

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Абдурасуловой Наргисы 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.

За последние полвека в связи с актуальностью исследования проблем, связанные с глобальным изменением климата, активизировались работы по исследованию состояния, структуры и физических свойствах приземной атмосферы.

Несмотря на эпизодичность и разбросанность материалов по направлению исследуемой темы, анализ и систематизация существующих материалов показывают возрастающую тенденцию интереса учёных и объёма исследований по изучению влияния пылевого аэрозоля на физические свойства приземного слоя атмосферы.

Исследования по направлению темы диссертационной работы в настоящее время интенсивно развиваются, их база теоретических и экспериментальных данных укрепляется и обогащается.

Целью рецензируемой диссертационной работы является:

1). Исследование температурных эффектов при пылевых вторжениях (ПВ) (при ПБ и ПМ) в приземном слое атмосферы региона с учётом влияния физических процессов, связанных с особенностями региональных природно-климатических условий Таджикистана;

2). Определение корреляции этих тепловых эффектов с состоянием окружающей среды и урожайностью сельскохозяйственных культур.

Основные задачи. Для достижения поставленной цели планировалось решение следующих задач:

- анализ источников образования ПВ, причин изменения структуры и состава ПВ по пути их распространения;

- анализ корреляции данных многолетних метеонаблюдений и результатов современных экспериментальных измерений состава пылевого аэрозоля, влияния длительности и пространственного положения источников ПВ на температуру приземной атмосферы региона;

- исследование влияния физических процессов в местных природно-климатических условиях на температурные эффекты пылевого аэрозоля в приземном слое атмосферы;

- исследование корреляции физических факторов, связанных с пылевыми вторжениями, с состоянием климата и с урожайностью сельскохозяйственных культур.

2. Содержание работы. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения и списка цитированной литературы. Содержание диссертаци-

ции изложено на 142 страницах машинописного текста, 48 рисунках и 21 таблиц. Список литературы содержит 122 ссылки.

Во введении обоснованы 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.

Первая глава посвящена обзору литературы и общей характеристике исследуемых в диссертации процессов и характеризующих их физических параметров. Проведена систематизация и представлено основное содержание собранных материалов, результатов мониторинга метеоданных и экспериментальных данных изучения температурных эффектов пылевого аэрозоля в приземной атмосфере. Общая физическая характеристика атмосферного воздуха представлена как открытая неоднородная и неравновесная газовая система.

Во второй главе обсуждаются температурные эффекты в приземной атмосфере, обусловленные вторжением пылевого аэрозоля. Анализируются некоторые особенности влияния глобального изменения климата на температурный режим в горно-климатических условиях.

На основе анализа метеоданных показано, что за 60 последних лет среднегодовая температура в городе Душанбе (803 м над у.м.) увеличилась на 1,72 °С. Аналогичные повышения температуры за 60 лет составляют: 1,9°С для г. Курган-Тюбе (426 м над у.м.), 1,33 °С для Харамкуля (2800 м над у.м.), 0,73°С для ледника Федченко (4169 м над у.м.). На основе этих результатов делается вывод, что с увеличением высоты влияние глобального потепления климата уменьшается.

Определение температурных эффектов, вызванных вторжением пылевой мглы в приземной атмосфере, является целевой задачей. В этом разделе диссертации приведены новые данные, полученные в результате определения изменения температуры приземного слоя атмосферы в окрестностях г. Душанбе при вторжении ПМ 23 сентября 2019 года.

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.

Показано, что относительно равнинная и влажная территория Вахшской долины способствует поглощению пылевых частиц и уменьшению длительности ПМ в регионе. Вместе с этим, близкое расположение относительно влажных и холодных площадей (поймы реки Вахш), сухих и жарких территорий региона (пустынные территории Шаартуза) стимулируют появления вертикальных конвекционных движений воздуха и образование инверсионных и диффузионных столбов воздуха с различными значениями плотности и температуры. Обмен тепла между этими устойчивыми столбами воздуха и атмосферы замедляется и приводит к повышению ночной температуры.

В качестве основной причины относительно большой длительности ПБ в окрестностях г. Душанбе рассматриваются особенности горно-климатических условий местности. Гиссарская долина представляется как котлован, окруженный призмобразными горными хребтами. Из-за неравномерного нагрева склонов хребтов солнечными лучами возникают вертикальные циркуляционные движения воздуха, которые способствуют более длительному нахождению пылевых частиц в воздухе, и усилению температурных эффектов при ПМ.

Четвертая глава посвящена анализу результатов многолетних исследований влияния ПБ на урожайность хлопчатника, фисташки и злаково-мятликовой травы. Показано, что в условиях аридной зоны Таджикистана, особенно на юге, десятки сельскохозяйственных культур страдают от последствий пылевой мглы (ПБ). Поскольку влияние ПБ на урожайность сельскохозяйственных культур для этого региона изучено недостаточно, автором исследовалось влияние запыленности воздуха на урожайность сельскохозяйственных культур, в частности, хлопчатника.

Полученные результаты стали основанием для разработки рекомендаций по ослаблению влияния пылевых вторжений на урожайность сельскохозяйственных культур. В качестве мер предлагается создание защитных лесополос около посевов сельскохозяйственных культур; создание лесных полос вблизи источников ПБ; 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 ПБ.

