

РЕЦЕНЗИЯ

От: доц. д-р инж. Кирил Димитров Хаджийски,
ръководител на департамент „Сеизмично инженерство” на НИГГГ-БАН

Относно: Конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент” по научната специалност
01.02.04: „Механика на твърдото деформируемо тяло”, обявен от Националния Институт по
Геофизика, Геодезия и География - Българска Академия на Науките
в ДВ, брой 64 от 19 юли, 2013 г.

Единствен кандидат: гл. ас. д-р инж. Антоанета Динева Канева от НИГГГ-БАН

Рецензията се изготвя въз основа на представените материали от кандидата
гл. ас. д-р инж. Антоанета Динева Канева, съгласно ЗРАСРБ, неговия Правилник и
Правилниците на БАН и НИГГГ за прилагане на ЗРАСРБ

1. Кратки професионални биографични данни

Антоанета Канева е родена 1955 г.. През 1979 година се дипломира като строителен инженер по специалността „Промислено и Гражданско строителство” във Висшия Институт по Архитектура и Строителство – София (сега УАСГ). През 1979 година постъпва на работа в БАН – последователно в Геофизичен институт, в ЦЛСМСИ и НИГГГ, където работи и понастоящем. В периода 1983-2010 г. е била научен сътрудник в ЦЛСМСИ-БАН. От 2010 г. е главен асистент в НИГГГ-БАН, а от 2012 г. „доктор” след защита на дисертация на тема „Уязвимост на вкопани тръбопроводи, подложени на сеизмични въздействия”. Била е на краткосрочна квалификация в Япония (подкрепена от JICA), свързана с проект RADIUS, и в САЩ (UNESCO grant) – Калифорнийски университет, Бъркли. Владее английски език, ползва руски и испански.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът за академичната длъжност „доцент”, гл. ас. Канева, участва в конкурса с общо 29 научни разработки, които могат да се класифицират както следва:

(1) По място на публикуване

- В сборници на международни конференции, проведени в чужбина – 13 бр.;
- В сборници на международни конференции, проведени в България – 11 бр.;
- В списания – 3 бр.;
- Книга – помагало на проектанта – 1 бр.;
- Доклад - оценка сеизмичния риск за район на гр. София – 1бр. [5]

(2) По езика, на който са написани

- На английски – 20 бр.;
- На български – 9 бр.

(3) По брой на съавторите

- Самостоятелни – 2 бр.; [1], [4]
- С един съавтор – 5 бр.;
- С двама съавтори – 4 бр.;
- С трима и повече съавтори – 18 бр.

От представените 29 публикации по конкурса, 27 са с други съавтори. Приемам, че участието на кандидата в съвместните публикации е равностойно.

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

От представените материали за участие в конкурса е видно, че публикациите и научно-приложни разработки на кандидата (самостоятелни и в съавторство) са **цитирани на 10 места** в български и чужди източници. 8 цитирания са на английски, а 2 на български.

4. Обща характеристика на дейността на кандидата

4.1 Научна и приложна дейност

Научната и научноприложната дейност на д-р Канева е в следните основни области:

- Сеизмична механика;
- Анализ и оценка на сеизмичния капацитет на вкопани съоръжения;
- Сеизмичен риск на големи урбанизирани територии;
- Сеизмичен риск на отговорни съоръжения;
- Инженерна сеизмология;
- Моделиране (2D и 3D), анализ и оценка на поведението на строителни конструкции и съоръжения на сеизмични въздействия;
- Взаимодействие почва-конструкция.

Д-р Канева работи в областта на сеизмичната механика и сеизмичното инженерство повече от 30 години. Нейните научни изследвания досега са представени в общо 70 публикации, от които: на 7 бр. е самостоятелен автор, на 9 бр. е първи автор в колективни публикации; 4 бр. са публикувани в реферирани научни списания у нас. Съавтор е на книга-помагало към поредица „Библиотека на проектанта”. В настоящия конкурс участва с общо 29 публикации.

Важна част от нейната научно-приложна дейност е участието ѝ в 13 международни и 17 национални изследователски проекта. Международните проекти с нейно участие са финансирани от ЮНЕСКО, Международната агенция за атомна енергия, Европейската комисия, Benchmark и двустранни междуакадемични сътрудничества. Кандидатът има принос и участие в изготвянето на нормативни документи за сеизмично осигуряване. При изследванията за определянето на “Национални параметри за Еврокод 8: Проектиране на строителни конструкции за сеизмични въздействия” възложен от МРРБ, основният ѝ принос е свързан с БДС EN 1998-4/NA Част 4- „Силози, резервоари, тръбопроводи”.

