ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.034.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТА СОЛНЕЧНО-ЗЕМНОЙ ФИЗИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 17 мая 2022 г. № 11

О присуждении Сыреновой Татьяне Евгеньевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Метод анализа пространственных вариаций интенсивности свечения верхней атмосферы, регистрируемых цифровыми широкоугольными камерами» по специальности «25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы» принята к защите 11 марта 2022 г., протокол № 7, диссертационным советом Д 003.034.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 126-а, а/я 291, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 105нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Сыренова Татьяна Евгеньевна, 30 марта 1981 года рождения, в 2004 году окончила Томский политехнический университет, обучалась с 2017 по 2021 год в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук, в настоящее время работает в должности ведущего инженера-программиста Геофизической обсерватории Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЗФ СО РАН).

Диссертация выполнена в Геофизической обсерватории Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель — Белецкий Александр Борисович, кандидат физико-математических наук, Лаборатория физики средней и нижней атмосферы Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Перцев Николай Николаевич, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физики атмосферы им. А. М. Обухова» Российской академии наук, лаборатория физики верхней атмосферы, ведущий научный сотрудник,

2. Колтовской Игорь Иннокентьевич, кандидат физико-математических наук, Институт космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера Сибирского отделения Российской академии наук - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», лаборатория оптики атмосферы, и.о.заведующего,

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань), в своем положительном отзыве, составленном доцентом кафедры радиоэлектроники Института физики КФУ, кандидатом физико-математических наук Насыровым Игорем Альбертовичем, и утверждённом доктором физико-математических наук, проректором Казанского (Приволжского) федерального университета Таюрским Дмитрием Альбертовичем, указала, что:

Диссертация Т.Е. Сыреновой является цельной, самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой и содержит ряд новых научных результатов и положений, выдвинутых для публичной защиты. Работа написана грамотным научным языком, хорошо оформлена и проиллюстрирована качественными рисунками. Автореферат соответствует тексту диссертационной работы и раскрывает содержание и основные выводы диссертации в достаточной мере.

По теме диссертации опубликовано 7 основных научных работ в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертации:

1. Регистрация параметров верхней атмосферы Восточной Сибири при помощи интерферометра Фабри—Перо KEO SCIENTIFIC «ARINAE» / Васильев Р.В., Артамонов М.Ф., Белецкий А.Б., Жеребцов Г.А., Медведева И.В., Михалев, Т.Е. Сыренова // Солнечно-земная физика. - 2017. - Т. 3, No 3. - с.70-87.
2. Preliminary results of simultaneous recording of auroral and geomagnetic pulsations at the ISTP SB RAS station Istok / Beletskii A.B., Rakhmatulin R.A., Syrenova T.Ye., Vasilev R.V., Mikhalev A.V., Pashimn A.Yu., Shiokawa K., Nishitani N. // Journal Solar-Terrestrial Physics. - 2019. - Vol. 5, Iss. 2. - pp. 39-44. DOI: 10.12737/szf-52201906.
3. Долгоживущие метеорные следы / Михалев А.В., Белецкий А.Б., Васильев Р.В., Еселевич М.В., Иванов К.И., Комарова Е.С., Подлесный А.В., Подлесный С.В., Сыренова Т.Е. // Солнечно-земная физика. - 2019. - Т. 5, No 3. - с.130-139.
4. Научные задачи оптических инструментов Национального гелиогеофизического комплекса / Васильев Р.В., Артамонов М.Ф., Белецкий А.Б., Зоркальцева О.С., Комарова Е.С., Медведева И.В., Михалев А.В., Подлесный С.В., Ратовский К.Г., Сыренова Т.Е., Тащилин М.А., Ткачев И.Д. // Солнечно-земная физика. - 2020. - Т. 6, № 2. - С. 105–122. DOI: 10.12737/szf-62202008.
5. Study of a long-lived meteor trail using stereo images and radar data / Vasilyev R.V., Syrenova T.E., Beletsky A.B., Artamonov M.F., Merzlyakov E.G., Podlesny A.V., Cedric M.V. // Atmosphere. - 2021. - 12(7). - 841. https://doi.org/10.3390/atmos12070841.
6. Сыренова, Т. Е. Автоматическая идентификация звезд на изображениях широкоугольных камер / Т.Е. Сыренова, А.Б. Белецкий, Р.В. Васильев // Журнал технической физики. - 2021. - Т. 91, Вып.12. - с.1990-1996. DOI: 10.21883/JTF.2021.12.51765.172-21.
7. Morphology of traveling wave disturbances recorded in Eastern Siberia in 630 nm atomic oxygen emission / Syrenova T.E., Beletsky A.B., Ratovsky K.G., Tolstikov M.V., Vasilyev R.V. // Atmosphere. - 2022. — 13(2). — 198. — DOI: 10.3390/atmos13020198.2021.

