

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент”

по научна специалност:

01.01.13 „Математическо моделиране и приложение на математиката”,

обявен от ВСУ „Л. Каравелов”, в ДВ бр. 62 от 12.08.2011 г.

Рецензент: проф. д.м.н. Стефка Николаева Димова,
жив. гр. София, ж.к. „Хр. Смирненски”, бл. 62, вх. А, ап. 54

Единствен кандидат по конкурса е гл. ас. д-р Веселин Кънчев Кънчев. Той работи във ВСУ „Л. Каравелов” от 1985 г., като през периода 09.1987- 07.1991 г. е задочен докторант в Единния Център по Математика и Механика (ЕЦММ) при БАН, секция Математическо моделиране. От април 1991 г. е главен асистент. Защищава дисертационен труд на тема «Суперсходимост на крайно-елементни апроксимации на нелинейни елиптични задачи» през 1999 г.

1. Общо описание на представените материали. За конкурса В. Кънчев е представил 19 научни публикации от общо 42 и 8 учебни пособия от общо 12. Всички работи са излезли от печат, при това след защитата на дисертацията и не са представяни при получаване на ОНС „доктор”, както и за заемане на длъжността Главен асистент през 1991 г. Седем (7) от статиите са в чуждестранни списания, осем (8) са в сборници с доклади на научни форуми в чужбина, четири (4) са в сборници с доклади на научни форуми в България. Четиринадест от научните публикации са с един съавтор, четири са с двама съавтори и една е с трима съавтори. От учебните пособия 1 е самостоятелно, 1 е с един съавтор, 3 са с 4 съавтора, 1 е с 5 съавтора и 2 са с 6 съавтора. Приемам ги за рецензиране.

2. Обща характеристика на научната, научно-приложната и преподавателската дейност на кандидата. Научната и научно-приложната дейност на гл.ас. д-р Веселин Кънчев са в областта на математическото моделиране на реологични и релаксационни процеси в комбинирани (многослойни) строителни конструкции. Такива конструкции имат важно практическо значение и изследването им е много актуален проблем.

Гл.ас. д-р В. Кънчев е участвал в изпълнението на 3 изследователски проекта, финансирани от Фонда за научни изследвания на ВСУ „Л. Каравелов”.

Гл.ас. В. Кънчев има и активна преподавателската дейност. Понастоящем той чете лекции по Диференциални уравнения и математическа статистика и по Анализ II на български език, по Диференциални уравнения и математическа статистика и по Анализ I на английски език. Чел е лекции и по Линейна алгебра и аналитична геометрия, както и свободно избираем курс по Приложна математика.

Общият брой точки от оценката на цялостната дейност на гл.ас. д-р В. Кънчев съгласно препоръчителните показатели за заемане на академичната длъжност «доцент» в ВСУ „Л. Каравелов” е 435 и сериозно надхвърля минималния (250).

3. Анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата. Основният инструмент за изследване в работите на кандидата е изчислителният експеримент в неговия пълен цикъл – физически модел, математически модел, числен метод, алгоритъм, програмна реализация, сравнение на числените резултати с резултатите от реален експеримент, когато има такива.

3.1. Работите [1]-[9] са посветени на конструиране и изследване на математически модели на реологични процеси в многослойни дървено-стоманени конструкции. Разгледани са два типа армирани многослойни греди – симетрично и несиметрично армирани. Най-пълно извеждане на математическите модели е направено в работа [5] за симетричния случай и в работа [8] – за несиметричния. Във всички случаи в основата на физическия модел на поведението на дървото лежи теорията на вискозно-еластичното тяло на Болцман-Волтера. Моделите са двумерни, като се разглежда равнинно деформирано състояние на тримерния обект. В случая на симетрични конструкции (работи [1]- [3], [5]) е изведено интегрално уравнение на Волтера от II род, като са използвани зависимостите между преместванията, напреженията и деформациите в многослойната конструкция.

В работа [3] е използвана еднопараметрична реологична функция на пълзене на дървото, а в работи [1] и [2] - двухпараметрична. В работа [1] за решаване на интегралното уравнение на Волтера е приложен методът на механичните квадратури с използване на квадратурната формула на трапеците. Програмната реализация е направена на C++ и е приложена за изследване на един практически случай – гредова мостова конструкция.

