



РЕЦЕНЗИЯ

към конкурса за „доцент“ по научната специалност Математическо моделиране и приложение на математиката (в агрономството), обявен в ДВ бр. 47 от 21 юни 2016 год. с единствен кандидат гл. ас. д-р Велика Николаева Кунева

Рецензент: проф. д.н. Снежана Георгиева Гочева-Илиева,
от Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“,
област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
профессионално направление 4.5. Математика, научна специалност:
Математическо моделиране и приложение на математиката,
съгласно заповед № РД-16-825 от 27.09.2016 г.
на Ректора на Аграрен университет - Пловдив за членове на научното жури

1. Общи данни за кариерното и тематичното развитие на кандидата

Гл. ас. д-р Велика Николаева Кунева завършва висше образование с диплома за магистър по специалността Математика, специализация Информатика в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ през 2001 г. По-късно продължава образованието си в същия университет като докторант и през 2013 г. успешно защитава образователна и научна степен „доктор“ по докторска програма Алгебра и теория на числата с дисертационен труд на тема „Мултиплективни групи на комутативни групови алгебри“.

В периода 2001-2008 г. Велика Кунева е учител по математика (1 година), а след това учител по математика, информатика и информационни технологии. Кариерното й развитие в Аграрния университет, Пловдив започва като асистент (2008-2013 г.), а от 2013 г. е главен асистент по математика.

Започва активна научноизследователска работа като докторант, и към момента има публикувани 40 научни статии, от които първите 5 са в областта на докторската дисертация. Останалите 35 статии са в тематичното направление на настоящия конкурс, с приложенията на статистически методи за обработка на емпирични данни основно в областта на агрономството. Тези 35 публикации са публикувани в 3 годишен период (2014-2016 г.) и показват засилена научна активност на кандидатката.

2. Общо описание на представените материали

В конкурса за „доцент“ гл. ас. д-р Велика Николаева Кунева участва с обща продукция от 36 труда, групирани по следния начин:

- ❖ Научни публикации по номенклатурната специалност - 35 броя, от тях:
 - Публикации, свързани с докторската дисертация – няма;
 - Публикации с импакт фактор – няма;
 - Публикации в рецензирани и реферирани научни списания – 34 броя (с номера: 1-34);
 - Публикации в сборници от конференции – 1 брой (с номер 35);
- ❖ Учебници – няма.
- ❖ Учебни ръководства – 1 брой.

За изготвяне на рецензията подлежат на анализ - 36 броя.

Като се има в предвид много близката тематична насоченост на публикациите, считам, че голяма част от представените в конкурса публикации [1-35] могат да се

приемат за равностойни на монографичен труд, при условие че се унифицират и бъдат направени необходимите корекции в математическото изложение.

Независимо от посочения ред на авторите в представените колективни трудове, считам, че участието на всички автори е равноправно и категорично не съм съгласна с класификации за тежест на авторството, оценявано според реда на авторите на дадена публикация.

Ще отбележа, че доколкото успях да преценя, във всички колективни публикации кандидатката е единствен съавтор математик, с което може да се заключи, че математическата част в изследванията е нейно лично дело.

3. Основни направления в изследователската работа на кандидата. Демонстрирани умения или заложби за ръководене на научни изследвания (ръководство на проекти, привлечено външно финансиране и др.)

От гледна точка на математическото моделиране и приложението на математиката (в агрономството) като цяло всички трудове по конкурса могат да се класифицират в тази област. Общото направление е приложение на едномерен и многомерен статистически анализ и някои статистически техники за обработка на емпирични данни. Условно обобщавам трудовете от седемте направления от Справката за приносите на кандидатката в четири основни направления:

- I. Приложение на йерархичен клъсттерен анализ - 10 работи: [1, 21, 22, 23, 12, 20, 26, 32, 33, 34];
- II. Приложение на корелационен анализ – 6 работи: [2, 3, 19, 25, 28, 7];
- III. Приложение на едно- и двуфакторен дисперсионен анализ - 9 работи: [4, 31, 10, 5, 18, 34, 13, 27, 30];
- IV. Приложение на едномерен и многомерен регресионен анализ и метод на най-малките квадрати – 11 работи: [8, 11, 16, 24, 35, 17, 29, 14, 6, 9, 15].

Няколко от публикациите съдържат и комбинирани статистически анализи, с използване на факторен анализ и метод на главните компоненти [11, 32].

