



СТАНОВИЩЕ

ОТ

проф. д-р инж. Здравко Бонев Петков,
катедра "Строителна механика", СФ при УАСГ – София

Относно: Дисертационен труд на тема "Моделиране, анализ и оценка сеизмичното въздействие на Вранчанските земетресения за територията на България" за присъждане на научната и образователна степен "доктор" с автор гл. ас. инж. Михаела Петрова Кутева – Генчева

1. Обща част

Настоящото становище е изготвено на база разкрита процедура за защита на дисертационен труд на тема "Моделиране, анализ и оценка сеизмичното въздействие на Вранчанските земетресения за територията на България" за присъждане на научната и образователна степен "доктор" по научна специалност 01.02.04 "Механика на деформируемото твърдо тяло".

Авторът гл. ас. инж. Михаела Петрова Кутева - Генчева е родена 1966 г., завършила е специалността "Промислено и гражданско строителство" през 1988 г. За периода 1991-2010 г. е работила като научен сътрудник 1 ст. в ЦЛСМСИ, БАН. От 2010 г. е главен асистент в НИГГГ, БАН.

2. Анализ на проблемите, разработени в дисертационния труд

Поставеният за решаване проблем е изключително актуален. Изследователите в областта на земетръсното инженерство много добре осъзнават колко е важна информацията за входното въздействие и границите, в които тя може да варира. Детайлирането на сеизмичното въздействие изисква научни изследвания върху източника на земетресението и механизма, чрез който се реализира. Доказано е че, Вранчанските земетресения засягат значителна част от територията на България и са източник на дългопериодни компоненти в записите на ускоренията. В резултат от тяхното действие най-афектирани се оказват по-гъвкавите конструкции.

Проучването на генезиса на серията вранчански земетресения позволява да се построи прогнозен модел и сценарий за земетресения с такъв произход. Проектантите, изследователите и експертите сами могат да преценят каква е важността на поставените цели и задачи и значимостта им за бъдещата практика. Актуалността на задачата е безспорна и е продиктувана от потребността на обществото за повече детайлна информация за вранчанските източници.

В дисертационния труд е извършено моделиране, анализ и прогнозна оценка на очакваното сеизмично натоварване върху сградите, съоръженията и инфраструктурата на територията на България, като са отчетени спецификата на уникалния природен феномен Вранча на база анализ на наличната информация и прилагане на съвременни методи за моделиране и разпространение на сеизмични вълни в хетерогенна геоложка среда за предварително дефинирани сеизмични сценарии.

Важността на формулираната задача, както и мотивацията за решаването ѝ са предмет на анализите, извършени в **Глава 1**.

Началото на изследванията се предшества от анализ на състоянието на изследванията върху моделирането на разрушителния потенциал на вранчанските земетресения у нас. С това е направен обзор и детайлно проучване на направеното у нас и натрупания опит. Тази стъпка е абсолютно необходима и задачата е изпълнена много добре в **Глава 2**. Така се осигуряват условия за надграждане на постигнатото до момента и приемственост в изследователската работа.

Много важен и полезен за изследванията и за практиката се оказва инженерния анализ в **Глава 3** на данните, характеризиращи разрушителния потенциал на силните междинно фокусни земетресения през периода 1983 – 2012 г. със сеизмични източници във Вранча. За разрушителния потенциал на земетресенията са дефинирани два вида параметри, които е необходимо да се изследват. Първият вид са пиковите стойности на някои динамични параметри и тяхното отношение като, например пиковите ускорения. Последните са много важни за проектирането, но не са най-показателните параметри, подсказващи разрушителния потенциал. Втората група параметри представляват глобални характеристики като квадратичните стойности на динамичните параметри. Особено ценен е изводът, констатиращ зависимостта на интегралните характеристики от продължителността на земетресението. Двата вида параметри – пикови и интегрални са приложени за анализ на данни и записи на серията от вранчански земетресения и това е ценен принос, даващ информация за сеизмичността на засегнатата част от територията на България.

Направеният анализ на методите в **Глава 4** за моделиране на сеизмичното натоварване от огнище Вранча е на съвременно ниво и има, както образователна, така и изследователска стойност. За оценка на сеизмичното натоварване е извършено полезно сравнение между класическите (вероятността и детерминистична) и нео-детерминистичната методики.

