

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.050.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ДИНАМИКИ ГЕОСФЕР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 11 декабря 2018 г. № 3/18
о присуждении Рябовой Светлане Александровне, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Геомагнитные вариации и синхронные с ними вариации уровня подземных вод и микросейсмического фона в условиях средних широт» по специальности 25.00.10 - «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» принята к защите «4» октября 2018 г., протокол № 2/18, диссертационным советом Д002.050.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН), по адресу: 119334 г. Москва, Ленинский проспект, д. 38, корпус 1 (приказы № 19625-621 от 08.09.2009 г., 105/нк от 11.04.2012 г., 92/нк от 18.02.2013, 33/нк от 24.01.2017 г.).

Соискатель Рябова Светлана Александровна, родилась 24.12.1987 года. В 2014 г. окончила магистратуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» по направлению подготовки «Прикладные математика и физика». В период подготовки диссертации соискатель Рябова Светлана Александровна работала в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте динамики геосфер Российской академии наук в лаборатории «приповерхностной геофизики» в должности инженера и младшего научного сотрудника и обучалась в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук (сроки обучения в аспирантуре – с ноября 2014 года по октябрь 2017).

Диссертация выполнена в лаборатории приповерхностной геофизики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук.

Научный руководитель - Спивак Александр Александрович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник и заведующий лабораторией приповерхностной геофизики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Лукишов Борис Глебович, кандидат физико-математических наук, начальник лаборатории сейсмической безопасности и геофизических методов контроля Открытого акционерного общества «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии»,

Шалимов Сергей Львович, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией тектоно-электромагнитных взаимодействий Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики Российской академии наук, г. Москва, в своем положительном заключении, составленном и подписанном Хохловым Андреем Владимировичем, главным научным сотрудником лаборатории математические проблемы нелинейной динамики, доктором физико-математических наук, указала, что диссертация удовлетворяет всем требованиям Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ, в части, касающейся диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор, Рябова Светлана Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией специалистов, работающих по тематике диссертации и рекомендованных диссертационным советом при ИДГ РАН, а также научной направленностью работ, выполняемых в ИТПЗ РАН.

Соискатель имеет 28 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 7, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, включённых в перечень рецензируемых научных журналов ВАК. Наиболее значимые работы по теме диссертации:

Адушкин В.В., Рябова С.А., Спивак А.А., Харламов В.А. Отклик сейсмического фона на геомагнитные вариации. // Доклады академии наук. 2012. Т. 444. № 3. С. 304-308.

Адушкин В.В., Спивак А.А., Горбунова Э.М., Рябова С.А., Харламов В.А. Синхронные вариации магнитного поля Земли и уровня подземных вод. // Доклады академии наук. 2013. Т. 449. № 5. С. 579-581.

Рябова С.А., Спивак А.А. Особенности геомагнитных вариаций на средних широтах Восточно-Европейской платформы. // Геомагнетизм и аэрономия. 2017. Т. 57. № 2. С. 304-308.

Адушкин В.В., Рябова С.А., Спивак А.А. Эффекты лунно-солнечного прилива в земной коре и атмосфере. // Физика Земли. 2017. № 4. С. 76-92.

Адушкин В.В., Спивак А.А., Рябова С.А., Харламов В.А. Приливные эффекты в геомагнитных вариациях. // Доклады академии наук. 2017. Т. 474. № 2. С. 226–229.

Рябова С.А., Спивак А.А. Возмущение сейсмического фона геомагнитными импульсами. // Геофизические исследования. 2017. Т.18. № 2.С. 65-76.

Рябова С.А., Спивак А.А. Вариации К-индекса геомагнитной активности в Московском регионе // Геофизические процессы и биосфера. 2017. Т. 16, № 4. С. 28–36.

Опубликованные научные работы отражают содержание диссертационной работы.

На диссертацию и автореферат поступило 19 отзывов. Все отзывы положительные.

1. Чернышев Александр Константинович, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, заместитель научного руководителя Российского федерального ядерного центра Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики, начальник научно-исследовательского отдела, предоставил отзыв без замечаний.