Декларирано е участие на кандидатката в два научноизследователски университетски проекта към ПУ „П.Хилендарски“. Макар, че нейното участие в тях е в областта на дисертационния труд, това показва, че тя има опит за работа в проекти. По-специално в проекта НИ11-ФМИ-004 от 2011-2012 г. на който бях ръководител, тя е работила активно по 3 научни публикации и 2 доклада на конференции.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата. Ролята й за обучението на млади научни кадри

Нямам непосредствено впечатление за нивото на педагогическата подготовка и дейност на гл. ас. д-р Кунева. От материалите се вижда, че тя има богата преподавателска дейност като асистент и главен асистент в Аграрен университет – Пловдив с общ трудов стаж като преподавател от 8 години. През последните 5 години е изпълнявала среден годишен норматив от 695 часа лекции и упражнения, от тях около 10% лекции, и около 28% аудиторна заетост на английски език по програма Еразъм. Водила е лекции и упражнения по дисциплините Висша математика, Висша математика I и II част, Приложна математика, Математическо програмиране, Моделиране на регионални системи за студенти – бакалавърска степен в АУ. Също така е водила занятия на студенти от ДЕПС при АУ – Пловдив. Както бе описано по-горе, гл. ас. д-р Кунева е провеждала занятия на английски

език със чуждестранни студенти по програма Еразъм, а именно – по дисциплините Higher Mathematics, Applied Mathematics, и Mathematical Programming.

В рамките на АУ – Пловдив, факултета по Икономика, гл. ас. д-р Кунева е участвала в подготовката на 8 учебни програми за обучение на студенти в различни бакалавърски специалности, ДЕПС и студенти по Еразъмус. Ще отбележа специално активното ѝ участие в програма Еразъм като факултетен координатор на програмата и преподавателската ѝ мобилност по Еразъм в Португалия.

На базата на това, считам, че гл. ас. д-р Кунева има достатъчно активи като педагог, както и опит в обучението и подготовката на млади научни кадри.

5. Значимост на получените резултати, доказана с цитирания, публикации в престижни списания, награди, членство в международни и национални научни органи и др.

Научните резултати на кандидатката от публикациите в конкурса са добре разпространени сред научната общност. Те са представени в общо 30 доклада (13 устни доклада на научни форуми, от които 2 в чужбина, и 17 постерни доклада, от които 1 в чужбина).

Прието е значимостта на резултатите се доказва и с цитирания.

- В представения списък на забелязани цитирания от кандидатката в конкурса са включени 13 цитата. От тях №4 е цитат от съавтори на статията и не се приема. От останалите общо 12 цитирания 1 цитат е в списанието Communications in Algebra (2011), с импакт фактор (IF) 0.347, 5 цитата в научни издания в чужбина и 6 - в български рецензиирани списания.
- Допълнително установих още следния цитат:
 - P. Danchev, Isomorphism characterization of divisible groups in modular abelian group rings, Georgian Mathematical Journal, 2009, с iF 0.352.

Следва да отбележа, че гл. ас. д-р Кунева фигурира и във вторичната научна база данни SCOPUS, но не е представила официални данни.

6. Значимост на приносите за науката и практиката. Мотивиран отговор на въпроса доколко кандидатът има ясно очертан профил на научноизследователска работа

Значимостта на приносите на гл. ас. д-р Кунева е основно в приложението на статистически методи и техники за обработка и анализ на емпирични данни в областта на агрономството, което обединява всичките ѝ научни трудове, а получените резултати са ориентирани към практиката и имат подчертан интердисциплинарен характер. Несъмнено това е ясно очертан профил на нейната научноизследователска работа.

Ще рецензирам трудовете съгласно по-горе обобщените 4 направления (вж т. 3), от гледна точка на тематиката на конкурса.

По направление I

Приложение на йерархичен клъстераен анализ

Тук се групират 10 работи: [1, 21, 22, 23, 12, 20, 26, 32, 33, 34]. Йерархичният клъстераен анализ (КА) е мощна класификационна техника, която групира обекти (точки, векторни променливи и/или клъстери) в някакво многомерно метрично пространство в по-общи групи, наречени клъстери по избран от изследователя критерий за сходство или различие. Два клъстера са сходни/различни, когато

разстоянието между тях е малко/голямо. Процесът на обединяване на клъстери се прекратява при получаване на оптимален клъстерен модел, с ясно обособени (отдалечени един от друг) клъстери. Използват се различни видове разстояния между точки и различни методи за групиране на клъстери в по-големи клъстери.

КА е проведен в работи [1, 21, 22] за различни варианти на поливни режими при отглеждане на соя и фасул. В [23] КА се прилага за класификация на биометрични показатели на маслодайни хибриди на слънчоглед, а в [33, 35] – на варианти на третиране на структурни елементи на сортове пшеница. За изследване на генетичното сходство на образци грах, КА се използва в работа [12]. Образци от дребноплоден пипер се групират според качествени показатели в [20, 26], а в [32] – се извършва и факторен анализ за намаляване на броя на показателите.

