

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Абдурасуловой Наргисе Анваровны на тему «Температурные эффекты пылевых вторжений в атмосфере Таджикистана и их влияние на изменение климата и урожайности сельскохозяйственных культур», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 -Метеорология, климатология, агрометеорология

1. Актуальность темы.

Исследование изменения температуры воздуха является одной из актуальных задач современной физической и географической науки. Изучение региональных климатических изменений на фоне глобального изменения климата в современном мире имеет большое научное и практическое значение. В последние полвека эта задача стала актуальной проблемой исследования. Исследованием изменения состава атмосферы занимаются в различных отраслях науки. Активизировались мониторинговые работы по исследованию как состояния, структуры, физических и химических свойств приземной атмосферы, таким количества аэрозолей, углекислого газа углеводородов и т.д.

Автором справедливо отмечается, что приземная атмосфера является сложной, многокомпонентной, открытой, неравновесной, вместе с тем уставновившейся физической климатообразующей системой, регулирующей условия протекания различных процессов на Земной поверхности. При изменение физического или химического состава атмосферы изменяется тепловой баланс Земной поверхности. Это является одной из причин глобального повышения температуры воздуха. Увеличение выброса в атмосферу «парниковых газов» и аэрозолей, образующихся в результате хозяйственной деятельности, а также развития современной инфраструктуры в целом усиливают эти изменения.

Анализируя состояние проблемы исследования, автор пришла к выводу, что по климатическим свойствам Таджикистан относится к сухой аридной зоне, которая влияет на состояние приземной атмосферы. Действительно, по географическим природно-климатическим условиям и общей циркуляции атмосферы Таджикистан имеет некоторые свои специфические факторы, влияющие на состояние и свойства аэрозольных частиц в приземном слое воздуха. Кроме того, на территории республики расположены большие запасы ледников, которые являются источниками более 60% водных ресурсов стран Центральной Азии. Они, с одной стороны, как более низкотемпературные области поверхности Земли, становятся источниками стока воздушных потоков, с другой стороны, они сами очень чувствительны к изменениям

свойства атмосферного воздуха и климата, в том числе к температурным изменениям, вызванным пылевыми вторжениями.

Анализ многолетних данных указывает на корреляцию состояния окружающей среды и урожайность сельскохозяйственных культур.

2. Содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав основного материала, заключения и списка цитируемой литературы, содержащего 122 ссылки. Основные результаты работы изложены в выводах, которые находятся в конце каждой главы, а также в заключении. Материал диссертационной работы изложен на 149 страницах, включающих 48 рисунков и 21 таблицу.

Во введении отражена общая характеристика актуальность темы работы; сформулированы цель диссертации, решаемые задачи и методы исследования; определены научная новизна, практическая значимость и достоверность полученных результатов; представлены основные положения, выносимые на защиту и личный вклад автора; приведены данные о структуре и объеме диссертационной работы и публикациях автора.

В первой главе даётся общая характеристика исследуемых в диссертации процессов и характеризующих их физических параметров. Систематизируются и представляются основные содержания собранных материалов, результатов мониторинга метеоданных и экспериментальных данных изучения температурных эффектов пылевого аэрозоля в приземной атмосфере. Изложена общая физическая характеристика атмосферного воздуха, как открытая, неоднородная и неравновесная газовая система. Описываются некоторые наиболее вероятные антропогенные и природные факторы, которые могут оказывать существенное влияние на теплофизические свойства приземной атмосферы. Уделяется внимание влиянию механических, твёрдых пылевых аэрозольных частиц, вносимых в атмосферу пылевыми вторжениями в условиях Центральной Азии и Таджикистана.

Во второй главе работы обсуждаются температурные эффекты в приземной атмосфере, обусловленное вторжением пылевого аэрозоля. Анализируются некоторые особенности влияния глобального потепления климата в горноклиматических условиях на основе анализа метеоданных, таких как анализ изменения температура воздуха, горизонтальная дальность видимости, которые являются основными элементами изменения состояния и состава приземной атмосферы. Также изучалось число эпизодов с продолжительностью ПВ, анализировалось число дней с ПВ в суточном и сезонном ходе за период 2001-2015 гг. для г. Душанбе и за период 2005-2015 гг. для станции Термез, Шаартуз и Курган-Тюбе. В ходе анализа температурного эффекта

пылевого аэрозоля в атмосфере на станциях Байрам-Алы, Репетек, Терmez, Курган-Тюбе, Душанбе обнаружено, что влияние пылевого аэрозоля может влиять по-разному, привести к потеплению или к похолоданию.

