

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен
Доктор

Автор на дисертационния труд: гл.ас. инж.Михаела Петрова Кутева-
Генчева – докторант към НИГТГ-БАН, София

**Тема на дисертационния труд: Моделиране, анализ и оценка
сеизмичното въздействие на Вранчанските земетресения за
територията на България**

Научни консултанти : Проф.д-р Иванка Паскалева – НИГТГ-БАН
Проф. д-р Джулиано Панца – Университет Триест.

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и
информатика

Професионално направление: 4.4. Науки за Земята

Научна специалност 01.02.04. Механика на деформируемост твърдо тяло.
(по старата номенклатура)

Рецензент: Проф. д-р Бойко Кирилов Рангелов – катедра „Приложна
геофизика” - МГУ, София

Представената дисертация съдържа 90 страници с всички фигури и
таблици в текста и 118 заглавия на публикации, нормативни документи и
интензивностни скали в списъка на използваната литература. Целият
материал е систематизиран в 8 раздела, които следват логичния ход на
изследванията, получаваните резултати и изводите и заключенията
извършени въз основа на тях.

Дисертационния труд е посветен на изключително актуален и
сравнително широко експлоатиран въпрос – Моделирането, анализа и
оценката на сеизмичното въздействие на Вранчанските земетресения за
територията на България.

Важно е да се отбележи, че моделирането се извършва по нов начин
предполагащ т.н. хибриден (неодетерминистичен) подход, като
резултатите впоследствие се верифицират в реални условия.

Познавам отлично докторантката Михаела Кутева от постъпването и в сферата на инженерната сеизмология, като често сме дискутирали елементи от нейната работа и по специално върху дисертацията ѝ. Винаги е демонстрирала компетентност, знания и умения при защита на тезите си в научната област в която работи.

В представения дисертационен труд са разгледани от съвременна гледна точка, подходи и методики използвани основно от школата в Северна Италия (Университета в Триест и МИС «Абдус Садам») – утвърдена международна изследователска група с изследвания по сеизмична опасност в известни сеизмично активни региони на Европа и света.

Първи раздел от дисертацията е посветен на обосноваване на актуалността и необходимостта от извършването на тези изследвания, като е подчертано значението на сеизмичността на огнище Вранча (разположено в Румъния, но оказващо изключително силно въздействие върху територията на България (включително с разрушения и жертви – земетресението с $M7.4$ от 1977г.). Направен е преглед за особеностите на огнище Вранча, което е един изключителен природен феномен имащ аналогия само в района на Хиндукуш. И двете зони генерират междиннофокусни силни земетресения (за Вранча в дълбочинен диапазон 90-150 km) разположени са в силно консолидирана орогенна област, където класическата тектоника на плочите изпитва сериозни затруднения да обоснове и обясни по класически начин наличието на такива сеизмогенни зони. Сеизмогенезисът е концентриран в незначителен обем (за толкова силните и чести сеизмични прояви), Амплитудно-честотните характеристики на сеизмичните събития са широкоспектърни, силните трусове са от т.н. възседен тип и генерират сравнително нискочестотни колебания – основната част от мощностния спектър е в диапазона 0.15-1 Hz.

Всичките тези особености – повечето от които намират трудно обяснение от съвременната парадигма на сеизмологията, показват защо работата е актуална и как могат да се използват прагматичните подходи за решаване на практически задачи, дори когато въпросите с генезиса не са „кристално ясни“. В този смисъл докторантката заслужава похвала за смелостта и желанието да изследва това толкова „загадъчно“ сеизмично огнище.

Вторият раздел е посветен на оценка на досегашните изследвания, като особено внимание е отделено на макросеизмичната информация (като най-представителен параметър за документираната разрушителна мощ) на

сеизмичните събития от Вранча (с особено заострено внимание за гр. Русе – като най-голям и уязвим урбанизиран център в района). Обърнато е внимание и на регистрациите на силните земни движения, понеже те служат по-нататък за верификация на получаваните моделни резултати. Показано е, че за спектралния състав на силните земни движения, основно значение има кинематиката на сеизмичния източник – един извод с широко практическо приложение.

Трети раздел представлява инженерен анализ на данните, като основно внимание е обърнато на анализа на инструменталните регистрации в различни пунктове на измерване. Класически е подходено в оценката на хоризонталните и вертикални компоненти на регистриращите акселерографи. Споменато е, че често в международната практика се използва отношението ускорение/скорост, (като мярка за разрушителната сила на сеизмичните събития). Показано е, че азимуталното разпределение в разпространението на сеизмичната енергия има съществено значение, както и че спектрите на реагиране са по-големи от 1 Хц, което е важно за уязвимостта на дългопериодните конструкции.