Като цяло мога да отбележа, че всички анализи са проведени доста сходно за съвсем различни данни, с използване на евклидово разстояние между точките в R^n и един и същ метод за групиране на клъстери – междугрупово свързване (between-groups linkage). На места е дадена формулата за евклидово разстояние между две точки в R^n , но липсва формулата на обединение по метода на междугруповото свързване. Припомням, че за този метод разстоянието между два клъстера A и B се дефинира като средната стойност на $n_A \cdot n_B$ на брой разстояния между n_A точки от A и n_B точки от B по формулата:

$$D(A, B) = \frac{1}{n_A \cdot n_B} \sum_{i=1}^{n_A} \sum_{j=1}^{n_B} d(x_i, x_j),$$

където сумата се взима по всички x_i от A и всички x_j от B. Тук $d(x_i, x_j)$ е избраното разстояние между точките x_i и x_j . На всяка стъпка се обединяват двата клъстера A и B, за които разстоянието $D(A, B)$ между тях е най-малко.

Получените класификационни модели не винаги са оптималните, а на места са неправилно тълкувани [1, 22, 23]. В същото време в използвания статистически софтуер SPSS се предлагат 8 вида разстояния и 7 вида клъстерни методи, което дава възможност както да се търси най-добрят оптимален модел, така и да се определи най-стабилното решение. Считам, че в по-голямата си част построените клъстерни модели не са оптимизирани и изследвани достатъчно добре, и следователно направените заключения не са математически добре обосновани. Неправилно е и „разрязването“ на дендрограмата на 3 части и тълкуването ѝ като несвързани обединения в публикации [12, 32].

По направление II

Приложение на корелационен анализ

Тук се включват 6 публикации: [2, 3, 19, 25, 28, 7]. В [2, 3, 19, 25] се прилага корелационен анализ за установяване наличието на връзка (асоциация) между основни структурни показатели за соя с влажност, както и с поливните режими; структурни елементи на сортове пшеница с биометрични параметри и хербициди; за биометрични показатели при дребноплоден пипер. В [28] са намерени корелационните връзки между морфологичните белези с показатели за добива при образци ръж и е изведен многомерен линеен регресионен модел. В работа [7] се прилага корелационен анализ между факторите на средата и масата на фитопланктона в язовир „Кърджали“ и язовир „Доспат“. Като стойности са получени сравнително високи статистически значими корелационни коефициенти в рамките на 0.7 - 0.8 и по-високи в посочените статии. Направени са подробни заключения за конкретните резултати от изследваните експериментални данни. Използвани са софтуерните пакети Excel и SPSS.

По направление III

Приложение на едно- и двуфакторен дисперсионен анализ

Към това направление се отнасят 9 работи: [4, 31, 10, 5, 18, 34, 13, 27, 30]. В публикации [4, 31] с двуфакторен дисперсионен анализ е изследвано влиянието на нивото на торене върху биометричните показатели при хибридна царевица и на метеорологичните характеристики на годината върху структурни елементи на пшеница. С помощта на дисперсионен анализ е направена оценка на факторните системи върху добива на поливна царевица в работа [10]. Двуфакторен дисперсионен анализ е използван и в [5, 18, 34] по изследване влиянието на режимите на напояване към добива на соя, царевица и земеделие, а в [13] – по изследване влиянието на хербициди и смески хербициди върху добива на пшеница. Еднофакторен дисперсионен анализ с тест на Дънкан е приложен в [27] за изследване влиянието на основни и токсични химични елементи в български плодове. В тази статия е проведен и клъсттерен анализ.

Кто цяло проведените дисперсионни анализи имат практическо значение за определяне на факторите на влияние в конкретните задачи.

По направление IV

Приложение на едномерен и многомерен регресионен анализ и метод на най-малките квадрати

Към това направление се отнасят 11 работи: [8, 11, 16, 24, 35, 17, 29, 14, 6, 9, 15]. Класическият регресионен анализ (РА) е стандартен метод за установяване на силата на зависимост между две и повече независими променливи (предиктори) и дадена зависима променлива. В представените публикации по конкурса са построени основно едномерни и многомерни линейни регресионни модели. В [8] е получена регресионна зависимост за добива на градински фасул от влажността на почвата в два случая с коефициенти на детерминация $R^2 > 0.8$. Установена е линейна зависимост между добива и сумарния фотосинтетичен потенциал на градинския фасул в [16, 24, 35] и други линейни регресионни зависимости в публикации [11, 17, 29, 14]. Получени са високи коефициенти на детерминация. От гледна точка на математическата част в публикациите почти навсякъде не са приведени коефициентите на статистическата значимост както на получените регресионни модели, така и на техните коефициенти, нито доверителните интервали със съответното ниво на значимост.

В работи [6, 9, 15] зависимостите се търсят по метода на най-малките квадрати във вид на т. нар. ФАО линейни зависимости и степенни функции по метода на Давидов. При тях също са постигнати относително високи коефициенти на детерминация, обясняващи емпиричните данни с над 70%.