Третья глава посвящена изучению влияния особенностей горных и климатических условий Таджикистана на характер распространения и механизмы воздействия пылевых вторжений на физические параметры состояния атмосферного воздуха. Температурный эффект пылевых вторжений отличается не только в разных географических зонах с разными природно-климатическими условиями, они отличаются и в разные годы в одной и той же географической зоне. Порядок чередования положительных и отрицательных температурных эффектов на всех точках наблюдения остаются одинаковыми, что говорит о равных вероятностях повышения или понижения среднегодовой температуры воздуха в результате ПВ.

Четвертая глава посвящена анализу результатов многолетних исследований влияния ПВ на урожайность хлопчатника, фисташки и злаково-мятликовой травы. В условиях аридной зоны Таджикистана (особенно, на юге) десятки сельскохозяйственных культур страдают от последствий ПВ (пылевой мглы). Однако, вопрос о влиянии ПВ на урожайность сельскохозяйственных культур для этого региона изучен недостаточно. С этой целью исследовалось влияние *запылённости* воздуха на урожайность сельскохозяйственных культур, особенно хлопчатника. ПВ действует на физические условия роста растений, такие как тепловой и влажный обмен листьев с атмосферой, приводит к уменьшению доступа света, нарушает работу аппарата, ограничивает процесс транспирации, способствует повышению температуры листьев, ослабевает процесс фотосинтеза, и т.д.

Химическое влияние обусловлено содержанием в пыли водорастворимых соединений. Все физиологические и биологические процессы жизни растений, которые нарушаются или затрудняются при ПВ и ГМ приводят к биологическому ущербу. Анализ полученных результатов дает основание предложить рекомендации по ослаблению влияния пылевых вторжений на урожайность сельскохозяйственных культур: создание защитных лесополос около посевов сельскохозяйственных культур; создание лесных полос вблизи источников ПВ; освоение и озеленение пустынных зон; посадка саженцев растений, устойчиво развивающихся в условиях пустынных зон; создание информационных постов, оповещающих о мощных пылевых вторжениях в районах, расположенных по пути распространения ПВ.

3. Научная новизна работы заключается в следующем:

Впервые

1. обнаружен инверсионный характер влияния горных хребтов на синоптические потоки воздуха, а через них на длительность ПВ и на температуру воздуха предгорных районов;
2. установлены причины возникновения вертикальных устойчивых инверсионных и диффузионных слоев воздуха, которые замедляют процесс теплообмена и способствуют повышению ночной температуры воздуха;
3. определён физический механизм вертикальных циркуляционных движений воздуха, которые становятся причинами увеличения длительности ПМ и усиления влияния температурных эффектов пылевого аэрозоля на теплофизические свойства воздуха;
4. предложен флуктуационный механизм взаимодействий аэрозоля и солнечного излучения, установлена связь проявления «парникового» или «анти-парникового» характера ПЭ с размерами частиц пылевого аэрозоля;
5. предложено два механизма обмена тепловой энергии между частицами пылевого аэрозоля и молекулами атмосферного воздуха:

В диссертации проведен анализ зависимости температурного эффекта пылевого аэрозоля от частоты, продолжительности, мощности ПВ и размеров частиц. Обсуждено влияние температурных эффектов на климат, ледники и на урожайность сельскохозяйственных культур.

4. Практическая значимость работы:

- фактически все полученные результаты, в основном, имеют практическое применение. Полученные и систематизированные на основе обработки многолетних метеоданных о характере влияния пылевых вторжений на теплофизические параметры атмосферы и состояния окружающей среды результаты могут быть использованы для экстраполяционного прогнозирования и принятия соответствующих мер по защите отраслей народного хозяйства от отрицательного влияния пылевых вторжений;

- экспериментальные результаты по измерению влияния аэрозоля на оптические и теплофизические свойства приземного слоя атмосферы, могут быть использованы в различных отраслях техники и технологии, где требуется знание соответствующих параметров регионального приземного пространства в различные времена года;

- результаты исследований температурных эффектов при пылевых вторжениях могут быть использованы при решении задач по изучению влияния ПВ на изменение климата и при теоретических оценках влияния пылевого аэрозоля на температурный режим приземного слоя воздуха и почвы при пылевых вторжениях;

- результаты анализа влияния пылевых вторжений на урожайность растений могут быть использованы для прогноза урожайности сельскохозяйственных культур в Таджикистане и сопредельных государствах;

- материалы диссертации могут быть использованы в качестве базы данных для организации и проведения природных и защитных мероприятий. Они могут быть полезны и использованы для выполнения дипломных, курсовых и других научных работ, а также при чтении специальных курсов студентам соответствующих специальностей ВУЗов.

