

Отзыв

на диссертационную работу Лугмоновой Шафоат Одилджоновны на тему «Исследование вариаций метеорологических, оптических и микрофизических характеристик атмосферы перед сейсмическими событиями», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология

1. Актуальность темы.

К изучению сейсмоэлектромагнитных явлений приступили совсем недавно – порядка одного десятилетия назад, но данная область исследований обещает быть чрезвычайно важной и перспективной. Исследование электромагнитических (несейсмических) явлений как перспективного метода прогнозирования землетрясений на протяжении десяти лети. Землетрясению предшествуют несколько явлений. Первое из них - ультразвуковые электромагнитные излучения литосферы, второе – сейсмические атмосферные возмущения, и третье - ионосферные возмущения.

Актуальность диссертационной работы заключается в том, что территория Таджикистана относится к одному из самых опасных с точки зрения сейсмологии регионов мира. Здесь на протяжении последних 100 лет произошли три крупных катастрофических землетрясения. Это Карагандинское землетрясение 1907 года, Сарезское землетрясение 1911 года и землетрясение в Хойте 1949 года. Сейсмический риск очень велик на территории Таджикистана и поэтому весьма актуальны проблемы мониторинга землетрясения, особенно попытки краткосрочного прогноза.

Актуальность диссертационной работы ещё заключается в том, что в последнее десятилетие проблеме мониторинга и прогноза землетрясения в мире

придаётся огромное значение для оповещения населения о надвигающейся катастрофе. Учитывая актуальность данной проблемы, создаются многочисленные мировые центры для мониторинга и прогноза землетрясения. В мировые центры информация поступает ежеминутно, так как приборами регистрируются миллионы землетрясений ежегодно на планете. Служба прогноза землетрясения необходима для успешного прогнозирования землетрясения с наличием цельной технологической системы сбора и обработки специфически колоссальной геофизической информации.

В настоящей диссертационной работе сообщается об обнаружении аномального поведения оптических и микрофизических характеристик атмосферы, газового состава атмосферы и дисперсного состава аэрозоля по наблюдениям на станции АЭРОНЕТ в Душанбе перед предстоящим землетрясением или во время землетрясения.

В настоящей работе предложен новый комплекс методов прогноза землетрясения, основанный на обнаружении аномального поведения аэрозольной оптической толщи (АОТ) атмосферы (прозрачности атмосферы), параметра Ангстрема, аэрозольной оптической толщи субмикронной и крупнодисперсной моды аэрозоля и общего содержания водяного пара (ОСВП), содержания стрatosферного озона и диоксида азота в вертикальном столбе атмосферы, изменения дисперсного состава аэрозоля перед сейсмическими событиями.

2. Содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения и списка цитируемой литературы. Её общий объём составляет 115 страниц компьютерного текста, включая 97 рисунков, 3 таблиц и 124 библиографических ссылок.

В введении обосновала актуальность темы исследования и кратко изложила содержание предмета исследования. Сформулирована цель и задачи дис-

сертиационной работы, раскрыла структуру диссертационной работы. Обосновала научную новизну и практическую значимость работы. Приведены основные положения, выносимые на защиту и аргументирована достоверность полученных результатов, указан личный вклад автора диссертационной работы.

В первой главе приведён литературный обзор и обоснована необходимость проведения исследования по данной тематике. Рассмотрены предвестники землетрясения. А также раскрыт метод прогноза землетрясения, как: геологические; геофизические; биофизические; гидрогоехимические; биологические; механические и сейсмологические.

Глава вторая посвящена методике сбора данных и экспериментальной установке. При анализе метеорологических параметров атмосферы использованы данные метеорологических станций вблизи сейсмических событий для всех изученных эпизодов. Для Таджикистана и других стран использованы метеоданные, представленные в сети интернет [www./](https://gp5.ru/). Для анализа сейсмических данных использованы каталог землетрясений, созданный Геофизической Службой Академии наук Республики Таджикистан (1955–2019 г.г.) и база данных мировых сетей по землетрясениям.

Для изучения оптических микрофизических характеристик, газового состава в вертикальном столбе атмосферы и дисперсного состава частиц атмосферы использована мировая сеть данных АЭРОНЕТ, ближайшие к очагу землетрясения с доступными данными.

В третьей главе представлен предложенный новый комплекс методов прогноза землетрясения, основанных на обнаружении аномального поведения аэрозольной оптической толщи атмосферы, общего содержания водяного пара в вертикальном столбе атмосферы, параметра Ангстрема, аэрозольной оптической толщи субмикронной и крупнодисперсной моды аэрозоля и содержания страто-

сферного озона и диоксида азота и NO₂ перед землетрясением, а также изменения дисперсного состава аэрозоля.

3. Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Впервые показано, что изменения оптических и микрофизических характеристик атмосферы (Аэрозольная оптическая толщина, прозрачность атмосферы, общее содержание водяного пара в вертикальном столбе атмосферы, параметра Ангстрема, АОТ субмикронной и крупнодисперсной фракции аэрозоля, распределение частиц атмосферного аэрозоля по размерам.) носит аномальный характер, связанный с сейсмическими событиями, и наблюдается до их наступления.

2. Показано, что аномальная вариация дисперсного состава атмосферного аэрозоля обусловлена доминирующей ролью процессов конденсации и испарения водяного пара в атмосфере стимулированных сейсмическими явлениями и проявляется до землетрясения.

3. Установлены физические причины, определяющие нарушение поведения функции температуры и давления атмосферы, которое может служить в качестве предвестника крупных землетрясений.

Методы исследования. Анализ данных параметров атмосферы перед мощными сейсмическими событиями с станции АЭРОНЕТ, ближайших к эпицентру землетрясений.

4. Практическая значимость работы:

Полученные в работе экспериментальные результаты найдут применение при мониторинге и краткосрочном прогнозе землетрясения. Обнаруженные предвестники являются существенным дополнением к известным в настоящее время технологиям мониторинга сейсмической опасности.

Целью настоящей работы является исследование особенностей явления аномального поведения метеорологических, оптических и микрофизических ха-

рактеристик, связанных с сейсмической активностью, с целью их использования для краткосрочного прогноза землетрясений

5. Достоверность полученных результатов исследования.

Достоверность полученных результатов обеспечивалась наличием представительного массива экспериментальных данных, полученных с высокой степенью периодичности и статистической повторяемости результатов на ежегодно калибруемом фотометре CIMEL CE-318B (Франция). С целью обеспечения гарантии надёжности получаемых результатов для физических экспериментов проводилось усреднение результатов измерений по стандартным методикам. Имеется соответствие между результатами измерений, проводимыми независимым образом, что подтверждает надёжность и достоверность разработанных методов исследования.

6. Личный вклад автора.

Автор непосредственно участвовала в проведении измерений метеорологических, оптических и микрофизических параметров атмосферы, в обработке полученных данных и анализе результатов экспериментальных исследований по аномальному поведению этих параметров атмосферы перед сейсмическими событиями. Основные результаты диссертационной работы, их интерпретация и соответствующие заключения выполнены автором лично.

7. Апробация работы.

Основное содержание результатов данного исследования обсуждались в различных государственных и международных конференциях и симпозиумах с 2016 по 2020 годы.

8. Ценность научной работы.

Ценность научной работы соискателя очевидным образом вытекает из вышеуказанной научной новизны и практической значимости работы, а также подтверждается опубликованием её результатов в научных журналах с высоким

рейтингом и принятием докладов по теме диссертации оргкомитетами ведущих всероссийских конференций.

9. Замечания по результатам исследования. В целом диссертационная работа заслуживает высокой оценки. Однако она не лишена недостатков и вопросов, к которым можно отнести следующие:

1. В структуре диссертации имеется литературный обзор по проблеме (можно было сократить объем обзора).

2. Собран огромный фактический материал (в виде графиков), которые позволили автору получить не только значимые результаты по природе и влиянию сейсмических событий на атмосферные явления, но и несколько нетривиальных выводов.

3. Возможная реструктуризация и более тщательная обработка данных (комплексный анализ результатов всех графиков) может позволить получить другие полезные научные и практические результаты (но это предмет самостоятельного исследования).

4. В диссертации имеются некоторые стилистические ошибки в изложении материала, имеются некорректные выражения.

5. Качество рисунков (рис.3 рис.13 в автореферате; рис. 3.6.3. и рис.3.6.10) можно было улучшить.

Высказанные замечания нисколько не умаляют научную и практическую ценность диссертации.

10. Заключение.

Таким образом, диссертационная работа **Лугмоновой Шафоат Одилджоновны** на тему: «**Исследование вариаций метеорологических, оптических и микрофизических характеристик атмосферы перед сейсмическими событиями**» по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология, представленная на соискание ученой степени кандидата физико-

математических наук, является законченной научно-квалификационной работой на данном этапе, содержащей новое решение актуальной научной задачи. Поставленная задача имеет существенное значение для представления на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

По объёму, теоретической и практической значимости, новизне научных результатов отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26 ноября 2016 г. за №505, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Старший преподаватель
кафедры метеорологии и климатологии
физического факультета Таджикского
национального университета (ТНУ),
кандидат технических наук,



Мирзохонова С.О.

Индекс, почтовый адрес места работы: 734025,
г. Душанбе, Республика Таджикистан, проспект Рудаки 17

подпись Мирзохоновой С.О. заверяю
Начальник УК и СЧ ТНУ



Тавкиев Э.Ш.