

### Отзыв

на автореферат диссертации Шаповалова Виталия Александровича «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 последние годы происходит существенное изменение климатических и метеорологических условий, что отражается на процессах формирования грозоградовых облаков и их характеристиках. Как следствие, требуется модернизации методов исследований и методик активного воздействия на них для обеспечения деятельности различных отраслей хозяйства и безопасности людей. Для интегральной оценки состояния облака и прогнозирования его развития важную роль приобретает математическое моделирование с применением трехмерных моделей с возможно более полным учетом термогидродинамических, микрофизических и электрических процессов. Таким образом, тема диссертационной работы В.А. Шаповалова **актуальна** и имеет важное **прикладное значение**.

В представленной работе разработана и численно реализована математическая модель конвективного облака с учетом электрических процессов. Проведено большое число расчетов, в которых анализировались термодинамические, микрофизические и электрические параметры конвективных облаков при их естественном развитии и активном воздействии на них. Разработаны прикладное программное обеспечение модели с использованием алгоритмов распараллеливания, численные схемы для реализации вычислительных блоков на графических платформах, а также алгоритмы обработки и программное обеспечение трехмерной визуализации расчетных данных и радиолокационных параметров. В результате получен ряд результатов, которые отличаются **новизной** и **практической значимостью**. Основными являются на наш взгляд:

- микроструктурное строение облаков с учетом их системных свойств, а именно взаимодействия между собой динамических, термодинамических, микрофизических и электрических процессов;
- результаты исследований эффективности различных вариантов активного воздействия на облака кристаллизующим реагентом с целью регулирования осадков и предотвращения образования крупных градин, и другое;
- программные средства для приема, анализа и отображения данных метеорологических радиолокаторов;
- алгоритмы для комплексного анализа радиолокационной и грозопеленгационной информации с целью идентификации опасных явлений погоды.

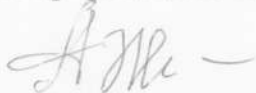
Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне. Достоверность полученных результатов подтверждается корректным использованием математических методов решения, большим объемом численных экспериментов, а также хорошим согласием расчетов с данными наблюдений и полевых экспериментов.

Материалы исследований автора прошли всестороннюю апробацию и опубликованы в должном объеме в рецензируемых изданиях.

Автореферат полностью отражает содержание работы, сформулированные выводы находятся в рамках выполненных исследований.

Из содержания автореферата можно сделать вывод, что диссертация «Закономерности формирования макро- и микроструктурных характеристик грозоградовых облаков с учетом взаимодействия термогидродинамических, микрофизических и электрических процессов» **удовлетворяет требованиям ВАК**, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Шаповалов Виталий Александрович **заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук** по специальности 25.00.30 - Метеорология, климатология, агрометеорология.

Профессор кафедры  
теоретической, общей физики и технологии  
Таганрогского института им. А.П. Чехова  
(филиал) «Ростовского государственного  
экономического университета (РИНХ)»  
доктор физ.-мат. наук, профессор



Жорник Александр Иванович

17 января 2020 г.

e-mail: Zhornik\_Victoria@mail.ru

тел. 8(8634)611699

Почтовый адрес:

Ростовская область, г. Таганрог,  
ул. Инициативная, 48, 347936



М.П. \_\_\_\_\_  
ЗАВЕРЯЮ:  
специалист отдела кадров  
по работе с преподавателями, сотрудниками,  
студентами филиалов и учащимися СПО

