

## РАЗМЕРЫ ЗОН АСПЕРИТИ И ИХ СВЯЗЬ С ПРОЦЕССОМ ПОДГОТОВКИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

С. Б. Кишкина\*, Г. Г. Кочарян

*Институт динамики геосфер имени академика М. А. Садовского Российской академии наук, Москва, Россия*

*\*E-mail: s-b-kish@yandex.ru*

Крупные землетрясения являются следствием динамической подвижки по тектоническому разлому. С тех пор, как Брейс и Байерли [1] предложили использовать в сейсмологии модель прерывистого скольжения, при описании фрикционного взаимодействия бортов разлома стала применяться адгезионная модель трения [2]. Этот подход, с одной стороны, интерпретирует классические законы трения Кулона–Амонтона, а с другой, опираясь на механику взаимодействия шероховатых поверхностей, дает возможность описать параметры высокочастотного движения, наблюдаемые в ближней зоне землетрясения.

Существующие на сегодняшний день представления о старте, развитии и остановке процесса скольжения при землетрясении говорят о том, что ключевую роль в механизме подготовки землетрясений играют области асперитис («asperities»). Этот термин закрепился за особыми участками «неровности», которые представляют собой «прочные, напряженные» пятна, окруженные областями, где напряжение частично сбрасывается в межсейсмический период. Современные подходы к модели зарождения и развития землетрясения предполагают, что эти процессы во многом определяются размерами и взаимным расположением областей асперитис, обладающих разной динамикой фрикционных характеристик материалов.

В представляемой работе были проанализированы данные более чем ста сильных землетрясений с магнитудами от  $M_w$  7 до 9, для которых имеются опубликованные параметры пространственно-временного распределения косейсмического скольжения, моделирующие процесс разрыва земной коры во время землетрясения. Такие данные позволили оценить размеры зоны скольжения и амплитуды смещения вдоль разлома, провести оценку масштаба областей асперитис и получить зависимость этих величин от масштаба землетрясения.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда  
(проект № 22-17-00204-П).*

### Литература

1. *Brace W.F., Byerlee J.D.* Stick-slip as a mechanism for earthquakes // *Science*. 1966. Vol. 153. P. 990–992.
2. *Scholz C.H.* The mechanics of earthquakes and faulting: Cambridge, Cambridge University Press, 2019. – 517 p.

## ASPERITY SIZE ZONES AND PREPARATION FOR EARTHQUAKE

S. B. Kishkina\*, G. G. Kocharyan

*Sadovsky Institute of Geospheres Dynamics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

*\*E-mail: s-b-kish@yandex.ru*

Large earthquakes are the result of dynamic movement along a tectonic fault. Since Brace and Byerly proposed using the stick-slip model in seismology, the adhesive friction model has been used to describe the frictional interaction of fault sides. This approach, on the one hand, interprets the classical laws of Coulomb–Amontons friction, and on the other, based on the mechanics of interaction of rough surfaces, makes it possible to describe the parameters of high-frequency motion observed in the near earthquake zone.

The current understanding of the start, development and stopping of the sliding process during an earthquake suggests that the asperities play a key role in the mechanism of earthquake. The «asperity» term has become fixed for special areas of «unevenness», which are «strong, stressed» spots surrounded by areas where stress is partially relieved during the inter-seismic period. Modern approaches to the model of earthquake suggest that these processes are largely determined by the size and relative location of asperitis areas with different dynamics of the frictional characteristics of materials.

In the presented work, data from more than a hundred strong earthquakes with magnitudes from  $M_w$  7 to 9 were analyzed, for which there are published parameters of the spatiotemporal distribution of coseismic slip, simulating the process of rupture of the Earth's crust during an earthquake. Such data made it possible to estimate the size of the slip zone and the amplitude of displacement along the fault, to assess the scale of the asperity areas and to obtain the dependence of these values on the earthquake scale.