

**Отзыв научного консультанта на диссертацию Баранова Сергея Владимирович
«Теоретические основы оценки опасности сильных афтершоков землетрясений»,
представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных
ископаемых» в диссертационный совет МГУ.01.15 при МГУ имени
М.В. Ломоносова**

Одним из наиболее опасных видов природных катастроф, с которыми человечество пока не научилось справляться – это землетрясения. После каждого сильного землетрясения возникают вопросы. Следует ли ожидать сильные повторные толчки? В течение какого времени? В какой области? Какой силы? Именно поэтому избранное Барановым С.В. направление научных исследований обладает научной актуальностью и практической значимостью.

В результате многолетних исследований Баранова С. В. в области афтершоковых процессов были разрешены принципиальные теоретические противоречия и решен ряд принципиальных и важных задач исследования сейсмического режима. В первую очередь следует выделить закон продуктивности землетрясений, установленный на основе анализа данных многолетних сейсмологических наблюдений на глобальном и региональном уровнях. Способность землетрясений вызывать повторные толчки характеризуется числом повторных толчков в определенном диапазоне магнитуд и времени. Этот параметр является ключевым в современных моделях сейсмического режима и имеет критическое значение для оценивания опасности афтершоков. С.В. Баранов обнаружил, что изменчивость этого параметра устойчиво подчиняется экспоненциальному закону распределения. Это существенно меняет установившиеся представления о более жесткой связи продуктивности и магнитуды землетрясений и требует ревизии, например, широко используемой в мире модели сейсмичности ETAS. Установлено также, что средняя продуктивность резко уменьшается с глубиной очагов, что открывает перспективы использования параметра для изучения состояния системы разломов. Другая составляющая – доказанная С.В. Барановым независимость времен и магнитуд афтершоков сильных тектонических землетрясений. Подтверждение гипотезы по глобальным данным позволило обосновать представление афтершокового процесса суперпозицией законов Гуттенберга-Рихтера и Омори-Утсу. Опираясь на эти составляющие, автор диссертации установил закон распределения разности магнитуд основного толчка и сильнейшего афтершока в зависимости от времени (динамический закон Бота), построил адаптивную модель магнитуды сильнейшего афтершока, модель времени ожидания сильного афтершока.

Автором диссертации была также получена модель области афтершоков с учетом размеров и направления разрыва в очаге основного толчка.

Практическим приложением разработанных в диссертации теоретических положений является созданная С.В. Барановым система AFCAST автоматической оценки опасности сильных афтершоков землетрясений, функционирующая с 2017 г. в режиме времени, близком к реальному.

Все результаты, выносимые на защиту, являются новыми и оригинальными. Они были опубликованы более чем в двух десятках реферируемых статей в признанных научных журналах и прошли апробацию на 23 крупных российских и международных конференциях. Диссертация соответствует всем требованиям, предоставляемым к докторским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова.

Я, Шебалин Петр Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

16 августа 2019 г.



Врио директора ФГБУН Институт теории
прогноза землетрясений и математической
геофизики РАН, д.ф.-м.н. П.Н. Шебалин

Шебалин Петр Николаевич д.ф.-м.н., Врио директора Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Институт теории прогноза землетрясений и математической
геофизики Российской академии наук. 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная 84/32, e-mail:
shebalin@mitp.ru, тел. +7 (495) 333-4513

Подпись П.Н. Шебалина
Ученый секретарь ИГПЗ

удостоверено
РАН



В.А. Тимофеев
16.08.2019г.