2. Собисевич Алексей Леонидович, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, профессор, заведующий лабораторией фундаментальных проблем экологической геофизики и вулканологии ФБГУН Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, сформулировал следующее замечание: В части технических замечаний к тексту автореферата отметим, что упоминание номера лицензии широко используемого автором

программного комплекса MATLAB было бы вполне уместным; возможно, он есть в тексте диссертации.

3. Салихов Назыф Мунипович, кандидат физико-математических наук, заведующий сектором Радиоастрономии и прикладной геофизики ДТОО «Институт ионосферы» Аэрокосмический комитет Министерства оборонной и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан, предоставил отзыв без замечаний.

4. Козлов Владимир Ильич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ФБГУН Института космофизических исследований и астрономии им. Ю.Г. Шафера СО РАН сформулировал следующие замечания: 1. На некоторых рисунках мелкий шрифт оцифровки осей из-за чего нарушается гармония восприятия. 2. Следовало бы более четко указать дальнейшие пути развития темы диссертационного исследования и ожидаемые результаты таких работ; считаем целесообразным продолжить работу.

5. Дещеревский Алексей Владимирович, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ФБГУН Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, сформулировал ряд рекомендательных замечаний: Так, достоверность полученных результатов не может подтверждаться "использованием современных компьютерных программ и методов обработки", ведь любой даже самый замечательный инструмент может быть использован некорректно. Возникают сомнения, действительно ли алгоритм, использованный для выделения изломов трендов производной (джерков, см. рис. 16) является оптимальным. В частности, визуальный анализ графиков позволяет предположить, что небольшое смещение даты первого джерка (с 2011 на 2010 г), возможно, привело бы к уменьшению дисперсии остатка. Было бы интересно это проверить. Кроме того, приведенный в автореферате иллюстративный материал не вполне убеждает в том, что скейлинговое поведение геомагнитного поля на обсерватории Михнево наблюдается именно на периодах от 6 ч до 1 г. Возможно, более убедительные доказательства имеются в полном тексте диссертационной работы.

6. Бугаев Евгений Геннадьевич, доктор технических наук, начальник отдела устойчивости к внешним воздействиям Федеральное бюджетное учреждение "Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности" (ФБУ "НТЦ ЯРБ"), сформулировал ряд замечаний: Достоверность полученных результатов подтверждается: «...большим объемом экспериментальных исследований, использованием поверенных

средств измерений, современных компьютерных программ и методов обработки и анализа цифровых рядов данных» (стр. 4). Автором не приводятся критерии достоверности, а на стр. 7 прямо указывается «Несмотря на значительный объем полученных данных, остаются не в полной мере решенные вопросы, связанные с оценкой достоверности аналитических моделей». В автореферате изобилуют многочисленные определения «передаточной функции магнитного поля»: изменения величины передаточной функции (магнитный типпер) (стр. 10); магнитовариационные параметры (магнитный типпер и магнитный тензор) (стр. 16); модуль магнитного типпера (стр. 20); амплитуда (магнитуда) магнитного типпера (стр. 20). В автореферате четко не объяснено, сходство и различие отмеченных факторов, как выполнена их оценка, имеется ли у них размерность или это безразмерные величины, что за шкала магнитуд принята?

7. Салтыков Вадим Александрович, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией сейсмического мониторинга ФБГУН Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук» Камчатский филиал, изложил в отзыве замечания, которые, по его мнению, можно рассматривать как редакционные и которые не снижают положительное впечатление от представляемой работы: 1. На стр. 11 упомянуто, что существует «различие между рассчитанными и экспериментальными значениями, при этом ход графиков экспериментальных значений и теоретически рассчитанных схож». Возможно, было бы полезно указать масштабы соответствия/несоответствия. 2. В тексте автореферата встречаются отдельные несоответствия и неточности. Например, 1) «в диапазоне 27 сут.» (стр. 13, 15), то есть с указанием центрального периода без указания непосредственно диапазона. 2) На рис.2 существуют два графика 2в. 3) Ссылка на рис.1в стр. 15 (вверху), вероятно, ошибочна. 4) В формуле (1) на стр. 17 второе слагаемое приведено с избыточной точностью по сравнению с первым слагаемым. 5) Упомянув «некоторое запаздывание» (стр. 19), не приведен масштаб этого эффекта. 3. Неясно, что такое «приливные волны с периодами половины и целого синодического месяца» (стр. 13, рис. 4): все приливные волны имеют индекс (в частности, автор корректно использует в тексте M_m и M_f , но здесь речь идет не о них).

