РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност

„професор“

в професионално направление 4.5 Математика,

за нуждите на Институт по математика и информатика (ИМИ),

Българска академия на науките,

обявен в ДВ бр. 63 от 10.07.2026 г. и на интернет страницата на ИМИ-БАН

Рецензията е изготвена от проф. дмн Огнян Иванов Кунчев, ИМИ-БАН, в качеството ми на член на научното жури в професионално направление 4.5 Математика, научна област Изследване на операциите (Финансова математика), по конкурс съгласно Заповед № 73/23.07.2026 г. на Директора на ИМИ-БАН, обявен в Държавен вестник бр. 63, от 10.07.2026 г.

За участие в обявения конкурс е подал документи **единствен кандидат** доц. дн Цветелин Стефанов Заевски, Институт по Математика и Информатика, БАН.

0. Кратко въведение

Обявяването на процедура за професура по Финансова математика в ИМИ, е знаково явление и ни дава много съществен повод да обърнем внимание на политико-икономическия контекст, свързан с това.

В тази връзка е важно да напомним, че един от основните мотиви за създаването на Институт по математика в рамките на БАН на 27 окт. 1947 г., е именно нуждата на българската държава в следвоенното време да бъдат „проучени държавните и гарантираните от държавата външни облигационни заеми“. Това е продиктувано преди всичко от факта, че България трябва да изплаща репарации. (За повече подробности вижте статията на проф. Николай Янев, „Петдесет години Институт по математика и информатика при БАН“. Списание на БАН, книжка 3-4/1998 г.)

На новосъздадения ИМ е възложено създаването на три основни комисии за работа в **приложни области** на математиката: а) Комисия за демографски изучавания (Кирил Попов) б) Комисия за математически изучавания на репрезентативния метод в статистиката (Никола Обрешков) и в) комисия за финансово-математическо проучване на държавните и гарантираните от държавата външни облигационни заеми (Кирил Попов).

На ИМ е утвърден (от тогавашния УС на БАН) план за работа в още 9 **чисто научни (теоретични) направления**.

С други думи, първите по ред задачи пред ИМ през 1947 са били животрептящите проблеми на съвременността – демографията и финансите на облигационните заеми.

Сега можем да си зададем въпроса: Кои са животрептящите проблеми на днешната съвременност, чието решаване може да стане само с професионални математици? С други думи, защо РБ трябва да поддържа с бюджета си БАН и в частност ИМИ?

Преди всичко, трябва да отбележим, че по една или друга причина финансово-банковите институции и бизнеси у нас не разполагат със специални групи от експерти (кванти), които да владеят задълбочено най-последните теории и практики в областта, които напоследък станаха много динамични (стига само да споменем отменянето на Либорния модел, което разтърси из основи пазара на фиксираната доходност). От друга страна, владеенето на съвременните финансови инструменти и математиката, на която те са базирани, е съществено за оптималното управление на финансовите рискове и на фискалната политика на всяка държава. Това е важна причина за поддържането на специална база от експерти в тази област, и ИМИ досега е доказал себе си като подходящо място, където съответните експерти са били приютявани; обявяването на процедурата за професор по математически финанси е поредната вярна стъпка в това отношение.

I. Общо описание на представените материали

Преди всичко, трябва да отбележим, че публикациите представени в този конкурс имат минимално припокриване с темите в публикациите, на които се базира голямата докторска дисертация на доц. Заевски, на която също бях рецензент. Това идва да подчертае широтата на неговите интереси в областта на математическите финанси.

1. Данни за кандидатурата

Представените по конкурса документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Българска академия на науките (ПУРПНСЗАД-БАН) и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика при БАН (ПУРПНСЗАД-ИМИ-БАН).

За участие в конкурса кандидатът доц. дн Цветелин Стефанов Заевски е представил списък от общо 16 заглавия, които са публикации в български и чуждестранни научни издания и научни форуми. Представени са и шест (6) на брой други документи (във вид на служебни бележки и удостоверения от работодател), подкрепящи постиженията на кандидата.

Документите са редовни и отразяват правилно както научната и преподавателската дейност на кандидата, така и неговата заетост по национални и международни научни проекти.

2. Данни за кандидата

Доц. дн Цветелин Стефанов Заевски е завършил висше образование по приложна математика към ФМИ-СУ през 1999 г. с отличен успех. В периода 2003-2013 г. той е докторант към Факултета по математика и информатика към СУ”Св. Климент Охридски”, където под ръководството на проф. дмн Рачо Денчев защитава дисертация на тема „Комбинирани процеси на Ито и Леви“. През 2025 г. доц. Цветелин Заевски защитава дисертация за научна степен

доктор на науките (ака голям доктор) на тема "Метод за оценяване на Американски вид деривативи". От 2014 до 2021 година кандидатът е асистент в ИМИ-БАН, а от 2021 г. досега е на позиция доцент. През периода 2004-2009 Цветелин Заевски е хоноруван асистент към ФМИ, СУ"Св. Климент Охридски", а от 2019 до сега е хоноруван преподавател.

