



## Selection of Ground Motion Prediction Equations-GMPEs for the territory of Bulgaria

*D. Solakov<sup>1</sup>, S. Simeonova<sup>1</sup>, P. Raykova<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography-BAS, Acad. G .Bonchev str., bl.3, BG-1113 Sofia, Bulgaria  
e-mails: dimos@geophys.bas.bg, stelas@geophys.bas.bg, plamena.raikova@gmail.com

**Key words:** Ground motion attenuation relationships, Bulgaria

### Abstract

Ground Motion Prediction Equations-GMPEs define the values of a ground motion parameter as a function of earthquake size (magnitude  $M$ ) and the distance in terms of both expected values and dispersion of the expected values. The ground motion attenuation relationships and their uncertainties are of substantial importance in hazard analysis. GMPEs are developed usually from statistical analysis of strong motion data or from peak ground motion parameters inferred from reported shaking intensity. Only a few strong motion records are presently available for the territory of Bulgaria where most of the earthquake history is pre-instrumental (only a few moderate earthquakes of magnitude less than 6.0, have occurred in modern times). Two approaches for choosing PGA attenuation relations that correspond to the regional data are possible. The first approach is to estimate PGA by using macroseismic intensity attenuation relations based on local data. An alternative is to compare well-based empirical PGA attenuation relationships for other regions to the available data. These relationships should incorporate known local seismotectonic characteristics. The first method has the disadvantage of unacceptable large uncertainties and known differences cannot be incorporated directly. Therefore, in the present study it has been chosen for the second method. Six attenuation relationships were selected on the base of general criteria. The LLH approach were used for quantifying the goodness of fit of these relations to a dataset of 101 ground motion data from Bulgaria and surrounding.

## Избор на релации за затихване на земни движения за територията на България

*Д. Солаков<sup>1</sup>, С. Симеонова<sup>1</sup>, Пл. Райкова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Национален Институт по Геофизика, Геодезия и География – БАН, ул. “Акад. Г. Бончев”, бл. 3, гр. София, 1113, България,  
e-mails: dimos@geophys.bas.bg, stelas@geophys.bas.bg, plamena.raikova@gmail.com

**Ключови думи:** прогностични релации за земните движения, България

### Резюме

Прогностичните релации за земните движения, или релации (закони) за затихване, са средство за прогнозиране нивото на земните движения в зависимост от магнитуда, разстоянието земетръсен източник–площадка, локалните почвени условия, механизъм на реализация на земетресенията и др. Законите за затихване на земните движения са един от най-важните елементи при оценката на сеизмичната опасност. Законите за затихване се разработват от статистически анализ на данни от силни земни движения или от параметри на земни движения, изведени от наблюдавана интензивност. За територията на България съществува малък брой записи на силни земни движения, като те са от слаби до умерени земетресения (с магнитуд по-малко от 6,0). Съществуват два подхода за избор на закони на затихване, които най-добре съответстват на регионалните данни. Първият подход за оценка на максималното земно ускорение чрез използването на регионални макросеизмични данни е свързан с големи неопределености и грешки. Алтернатива е да се използват емпирични закони за затихване базирани на голям брой световни данни, като те се верифицират със записи за разглежданата територия. Тези закони трябва да са в съответствие с местните сеизмотектонни характеристики. В настоящото изследване е избран вторият подход. Избрани са 6 закона за затихване на базата на зададени критерии. Допълнително, за количествена оценка близостта на прогнозираните от релациите силни движения и съществуващите за територията на България и околностите са използвани регионални данни (101 двукомпонентни акселерограми). Използван е метод, който оценява близостта на регионалните данни до даден модел.