

## 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**» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Автореферат Н.В. Богинской содержит все требуемые основные положения и оформлен по правилам ВАК. Представляемая к защите работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы. Диссертация содержит 115 страниц текста, 38 рисунков, 6 таблиц и 192 библиографических наименования.

### I. Актуальность

Актуальность представленной к защите работы определяется исключительной важностью работ по развитию методов сейсмического прогноза для сейсмоактивных регионов России и Мира. Так как на Сахалине происходили сильные землетрясения, которые привели к большим разрушениям и человеческим жертвам, применение предложенных в диссертации методов среднесрочной оценки сейсмической опасности LURR и СРП в совокупности с другими методами способно приблизить исследователей к решению важной и актуальной задачи прогноза сильного землетрясения.

### II. Наиболее важные научные результаты работы

Важно отметить, что все поставленные автором задачи для достижения сформулированной цели были выполнены. Научная новизна не вызывает сомнений. Методы исследования сейсмического режима LURR и СРП теоретически обоснованы для их последовательного применения в подходе к оценке сейсмической опасности на о. Сахалин. Автором подтверждено, что снижение параметра LURR после своего максимального показателя, свидетельствует о переходе геосреды в состояние неустойчивости, в котором любой режим с ускорением, определяемый как саморазвивающийся процесс, может быть иницирующим для главного события. В работе впервые предложена последовательность оценки сейсмической опасности на Сахалине благодаря уточнению времени переходов между различными режимами сейсмического процесса: от фонового к подготовке очага (стадии LURR - предвестника) и от режима сравнительно «медленной» подготовки режиму с ускорением (СРП). Совместное применение методов LURR и СРП позволяет улучшить точность определения времени ожидаемого события (от нескольких лет по данным LURR до месяцев-дней по данным СРП при существенном снижении количества ложных тревог свойственных СРП). После появления предвестника LURR в течение 1-2 лет сейсмический процесс переходит в режим с ускорением (определяемый как саморазвивающийся процесс, реализующийся от недели до 2.5 месяцев до сильного землетрясения).

### III. Практическая значимость работы

Практическая значимость работы определяется возможностью использовать результаты исследований для разработки аналитических систем по прогнозу сейсмической опасности на о. Сахалин. Алгоритм, предложенный в данной работе, может быть положен в основу автоматизированного комплекса, работающего в системе автоматического сбора и анализа сейсмологической информации СФ ФИЦ ЕГС РАН на основе специализированных программных комплексов. В настоящее время методология среднесрочной оценки сейсмической опасности LURR и СРП используется при выработке решения по сейсмической опасности на о. Сахалин на заседаниях Сахалинского филиала Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска. Практическая значимость исследований подтверждена результатами успешных реальных прогнозов последних сахалинских землетрясений: Онорского 2016 г. (MW=5.8) и Крильонского 2017 г. (MW=5.0) (протокол заседаний СФ РЭС № 3 от 11.05.2016 г., протокол заседаний СФ РЭС № 2 от 16.03.2017 г.).

Важно отметить, что работа была поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, проект №18-07-00966 «Исследование триггерных деформационных эффектов по данным о сейсмичности о. Сахалин с применением сейсмических датчиков нового типа», в котором автор диссертации принимал участие как исполнитель проекта.

#### **IV. Апробация работы**

Материалы, вошедшие в диссертационную работу докладывались на Всероссийских и Международных конференциях; практически все они нашли отражение в 16 работах, 8 из которых опубликованы в рецензируемых научных журналах, из них 4 – в изданиях, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией, 1 проиндексирована в реферативной базе SCOPUS и 1 в реферативной базе WOS. По теме диссертации опубликовано 8 статей в сборниках материалов всероссийских и международных конференций.

Работа выполнена в соответствии с научными темами и планами работ ИМГиГ ДВО РАН по государственному заданию; проектом Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) №18-07-00966.

#### **V. Замечания**

К замечаниям по работе, не отражающимся на ее оценке следует отнести:

1. Автор, описывая мировые сильные землетрясения и землетрясения о. Сахалин, в некоторых случаях не указывает шкалу используемых магнитуд, ограничиваясь только символом М и фактической величиной;

2. Не совсем понятным представляется использование слова "несколько" в таблице 2 в автореферате для указания времени упреждения от момента обнаружения предвестника до прогнозируемого события при описании результатов ретроспективного анализа ожидаемых параметров землетрясений по методу LURR.

#### **VI. Заключение**

Материалы, вошедшие в диссертационную работу, прошли серьезную апробацию: докладывались на конференциях, опубликованы в ведущих научных журналах. Основные научные результаты и защищаемые положения диссертационной работы Н.В. Богинской

**«Закономерности вариаций потока сейсмических событий на о. Сахалин перед сильными землетрясениями как основа методов среднесрочной оценки сейсмической опасности LURR и СРП»** сомнений не вызывают. Представленная работа является законченным научным исследованием, удовлетворяющим всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

*Я, Макаров Евгений Олегович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.*

Кандидат физико-математических наук  
25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

старший научный сотрудник  
лаборатории акустического  
и радонового мониторинга

Макаров  
Евгений Олегович

28. 09. 2020 г.

Камчатский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук»

Адрес: 683006, г. Петропавловск-Камчатский, бульвар Пийпа, 9

Телефон: +7 (914) 781-99-91

Сайт: <http://www.emsd.ru>

E-mail: [ice@emsd.ru](mailto:ice@emsd.ru)

Подпись

*Е. О. Макаров*

заверяю

Начальник ОК КФ ФИЦ ЕГС РАН

*Т. Мамонова*

