

РЕЦЕНЗИЯ

от д-р Елисавета И. Панчева, ИМИ-БАН, член на научно жури
на конкурс за професор в област на висше образование
4. Природни науки, математика и информатика по н.с. 01.01.10
Теория на вероятностите и математическа статистика

1. Общо описание на представените материали

Единственият участник в конкурса, д-р Евгения Стоименова, отговаря на условията за заемане на академичната длъжност "професор" съгласно ЗРАСРБ и Правилниците за прилагането му в БАН и ИМИ, а именно

а) кандидатката е представила 22 (>20) научни публикации и един научен труд (книга). От тях 11 са в равностойно съавторство с наши и задгранични колеги;

в) от представените публикации за конкурса 6 не са представяни за придобиване на научната степен д-р. Това са статиите с номера [2], [3], [4], [16], [17] и [18];

с) от представените публикации 12 са в списания с импакт фактор (IF);

д) посочени са координатите на 75 цитирания;

е) кандидатката няма защитили се докторанти, но е била научен консултант при 3 успешно защитени докторантури. От една година ръководи докторант от Варна.

2. Кратка научна биография на кандидата

Д-р Е. Стоименова завършва висшето си образование по математика, специалност "Вероятности и статистика", във ФМИ-СУ през 1984 г. В института ни постъпва през 1988 г. като аспирант в секция ВС. През 1994 г. тя успешно защитава кандидатска дисертация на тема "Статистически анализ на частично наредени данни" с научен ръководител доц. Д. Вълков. За ст. н. с. II ст. Е. Стоименова е избрана през 2003 г., а миналата (2010) г. тя успешно защити дисертация за научната степен Доктор на математическите науки на тема "Метрични методи в непараметрични статистически задачи".

3. Анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата

Научните публикации на д-р Е. Стоименова могат да бъдат условно подредени по следните три теми:

а) Рангови критерии за проверка на непараметрични статистически хипотези

Към тази тема спадат публикациите с номера [1-12] от последните години. От тях 8 са с IF. Тази група съдържа и най-силните, според мен, работи на кандидатката, с които се изгражда една завършена теория на предложени и изучени от нея рангови критерии.

Основният проблем на тази група статии е създаването на непараметрични критерии за сравняване на непрекъснати вероятностни разпределения (в.р.) F и G . На нулевата хипотеза H_0 за съвпадение на в.р. се противопоставя алтернативната хипотеза H_a за изместване на G спрямо F . За проверка на тези хипотези се предлагат статистики, включващи само ранговете на обединена извадка $X_1, \dots, X_m, Y_1, \dots, Y_n$. Интуитивно е ясно, че близостта на ранговете на първата извадка и ранговете на втората, говори в полза на нулевата хипотеза H_0 , докато големите стойности на първия ранг на извадката Y води до отхвърлянето на H_0 . Така, използвайки подходяща метрика в пространството на пермутациите S_{n+m} , се получават различни рангови критерии за проверка на горните хипотези.

В [1] алтернативната хипотеза H_a е дефинирана като $F(x) \geq G(x)$ със строго неравенство за някои x . С означенията R_m за най-големия ранг на елементите от извадката X и S_1 - за най-малкия ранг в извадката Y , авторката предлага статистиката

$$M = \max\{R_m - m, m + 1 - S_1\}$$

за проверка на H_0 срещу H_a . Малки стойности на M -статистиката водят до отхвърляне на H_0 . В статията се определят критичните стойности на M -теста при зададено ниво на доверие α . Основният резултат тук е намирането на точното разпределение на дискретната случайна величина M , когато алтернативната хипотеза е от Лееманов тип, а именно: опашката на ф.р. F е равна на вдигнатата в степен γ опашка на ф.р. G , където $\gamma > 1$. При γ цяло число, H_a се интерпретира като съвпадане на в.р. F с разпределението на минимума в извадка с обем γ от разпределението G . Статията завършва с намиране на мощта на M -критерия при Лееманова алтернатива.

