

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Красимир Тодоров Георгиев,
Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН
член на жури за избор на академичната длъжност „доцент“
назначен със Заповед № 39/07.04.2016 г. на Директора на ИИКТ–БАН

Обява: *Държавен вестник, бр. 9/02.02.2016*

Професионално направление: *4.5 Математика*

Научна специалност: *„Математическо моделиране и приложения на математиката (Приложения в динамика на конструкциите)“*

Кандидати: *гл. ас. д-р Станислав Димитров Стойков – ИИКТ–БАН (единствен кандидат)*

1. Обща характеристика

Приемам представените от гл. ас. д-р Станислав Димитров Стойков материали по процедурата, включително и списък с публикации за участие в конкурса, който включва 22 научни разработки в периода 2011 – 2016 г.

Най-общо научните разработки могат да бъдат отнесени към следните три групи:

1. Нелинейна динамика на еластични конструкции [1 – 7]
2. Математическо моделиране на гредови конструкции [8 - 17]
3. Числени методи и паралелни алгоритми за динамичен анализ на нелинейни системи с голяма размерност [18 - 22]

2. Кратки биографични данни

Станислав Стойков завършва висше образование във Факултета по математика и информатика (ФМИ) на Софийския университет "Св. Кл. Охридски" през 2005 г. със степен „Бакалавър по информатика“. В периода септември 2005 юли 2006 е на специализация в Инженерния факултет на Университета на Порто, Португалия. В периода 2005 -2007 г. е студент в магистърска програма на ФМИ и придобива квалификация "Магистър по математическо моделиране и приложения на математиката". През 2012 г. защитава успешно докторска дисертация в Инженерния факултет на Университета на Порто, Португалия и с решение на БАН през 2013 г. му е присъдена научната и образователна степен "Доктор". Владее на много добро ниво английски и португалски език. От април 2012 г. и досега работи в ИИКТ – в периода април 2012 – май 2014 като „асистент“, а от юни 2014 и досега на академичната длъжност „главен асистент“.

3. Общо описание на представените материали

Представените ми материали от д-р Станислав Стойков по обявения конкурс за академичната длъжност "доцент" включват: (а) научна автобиография (CV); (б) списък с публикациите на кандидата; (в) списък с публикациите на кандидата за участие в конкурса и текста на всички тези публикации; (г) списък с публикации оценяване като равностойни на монографичен труд; (д) списък със забелязани цитирания на публикациите на кандидата; (е) обща характеристика и описание на публикациите на кандидата. Всички предоставени ми материали са старателно подготвени и нямам съмнение в тяхната достоверност.

4. Отражение на научните публикации на кандидата в литературата (известни цитирания)

Приемам представения от кандидата „Списък с цитирания“, в който са отразени 67 забелязани цитирания на 9 публикации с негово участие (една публикация е цитирана 15 пъти, една – 11 пъти, две – по 9 пъти, една – 8 пъти, една – 7 пъти, една – 4 пъти, една – 3 пъти и една – 1 път).

5. Обща характеристика на дейността на кандидата

5.1 Научна и научно приложна дейност

Приемам и трите представени ми списъка с публикации на кандидата - „Списък на публикациите на Станислав Стойков“, включващ общо 28 заглавия, „Списък на научни публикации на кандидата за участие в конкурса“, включващ 22 заглавия и „Списък с публикации на кандидата равностойни на монографичен труд“ състоящ се от 12 заглавия. Прегледа на публикациите на кандидата за участие в конкурса показва, че има една самостоятелна статия, 16 са с един съавтор и пет – с двама съавтори. Не се съмнявам в личния принос на кандидата във всяка една от публикациите. Дванадесет от представените за рецензиране работи са в издания с импакт фактор и четири са публикувани в издания с SJR Index. Основните резултати на кандидата са в областта на обявения конкурс и могат да се определят в изброените по-горе три подобласти, а именно:

5.1.1. **Нелинейна динамика на еластични конструкции.** В тази област според рецензента могат да бъдат отнесени публикациите с номера [1 - 7].