Результаты исследований отражены в отчетах лаборатории физики атмосферы ФТИ им. С.У. Умарова НАНТ за 2006-2015 гг. и в отчетах Международного научно-технического центра (МНТЦ: проекты Т-1688, Т-2076).

5. Достоверность полученных результатов исследования.

Достоверность полученных результатов исследования заключается путём: повторного и с использованием различных методов, определения значений одних и тех же величин; статистической обработки дифференциальных и интегральных ошибок измерения; калибровки приборов по стандартным для физических экспериментов методикам; использовании новых приборов и компьютерной технологии.

6. Личный вклад автора.

Личный вклад автора заключается в непосредственном участии её во всех этапах подготовки диссертации, начиная от сбора архивных материалов, проведении экспериментальных исследований, обсуждении и оформлении результатов, подготовки отчётов и публикаций, апробации результатов на семинарах, конференциях и симпозиумах, и написании диссертации.

7. Апробация работы.

Результаты диссертационной работы неоднократно докладывались автором на международных местных конференциях и симпозиумах. По теме диссертации опубликовано более 50 научных публикаций, в том числе 15 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

8. Ценность научных работы.

Ценность научной работы соискателя очевидным образом вытекает из вышеуказанных научной новизны и практической значимости работы, а так же подтверждается опубликованием её результатов в научных журналах с высоким рейтингом и принятием докладов по теме диссертации оргкомитетами ведущих всероссийских конференций.

Таким образом, в диссертации проведен подробный анализ зависимости влияния температурного эффекта пылевого аэрозоля в приземном слое атмосферного воздуха от частоты, продолжительности, мощности и структуры (размера) частиц ПВ, с учетом особенностей природно-климатических ус-

ловий Таджикистана. Обсуждены возможные результаты влияния этих температурных эффектов на состояние окружающей среды (климата и ледников) и урожайность сельскохозяйственных культур.

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

9. По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. В диссертации физический механизм взаимодействия частицы пылевого аэрозоля с солнечной радиацией и теплового движения молекул атмосферного воздуха (температуруный эффект атмосферы), а также «парниковый» или «антипарниковый» характер пылевых вторжений, связываются с размерами частиц пылевого аэрозоля. Это вполне логический и научно обоснованный подход. Однако, единственный рисунок (рис.1.8) по вероятности распределения частиц по размерам в пробах ПВ от 16-18 сентября 1989 года в районе Шаартзуза, охватывает область размеры частиц до 10мкм. Понятно, что в естественных условиях размеры частиц непрерывна. Была бы хорошо если приводились анализ результаты распределения частиц по широкому спектру изменения их размеров и по другим пылевым вторжениям, особенно по тем ПВ в период которых наблюдаются заметное повышение ночной температуры.

2. Имеет место описание термины и явления, которые в дальнейшем не используется. Например, во втором параграфе первой главы подробно описывается основные характеристики ПВ и последствии их вторжения в атмосферу. В том числе приводятся такие понятия как «термическая депрессия», «седиментация», которые дальше в содержание диссертации не используются. Без ущерба на качество содержания диссертации их можно было опускать.

3. Следует обратить внимания на оформление рисунков и таблиц. На рис.1.4 помешана сразу 6 рисунков о частоте и длительности ПВ по данным мониторинга метеоданных 5 станции, расположенных по пути распространения ПВ. Возможно такое представление материала удобна для сравнения результатов. Однако при этом страдает качество диаграмм и графиков, они становятся трудночитаемыми.

4. По текстам диссертации и автореферата обнаружены некоторые замечания грамматического, стилистического и технического характера.

Приведённые замечания не умаляют достоинство и относительно высокого уровня обсуждаемой диссертационной работы.

10. Заключение.

Таким образом, диссертационная работа Абдурасоловой Наргисе Анваровны на тему «Температурные эффекты пылевых вторжений в атмосфере

Таджикистана и их влияние на изменение климата и урожайности сельскохозяйственных культур» по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология, представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, является законченной научно-квалификационной работой в данном этапе, содержащей новое решение актуальной научной задачи – с формулированию задачи, имеющей 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, утвержденного 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. подтверждает
Начальник УК и СЧ ТНУ



Тавкиев Э.Ш.

02.07.14