8. Муравьев Лев Анатольевич, научный сотрудник ФГБУН Институт геофизики Булашевича УрО РАН, кандидат технических наук, предоставил отзыв без замечаний.

9. Любушин Алексей Александрович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией ФБГУН Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, предоставил отзыв без замечаний.

10. Хайретдинов Марат Саматович, доктор технических наук, главный научный сотрудник Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, сформулировал следующее замечание: отсутствие характеристики программного обеспечения.

11. Смирнов Владимир Борисович, доктор физико-математических наук, доцент физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова" сформулировал рекомендательное замечание: Новым и поэтому наиболее интересным с моей точки зрения является вывод о проявлении геомагнитных аномалий в вариациях сейсмического шума. Статистически обоснованная «регистрация» этого эффекта, безусловно, является научной удачей. Выявленный эффект заполняет нишу между исследованиями влияния геомагнитных бурь на сейсмичность и лабораторным изучением инициации разрушения материалов электрическими полями. Однако, при обсуждении в автореферате возможного механизма выявленного эффекта не вполне ясна позиция автора диссертации. Ясно предположение диссертантки о возможном увеличении токов в обводненной среде в результате воздействия геомагнитных возмущений. Но как это (эти токи?) приводит к возмущению сейсмического шума? Вопрос выходит, строго говоря, за рамки задач диссертации, но, возможно, у диссертантки есть соображения на эту тему.

12. Неведрова Нина Николаевна, доктор геолого-минералогических наук, доцент, главный научный сотрудник Лаборатории электромагнитных полей ФБГУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, в качестве замечания к автореферату отмечает, что часть перечисленных задач скорее можно отнести к этапам диссертационного исследования.

13. Родкин Михаил Владимирович, главный научный сотрудник ФБГУН Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН, доктор физико-математических наук, отмечает в отзыве недостатки автореферата, большинство которых носят редакционный характер. Так, для удобства читателя, автору следовало бы пояснить смысл терминов джерки, типпер (возможно и некоторых иных). На стр.12 в подрисуночной подписи рис.1 дважды указана «левая» панель, но нет «правой». На стр.15 «рисунок

1в» видимо надо читать как «рис. 2в». Есть и ряд замечаний по смыслу некоторых полученных автором весьма интересных эмпирических результатов. Так, автором получен интересный вывод о годовом сдвиге геомагнитной и солнечной активности (в плане 24-х летнего цикла солнечной активности). Стоило бы привести в автореферате какие-то возможные соображения по интерпретации этого результата. Аналогично, показано линейное увеличение геомагнитного поля в достаточно длительный (10 лет) анализируемый интервал времени, возможно, следовало бы обсудить и этот результат. Автор пишет: «Показано, что для вариаций магнитного поля Земли, в основном, характерны 11-летняя, годовая и полугодовая периодичности, а также 27-суточная периодичность с гармониками около двух недель, 9 и 6 суток ... на данный момент не существует однозначного представления об источниках происхождения этих периодичностей». Но все указанные здесь периоды имеют однозначные аналоги среди известных действующих факторов. Возможно, следовало сформулировать несколько иначе.

14. Соловьев Андрей Вениаминович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории перспективных технологий ФБГУН Томского научного центра СО РАН, предоставил отзыв без замечаний.

15. Бородин Александр Семенович, кандидат технических наук, доцент кафедры космической физики и экологии радиофизического факультета Томского государственного университета, предоставил отзыв без замечаний.

16. Симонова Галина Владимировна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник ФБГУН Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, предоставила отзыв без замечаний.

17. Фирстов Павел Павлович, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией акустического и радонового мониторинга ФБГУН Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук» Камчатский филиал, сформулировал следующее замечание. К замечаниям следует отнести – неверную ссылку на стр. 15 (3 строка сверху - рисунок 1в, а следует рисунок 2г).