Тя осъществява научноизследователската си дейност като работи със специализирани програмни пакети за моделиране и анализ на строителни конструкции и съоръжения STARDYNE и NISA и програмни продукти за при-процесорна графика DISPLAY и FEMAP.

Като експертна дейност е посочила участието си през (2007-2009) г. в разработването на Националното приложение на Еврокод 8: Дефиниране на параметрите на сеизмичното въздействие, МРРБ.

4.2 Тематични направления на представените трудове по конкурса

Трудовете, с които д-р Канева участва в конкурса са групирани както следва:

(1) Определяне на стойностите на параметрите в Националното приложение към Част 4 „Силози, резервоари и тръбопроводи” на Еврокод 8 (EN 1998-4:2006)

Тук са влизат публикации [1] и [2].

(2) Оценка на сеизмичния риск на големи урбанизирани територии в ГИС среда

Тук са включени публикации от [3] до [12].

(3) Анализ и реагиране на язовирни стени от натоварване от температура и хидродинамично налягане, необходими за оценка на сеизмичния риск

Тук са отнесени публикации от [13] до [20].

(4) Числено моделиране, анализ и реагиране на строителни конструкции и съоръжения при сеизмични въздействия

Тук са представени публикации от [21] до [27].

(5) Оценка на реагирането на инженерни съоръжения, подложени на импулсивно въздействие от удар на самолет - публикации [28] и [29].

С така дефинираните направления кандидатът демонстрира актуалност на тематиката, широк обхват на публикационната си дейност, както и конкретното прилагане на съвременни подходи и ефективни решения на разработваните проблеми. Следва да се отбележи, че изследванията (в които кандидата е бил участник) за определяне на националните параметри (съгласувани със зададените модели и методи за анализ в EN) бяха преломен момент в дейностите по преминаване от националните нормативни документи към системата на Еврокодовете. Това беше и необходимо условие за изготвяне на националните приложения към ЕС-8, с оглед адекватното прилагане на Европейските стандарти за проектиране на конструкциите на строежите в българската строителна практика от началото на 2012 г..

4.3 Внедрителска дейност

Преобладаващата част от публикациите на д-р Канева са с научноприложен характер. Нейните научни изследвания и научноприложни разработки са намерили реализация в голям брой международни и национални проекти. Внедрителската дейност на кандидата е свързана с активното ѝ участие и принос в разработването на проекти в няколко значими насоки:

➤ сеизмично осигуряване на критични стопански обекти – АЕЦ, язовирни стени, инфраструктура и др.;

➤ сеизмичния риск на големи урбанизирани територии и инженерни съоръжения и

➤ анализ, реагиране и поведение на строителни конструкции и съоръжения при сеизмични въздействия.

Д-р Канева е приложила натрупаните през годините познания и опит и като експерт е участвала в изследванията и разработването на Национални приложения на Еврокод 8 свързани с дефиниране на параметрите на сеизмичното въздействие и реагирането на резервоари и тръбопроводи на сеизмични въздействия. Така тя има личен принос в създаването на правила за по-адекватно проектиране и по-добра сеизмична защита на конструкциите, което води до намаляване на сеизмичния риск в България.

4.4 Приноси

Приносите на кандидата не са селектирани като научни, научноприложни и приложни. Те са оценени в предложенията от кандидата формат по тематични направления (ТН).

ТН I. Определяне на стойностите на параметрите в Националното приложение към Част 4 „Силози, резервоари и тръбопроводи” на Еврокод 8 (EN 1998-4:2006).

Въз основа на проведени числени изследвания с пространствени (3D) модели с крайни елементи на няколко резервоара и свързаните към тях тръби са потвърдени и аргументирани стойности на два коефициента $K_1=1.3$ и $K_2=1.3$ в Националното приложение BDS EN 1998-4. Подходящата стойност на първия коефициент гарантира, че областта от стената на резервоара, в зоната на връзката ѝ с тръбопровода, ще остане еластична при гранично състояние „ограничаване на повредите”. Стойността на втория коефициент гарантира, че връзката на арматурата с резервоара няма да се пластифицира преди самата арматура при пределно гранично състояние. Разгледани са състояния на натоварване със сила/момент, преместване/ротация и комбинация от двете и чрез параметрично изследване са получени съответните стойности на максималните напрежения „фон Мизес”, които се реализират в областта на връзката тръба-резервоар. Двама коефициента гарантират, че при сеизмични въздействия, евентуалните повреди/провлачане при двете гранични състояния ще се ограничат в зоната на тръбите, а не в резервоарите.