Методическо помагало

Към документите на кандидата е представено 1 учебно методично помагало: „Ръководство по приложна математика“, публикувано в съавторство, издание на Аграрен университет, Пловдив, 2011 г. Темата напълно отговаря на професионалното направление и специалността на конкурса. Ръководството е написано на високо професионално ниво и е напълно подходящо за обучението на студентите по специалност Туризъм, както и за други близки математически дисциплини в Аграрния университет, Пловдив. Не е указано кои точно глави или части на материала са написани от гл. ас. д-р Кунева, но считам, че тя има равностоен принос в методичното помагало.

I. ОРИГИНАЛНИ ПРИНОСИ

Няма съмнение, че всички приноси в получените резултати са оригинални, доколкото се базират на конкретен експериментален материал, подбор на съответни статистически методи и тълкуване на резултата.

II. МЕТОДОЛОГИЧНИ ПРИНОСИ

Основната методология на изследванията е добре известна и се прилага масово в научните изследвания в аграрните науки. Не може да се очертае специфичен принос на кандидатката в методологично отношение, освен в прилагането на някои комбинирани статистически техники, подходящи за прилагане на емпирични модели. Обяснение е и това, че всички резултати са получени в период само за последните три години, което не дава възможност за по-големи изводи относно методологията на изследванията.

III. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Определено представените резултати имат известно научно-приложни приноси и са с подчертано интердисциплинарен характер. Те са ориентирани към изследвания на конкретни практически проблеми от областта на агрономството. Прилагат се около 6-7 основни типа статистически анализи, методи и техники. Сред тях по-съществени приноси са получени с дисперсионен анализ, установяване на регресионни зависимости от линеен тип (единомерни и многомерни), корелационен анализ, отчасти с кълстерен анализ, факторен анализ, метод на главните компоненти и др. Прилагат се специализирани статистически компютърни пакети за провеждане на изследванията.

Тъй като нямам квалификация по аграрни науки, се въздържам да давам мнение за чисто практическите приноси на резултатите. Това предоставям на останалите членове на научното жури.

7. Критични бележки и препоръки

Критични бележки:

- В представените публикации недостатъчно са описани прилаганите математически методи, не са проверени необходимите условия за тяхната статистическа валидност и адекватност. Тук следва да се подчертава широкоизвестният факт, че от установяване на корелационна връзка и дори явен вид на зависимост с никакво регресионно уравнение, не следва автоматично наличието на причинно-следствена връзка, а само възможност за такава. В този смисъл тълкуванията във всички статии към II, III и на IV-то направление не са добре статистически обосновани. За правилно тълкуване на резултатите е необходимо да се проверят поне основните условия, съгласно статистическата теория – нормалност на разпределенията, независимост на наблюденията, статистическа значимост на коефициентите при проверките на хипотези, нормално разпределение на остатъците (резидиумите), изследване за хетероскедастичност и др.
- При описание на резултатите от кълстерните анализи не навсякъде е посочен използваният метод на кълстерилизация, което оставя впечатлението, че методът е приложен повърхностно, няма математическа обосновка на избраните кълстерни решения; в [1, 3, 12] и др. неточно е определен броят кълстери в крайното кълстерно решение.
- Подгответените резюмета на научните трудове следва да са изцяло на български език.

- Цитираната математическа литература е недостатъчна или липсва и се ограничава само до три много стари източника; не е взето в предвид съвременното състояние на статистическата теория. Използвани са остарели версии на статистическия софтуер SPSS.

Препоръки: Да се публикуват повече резултати в престижни издания, с ясен математически език. Да се активизира работата по написване на учебници и учебни помагала, както и работата с дипломанти.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Имам бегли лични впечатления за научните постижения на кандидатката, докато беше докторант във Факултета по математика и информатика на ПУ „П. Хилендарски“, по докторска програма Алгебра и теория на числата, и участник в научноизследователски проект под мое ръководство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на направения анализ на педагогическата и научно-приложната дейност на кандидатката, независимо от направените по-горе критични бележки, считам, че тяхното ниво като качество и количество отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет за неговото приложение, а кандидатката в конкурса гл. ас. д-р Кунева има достатъчен опит и научна квалификация в областта на приложенията на математиката в агрономството.

Това ми дава основание да оцена **ПОЛОЖИТЕЛНО** кандидатурата на гл. ас. д-р Кунева за „доцент“ по настоящия конкурс.

Предлагам на почитаемото Научно жури да вземе положително решение в полза на кандидатката и да предложи на Факултетният съвет на Факултета по Икономика при Аграрен университет, Пловдив да избере гл. ас. д-р **Велика Николаева Кунева за „доцент“** в област на висше образование 4. Природни науки математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност **Математическо моделиране и приложение на математиката (в агрономството)**.

Дата: 18.11.2016

Гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. д.н. С. Гочева-Илиева)