Публикувани са изследвания на Станислав Стойков в съавторство на нелинейните динамични свойства на греди, трептящи в тримерното пространство, включващи:

- изследване на нелинейните нормални моди на греда (изследваните модели са с геометрична нелинейност; дискретизацията на непрекъснатата задача е извършена чрез метода на Риц, като е използван йерархичен базис от полиноми и е получена нелинейна система от обикновени диференциални уравнения; чрез метода на продължението е изследвано как решението на нелинейната система се променя с честотата на трептене; направени са съответни изводи и препоръки касаещи точките на бифуркации, вторичните клонове решения и взаимодействията на модите на трептене в различните направления.
- изследване на динамичните свойства на гредата при наличие на външни хармонични сили (намерени са нелинейните честотно-амплитудни функции и е изследвана устойчивостта на решението; изследвана е греда с квадратен профил, при която естествените честоти на огъване в двете основни

направления са еднакви, върху която е приложена хармонична сила само в едно направление; направен е извод, че въпреки че външните сили остават в едно направление и гредата е със симетрично сечение, трептенето на гредата е в тримерното пространство).

- изследване на динамичните свойства на греда с несиметрично сечение (изследвани са свободни и принудени трептения на греда с L-образно сечение; показано е, че въпреки че сечението е несиметрично, съществуват периодични трептения, които да се в една равнина, но също така вследствие на точка на бифуркация, трептенето може да премине в друга равнина или в тримерното пространство).
- изследване на свободни трептения на кръгли плочи (изследвани са първите два нелинейни мода със съответните точки на бифуркация и вторични клонове).
- Изследване на принудени трептения на цилиндрични черупки с променлива коравина (разработен е алгоритъм, който използва ред на Фурие в комплексната област, което позволява броя на хармоничните функции да се дефинира като параметър и по този начин да се прилага метода за баланс на хармоничните функции с голям брой функции; изследвани са сходимостта на черупка с променлива коравина с броя на хармоничните функции и динамичните свойства на черупки с различни ъгли на огъване на нишките в композитните слоеве.

5.1.2. *Математическо моделиране на гредови конструкции (тримерни модели; греди със сложни профили; композитни материали; въртящи се греди; електро-механични взаимодействия; задачи с прекъснатости на коефициентите)*. В тази област според рецензента могат да бъдат отнесени публикациите с номера [8 – 17].

Изследванията в това направление се отнасят най-общо до:

- изучаване на греди с правоъгълно сечение, като се отчитат преместванията им в трите направления и усукването;
- изучаване на греди със сложно сечение (напречното сечение не е ограничено до правоъгълно или кръгло), като е показано, че сложни тънкостенни

конструкции с променлива дебелина и начално усукване могат да бъдат моделирани с модели на греда.

- изучаване на греди съставени от композитни материали (изследвани са свободни и принудени трептения на греда, съставена от композитни материали, но с различни ориентации на отделните композити; отчитане на деформацията на напречното сечение вследствие на огъване на композитните слоеве).
- извеждане на уравнението на движение на въртяща се греда (използвани са две координатни системи: първата е фиксирана в пространството, а втората се върти около една от осите на първата; изследвано е влиянието на скоростта на въртене на гредата върху динамичното ѝ поведение; създаденият модел на гредата впоследствие е разширен като е отчетено, че гредата е закрепена за твърдо тяло с даден радиус и ъгъл, който наклонява гредата спрямо равнината на въртене).
- използване на изометричен анализ за дискретизация чрез B -сплайни на уравнението на движение на греда (моделирани са греди с прекъснатости чрез B -сплайни с повтарящи се възли, в точките на прекъснатостите).
- извеждане на уравнение на движение на греда с електро-механични взаимодействия, възникващи вследствие на пиезоелектричен ефект.

5.1.3. **Числени методи и паралелни алгоритми за динамичен анализ на нелинейни системи с голяма размерност.** В тази област според рецензента могат да бъдат отнесени публикациите с номера [18 – 22].