3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Цветелин Заевски работи активно в областта на финансовата математика, като той има и някои допълнителни резултати в областта на теорията на вероятностите и на диференциалните уравнения, които доказват неговото владеене на техния апарат използван във финансите. Той е публикувал през научната си кариера 63 статии, като 50 от тях имат импакт фактор съгласно Web of Science.

Цветелин Заевски е представил за конкурса 16 публикации с импакт фактор или импакт ранг, като съгласно групирането в Q категории, те са 6 в Q1, 6 в Q2 и 4 в Q3. Публикациите могат да се групират в следните области:

1. Вероятностно разпределение на Кийс. [1-5]
2. Смутени диференциални системи. [6]
3. Анализ на риска. [7-9]
4. Финансови деривати в американски стил. [10-15]
5. Крива на доходност. [16]

Като цяло, оценявам положително научната работа на Цветелин Заевски. Представените статии надвишават минималните национални наукометрични изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно допълнителните изисквания на ИМИ-БАН за заемане на академичната длъжност „професор" в научната област и професионално направление на конкурса.

Научните публикации не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност, и не са използвани за регистрация в НАЦИД. Нямам съмнения за плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Цветелин Заевски е представил 99 цитирания, които са отразени в базите данни Web of Science и Scopus, което носи 594 точки при изискуеми минимален брой 140 точки. Кандидатът изпълнява и всички други точкови изисквания в споменатите по-горе документи.

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

Цветелин Заевски е водил множество лекции и упражнения по финансова математика във ФМИ на СУ"Св. Климент Охридски".

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

В статиите [1-5] се изследва вероятностното разпределение на Кийс и различни негови модификации. От гледна точка на използваната математическа техника, да отбележим, че оригиналното разпределение е трансформирано чрез дробно-линейна функция експоненциално разпределение и по този начин неговата дефиниционна област е изобразена в единичния ин-

тервал. В статия [1] са изведени някои резултати за 4-параметричното разпределение на Кийс, в [2] се разглеждат някои вложени разпределения, получени чрез композиция на кумулативни функции, а в татия [3] са изучени вероятностните свойства на минимума и максимума на няколко случайни величини, разпределени спрямо оригиналния закон на Кийс, докато в [4] са изучени различни смеси на такива разпределения. В публикация [5] са разгледани някои тригонометрични трансформации. Във всички тези публикации е изследвано т.нар. насищане в смисъл на Хаусдорф, което може да се разглежда като точка на пречупване и се задава чрез апроксимация от първи ред на кумулативната функция на разпределението спрямо Г-образната крива, свързваща последователността от точки: (0,0)-->(0,1)-->(1,1). Всички тези модификации са тествани върху реални данни от финансовия сектор.

В тези статии Цветелин демонстрира владеенето на апарата на Математическия анализ и прилагането му към задачи от теория на вероятностите.

Статия [6] е посветена на изучаването на някои свойства на епидемиологичния модел SIQR за детски болести (susceptible, infected, isolated (quarantined), and recovered individuals), (този анализ може да се прилага към други примери, например към синтез на антенови диаграми). Чрез метода на Андронов-Мелников е изследвано кога едно малко смущение води до хаотично поведение. Специфичният вид на смущението е допълнително обобщено до характеристична функция на вероятностно разпределение.

Статии [7-9] попадат в областта на управлението на риска, те са писани съвместно с докторанта на доц. Заевски. Статия [7] (публикувана в реномираното списание International Review of Financial Analysis на Елзевиър) разглежда две основни рискови мярки, VaR и AVaR (Expected Shortfall), както и една сравнително нова, експектилна рискова мярка, приложени върху пет основни финансови модели -- Блек-Шолс, Хестън, Бейтс, експоненциален модел задвижван от модифициран устойчив процес и модел със стохастична волатилност и скокове, представени от модифициран устойчив процес. Използването на стохастични процеси за описание на активи е особено полезно при анализа на риска, понеже събитията, които го определят са редки и се намират в опашките на разпределенията. Това прави избора на подходящ процес ключов за правилния анализ. В статията са изведени теоретични формули за трите рискови мярки и получените резултати са приложени върху исторически данни за индекса S&P500. Публикация [8] има по-скоро теоретичен характер и изследва множеството на сходимост на функцията пораждаща моментите на усреднените логаритмични доходности в моделът със стохастична волатилност на Хестън. Тези резултати имат и практическо приложение, понеже началната волатилност е скрит пазарен сигнал и неговото ежедневно извличане е проблематично. Впоследствие, те са приложени в статия [9], в която е изследвана една друга сравнително нова рискова мярка -- Ентропийна VaR. Получени са формули за спо-

менатите по-горе модели и е направено емпирично сравнение на база на историческите данни за индекса S&P500.