След критичен анализ на налична информация от известни научни публикации, практически приложения и нормативни документи е направена експертна обосновка на стойностите на част от параметрите в Националното приложение към Част 4 „Силози, резервоари и тръбопроводи” на Еврокод 8 (EN 1998-4:2006) (като коефициентите на значимост /по клас на значимост/, максимални стойности за коефициента на радиационно затихване в хоризонтално и вертикално направление и др.)

Необходимо условие за прилагането на Еврокод 8 в България е наличието на дефинирани параметри в Националното приложение. Използването на Европейската система за проектиране на строителни конструкции, отчитаща съвременните постижения на науката и практиката, води до повишаване както качеството на проектирането така и сигурността на конструкциите. В тази светлина приемам тези научноприложни приноси на д-р Канева и ги оценявам и като общественозначими, тъй като те осигуряват по-добра защита на населението при силни земетресения.

ТН II. Оценка на сеизмичния риск на големи урбанизирани територии в ГИС среда.

Тук са представени 10 броя публикации от [3] до [12].

Известен в литературата метод за оценка на сеизмичната уязвимост на съществуващи индивидуални сгради въз основа на „разрушителния потенциал” е доразвит за определяне щетите на еднотипни (по конструктивна система) сгради. Предложено е процентно разпределение по степените на повреди в сгради от конкретна конструктивна система при конкретна изчислителна стойност на „разрушителния потенциал” за оценяване на сеизмичния риск на общност от сгради. [трудове 3 и 4]. Този научноприложен принос на кандидата намира практическо приложение в проект с Гражданска защита за оценка на щетите от вероятно силно земетресение във Великотърновски окръг. Това е и първият проект за оценка на сеизмичния риск за голяма урбанизирана територия в България.

Д-р Канева участва активно в работата по международния проект RISK-UE “An advanced approach to earthquake risk scenarios with applications to different European towns” към V-та рамкова програма на ЕС. В рамките на този проект е разработен ефективен научноприложен подход за оценка на сеизмичния риск на големи урбанизирани територии. Той е приложен за първи път у нас като пилотен проект за оценка на сеизмичния риск на община „Триадица” в София в ГИС среда, а в последствие и за град Враца. Оценката на възможните повреди и разрушения на сградния фонд е извършена на две нива: (1) чрез EMS98 (класове на уязвимост на стр. конструкции), като сеизмичния хазарт е представен чрез карти на интензивност; и (2) въз основа на методика прилагана за АЕЦ с използване на криви на уязвимост (fragility curves) за всеки тип конструкция, а сеизмичния хазарт е представен чрез карти на максималното земно ускорение. Решението се осъществява след извършване на оценка по равно-площни „клетки” от урбанизирана територия, като резултатите се представят в карти за преобладаващи повреди или плътност на жертвите/пострадалите за всяка клетка. Това е реалистичен начин да се локализира повредите/жертвите в изследваната територия. Приложен е съвременен научен подход за анализ и оценка на сеизмичния риск в урбанизирана среда. Получените резултати имат изключителен научноприложен принос, тъй като се предоставя надеждна и представителна информация за нуждите на Гражданска защита и за целите на превенцията. Чрез тези комплексни симулативни изследвания се получават необходимите данни, характеризиращи уязвимостта на населеното място. Същевременно се предоставя възможност за осъществяване на ефективни мерки за реално намаляване на сеизмичния риск в селището, за планиране на спасителни мерки, техника, ресурси, както и за изготвяне на план за действие.

Адаптиран е нов подход „Цялостна урбанизирана система” (методиката Urban System Exposure, 2001) за оценка на уязвимостта на нематериални елементи и институционални обекти свързани със специфичните дейности и функции на изследвания град. Като са отчетени особеностите на столицата и наличните данни са получени глобални оценки за

нейната уязвимост като цялостна система за три периода: по време на земетресение, през възстановителния период след реализирането му и след възстановяване на нормално функциониране на града. Експертно е определен индекс на повредите въз основа на индекси от наблюдавани ефекти от силни земетресения в съседни държави, с които са оценени директните финансови загуби за община Триадица в София. Това са полезни приложни приноси на кандидата, чрез които на управленските кадри на града се предоставя съществена и онагледена информация (напр. карти на глобална оценка на уязвимостта), което улеснява предприемането на адекватни действия за намаляване на сеизмичния риск. (труд [5].)