Следващите три статии [2-4] са в съавторство с канадския стохастик Н.Балакришнан. Статия [2] е в списание с IF. В нея авторите предлагат нов M -тест за сравняване на две разпределения, като използват статистиките за "предхождане" и "превъзхождане" на случайно ниво:

A_r = броя на наблюденията от извадката Y с обем n , които са по-големи от порядковата статистика $X_{n-r,n}$,

B_r = броя на наблюденията от извадката X с обем n , които са по-малки от $Y_{1+r,n}$.

Новият тест за проверка на $H_0 : F \equiv G$ срещу $H_a : F(x) \geq G(x)$ се

базира на M -статистиката

$$M_r = \max\{n - A_r, n - B_r\} .$$

И тук малките стойности на M_r водят до отхвърляне на нулевата хипотеза. Тъй като статистиките A_r и B_r са зависими дискретни случайни величини, то е намерено тяхното съвместно разпределение и от тук и точното разпределение на M_r -статистиката при условие както на H_0 , така и на Леемановата алтернатива. В последния случай е изчислена мощта на M_r -критерия. Статията завършва със сравнение на тази мощ с мощта на класически тест за "предхождане". Резултатът от това сравнение е в полза на M_r -критерия.

Следващите две статии носят едно и също заглавие, но не са идентични. Основните резултати на [4] се съдържат в [3], тъй като [3] е разширен вариант на пленарния доклад [4] на Международна конференция в Минск (2010), след която авторите са поканени да изложат идеите си по-обширно за Austrian Journal of Statistics. Изследвано е съвместното разпределение на статистиките A_r и B_s , при еднакъв обем n на извадките X и Y , и при условие на нулевата хипотеза. Коментирано е и асимптотичното поведение на съвместното разпределение.

В останалите статии [5-12] от тази група, които предхождат по време разгледаните по-горе публикации върху M_r -статистиката, може да се проследи пътят на развитие на тези идеи. Статиите [8-12] са публикувани в реномирани списания с IF.

Втората тема, в която са групирани публикациите [13-15], е върху

в) **Непараметрично оценяване на плътност на разпределение**

Тези три статии са включени в дисертацията за Доктор на математическите науки на кандидатката. Те са посветени на изследването на теоретичната плътност f , когато независимите наблюдения X_1, \dots, X_n са цензурирани, по-точно X_i принадлежи на наблюдаван интервал $[L_i, R_i]$ с дължина $1/n$. Тази тема е породена от участието на авторката в проекта на ИМИ относно Дигитализиране на културното и научното наследство в България.

В [13] от 2007г. се предлага едно разумно обобщение на известна оценка на Надарая-Уотсън, така че новата оценка, която коригира цензурираните данни, да е състоятелна. Още следващата година авторката предлага в [14] модифицирана оценка за регресионната функция "m" в модела $Z_i = m(X_i) + \epsilon_i$, където X_i са цензурираните наблюдения, а случайните грешки ϵ_i са с нулево (условно) математическо очакване и с крайна (условна) дисперсия. Оценката използва ядра с променливи дължини. Статията завършва с прилагане на основните резултати при анализ и хронология на исторически документи от средновековието. Тази

статия е написана по покана на редакцията на Austrian Journal of Statistics. Последната публикация от групата е доклад на Международна конференция по информатика и информационни технологии, 2008г. В нея авторката излага основните си постижения от предишните две статии за цензурираните данни на езика на размитите множества и техните характеристични функции. С тяхна помощ е построена емпирична плътност по цензурирани данни.

Трета тема, към която спадат статиите [16-22], е

с) Приложно математическо моделиране

В тях се предлагат различни статистически модели за решаване на конкретни проблеми в областта на механиката и инженерните науки, например: анализ на влиянието на триъгълния профил на каналите върху пропускателната способност на капков емитър; анализ на влиянието на епоксидното покритие на стоманобетонни пръти върху издръжливостта на връзките между бетона и арматурата; оценяване на политропния индекс при слънчевия вятър; оценяване на геотехническата зависимост между водното съдържание и хидравличното налягане в почвата. При решаването на тези практически проблеми са използвани следните статистически методи: многомерни корелации, линеен и нелинеен регресионен анализ, оценяване на вероятностните характеристики на модела, статистическа оценка на неизвестни параметри на модела, нелинейни средноквадратични оценки, двуфазов регресионен метод с неизвестна точка на прехода.

