

# Демпфирование распространения косейсмического разрыва

---

Мартынов В., Будков А., Остапчук А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук, Москва, Россия

e-mail: vasilii.martynov@phystech.edu

Избыточные напряжения, накопленные в земной коре снимаются, как правило, в ходе межблокового проскальзывания вдоль существующих разломов и крупных трещин. Могут быть реализована как медленные моды - события медленного скольжения и низкочастотные землетрясения, так и быстрая мода – обычные землетрясения. Инженерная деятельность часто приводит к интенсификации сейсмичности

или её возникновению в ранее асейсмических областях, например, при разработке месторождений углеводородов, ведении горных работ. Небольшая глубина залегания гипоцентров таких событий может привести к достаточно крупным экономическим потерям. Однако высокая изученность массива горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых, дает возможность обоснованного выбора разломных зон, потенциально опасных с точки зрения возникновения крупных тектонических землетрясений.

В настоящее время установлено, что косейсмический разрыв начинается в зоне разлома, характеризующейся свойством скоростного разупрочнения, в то же время участки торможения и остановки характеризуются свойством скоростного упрочнения. Целью настоящей работы является установление оптимальных параметров воздействия на очаговую зону, направленного на максимальное снижение энергии динамического разрыва.

В настоящей работе в численных экспериментах исследовали закономерности деформирования 1D слайдер-модели. Модель представляет систему блоков, упруго связанных друг с другом. Каждый блок движется под действием упругих сил, действующих со стороны соседних блоков и драйвера, и сил трения, действующих вдоль интерфейса модельного разлома. В наших расчетах мы рассматривали систему из 25 блоков. В ходе экспериментов нами было смоделировано внешнее воздействие в виде изменения фрикционных свойств интерфейса у определенных блоков. В ходе "воздействия" изменялась как площадь изменения фрикционных свойств, так и выраженность свойства скоростного упрочнения.

Проведенные эксперименты показали, что как правило, энергия динамического разрыва снижается с увеличением площади изменения фрикционных свойств. Однако существуют отдельные конфигурации "воздействия" при которых энергия динамического разрыва не только сохраняется, но может и увеличиться. Это показывает необходимость очень скрупулезного определения конфигурации эффективного воздействия при минимизации затрат на его проведение.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-35-00587).