В публикации [10-15] се изследват различни финансови деривати издадени в Американски стил. Това са теми, разработвани в голямата докторска дисертация на доц. Заевски, а тук са доразвити. Статия [10] изучава такива фючърсни контракти. Изследвано е оптималното за упражняване множество и е конструиран алгоритъм за апроксимиране на неговата граница, а като следствие, и за намиране на справедливата цена на този инструмент. Публикация [11] разглежда американски опции, при които цената на основния актив се взема повдигната на степен. Тази нелинейност води до различна ценова надбавка за близки или далечни от страйка (strike) позиции, което е важно за нуждите на инвеститорите. В статия [12] са изследвани класическите американски опции, но при допускане за суб-оптимално упражняване. Като са взети предвид някои аналогии с реалния анализ, е дефинирана по подходящ начин ивица около стриктната оптимална граница, в която опцията да бъде упражнена. След като са изведени нейните свойства, се конструира метод за нейното апроксимиране и за получаване на граници за цената на опцията. В публикация [13] са разгледани специфичен вид американски кол опции (наричани от някои канселируеми – cancellable, може би „отменяеми“ е по-удачно на български), при които издателят също има право на ранно прекратяване. За да използва това право, той дължи три-компонентна неустойка (постановка въведена от кандидата), която се състои от пропорция от обичайния пейоф, брой акции от основния актив, както и фиксирана сума. Доказано е, че оптималното множество на купувача на такъв вид опция има сходна форма с класическата американска опциия -- всички точки над дадена граница. Оптималното множество за издателя има по-сложна структура. При достатъчно малка неустойка, оптималното множество е ивица над страйка за големи матуритети, само страйка за междинни, и е празно за най-малките матуритети. От друга страна, междинните неустойки правят невъзможен първия случай (ивица над страйка). И последно, най-големите неустойки превръщат опциите в класически американски в смисъл, че прекратяването никога не е оптимално за издателя. Именно задачата за намиране на критичните стойности за трите компоненти на неустойката, които разграничават тези три случая, е изследван в [14]. В публикация [15] е изведена дуалност между пут и кол канселируеми американски опции. Важно е да се отбележи, че съществуват подобни резултати за оригиналните американски опции, но не и за канселируемите варианти при класическото допускане за фиксирана неустойка. По отделно са разгледани задачите за краен и безкраен времеви хоризонт.

В съвсем друго направление на финансите е публикация [16]. В нея е изследвана кривата на доходност при допускане за единични наблюдения. За да се компенсира липсата на достатъчно информация, е допуснато, че е в сила някой класически афинен модел за късата лихва (по-конкретно, на Васичек или на Кокс-Ингерсол-Рос). Конструиран е метод, чрез който на-

личната времева серия (наричан също и времеви ред) за цените се преобразува във времева серия за късата лихва, след което се намират параметрите на модела, които дават най-добро приближение. Тази конструкция е тествана върху данни за американски дългови инструменти. Трябва да се отбележи, че това изследване е породено и приложено към спецификите на българския пазар на държавни ценни книжа.

Статия [16] показва широтата на интересите и компетентностите на доц. Заевски в областта на математическите финанси, която засяга суверенните финансови инструменти. Интересно е да се види как тези резултати могат да се прилагат в пост-Либорните времена.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени критични бележки. Като специална препоръка бих му препоръчал да види как резултатите от статия [16] могат да се прилагат в пост-Либорните времена. Като обща препоръка, която съм изказвал и друг път, бих му препоръчал да издаде някои от работите си във вид на монографии, които да могат да се използват с учебни цели. Според моя скромен опит, издаването на добре написани монографии/учебници легитимира не само университетите, но и научните институти, като учебни заведения, които могат да провеждат качествено преподавателска дейност на ниво магистратури и докторантури (graduate school).

7. Лични впечатления за кандидата

Познавам Цветелин Заевски от 2013 г., когато бях рецензент на неговата докторска дисертация. Бях рецензент и на неговата голяма докторска дисертация (за „доктор на науките“).

8. 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 съответните Правилници на БАН и ИМИ-БАН 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 Научния съвет на Института по математика и информатика към Българската академия на науките,

да утвърди кандидатурата на Цветелин Заевски за заемане на академичната длъжност „професор” в професионално направление . **4.5 Математика.**

.....7.9.2020 г. Изготвил:

проф. дмн Огнян Кунчев

(академична длъжност, научна степен, име, фамилия)

Забележка:

Становището се изготвя задължително на български и на английски език и е в препоръчителен обем 3 – 4 стандартни печатни страници.

Становището се предава в законоустановения срок на административния секретар по конкурса в електронен вид и в три подписани екземпляра на хартиен носител, запечатани в плик.