В тази посока е доразвита и съществуваща британска методика (Кобурн и Спенс) за оценка на жертвите и пострадалите от земетресения. Тя е адаптирана за нашите условия, интегрирана е в ГИС среда, като са използвани и наличните достъпни статистически данни за София. Предложени са и формули за индекс на повредите. Резултатите са корелирани с очакваните повреди в сградния фонд. Създадена е възможност и за финансова оценка на потенциалните щети. Приложена е за първи път у нас за София (община Триадица), като са получени карти с плътност на пострадали и жертви, необходими за планиране на спасителни дейности. Въз основа на анализ на получените резултатите от числени симулации за последиците върху сградния фонд, инфраструктурата, жертви поотделно и в съчетание чрез глобален индекс на уязвимостта са определени районите в столицата с най-висок сеизмичен риск – местата където има съсредоточаване на: население, на дейности свързани с управлението и функционирането на града, сграден фонд и инфраструктура с висока уязвимост, паметници на културата и тежък трафик. (трудове [5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11]). Приносите тук са научноприложни и приложни, тъй като с научни средства и методи за математическо моделиране са намерени отговори на важни въпроси и са получени реалистични резултати за практическо приложение.

Приемам за научноприложен принос адаптирането на призната за водеща американска методика за оценка на сеизмичния риск на тръбопроводи на ALA (American Lifelines Alliance) към ГИС среда за оценка на сеизмичния риск на водоснабдителната система на град София. Приложен е приноса на кандидата за оценка на водоснабдителната система на град София в ГИС среда, като е определен броят на течове и повреди от земетресение с магнитуд $M=6.3$ и резултатите са представени във вид на карти с плътност на повредите. Те могат да се използват както за укрепване на системата, така и за превенция. (труд [12]).

ТН III. Анализ и реагиране на язовирни стени от натоварване от температура и хидродинамично налягане, необходими за оценка на сеизмичния риск

Тук са включени 8 труда от [13] до [20].

Следващата група приноси са свързани с изследване и отчитане влиянието на специфични параметри, дефиниращи експлоатационно натоварване на язовирни стени при оценка на сеизмичния риск за тези съоръжения. Разработен е цялостен подход за изследване и анализ на изменение на топлинното поле в язовирните стени през сезоните на годината, в корелация и с нивото на водата в резервоарите им. Въз основа на натрупани данни от измервания и статистически наблюдения на процеси на топлопренасяне между въздуха, водата и стената на съоръжението са съставени статистически зависимости за протичащия топлообмен, в функция от пространството и времето. Определени са натоварванията в стената от температурни разлики в околната среда (въздушна и водна) и хидродинамичното натоварване от водата за няколко големи язовирни стени, моделирани с 2D и 3D крайни елементи. Получените криви на изменение на температурата в дълбочина на тялото на стената са верифицирани с реално наблюдаваните стойности на температурата в отделни точки от стената.

Процесите на промяна на топлинното поле на стената през годината, а оттам и напрегнатото ѝ състояние, като непрекъсната функция на времето, са разглеждани като

вероятностни и по такъв начин са отчетени адекватно при оценка на сеизмичния риск за съоръжението.

След проведени изследвания са определени границите на изменение на безразмерния параметър μ („Норми за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони”, 1987 г., част – хидротехнически съоръжения), който определя разпределението на налягането (формата на кривите за хидродинамичното налягане) върху стената. При това е установено, че максималните стойности на μ варират в относително голям интервал, в зависимост от характера на трептенията на стената, при отношения на ускорението на короната на стената към проектното, изменящи се от 1 до 10.

Приемам тези приноси на кандидата като научноприложни и определено полезни за инженерната колегия, работеща в областта на анализ и реагиране на хидротехнически съоръжения.

ТН IV. Числено моделиране, анализ и реагиране на строителни конструкции и съоръжения при сеизмични въздействия

Формулираните 4-ри приноса от представените 7 труда от [21] до [27] се основават на разработени числени модели, алгоритъм и софтуер за анализ и оценка реагирането на строителни конструкции и съоръжения при сеизмични въздействия.

Разработено е помагало за проектанта, което позволява лесно определяне на първите три периода на собствени трептения на кулообразни сгради, с отчитане поддаването на земната основа. Направено е полезно изследване за влиянието на отчетения брой степените на свобода (с включване и приноса на висшите форми) на изчислителния модел върху разрезните усилия в конструкцията. Разработени са 3D числени модели с крайни елементи, с които е изследвано реагирането и възникващите усилия в елементите на отговорни стр. кции в АЕЦ „Козлодуй”- електроетажерките на 5-ти и 6-ти блок, ДГС и машинна зала по време на сеизмични въздействия с оглед усилване/укрепване. Тези приноси имат приложен характер.