В них отражены суть методов географической привязки изображений, автоматического выделения волновых структур на кадрах широкоугольных камер, основные результаты и положения, выносимые на защиту.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах, вида, авторского вклада и объема научных изданий.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв на автореферат, подписанный к.ф.-м.н. Борчевкиной Ольгой Петровной, научным сотрудником Калининградского филиала Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова (г. Калининград). Отзыв положительный. Высказаны замечания:

- При колоссальном объеме обработанных данных не обсуждаются возможные механизмы генерации волновых возмущений.

2. Отзыв на автореферат, подписанный к.ф.-м.н. Иевенко Игорем Борисовичем, старшим научным сотрудником Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Институт космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера СО РАН (г. Якутск). Отзыв положительный. Замечаний нет.

3. Отзыв на автореферат, подписанный к.т.н. Соловьевым Андреем Вениаминовичем, и.о. заведующего научно-исследовательской лаборатории перспективных технологий ТНЦ СО РАН (г. Томск). Отзыв положительный. Замечаний нет.

4. Отзыв на автореферат, подписанный к.ф.-м.н. Хаптановым Валерием Бажеевичем, старшим научным сотрудником Института физического материаловедения СО РАН (г. Улан-Удэ). Отзыв положительный. Замечаний нет.

5. Отзыв на автореферат, подписанный к.ф.-м.н. Колесником Сергеем Анатольевичем, доцентом Томского государственного университета (г. Томск). Отзыв положительный. Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты являются авторитетными учеными в области физики атмосферы и радиофизики и выполняли работы, связанные с исследованием волновой активности в верхней атмосфере, а КФУ, в частности, Институт физики, является одним из ведущих учебно-научных центров Поволжья и России в области физики и астрономии. Научные исследования Института проводятся на мировом уровне и затрагивают широкий спектр областей изучения ближнего и дальнего космоса.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод автоматического выделения волновых структур на кадрах широкоугольных оптических систем;

предложен новый подход для изучения геофизических событий различной природы пространственно разнесенными узкоспектральными широкоугольными камерами;

доказано с помощью трехмерной картины, что динамика уникального метеорного следа обусловлена вертикальным сдвигом поля ветра, существующим на этих высотах во время наблюдения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

создан оригинальный метод, позволяющий в автоматическом режиме получать пространственно-временные характеристики возмущений различной природы в свечении верхней атмосферы Земли.

показана возможность получения пространственно-временных параметров с использованием предложенного метода и принципа стереоскопии на примере уникального долгоживущего метеорного следа.

изучены вариации интенсивности излучения эмиссии 630 нм на основе большого массива данных широкоугольной оптической системы, в результате чего впервые для Восточной Сибири определены такие статистически значимые параметры волновых возмущений как скорости и направления распространения, периоды и горизонтальные длины волн.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработанные алгоритмы обработки данных широкоугольных оптических камер могут быть использованы для регулярной диагностики верхней атмосферы и изучения отдельных событий. **Разработана** и апробирована методика, позволяющая в автоматическом режиме идентифицировать волновые структуры на изображениях широкоугольных камер, получать их параметры и проводить анализ пространственных характеристик в интенсивности атмосферных эмиссий на основе стереоскопических наблюдений. Автоматический режим работы методики позволяет обрабатывать достаточно большие массивы данных.

Достоверность результатов обеспечивается использованием статистически значимого объема данных. Полученные с помощью разработанного метода результаты находятся в качественном и количественном соответствии с результатами исследований, опубликованными в работах других авторов

Личный вклад соискателя состоит в: обработке массивов архивных и текущих данных измерений интенсивности эмиссии атомарного кислорода 630 нм; анализе результатов и сравнение с результатами других авторов и

исследований; проведении аналитических расчетов при решении поставленных задач. Все результаты, представленные в диссертационной работе, получены соискателем самостоятельно. Содержание диссертации и основные положения, выносимые на защиту, отражают персональный вклад автора. Подготовка к публикации полученных результатов проводилась совместно с коллегами из ИСЗФ СО РАН, причем вклад диссертанта был определяющим.

В ходе защиты было высказано следующее критическое замечание: в обзорной части исследования недостаточно освещено использование широкоугольных камер для изучения неоднородностей верхней атмосферы.

Соискатель Сыренова Т.Е. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию, пояснив используемые в работе методы, а также согласилась с рядом замечаний.

На заседании 17 мая 2022 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития физики атмосферы, присудить Сыреновой Т.Е. ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – «Физика атмосферы и гидросферы».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности физика атмосферы и гидросферы, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 20 человек, против 0 человек, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета Д 003.034.01,
академик Г. А. Жеребцов

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 003.034.01,
кандидат физико-математических наук В. И. Поляков

17 мая 2022 г.