

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу **Нуждаева Ивана Алексеевича**
«Строение зоны разгрузки парогидротерм
по магнитометрическим данным
(Паужетско-Камбально-Кошелевский геотермальный район,
Южная Камчатка)»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.9 – Геофизика

Ознакомившись с диссертационной работой Нуждаева Ивана Алексеевича и научными работами автора, опубликованными в открытой печати, считаю необходимым отметить следующее.

Фундаментальные исследования крупных геотермальных систем, их геологического строения, механизмов формирования источников тепла и условий миграции глубинных флюидов неразрывно связаны с поиском путей решения комплексной проблемы прогнозирования и мониторинга опасных природных явлений, а также оценки энергетических ресурсов перспективных геотермальных месторождений.

В этой связи, диссертационное исследование И.А. Нуждаева, объединяющее теоретические и экспериментальные результаты с привлечением междисциплинарных геолого-геофизических данных, представляется актуальным и важным для более глубокого понимания геологического строения зон разгрузки термальных вод в неоднородных структурах слоистой геофизической среды.

Приступая к рецензированию диссертационной работы, прежде всего, отметим, что, несмотря на значительный прогресс по ряду направлений математической геофизики, главным источником нового знания в науках о Земле был и остаётся натурный эксперимент. Поэтому результаты проведённых автором комплексных полевых работ непосредственно на объектах исследования представляются практически значимыми в отношении перспектив разработки возобновляемых источников энергии, востребованы при решении задач доразведки и эксплуатации Паужетского геотермального месторождения.

Диссертационная работа общим объёмом в 132 страницы текста, структурно состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы, содержащего 137 наименований. Научные материалы диссертации были опубликованы в рецензируемых научных журналах, представлены на профильных конференциях и в достаточной степени отражают содержание и основные результаты, полученные автором.

В первой главе представлен обзор состояния проблемы выбора оптимального комплекса геолого-геофизических методов для исследования гидротермальных систем в России и за её пределами, прослежена история работ в рамках комплексной проблемы изучения глубинного строения зон сосредоточенной флюидной активности, её источников и возможных механизмов разномасштабных проявлений эндогенных процессов на дневной поверхности, отмечена практическая значимость потенциала возобновляемой энергетики для развития восточных регионов нашей страны.

Вторая глава диссертации посвящена исследованиям, выполненным лично или же при непосредственном участии соискателя в интересах получение новых данных о геологическом строении трёх месторождений геотермальной энергии на основании результатов экспедиционных работ с применением комплекса геолого-геофизических методов для изучения Паужетской, Кошелевской и Камбальной гидротермальных систем. На основании геолого-геофизических данных уточнены современные представления о глубинном строении Паужетского геотермального месторождения с выделением двух доменов с различными условиями проницаемости структур породных комплексов на основании интерпретации результатов магнитных съёмок, что обосновывает первое защищаемое положение.

Третья глава посвящена описанию используемой аппаратуры и методов геофизических исследований, основным из которых является площадная магниторазведка, а также этапам полевых работ, в том числе и с применением метода низкочастотного микросейсмического зондирования.

В четвёртой главе автором проведён всесторонний анализ полученных натурных данных с переходом к построению концептуальных структурно-геофизических моделей зон разгрузки термальных вод исследуемых гидротермальных систем. На основании детального сопоставления геологических и геофизических данных продемонстрирована уверенная корреляция локализации флюидопроницаемых глубинных структур с отрицательными магнитными аномалиями, зонами пониженных значений электрических сопротивлений и поглощения сейсмических волн. Данный результат представляется комплексным и раскрывает второе защищаемое положение.

Завершающая пятая глава диссертации посвящена вопросам геолого-геофизического моделирования и создания концептуальных моделей зон разгрузки термальных вод с учётом особенностей глубинного строения геологических структур, контролирующих миграцию геотермального флюида. Представлены новые результаты, полученные в ходе полевых работ в районе Южной группы гетермальных полей Камбального вулканического хребта, которые существенно расширяют наши представления о глубинном строении геотермальных полей с учётом новых междисциплинарных геофизических

данных. Результатами данной главы в целом обосновано третье защищаемое положение.

Характеризуя диссертацию в целом положительно отметим, что она не свободна и от некоторых недостатков. Помимо неизбежных для кандидатских работ погрешностей стиля изложения, отметим ограниченность охвата результатов фундаментальных научных исследований в пределах известных геотермальных провинций Камчатки. Также, несмотря на высокое качество исполнения научной графики в целом по работе, укажем на отдельные карты-схемы, основой которых стали сканированные изображения с недостаточным разрешением. Однако, все перечисленные недостатки не являются принципиальными и ни в коей мере не снижают научно-практической и теоретической значимости данной работы. Автореферат вполне отражает содержание диссертации.

Всё вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что содержание диссертации «Строение зоны разгрузки парогидротерм по магнитометрическим данным (Паужетско-Камбально-Кошелевский геотермальный район, Южная Камчатка)» соответствует паспорту специальности 1.6.9 – Геофизика, является завершённой научно-квалификационной работой, которая полностью соответствует требованиям, установленным п. 9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, с изменениями и дополнениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Нуждаев Иван Алексеевич – заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

Официальный оппонент,
чл.-корр. РАН

 А.Л. Собисевич

Собисевич Алексей Леонидович, чл.-корр. РАН, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией фундаментальных проблем экологической геофизики и вулканологии ИФЗ РАН.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН).

Адрес: 123242, г. Москва, ул. Большая Грузинская, д. 10, стр. 1.

Телефон: +7 (499) 254-90-80.

Эл. почта: alex@ifz.ru

03.12.2025 г.

