

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бирюлина Сергея Викторовича

«Пространственно-временные закономерности проявления аномалий объемной активности радона перед тектоническими землетрясениями в районе Южных Курил», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10. – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

В настоящее время очень актуальной стоит задача минимизация рисков сейсмических событий как в глобальном, так и локальном масштабах. Землетрясения оказывают существенное негативное влияние на социальное развитие и экономику. Поэтому исследования, направленные на поиск и разработку методов предупреждения подобных явлений, на снижение их последствий, представляются чрезвычайно важными.

Для прогнозирования процесса подготовки тектонических землетрясений широко используются методы, имеющие физическое обоснование и возможность практической реализации, например применение вариаций изотопов радона.

Для получения статистически значимых пространственных и временных закономерностей поведения объемной активности радона (ОАР) перед землетрясениями, необходимо провести анализ результатов длительных мониторинговых наблюдений ОАР в сейсмоактивном районе с известными геолого-тектоническими условиями. В качестве исследуемого района были выбраны Южно-Курильские острова.

Целью настоящей работы является решение важной научно-технической проблемы: выявление пространственно-временных закономерностей и связей между сейсмической активностью и предшествующими аномалиями объёмной активности радона, выделенных на основе данных анализа данных полученных на станциях мониторинга, располагающихся на территории Южно-Курильского геодинамического полигона.

Задачи:

- разработка методики выделения аномалий радона и обработки результатов мониторинга ОАР с учетом геодинамических условий Южно-Курильского полигона
- выполнение ретроспективного статистического анализа аномалий радона, полученных с 2011 по 2018 гг. и сопоставление их с тектоническими событиями, произошедшими за аналогичный период в выделенной эпицентральной зоне
- поиск и анализ закономерностей между землетрясениями и аномалиями кривых ОАР
- оценка связи времени проявления землетрясений и кривых аномалий ОАР
- оценка связи землетрясений и кривых аномалий ОАР в зависимости от расстояния между станцией мониторинга и эпицентром.

Научная новизна. На основе деформационной модели И.П. Добровольским была выполнена оценка радиуса зоны проявления предвестников, и применён геодинамический критерий $(K) \geq 2.5$: отношение магнитуды землетрясения (М) к логарифму расстояния от станции мониторинга до события (R).

Для интерпретации полученных результатов была разработана методика выделения аномалий. В качестве аномалии рассматривался участок, содержащий от трех последовательных значений ОАР (при четырехчасовых измерениях), не менее чем в два раза превышающих фоновый уровень, фиксируемый перед началом повышения объемной активности радона.

При выполнении данной работы проанализированы результаты измерения объёмной активности радона, полученные с применением адвективного способа доставки радона к детектору, за более чем семилетний период со станций мониторинга на территории Южно-Курильского полигона.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты длительного мониторинга ОАР подтверждают прогностические возможности радона, как предвестника землетрясений. Разработка эффективной методики наблюдения и интерпретации радоновых аномалий в перспективе позволит увеличить вероятность успешного прогноза землетрясений в комплексе с другими методами.

Методология и методы исследования. При исследованиях применялся ряд методов: сравнительный анализ проявления аномалий объёмной активности радона перед землетрясениями; наблюдение влияния различных воздействий на выделение радона из горных пород, в частности

одноосного сжатия и упругих колебаний; описание полученных результатов; экспериментальной поиск вероятных механизмов появления радоновых аномалий; мониторинг объёмной активности радона; систематизация полученных данных; статистический анализ выявленных закономерностей.

Основные научные результаты

1. Разработана методика сопоставления радоновых аномалий, полученных с применением адвективного способа доставки почвенного воздуха к детектору, с произошедшими тектоническими землетрясениями в радиусе 500 км от станции мониторинга в Южно-Курильске.

2. Для геолого-тектонических условий Южных Курил, установлено, что тектонические землетрясения, для которых отношение магнитуды к логарифму расстояния до эпицентра больше или равно 2 отмечаются в аномалиях объёмной активности радона (ОАР) после экстремума, что можно рассматривать в качестве прогностического критерия.

3. Для геолого-тектонических условий Южных Курил островов, установлено, что рассмотренные тектонические землетрясения: «ближней зоны» (расстояние от эпицентра до станции мониторинга <130 км) и «дальней зоны» (расстояние от эпицентра до станции мониторинга >180 км), отражаются на разных участках аномалии ОАР.

По теме диссертации опубликовано 14 работ, в том числе 6 статей, в журналах, входящих в перечень рекомендуемых ВАК.

Замечания, вопросы по работе:

1. Недостаточен список литературы, нет ссылок на советских и российских авторов по радону.
2. Почему в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева отсутствует торон?

3. В автореферате приведены научные результаты, а не защищаемые положения.

Диссертация Бирюлина С. В. «Пространственно-временные закономерности проявления аномалий объёмной активности радона перед тектоническими землетрясениями в районе Южных Курил», представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики. Результаты работ достаточно обоснованы. Автореферат написан хорошим научным языком, диссертация опробована в печати.

Диссертационная работа соответствует требованиям, изложенным в пункте 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Талалай Александр Григорьевич



ООО Концерн «НЕДРА», 620902, Екатеринбург, с. Горный Щит, ул. Ленина, 51
e-mail: nedra@uralnedra.ru

ООО Концерн «НЕДРА»

Генеральный директор, зав. кафедрой геофизики ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», профессор, доктор геол.-мин. наук

Шифр специальности, по которой присуждена ученая степень в соответствии с номенклатурой научных специальностей) – 25.00.10 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых – геолого-минералогические науки

Я, Талалай Александр Григорьевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

29.08.2022 г.