Глава 5 е посветена на нео-детерминистичната процедура за моделиране на разпространението на сеизмични вълни в реална хетерогенна геоложка среда. Тя се прилага за първи път у нас и отразява съвременното ниво на научните изследвания. Докторантът я е проучил в детайли и владее, както теоретичните ѝ основи, така и практическото ѝ приложение. С тази процедура се отчитат локалните почвени условия, механизма на източника, ефектите от разпространение на сеизмичните вълни и динамичните

свойства на почвения профил. Овладяването на нео-детерминистичната процедура и адаптирането ѝ към земетресенията с източник Вранча, както и натрупването на опит в приложението ѝ само по себе си е сериозен научноизследователски принос. Методиката изисква провеждането на различни видове анализи, в които докторантът демонстрира висока степен на компетентност и умения да прилага успешно всичко включено в труда.

Наличието на голям брой параметри в описаната информация на земетресенията с източник Вранча налага съчетаването на параметрите да се извършва в модел на сеизмичното въздействие, който прераства в сценарий. Това е извършено в **Глава 6**. Като резултат от изследванията са генерирани сценарии за прогнозни оценки при различни нива на опасност за вранчанските земетресения. За прогнозна оценка на сеизмичното натоварване в България се въвеждат два типа сценарии за земетресения: силно ($M=7.2$) и разрушително ($M=7.8$). Това е много сериозна стъпка напред при внасянето на яснота за потенциалните повреди и разрушения от вранчанските земетресения върху сгради и съоръжения на територията на България.

Потенциалите възможности и умения на докторанта за изследователски и практически цели са показани и в **Глава 7** чрез генерираните сеизмични сигнали за площадка гр. Русе, придружени от извършена верификация и анализ на резултатите.

Визията за бъдещата работа (**Глава 8**) на гл. ас. инж. Михаела Кутева с цел продължаване на научните изследвания по такава актуална тематика и при отличните резултати, получени в труда е съвсем логична за един изграден специалист.

3. Анализ на приносите в дисертационния труд

Приемам напълно направените изводи, заключения и авторската справка за претендираните научни и научно-приложни приноси в представената дисертация.

Приносите на автора на дисертационния труд могат да бъдат класифицирани като научни и научно-приложни:

- В труда са представени резултати и анализи от първото приложение на аналитичната нео-детерминистична процедура за моделиране и прогнозна оценка на сеизмичното натоварване на площадки, разположени на големи епицентрални разстояния при фокална дълбочина на земетресенията.

- Установява се, че геометрията и кинематиката на сеизмичния източник влияят върху промените на амплитудата на сеизмичния сигнал от силните междинно фокусни вранчански земетресения.

- В труда се доказва с научни средства, че честотното съдържание и вълновите форми на сеизмичното натоварване се влияят от характеристиките на модела на локалната площадка и от фокалната дълбочина.

- Дефинирани са два принципни сеизмични сценария. Те могат да послужат за прогнозна оценка на сеизмичното натоварване в България с огнище Вранча: силно ($M=7.2$) и разрушително ($M=7.8$).
- Обоснована е необходимостта от отделен проектен спектър за вранчанските земетресения и е формулирано предложение за спектър от тип 3 в Националното приложение на Еврокод 8.

4. Критични бележки

Нямам критични бележки и препоръки към тезите на дисертационния труд. Доверявам се напълно на рецензентите, които много по-детайлно са се запознали с труда.

5. Лични впечатления

Познавам гл. ас. инж. Михаела Кутева от студентските ѝ години. Тя се издвигаше като отлична студентка и още тогава проявяваше интерес към изследователска работа. В ЦЛСМСИ, БАН тя се изяви като задълбочен изследовател. Резултатите от научните ѝ изследвания са докладвани на много научни форуми и представяния на дисертационния ѝ труд и винаги са били съпътствани от голям интерес на колегията. Към личните впечатления ще прибавя и отличната теоретична подготовка, висока комуникативност, впечатляващото ниво на владение на английски език и способността ѝ да работи по актуални изследователски задачи в състава на български и международни колективи.

6. Заключение

На основата на актуалността на проблема, обема и съдържанието на дисертационния труд, както и на научните и научно-приложните приноси, приемам труда за завършен и отговарящ на изискванията. Препоръчвам на Уважаемото научно жури да присъди на гл. ас. инж. Михаела Петрова Кутева – Генчева научната и образователна степен “доктор” по научна специалност 01.02.04 “Механика на деформируемото твърдо тяло”.

26.08.2012

Изготвил:

/проф. д-р инж. Здравко Бонев Петков/