към кандидата за това, че не е приложил към материалите по конкурса реферат от тази дисертация. Същото се отнася и за предишната му дисертация за д-р. Това би дало една по-голяма пълнота на представянето.

От друга страна бих искал да подчертая неговата коректност, отзивчивост и съпричастност към проблемите на отделните колеги и научната колегия като цяло, а също и уважението, с което се ползва, както у нас, така и в чужбина.

Бих препоръчал да запази високото си темпо в научното развитие като се постарее да привлече дипломанти и аспиранти от ФМИ в разглежданата от него интересна тематика.

Заклучение

От направената проверка на представените материали за конкурса не са констатирани нарушения в процедурата, като са спазени всички вече споменати по-горе изисквания.

Както вече бе подчертано в предишните раздели, научната продукция на Младен Савов е на високо научно ниво, както и неговите наукометрични показатели. Той е „доктор на науките“ в направлението на конкурса и се е изявил като участник и ръководител на научни и научно-приложни проекти, както у нас, така и на международно ниво. Неговата преподавателска дейност, особено в Софийския университет Св. Климент Охридски, заслужава без съмнение адмирации. М. Савов е международно признат специалист в областта на Стохастиката с публикации в редица реномирани списания с висок импакт фактор и сериозна цитируемост. Като цяло можем да заключим, че без съмнение предствена научна продукция покрива един широк спектър от стохастични процеси и е на високо научно ниво.

Всичко представено до тук ми дава категорично основание да заключа, че единственият кандидат доцент дн **Младен Светославов Савов** удовлетворява без съмнение всички условия на така обявения конкурс за академичната длъжност „професор“ във ФМИ на СУ «Св. Кл.Охридски» и призовавам научното жури и факултетният съвет да гласуват положително за неговия избор.

Дата: 30.08. 2020 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/професор дмн Николай М. Янев/