

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Виталия Александровича Шаповалова «Закономерности формирования макро- и микроструктурных характеристик грозоградовых облаков с учетом взаимодействия термогидродинамических, микрофизических и электрических процессов» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.30 - Метеорология, климатология, агрометеорология

В связи с изменением климата и повышением частоты и мощности опасных конвективных процессов в атмосфере физика облаков и активных воздействий на них приобретает все более важную роль в жизнедеятельности людей. Одним из основных методов изучения малодоступных для инструментальных исследований грозоградовых процессов является математическое моделирование. Кроме того, оно является основным средством изучения сложных динамических систем, к которым относятся эти процессы. В связи с этим актуальность темы диссертационной работы, посвященной исследованию на основе математического моделирования особенностей формирования макро- и микроструктурных и электрических характеристик облаков в естественных условиях и при активном воздействии с учетом их системных свойств, не вызывает сомнений.

Исследования выполнены автором с применением трехмерной нестационарной численной модели грозоградовых облаков, включающей детальные эволюционные уравнения для термодинамических, микрофизических и электрических процессов. Автор применил собственную программу трехмерной графики, адаптированную для тонкого анализа строения облаков на различных стадиях развития.

В диссертации В.А. Шаповалова получен ряд новых важных результатов:

-получено, что дальнейший прогресс физики конвективных облаков и активных воздействий на них требует решения качественно новых задач, которые заключаются в исследовании облаков в целом, с учетом их трехмерной структуры и системных свойств, присущих сложным объектам;

-разработана трехмерная нестационарная численная модель конвективного облака с детальным учетом термогидродинамических, микрофизических и электрических процессов, которая позволяет анализировать структуру облака на различных стадиях развития. При инициализации модели автор впервые использовал трехмерные исходные данные по характеристикам атмосферы;

-определены структура и количественные значения объемных электрических зарядов и напряженности поля в облаке и вокруг него в процессе эволюции;

-получено, что за счет электрической коагуляции происходит более интенсивный рост жидких и твердых осадков в мощных грозоградовых облаках;

- получено, что структура поля ветра в атмосфере является существенным фактором, влияющим на формирование параметров конвективных облаков;

- исследовано изменение количества градовых осадков из мощных грозоградовых облаков в зависимости от места внесения кристаллизующего реагента и его концентрации, проанализированы пути усовершенствования методов воздействия на градовые облака;

-разработано программное обеспечение современного российского радиолокатора метеорологического назначения, и другое.

Полученные в работе новые данные о формировании макро- и микроструктурных характеристик грозоградовых облаков имеют важное научное и прикладное значение, они могут быть использованы в образовательном процессе в вузах, в практике активных воздействий на облака.

В качестве замечаний следует отметить:

1. не приводится, анализировалась ли точность расчетов параметров облаков при моделировании, как она зависит от дискретности аппроксимации задачи по пространственным переменным и времени.

2. в автореферате не изложено, изменяются ли методы расчетов для исследования системных свойств облаков. Если изменяются, то какие методы применяются.

Указанные замечания не принципиальные, и не отражаются на результатах работы.

Автореферат диссертации ясно раскрывает содержание проделанной работы и полученные результаты. Материалы диссертации опубликованы в достаточном объеме в рецензируемых журналах и прошли широкую апробацию на различных научных форумах.

Из содержания автореферата следует, что диссертационная работа Виталия Александровича Шаповалова «Закономерности формирования макро- и микроструктурных характеристик грозоградовых облаков с учетом взаимодействия термогидродинамических, микрофизических и электрических процессов» полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.30. - Метеорология, климатология, агрометеорология.

Институт прикладной математики и автоматизации - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» (ИПМА КБНЦ РАН),
ведущий научный сотрудник, доктор физико-математических наук, профессор
Шхануков-Лафишев Мухамед Хабалович

 Х.М. Шхануков-Лафишев

Адрес: 360000, КБР, г. Нальчик, ул. А. Шортанова, 89А.

тел. (866-2) 423062

E-mail: ipma@niipma.ru