18. Гаврилов Валерий Александрович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лабораторией геодезии и дистанционных методов исследований ФБГУН Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, предоставил отзыв без замечаний.

19. Шитов Александр Викторович, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры географии и природопользования Горно-Алтайского государственного университета, предоставил отзыв без замечаний.

Большинство замечаний к автореферату связано с ограниченностью объема автореферата и носят уточняющий и рекомендательный характер; выражена заинтересованность в результатах дальнейших исследований. Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертация Рябовой С.А. выполнена на высоком научном уровне, по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ, а её автор С.А. Рябова заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Диссертационный совет отмечает, что диссертация С.А. Рябовой выполнена на актуальную тему и характеризуется новизной подхода. На основании выполненных соискателем исследований решен ряд задач, связанных с исследованием временных вариаций геомагнитного поля в совокупности с изменением гидрогеодинамического состояния земной коры. Работа включает анализ данных геомагнитного мониторинга на среднеширотных обсерваториях, сейсмического мониторинга и мониторинга уровня подземных вод на обсерватории Михнево, данных наблюдений за солнечной активностью, размещенных на сайте Геофизического центра в Боулдере. По результатам проведенных работ получены новые данные об особенностях геомагнитного поля на средних широтах. Впервые установлены количественные зависимости между вариациями магнитного поля и характеристиками изменения гидрогеологического режима, а также между амплитудами геомагнитных вариаций импульсного типа и сейсмического фона.

Научная и практическая значимость определяется широким спектром фундаментальных и прикладных задач, при решении которых важно иметь всестороннее представление о динамике геомагнитного поля в разных временных масштабах и о его связи с процессами в твердой земле и атмосфере. Результаты диссертации расширяют возможности для разработки новых перспективных подходов к диагностике геодинамического состояния локальных участков земной коры, картированию и определению степени

активности разломных зон, обнаружению карстовых полостей, а также контролю подземных особо ответственных сооружений.

Достоверность полученных результатов определяется использованием калиброванной аппаратуры, подтверждается использованием современных методов анализа и обработки данных, большим объемом обработанных и интерпретированных экспериментальных данных. Сформулированные выводы являются обоснованными и соответствуют полученным результатам.

Личный вклад соискателя: Автором выполнены аналитический обзор научной литературы по теме диссертации, сбор и обработка цифровых данных, полученных в результате сейсмической регистрации, регистрации геомагнитного поля и уровня подземных вод, а также адаптация методов анализа и обработки данных к поставленной цели и задачам. Разработаны программные коды для обработки и анализа цифровых рядов инструментальных наблюдений и расчета магнитотеллурических функций разными методиками в среде MatLab и на языке Fortran, проведена их отладка и тестирование на реальных данных. В ходе работы автор принимал непосредственное участие в постановке задач и анализе полученных результатов. В соавторстве, Рябовой С.А. опубликовано 7 статей в рецензируемых научных изданиях, включённых в перечень рецензируемых научных журналов ВАК. Соискатель принимал личное участие в апробации результатов на всероссийских и международных конференциях.

Представленная диссертация является законченным научным исследованием, вносящим существенный вклад в повышение детальности знаний о временных вариациях магнитного поля Земли на средних широтах, а также их возможных связях с процессами в земной коре. Работа обладает научной новизной, практической значимостью и удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, с существенным личным вкладом С.А. Рябовой в проведение исследований.

При проведении тайного голосования из 25 утвержденных членов диссертационного совета на заседании присутствовало 22 члена совета, из них 7 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации 25.00.10 - «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых», физико-математические науки. Результаты голосования о присуждении ученой степени кандидата физико-математических наук: за - 22, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

По результатам тайного голосования на заседании 11 декабря 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Рябовой Светлане Александровне ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 - «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Председатель диссертационного совета
Д 002.050.01, д-р физ.-мат. наук, академик РАН.

В.В. Адушкин

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 002.050.01, канд. физ.-мат. наук.

Е.А. Виноградов