Разработеният алгоритъм и софтуер за изследване поведението на многоотворни 3D рамки, подложени на несинхронно въздействие в опорите от реално земетресение представлява научноприложен принос. Подходът дава възможност да се отчете пространствения характер на сеизмичното въздействие при дълги в план конструкции, с оглед анализ и оценка на неблагоприятните ефекти от несинхронното движение на опорите.

ТН V. Оценка на реагирането на инженерни съоръжения, подложени на импулсивно въздействие от удар на самолет

Приносът от публикации [28] и [29] е научноприложен. Оценена е възможността короната на гравитачна бетонова язовирна стена да се скъса и водата да прелее в резултат на удар от военен/пътнически самолет при различни скорости на движение на самолета в момента на удара. Изследването е направено чрез нелинеен динамичен анализ на пространствен модел на стената, като възможността от повреди в бетоновата гравитачна язовирна стена е оценена посредством възникващите деформации и напрежения вследствие удара.

Направеният анализ на декларираните приноси на кандидата д-р Канева потвърждава, че те съдържат значителни научноприложни и приложни резултати. Считаю, че те покриват необходимите критерии и отговарят на изискванията за длъжността, за която тя кандидатства.

Оценка на личния принос на кандидата

От представените в списъка статии и доклади общо 29 на брой - 2 са самостоятелни, а останалите 27 в съавторство. Приемам, че в материалите със съавтори приноса на всеки от авторите е по равно - пропорционално на броя на участващи автори. Постигнатите крайни резултати несъмнено са продукт на творческите усилия на целия колектив.

Убеден съм, че самостоятелните материали са изключително личен принос на кандидата. Те отговарят напълно на изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент” съгласно ЗРАСРБ и Правилника за приложението му.

5. Критични бележки

Приемам представените приноси и постиженията на кандидата без критични бележки. Подминавам като несъществена, неяснотата в края на принос 3.11, очевидно породена от технически пропуск. Поздравявам д-р Канева за постигнатата висока квалификация, получените резултати, както и за широкия спектър в изследователската ѝ дейност. Сега, когато в българската практика навлизат Европейските стандарти за проектиране, има осезаема нужда от помагала за оценка на сеизмичния риск и уязвимостта на конструкциите. Затова препоръчвам на кандидата да систематизира резултатите от изследванията си и да инициира заедно със други колеги, с постижения в тази област, издаването на наръчник/ръководство за такава оценка предназначено както за инженерната колегия, така и специалисти по градоустройство и превенция.

6. Лични впечатления

Познавам кандидата от 1974 г.. Повече от 30 години работим в специализирано звено по сеизмична механика и сеизмично инженерство последователно в ЦЛСМСИ и НИГГГ. Д-р Канева е отличен специалист и опитен изследовател.

Високо оценявам приноса ѝ за решаването на важни проблеми свързани с намаляване на сеизмичния риск в България в областта на:

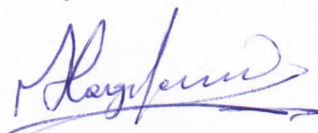
➤ оценка на сеизмичния риск на големи урбанизирани територии, критични обекти и инфраструктура; и

➤ определяне на националните параметри за Еврокод 8 “Проектиране на строителни конструкции за сеизмични въздействия” (Този нормативен документ създаде необходимите условия за проектиране на сеизмоустойчиви конструкции у нас със използване на съвременни методи и по най-високите световни стандарти).

7. Заключение

Считам че дейността и приносите на кандидата отговарят напълно на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото приложение и на процедурните правила на НИГГГ-БАН за заемане на академичната длъжност „доцент”. Представените материали по конкурса, затвърждават впечатлението за кандидата като изграден специалист и опитен изследовател. Отчитайки гореизложеното, научните постижения, практическа дейност и постигнатите приложни резултати от кандидата, убедено **предлагам гл. ас. д-р инж. Антоанета Динева Канева, да бъде избрана за „доцент”** към Националния Институт по Геофизика, Геодезия и География, при Българската Академия на Науките, по научната специалност 01.02.04. „Механика на деформируемото твърдо тяло”.

Рецензент:


/доц. д-р инж. К. Хаджийски/

София, декември 2013 г.