- Усъвършенстван е методът на престрелката за намиране на периодично решение на система от нелинейни обикновени диференциални уравнения от втори ред; изведена е матрицата на монодроми, използвана за определяне на устойчивостта на решението. Впоследствие разработения алгоритъм е използван за намиране на периодични решения на еластични конструкции дискретизирани чрез тримерни крайни елементи. Използван е софтуерният

продукт с отворен код *Elmer* за интегриране на метода на престрелката. Изследвана е неговата скалируемост.

- Разработен е паралелен алгоритъм за реализиране на метода на престрелката за нелинейни динамични системи от втори ред. Алгоритъмът е реализиран на HPCG клъстера в ИИКТ-БАН с разпределена памет и MPI. Изследвани са скалируемостта и ефективността на алгоритъма за уравнението на движение на греда, дискретизирано чрез метода на крайните елементи като са използвани елементи с малка дължина, за да бъде генерирана система с голям брой степени на свобода. Намерена е честотно-амплитудната функция на мостова конструкция, дискретизирана чрез тримерни крайни елементи.
- Изведено е уравнението на движение на плоча, като се използва хипотезата на Кирхоф и в модела са включени геометрични нелинейности. Уравнението е дискретизирано чрез метода на крайните елементи. Използвани са правоъгълни крайни елементи с четири възела, всеки с четири степени на свобода. Направена е паралелната реализация на метода на престрелката и дискретизацията с крайни елементи за задача за плоча със сложна форма.

5.2 Монографичен труд

Съгласно чл. 24, ал. (1) от ЗРАСРБ от кандидатите за академичната длъжност „доцент“ се изисква *„да са представили публикуван монографичен труд или равностойни публикации в специализирани научни издания или доказателства за съответни на тях художественотворчески постижения в областта на изкуствата, които да не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен "доктор" и за придобиването на научната степен "доктор на науките“*. Станислав Стойков е представил списък от 12 научни публикации, които смята, че са равностойни на монография със заглавие *„Нелинейни трептения и анализ на еластични конструкции“*. Кандидатът е направил кратко резюме на този монографичния труд, който според представените публикации може да съдържа следните глави:

I. Въведение в нелинейната динамика

- II. Уравнение на движение на еластични конструкции и дискретизация чрез метода на крайните елементи
- III. Нелинейна динамика на еластични конструкции
- IV. Паралелни алгоритми за динамичен анализ на нелинейни системи.

Приемам, че условията по чл. 24, ал. (1) от ЗРАСРБ са изпълнени в количествено и качествено отношение.

5.3 Учебно-педагогическа дейност.

В представените ми материали от Станислав Стойков не намерих информация и доказателства за наличието на учебно–преподавателска дейност от кандидата.

5.3. Приноси (научни, научно приложни, приложни)

Научната продукция на Станислав Стойков показва, че той е един изграден, високо квалифициран учен, с научни и научно-приложни приноси в областта на математическото моделирани и приложенията на математиката в механиката и с много добър поглед за тяхната реализация при използване на съвременните високопроизводителни компютърни архитектури. Убедено мога да твърдя, че научната продукция на Станислав Стойков надхвърля изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и съответния такъв правилник на ИИКТ–БАН.

6. Оценка на личния принос на кандидата

Не се съмнявам в личния принос на кандидата, както във всяка една от представените публикации, така и в дейността и в националните и международни проекти, в които той е участвал.

7. Критични бележки

Нямам критични бележки, които биха били съществени за определяне на моето становище и заключение по настоящия конкурс.

8. Лични впечатления

Познавам Станислав Стойков от 2012 г. Мога убедено да твърдя, че той се изгради като един отличен, високо-квалифициран специалист в областта на своята компетентност. Отлично работи в колектив. Честен и прям е.

9. Заключение:

Всичко гореизложено формира в мен положително отношение към кандидата и предлагам на уважаемия Научен съвет на ИИКТ-БАН *гл ас. д-р Станислав Димитров Стойков* **ДА БЪДЕ ИЗБРАН** за „доцент” по професионално направление **4.5 Математика**, Научна специалност: „*Математическо моделиране и приложения на математиката (Приложения в динамика на конструкциите)*“

02.06.2016 г.

гр. София