Четвърти раздел е важен от гледна точка на подбора на метода за моделиране – избран е т.н. неопределителен метод – прилаган и от други изследователи в други условия, с основно предимство – инкорпориране на „законите за затихване“ още във фазата на подготовка на данните при моделирането. Разбира се, отчетено е, че подобен подход често се явява доста консервативен по отношение на получаваните резултати. След като е избран този подход – за него междувременно докторантката има натрупан опит от работата си в международния изследователски център „Абдус Салам“ (Триест, Италия) - в раздел пети са описани подробно неговите теоретични основи, предимства и недостатъци. Прави впечатление солидната подготовка и аргументация на докторантката при избора на параметрите на модела. В шести раздел, тази теория е приложена в практиката на моделирането, като са подбрани основните параметри – историческа сеизмичност, сеизмична опасност, разположение на сеизмичния източник, магнитуда, геометрията и кинематиката му, както и адаптацията към изискванията на ЕВРОКД 8. Дефинирани са основните сценарии, повтаряемостта на силните земетресения, инкорпорирани са механизмите на известни станали вече сеизмични събития, подбран е подходящ изчислителен модел. Тук прави впечатление компетентността на докторантката, при подбора и оценката на получаваните резултати от моделирането и тяхната селекция на основата на обосновани физически съображения.

Седми раздел представя в най-разгърнат вид същинските изследвания на инж. Кутева – генериране на синтетични сигнали за гр.Русе, избор на траектории, верификация на получените изчислителни сценарии с реално регистрираните сигнали от станция Русе за земетресенията от 1986 и 1990 г. Изследванията са направени при вариране на различните параметри и търсене на най-добро съвпадение с реалните регистрации. Всички резултати са представени в обемисти таблици, които обаче са лесни за ползвателя. Накрая е направена прогнозна оценка за сеизмичното натоварване за СИ България за екстремно силни възможни сеизмични събития генерирани от СО Вранча, които са оценени в светлината на ЕВРОКОД8.

Раздел 8 описва основните изводи и заключения, приносите в дисертацията и бъдещите насоки на работа – така, както ги вижда дисертантката. Формулирани са 5 научни и научно приложни приноси, с които практически съм съгласен.

Приложеният списък от публикации (пет на брой, една самостоятелна, другите в колектив) и доклади на научни форуми и конференции, показва че аспирантката е публикувала най-важните резултати от разработката в сравнително престижни национални и международни издания, като не са представени данни за забелязани цитати.

Нямам съвместни публикации с Михаела Кутева.

Имам несъществени редакционни забележки – в българската практика е приет термина междиннофокусни земетресения, който докторантката използва, но често го замества със „среднодълбоки земетресения”, който е по-неясен и двусмислен. На стр.1-3 е казано 0-1 Хц, като в случая 0 Хц е пресилена оценка – практически тя означава безкраен период – нещо което не се среща в природата.

Направените от мен забележки не омаловажават положения труд, усвоените методики и получените резултати от докторант Михаела Петрова Кутева-Генчева. Те показват, че тя може да използва успешно получените знания и умения в научно-изследователската си дейност и да развива самостоятелно такава.

В заключение:

1. Дисертационният труд е изключително актуален с подчертан изследователски и научно-приложен характер в областта на инженерната

сеизмология и строителната практика в нейната част свързана с уязвимост на конструкциите и ЕВРОКОД8.

2. Получените в дисертацията резултати демонстрират уменията на докторантката да борава с модерна методология, високоефективен софтуер и надеждни входни данни, както и да извършва успешна верификация и анализ на получаваните резултати.

3. Извършеният анализ и получените резултати са основно продукт от изследователската дейност на докторант Михаела Кутева-Генчева.

Поради изказаните по-горе съображения, съм напълно убеден че представеният дисертационен труд на докторант Михаела Петрова Кутева-Генчева притежава необходимите качества изисквани от закона, имам положително становище към постигнатите в дисертацията резултати и предлагам на почитаемото научно жури да даде на инж. Михаела Петрова Кутева-Генчева образователната и научна степен „доктор”.

30.07.2012г.

Рецензент:



Проф. д-р Бойко К. Рангелов