Всички статистически подходи са подкрепени с таблици и графики.

Сред тази група статии бих изтъкнала работата [19] в съавторство с М.Карталев (и други колеги), публикувана в Journal of geophysical research, IF 3.303.

В материалите за конкурса е включена и книгата "Измерителни качества на тестове". Тя е предназначена за нематематици, заети в областта на образованието и ангажирани с изготвянето на тестове за учебни постижения. Написана е на достъпен език и се използва като учебно пособие, например в НБУ.

3) Отражение на резултатите на кандидата в трудовете на други автори

В представените материали за конкурса е приложен списък на 75 известни на автора цитати. От тях 18 са на чуждестранни колеги. Десет от статиите са използвани в докторски дисертации на наши и чуждестранни колеги. Книгата "Измерителни качества на тестове" е цитирана най-често, 31 пъти.

4) Приносът на кандидата при колективни публикации

Те са 11 на брой. В колективите на приложените статии обикновено само Е.Стоименова е статистик, така че няма съмнение за нейното авторство на статистическите изследвания в тях. При трите статии с Н.Балакришнан

приемам равностойното участие на авторите в научното изследване.

5) Критични бележки и препоръки

Научните изследвания на д-мн Е.Стоименова оставят усещане за завършеност на темата. Удовлетворението би било по-пълно, ако беше включена и по-подробна мотивация за предлаганата М-статистика: с какво тя е по-добра (и в какъв смисъл) от съществуващи вече (не на Балакришнан) рангови статистики.

6) Други професионални активности на кандидата

Активността на д-мн Е.Стоименова далеч не се изчерпва само с научните ѝ публикации, на които се спрях в т.3. Впечатлява експертната ѝ дейност в наши и чуждестранни научни съвети и комисии, рецензиране на дисертации на наши колеги и реферирание на статии от международни научни списания, участието ѝ в 9 международни научни проекта, многобройните ѝ участия с доклад (два пъти пленарен) на международни научни мероприятия.

Е.Стоименова е била стипендиант на DAAD (2006), DFG (2003, 2004), фондацията Marie-Curie (2005), носител е на наградата post doctoral fellowship на Кралското дружество и прекарва една година в университета на Exeter (1996), UK.

Е.Стоименова е избрана за член на Програмния комитет и организатор на секция на международна конференция по Вероятности и статистика в Хонг-Конг, декември 2011. Била е член на Оргкомитета на международната конференция по Биоматематика, юни 2011 в София, и на Юбилейната конференция на ИМИ (2007).

Моето най-голямо уважение Жени Стоименова спечели с всеотдайната си работа като преподавател по ВС. Тя е чела лекции за магистърски и бакалавърски програми в ИМИ, СУ, НБУ, Американския университет в Благоевград, университета във Ваймар (Германия), висшето училище по финанси и застраховане в София. Освен това тя е директор на магистърската програма "Приложна статистика"(ИМИ и НБУ).

7) Лични впечатления

Познавам д-мн Е.Стоименова от самото ѝ постъпване на работа в нашия институт. Тя е упорит и целеустремен изследовател, спечелил обичта и уважението на колегите си стохастичи в страната и чужбина. С компютърните си умения тя е ценен и незаменим научен секретар на конференциите на секцията ни и на Националния семинар по Стохастика.

8) Заключение

Въз основа на казаното по-горе убедено смятам, че Научното жури по конкурса трябва да предложи на Научния съвет на ИМИ-БАН да избере д-мн Е.Стоименова за Професор по научната дисциплина 01.01.10 Теория на Вероятностите и Математическа Статистика.

София, 14.12.2011

Подпис: