

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Богинской Натальи Владимировны  
«**Закономерности вариаций потока сейсмических событий на о. Сахалин перед сильными землетрясениями как основа методов среднесрочной оценки сейсмической опасности LURR и СРП**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Диссертация Н.В. Богинской посвящена актуальной проблеме прогноза сейсмической опасности в сейсмически активном регионе России – о. Сахалин, – где за последнюю четверть века произошло несколько разрушительных землетрясений. Важнейшей ценностью работы являются выявленные пространственно-временные закономерности сейсмической активности, позволившие разработать методологию среднесрочной оценки сейсмических рисков для этой территории. Разработанная методика базируется на последовательном применении широко известных и ранее апробированных алгоритмов исследования сейсмического режима: LURR (Load Unload Response Ratio) и метода саморазвивающихся процессов (СРП). Проведенные исследования показали, что аномалии параметра LURR определяют время перехода состояния среды от фонового сейсмического процесса в стадию неустойчивости (подготовки очага землетрясения). Последующее использование метода СРП, примененного в пространственно-временной области аномалии LURR, позволяет установить время перехода от фазы относительно «медленной» подготовки сейсмического события к режиму с ускорением. Таким образом, последовательное применение методов LURR и СРП повышает точность определения времени возникновения готовящегося сейсмического события в интервале от недели до 2.5 месяцев, что было продемонстрировано как ретроспективно на сильнейших землетрясениях, так и прогностически по отношению к двум землетрясениям 2016-2017 гг.

Полученные Н.В. Богинской результаты являются новыми, обладают неоспоримой практической и социальной ценностью, что подтверждается использованием разработанной комплексной методологии при выработке решения по сейсмической опасности на о. Сахалин на заседаниях Сахалинского филиала Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска. Разработанная и апробированная методология может быть использована в составе современных комплексных аналитических систем по прогнозу сейсмической опасности в различных регионах РФ. Этим определяется, в том числе, и прикладная и инновационная значимость выполненного автором исследования.

К работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате не приведены результаты сравнения динамики параметра LURR во временной окрестности конкретного события для различных способов его вычисления:  $m=1$ ,  $\frac{1}{2}$ , 0. Другими словами какой из параметров потока сейсмических событий (сейсмическая энергия, деформация Бенъоффа или количество событий) является наиболее оптимальным с точки зрения поиска пространственно-временных аномалий?
2. Если параметр LURR является индикатором перехода геосреды к неупругому деформированию, то как с точки зрения механики объяснить наступление сейсмического события после возвращения этого параметра к фоновому уровню, а не на его максимуме?
3. Стр. 6. «..подразумевается, что нагрузочная кривая для главного напряжения и главной деформации может описывать...». О каком их трех главных напряжений и деформаций идет речь?

Сформулированные замечания и вопросы никак не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования. Работа выполнена на хорошем физико-математическом уровне с использованием современных вычислительных подходов. Полученные автором результаты будут интересны для специалистов, работающих в области сейсмологии и физики природных процессов.

Автореферат и опубликованные работы в достаточной мере отражают содержание диссертации. Диссертационная работа прошла многократную апробацию на конференциях и научных семинарах.

На основе анализа содержания автореферата диссертации, основных защищаемых положений, результатов и выводов можно сделать заключение о том, что диссертация «Закономерности вариаций потока сейсмических событий на о. Сахалин перед сильными землетрясениями как основа методов среднесрочной оценки сейсмической опасности LURR и СРП», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, является законченной научной квалификационной работой, отвечающей требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 (ред. от 01.10.2018), (П.9) к кандидатским диссертациям, а ее автор, Богинская Наталья Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Мы, Пантелеев Иван Алексеевич, Плехов Олег Анатольевич, даем согласие на включение наших персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Н.В. Богинской, и их дальнейшую обработку.

Пантелеев Иван Алексеевич

кандидат физико-математических наук

(01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела)

Руководитель ЦКП «Исследования материалов и вещества» ПФИЦ УрО РАН

с.н.с. лаборатории термомеханики твердых тел ИМСС УрО РАН

E-mail: [pia@icmm.ru](mailto:pia@icmm.ru), +7 (342) 2378317

Плехов Олег Анатольевич

доктор физико-математических наук

(01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела)

профессор РАН

зав. директора по науке ИМСС УрО РАН

E-mail: [roa@icmm.ru](mailto:roa@icmm.ru), +7 (342) 2378321

Подписи И.А. Пантелеева и О.А. Плехова заверяю

Ученый секретарь ИМСС УрО РАН, к.ф.-м. н.

Юрлова Наталья Алексеевна

19.10.2020

"Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук" - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук 614013, г. Пермь, ул. Академика Королева, 1, Телефон: +7 (342) 2378321 Факс: +7 (342) 2378487.

E-mail: [mvp@icmm.ru](mailto:mvp@icmm.ru), <http://www.icmm.ru>