3. Научная новизна работы заключается в следующем. Впервые:

- 1) обнаружен демпфирующий характер влияния горных хребтов на синоптические потоки воздуха, а через них на длительность ПБ и на температуру воздуха предгорных районов;
- 2) определён физический механизм вертикальных циркуляционных движений воздуха, которые становятся причинами увеличения длительности ПМ и усиления влияния температурных эффектов пылевого аэрозоля на теплофизические свойства воздуха;
- 3) установлена связь проявления «парникового» или «анти - парникового» характера ПЭ с размерами частиц пылевого аэрозоля;
- 4) установлены два механизма обмена тепловой энергии между частицами пылевого аэрозоля и молекулами атмосферного воздуха;
- 5) выявлено, что при пылевых вторжениях происходит уменьшение контраста температур между почвой и атмосферой, которое приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

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

4. Достоверность полученных в диссертации результатов достигается:

- путём статистической обработки дифференциальных и интегральных ошибок измерения;

- путём сравнения полученных результатов с известными моделями климатических изменений и с экспериментальными данными.

5. Теоретическая значимость работы:

1) обнаружен демпфирующий характер влияния горных хребтов на синоптические потоки воздуха, на длительность ПВ и на температуру воздуха предгорных районов;

2) определён физический механизм воздействия вертикальных циркуляционных движений воздуха на увеличение длительности ПМ и усиление влияния температурных эффектов пылевого аэрозоля на теплофизические свойства воздуха;

3) установлена связь проявления «парникового» или «анти - парникового» характера ПЭ с размерами частиц пылевого аэрозоля;

4) выявлены два механизма обмена тепловой энергии между частицами пылевого аэрозоля и молекулами атмосферного воздуха;

5) показано, что при пылевых вторжениях происходит уменьшение контраста температур между почвой и атмосферой, приводящее к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

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

6. Практическая значимость работы.

- Систематизированные многолетние данные о влиянии ПВ на теплофизические параметры атмосферы и состояние окружающей среды могут быть использованы для экстраполяционного прогнозирования и действий по защите отраслей народного хозяйства от отрицательного влияния ПВ.

- Оценки влияния аэрозоля на оптические и теплофизические свойства приземного слоя атмосферы могут быть использованы в технологических разработках в качестве региональных параметров приземной атмосферы в различные времена года.

- Данные по температурным эффектам при пылевых вторжениях могут быть использованы при оценке влияния ПВ на изменение климата и влияния пылевого аэрозоля на температурный режим приземного слоя воздуха и почвы при ПВ.

- Проведенный анализ влияния ПВ на урожайность растений можно использовать для прогноза урожайности сельскохозяйственных культур в Таджикистане и сопредельных государствах.

Материалы диссертации могут быть использованы в качестве базы данных для организации и проведения защитных мероприятий в условиях чрезвычайных ситуаций, связанных с природными явлениями. Они полезны для проведения научных исследований, выполнения дипломных, курсовых работ, а также при чтении специальных курсов студентам соответствующих специальностей ВУЗов.

7. Личный вклад автора. Личный вклад автора заключается в непосредственном её участии во всех этапах подготовки диссертации, начиная от сбора архивных материалов, проведения экспериментальных исследований, обсуждения и оформления результатов, подготовки публикаций, апробации результатов на семинарах, конференциях и симпозиумах.

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

9. Ценность научной работы соискателя очевидным образом вытекает из вышеуказанных научной новизны и практической значимости работы, а так же подтверждается публикацией её результатов в научных журналах.

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

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

10. Замечания. Материалы диссертации не вызывают принципиальных возражений, но имеются отдельные замечания.

1). В первой главе диссертации (стр. 23-46 диссертации и стр. 3-8 автореферата) п. 1.3, который в основном имеет обзорный характер, можно без ущерба для объёма и содержания данной работы сократить.

2). Обширный исходный экспериментальный материал, включающий интересные детали и факты, недостаточно обсужден. Не приведено описание используемых методов физико-статистического анализа.

3). Было бы желательно дать более подробное описание физической модели, описывающей температурные эффекты пылевого аэрозоля, влияющие на теплофизические свойства воздуха, и дать её математическое представление и исходные предпосылки.

4). Во второй главе делается вывод, что с увеличением высоты влияние глобального потепления климата на температуру воздуха уменьшается. Учитывался ли при этих оценках тот известный факт, что в тропосфере с увеличением высоты происходит падение температуры воздуха?

5). Оформление рисунков неоднородно. Качество рисунков можно было улучшить.

6). По текстам диссертации и автореферата имеются некоторые замечания грамматического, стилистического и технического характера.

Отмеченные недостатки никоим образом не снижают высокой научно-практической значимости диссертации и не влияют на её основные результаты.

11. Заключение.

Диссертационная работа Абдурасуловой Наргисы 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 на данном этапе, содержащей новое решение актуальной научной задачи – с формулировкой, 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 диссертационная работа 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.

Главный научный сотрудник
Института физики Национальной академии наук
Кыргызской Республики,
доктор физико-математических наук

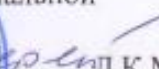
Р. Д. Гайнутдинова

Адрес: Кыргызская Республика
720071 г. Бишкек, Проспект Чуй, 265-А
Институт физики Национальной академии наук
Кыргызской Республики
Телефон: +996 312 391 867
E-mail: epfk@rambler.ru

Подпись официального оппонента
д.ф.-м. н. Р. Д. Гайнутдиновой удостоверяю:

Ученый секретарь Института физики Национальной
Академии Наук Кыргызской Республики
канд. физ.-мат. наук




Л.К.Меренкова