

## Отзыв

на автореферат диссертации **Гаврилова Валерия Александровича**

**"Воздействие переменных электромагнитных полей на геоакустические процессы: эмпирические закономерности и физические механизмы"**, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.10 — геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

*Актуальность темы исследования.* В работе детально исследован эффект модулирующего воздействия различных физических процессов и полей на интенсивность эндогенной геоакустической эмиссии (ГАЭ). В диссертации описаны экспериментальные исследования, проводимые в скважинах, т.е. в среде, где непосредственно формируются изучаемые физические процессы. Показано, что применение достаточно глубоких скважин позволяет значительно ослабить влияние шумов дневной поверхности, что позволяет получать результаты, практически недостижимые при измерениях на поверхности. Проблемы, связанные с исследованием физической основы модулирующего воздействия на интенсивность ГАЭ переменных электромагнитных полей, являющиеся главной темой диссертационной работы, несомненно, актуальны. Выбранное диссертантом научное направление имеет также большое прикладное значение, которое предполагает использование скважинных геоакустических и электромагнитных измерений для развития методов геофизического мониторинга напряженно-деформированного состояния геосреды сейсмоактивных регионов. Судя по содержанию главы 5, полученные диссертантом результаты представляются весьма перспективными для использования в региональных системах среднесрочного и краткосрочного прогнозирования текущей сейсмической опасности в регионах с высокой сейсмической активностью, например, таких как Греция.

*Целью диссертации* В.А. Гаврилова являлось исследование физических основ эффектов электромагнитного воздействия на интенсивность геоакустических процессов. Для этого им был решен комплекс задач, связанных с установлением физических причин и механизмов, обуславливающих суточные вариации амплитуд ГАЭ, регистрируемых в скважинах, решен ряд других задач. В том числе, установлены физические причины изменений амплитуд окликов ГАЭ на воздействие слабых непрерывных электромагнитных СНЧ полей на временных интервалах подготовки сильных землетрясений. И наконец, проведена оценка перспективности скважинных геоакустических и электромагнитных измерений для развития методов комплексного геофизического мониторинга напряженно-деформированного состояния геосреды и

прогноза землетрясений. Главный акцент в работе сделан на анализе результатов многолетних измерений, полученных автоматизированной сетью непрерывных комплексных скважинных геофизических измерений Петропавловск-Камчатского геодинамического полигона. В дополнение к этому проводились натурные эксперименты в скважинах, лабораторные эксперименты по физическому моделированию. Обобщение результатов осуществлялось в ходе теоретических исследований. Такой подход позволил получить ряд **важных новых научных результатов**, в том числе:

- установлено неизвестное ранее явление модулирующего воздействия слабых непрерывных электромагнитных СНЧ полей на интенсивность геоакустической эмиссии горных пород в условиях их естественного залегания;

- предложен и описан физический механизм, объясняющий модулирующее воздействие слабых непрерывных электромагнитных СНЧ полей на интенсивность ГАЭ;

- показано, что изменения амплитуд окликов ГАЭ на воздействие слабых непрерывных электромагнитных СНЧ полей связаны с изменениями напряженно-деформированного состояния геосреды в зоне измерений;

- установлено, что наиболее значимым фактором, влияющим на изменения амплитуд окликов ГАЭ на внешнее электромагнитное воздействие во временных окрестностях сильных землетрясений, является суммарная площадь соприкосновения жидкой и твердой фаз в порово-трещинном пространстве контролируемой геофоном шумовой зоны, определяющая общее число потенциальных источников ГАЭ в зоне;

- разработан новый метод непрерывного мониторинга удельного сопротивления пород прискважинной зоны, где в качестве зондирующего сигнала используется непрерывное фоновое электромагнитное излучение техногенного или природного происхождения, а в качестве датчиков – подземные электрические антенны;

- показано, что разработанные методы комплексного геофизического мониторинга напряженно–деформированного состояния геосреды, основой которых являются данные скважинных геоакустических измерений и измерений с подземными электрическими антеннами, могут с успехом использоваться в региональных системах среднесрочного и краткосрочного прогноза землетрясений.

**Прикладное значение работ.** Следует особо отметить, что помимо чисто научного значения результаты диссертации имеют и большое прикладное значение, поскольку новые методы комплексного геофизического мониторинга напряженно-деформированного состояния геосреды, основу которых составляют геоакустические скважинные измерения и электромагнитные измерения с подземными антеннами, активно используются для подготовки заключений о сейсмической опасности для Камчатского

края. Очевидно, что эти методы могут быть применены и в других сейсмоактивных регионах мира, где оценка сейсмической опасности является жизненно важным фактором для экономики.

Из автореферата следует, что диссертационное исследование автора, обладает большой научной и практической ценностью, носит законченный характер и является самостоятельным, завершённым исследованием в области наук о Земле.

В.А. Гаврилов продемонстрировал глубокие знания по теме проведенных исследований. Основываясь на большом экспериментальном материале многолетних комплексных скважинных измерений, подкрепленных лабораторными исследованиями, обоснованными физическими и математическими методами, автору удалось получить значительные результаты в области физики Земли и использовать полученные решения в прикладных задачах, связанных с мониторингом напряженно – деформированного состояния геосреды и оценкой текущей сейсмической опасности.

Диссертация Гаврилова Валерия Александровича "Воздействие переменных электромагнитных полей на геоакустические процессы: эмпирические закономерности и физические механизмы", представленная на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых, соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а соискатель, безусловно, заслуживает искомой степени доктора физико-математических наук.

|   |  |
|---|--|
| Ph.D. <b>Georgios A. Papadopoulos</b> ,<br>Geophysical Engineer,<br>Seismotectonic Division, Earthquake Planning<br>and Protection Organization (EPPO), Ministry of<br>Infrastructure & Transport, Hellenic Republice.<br>32 Xanthou St. , GR-15451, N. Psychiko,<br>Athens, Greece.<br>E-mail: <a href="mailto:info@oasp.gr">info@oasp.gr</a> ;<br>Tel: +30 210 6728000;<br>Fax: +30 210 6779561 | Кандидат физико – математических наук<br><b>Пападопулос Георгиос Анатольевич</b> ,<br>инженер – геофизик,<br>отдел сейсмотектоники, Организация<br>планирования и защиты от землетрясений,<br>Министерство инфраструктуры и<br>транспорта, Греческая Республика.<br>Ул. Ксанфу 32, Нео Психико, Афины,<br>Греция, 15451.<br>E-mail: <a href="mailto:info@oasp.gr">info@oasp.gr</a> ; тел.: +30210<br>6728000; Факс +30 210 6779561 |
|---|--|

Я, Пападопулос Георгиос Анатольевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«28» марта 2017 г.  
Подпись заверяю



Παπαδοπούλος..... Γ. Α. Παπαδοπούλος

Ανατόλιος  
Χ019286  
10-4-17  
заведующая отделом кадров  
Ангелики Георгякопуло

ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΑΓΓΕΛΙΚΗ