

СПРАВКА

за приносите в публикациите за участие в конкурса;
доц. д-р инж. Радан Иванов Иванов

1. Основни области на изследванията.

Научно-изследователската работа е извършвана в следните направления:

- 1.1. Приложение на експериментални и числени методи от геотехническото сеизмично инженерство в помощ на оценката на сеизмичния hazard.
- 1.2. Изследване на силни земни движения в качеството им на елемент на сеизмичния hazard.
- 1.3. Оценка и анализ на щетите предизвикани от земетресения.
- 1.4. Изследване на напрегнатото и деформирано състояние на конструкции подложени на динамични и статични въздействия;

2. Научни и приложни приноси в отделните направления.

2.1. Приложение на експериментални и числени методи от геотехническото сеизмично инженерство в помощ на оценката на сеизмичния hazard.

В публикации [99], [101] [104], [105], [107], [108], [109], [110], [111], [115], [116] е описано приложението на експериментални и числени методи от геотехническото инженерство за оценка на параметри свързани със сеизмичния hazard - динамичните характеристики на земната основа и на сгради и съоръжения. Те формират Хабилизационния труд и са по-подробно разгледани в Хабилизационната разширена справка.

Приносите са научно-приложни както следва:

- Формулирани и верифицирани са методи за аналитично и числено моделиране на разпространението на надлъжни и напречни вълни във вискоеластична функционално градирана среда съдържаща или не включвания от друг материал.
- Чрез анализ на микротрептения е изчислен индекса на уязвимост на язовирна стена.
- Чрез анализ на микротрептения е изчислен индекса на уязвимост на стоманобетонна сграда, както и динамичните и характеристики.
- Чрез анализ на микротрептения са определени динамичните характеристики на земната основа в голяма част от Софийското поле.
- Чрез еквивалентен линеен анализ е определено усилването на земетръсното въздействие, дължащо са на земната основа за района на Софийското поле.
- Анализирани са реагирането на стоманобетонна сграда при реално земетресение, използвайки записи в сутерена и таванския етаж.

2.2. Изследване на силни земни движения в качеството им на елемент на сеизмичния hazard.

В публикации [53], [56], [57], [60], [62], [78], [82], [112], [114] са анализирани силни земни движения от реални земетресения, като са търсени и изолирани характеристики и индекси относими към сеизмичния hazard за сгради и съоръжения.

Приносите са научно-приложни както следва:

- Изчислени са голям брой параметри на силните движения от земетресението в гр. Перник, 2012 г. за налични записи от територията на България, Македония, Румъния и Турция.
- Проверено е как стойностите на максималните ускорения (PGA) кореспондират с кривите на затихване залегнали в Еврокод 8 и е направен критичен анализ на установените разлики.
- Изчислени са нелинейните спектри на реагиране за изследваните записи.
- Представена е процедура за генериране на изкуствени акселерограми с характеристики аналогични на записите от земетресението в гр. Перник, 2012 г.

2.3. Оценка и анализ на щетите предизвикани от земетресения.

В публикации [83], [84], [85], [86], [87] е извършен анализ на уязвимостта и анализ на данните за повреди в тръбопроводите на гр. Перник в следствие на земетресението от 2012 г.

Приносите са научно-приложни както следва:

- Направена е оценка на повредите в тръбопроводите в гр. Перник и околните населени места въз основа на изчислени деформации на земната основа, за различни земетръсни сценарии.
- Направена е оценка на повредите в тръбопроводите в гр. Перник и околните населени места по две методики ALA и HAZUS.
- Извършена е оценка на опасността от втечняване на почвата за района на гр. Перник, за различни земетръсни сценарии.
- Наличните записи са характеризирани като импулсни и неимпулсни.

2.4. Изследване на напрегнатото и деформирано състояние на конструкции подложени на динамични и статични въздействия

В публикации [49], [51], [52], са засегнати редица аспекти от математическото моделиране и реагирането на едропанелни сгради при земетръсни въздействия.