В работа [2], както и във всички останали работи от тази група, интегралното уравнение на Волтера от II род се решава аналитично с преобразование на Лаплас. За образа при Лапласовата трансформация се получава алгебрична система. Програмната реализация е приложена за друг практически проблем – изследване поведението на подова гредова конструкция.

В несиметричния случай за конструиране на математическия модел се използват две условия за съгласуваност: съгласуваност на деформациите върху контактната повърхност между дървото и стоманата (условия (20) от работа [8]); геометрична съгласуваност на деформациите – кривините на напречните сечения на дървото и стоманената плоча да са еднакви (условия (21) от работа [8]). С използването на тези две условия е получена система от 2 интегрални уравнения на Волтера от II род (уравнения (22), (23) от работа [8]). За решаването на такава система се използва отново преобразование на Лаплас, като тук за образите се получава система от две алгебрични уравнения (уравнения (29), (30) от работа [8]). Решенията на системата интегрални уравнения се получават в аналитичен вид ((31), (32) от [8]). Това са усилията, с които се разтоварват напреженията в дървената греда и се претоварват напреженията в листовата стомана или армировката.

В работа [4] разработеният и програмно реализиран в среда Matlab алгоритъм е приложен за изследване на несиметрично-армирани многослойни греди със стоманени шини.

Промяната на нормалните сили и моментите е показана в Таблица 1, а промяната в напреженията – в Таблица 2.

В работи [6] и [7] са изследвани случаите на несиметрично армирани многослойни греди и колони, като дървената част е усилена с метален U-профил. Числените резултати са показани графично и таблично.

3.2. Работите [10]-[11], [13]-[17] и [19] са посветени на конструиране и изследване на математически модели на реологични процеси в многослойни стомано-стоманобетонни конструкции. Разработването и изследването на нови реологични модели на поведението на бетона се налага от наблюдението, че под действието на постоянно действащ товар освен началната еластична деформация, поради пълзенето на бетона в него се развива необратима нееластична деформация. И тук новите реологични модели са основани на теорията на вискозно-еластичното тяло на Болцман-Волтера. Това дава възможност да се изследват преразпределенията на напреженията между бетонната плоча и стоманената греда. Математическите модели са отново системи интегрални уравнения на Волтера от II род, но отчитането на осъвременени функции на пълзене и стареене на бетона води до особености в ядрата на тези уравнения.

Математически модел на поведението на бетон с постоянен модул на еластичност в комбинирани стомано-стоманобетонни конструкции е предложен и изследван в работа [10]. Коригирана е функцията на пълзене на бетона, предложена през 70-години, и са изследвани конкретни мостови конструкции. Обобщение за бетон с променлив модул на еластичност е направено в работа [14]. Използвани са нови степенни функции (с рационални степенни показатели) на пълзене и на стареене на бетона, което води до сингулярност на ядрата на интегралните уравнения. Тази трудност е преодоляна чрез използване на линейна интерполация на сингулярната част на ядрата. В работата е направено сравнение на получените по този модел резултати с тези от три известни модела.

Работа [15] съдържа най-пълно описание на физическите предпоставки, математическия модел и използвания числен метод за изследване поведението на многослойни стомано-стоманобетонни конструкции, както и най-пълна дискусия на проведените детайлни числени експерименти. Тук има и обстоен преглед на литературата по проблема (библиографията съдържа 103 заглавия). В работата е използвана функция на пълзене на бетона, предложена в съответствие с Европейския стандарт EUROCODE-4 за съставни стоманобетонни конструкции. За нормалните сили и огъващите моменти в конструкцията се получава система слабо сингулярни уравнения на Волтера от II род. Ядрата на тези уравнения се представят като произведения от сингулярна и гладка част, а за решаването им се използва съставната квадратурна формула на трапеците. Формулирана е Теорема 1., която гарантира втори ред на сходимост на числения метод. Изследвани са числено провисването с времето на съставна греда и влиянието на влажността върху напрегнатото състояние на тази конструкция. Оценявам тази работа най-високо.