Приносите са научно-приложни както следва:

- Сравнени са различни модели за анализ на едропанелни сгради и е показано влиянието им върху резултатите.
- Установени са най-натоварените елементи и са направени препоръки за тяхната проверка и усиляване.
- Изведени са насоки за практическо приложение: рамковите модели са подходящи за параметрични изследвания, а черупковите – за детайлни проверки.
- Установено е, че влиянието на взаимодействието земна основа - конструкция е най-силно изразено при преместванията - до пет пъти разлика, докато напреженията в стенните диафрагми са практически индентични.

В публикации [61], [113] са описани и тествани възможности за използване на Метода на дискретните елементи (DEM) в сеизмичното инженерство.

Приносите са научно-приложни както следва:

- Формулирани са модели за използване на DEM за изчисляване на няколко типа конструкции - мостови стълбове, подземни тръбопроводи, мебели.
- Формулиран е DEM модел за изследване на разклащането на сграда при земетръс с възможност за отлепване в основната фуга.

В публикации [55], [58], [63], [65], [68], [70], [73], [74], [75], [79], [80] е работено по моделирането и анализа на характерен възел от монолитните стоманобетонни сгради - „колона-гладка плоча“.

Приносите са научно-приложни както следва:

- Направен е преглед на въздействието на различните взаимосвързани фактори, които управляват съпротивлението на продънване и поведението на връзката колона-гладка плоча, както и тяхното отчитане в действащите норми.
- Направено е обобщение на механичните модели, използвани за изследване на срязването при продънване, възникващо при връзката колона – плоча при безгредовите плочи. Представен е преглед на пространствените тримерни крайни елементи, използвани за моделиране и симулация на срязване при продънване в МКЕ.
- Изградени са числени модели на връзката колона-гладка плоча по МКЕ в програмата ANSYS, позволяващи нелинеен анализ отчитащ напукването на бетона.
- Получено е напрегнатото и деформирано състояние и разпределението на пукнатините на връзката колона-гладка плоча при различни модели на материала и различни стойности на нормалната сила, съответно различни степени на напукване при центрично и нецентрично продънване.

В публикация [4] са описани изследванията и резултатите свързани с концентрацията на напрежения в дюбелите на стомано-стоманобетонни мостови греди вследствие на предварително налягане.

Приносите са научно-приложни както следва:

- Създаден е модел по МКЕ от черупкови и гредови елементи позволяващ детайлно и същевременно ефективно изследване на проблема.
- Получени са разпределенията на напреженията в дюбелите при различни сценарии на предварително налягане.
- Създадени са сурогатни модели за формата на разпределението на напреженията включващи различен брой геометрични и физични параметри на гредата и налягането.
- Направено е предложение относно използване на сурогатните модели в Еврокод 4.

В публикации [94], [95], [100] е изследвано напрегнатото и деформирано състояние на ъглите в рамките на PVC дограма.

- Експериментално е уточнен материален модел подходящ за провеждане на числен анализ на проблема с МКЕ.
- Изследвано е влиянието на ъгъла на Лоде и степента на триосовост на напрегнатото състояние върху поведението при разрушаване.

В публикации [50], [54], [59], [64], [66], [67], [71], [72], [76], [77], [89], [90], [91] са описани практиките на проектиране и изпълнение на два вида конструкции - опора за ТВМ в метростроителството и стоманени и дървени мостове, включително исторически.

Приносите са приложни както следва:

- Направено е инженерно описание и характеризиране на различни конструкции, всяко от които може да послужи за основа за изграждане на изчислителен или друг модел за последващо изследване на конструкцията.
- Описани са конструктивните елементи, възли, използваните материали, натоварвания, методи за структурен анализ, технология на изграждане и мониторинг.

София, 03.09.2025 г.

Изготвил:

/доц. д-р инж. Радан Иванов/