В работа [17] е изследван модел, който отчита съсъхването на бетона с времето. Числените експерименти изследват деформациите (провисването) на конструкцията. В

работи [16] и [19] е разработен модел, който използва функции на пълзене на бетона от американските нормативи за стоманобетонни конструкции. Върху конкретни примери от практически интерес е направено сравнение между американските и европейските модели.

3.3. Появата и развитието на ъглови деформации в статично натоварена трислойна греда тип „сандвич“ е изследвано в работа [18]. В работа [12] е предложен и реализиран алгоритъм за пресмятане на напрегнатото състояние на стоманобетонни елементи. Познаването на това състояние има голямо практическо значение при възстановяване и усиляване на стоманобетонни конструкции.

От изложеното се вижда, че **представените работи съдържат значими научни и научно-приложни резултати, които очевидно ще имат развитие и в бъдеще.**

3.4. От представените за конкурса 8 учебни пособия 5 са на български език ([20]-[24]) и 3 са на английски език ([25]-[27]).

Пособието [20] съдържа задачи по математика за подготовка на кандидат студенти, [21], [22] и [27] са справочници по математическите дисциплини, изучавани във ВСУ, [23] и [24] съдържат темите, давани на конкурсните изпити във ВСУ през периодите 2000-2005 и 2002-2009 съответно, в [25] е учебният материал по МА I, а в [26] - учебният материал по Диференциални уравнения и математическа статистика. Считам, че всички пособия са полезни.

4. Отражение на резултатите на кандидата в трудовете на други автори. Кандидатът е приложил списък с общо 26 цитирания в международни издания и 4 цитирания в национални издания на 4 от работите си. Ще отбележа, че една от работите е цитирана 21 пъти в международни издания, голяма част от които са с импакт фактор. При това цитиранията са в периода 1987 - 2010 г., което показва актуалността на резултатите на В. Кънчев.

5. Принос на кандидата в общите публикации. В интердисциплинарни области като тази е естествено публикациите да са съвместни. Считам, че приносът на В. Кънчев е равностоен с този на останалите съавтори, а това заявява и самият той.

6. Критични бележки и препоръки. Основната ми забележка е относно повторението на едни и същи примери в някои от работите. Например резултатите в Таблицы 1 и 1а от работа [7] са същите както тези в Таблицы 2 и 2а от работа [8].

Забелязала съм и някои печатни грешки, например:

- в работа [8] на стр. 108-109 едната от величините трябва да е λ_M ;
- пак в работа [8] на стр. 111 в Таблица 2а едното време трябва да е t_∞ ;
- цитирането на уравнения (18) и (17) в Теорема 1. от работа [15] е неправилно – трябва да се цитират съответно (27) и (26).

Освен това на няколко места вместо понятието “quadrature formula” е използвано “quadratic formula”.

Препоръчвам на авторите да прочетат внимателно учебното пособие [25] и да поправят всички печатни грешки – на първата страница открих 4 грешки, две от тях в Дефиниция 1.2.

Тези забележки ни най-малко не умаловажават резултатите на кандидата.

7. Лични впечатления. Познавам Веселин Кънчев от 1987 г., когато беше докторант в секция «Математическо моделиране» на ЕЦММ, БАН. Присъствала съм на негови изяви на семинари и конференции. Правят впечатление неговата задълбоченост, изчерпателност и трудолюбие, както и неговата добронамереност към колегите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Оценката ми за цялостната дейност на гл. ас. д-р Веселин Кънчев Кънчев - научна, научно-приложна и преподавателска - е положителна. Тя напълно отговаря на съвкупността от критерии и показатели за заемането на академичната длъжност „доцент“ съгласно ЗРАСРБ и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на МС, както и на Условията на ВСУ „Л. Каравелов“ за заемането на академичната длъжност „доцент“.

Всичко това ми дава основание да предложа гл. ас. д-р Веселин Кънчев Кънчев да бъде избран за „доцент“ по научна специалност 01.01.13 „Математическо моделиране и приложение на математиката“.

10.12.2011 г.

София

Подпис:



/ проф. д.м.н. Стефка Николаева Димова/