

## ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу «Разработка методов и алгоритмов сопряжения и обработки метеорологических данных для целей противоградовой защиты и штормоповещения», представленную Жарашуевым Муратом Владимировичем на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.6.18 - науки об атмосфере и климате

Диссертационная работа М.В. Жарашуева посвящена актуальному научному направлению, а именно проблеме комплексной обработки разнородной метеорологической информации, в том числе - грозопеленгационной, радиолокационной, наземных метеостанций и др. Главными целями этого являются более детальное исследование грозоградовой активности конвективных облаков и совершенствование технологии противоградовой защиты и штормового оповещения.

Для решения поставленных задач, соискатель изучил опыт и достижения разных научных школ и производственных подразделений Росгидромета, а также зарубежные работы, и разработал лично и совместно с коллегами оригинальные алгоритмы обработки данных для решения целого комплекса прикладных задач, относящихся, к противоградовым работам, метеорологическому обеспечению авиации и т.д.

Из наиболее значимых результатов, можно выделить, например, новый алгоритм идентификации конвективных ячеек, разработанный диссертантом на основе обработки поля радиолокационной информации и расчета их характеристик (высоты различных значений отражаемости, максимальная отражаемость, интенсивность осадков, размера града и т.д.). М.В. Жарашуев разработал как математический аппарат, так и программные средства, позволившие ему в дальнейшем провести исследование климатологии конвективных процессов Ставропольского Края и Крыма, выявив пространственные и временные характеристики градовых облаков, и получить ценные научные результаты. Автор имеет множество публикаций по этой теме. Такие исследования раньше проводились путем трудоемкой ручной обработки обширной информации.

Не остановившись на достигнутом, Мурат Владимирович продолжил развивать данный алгоритм, и подобрался к проблеме компьютеризированного расчета площадок засева градовых облаков на основе пространственного расположения поля радиоэха повышенной мощности. В рамках той концептуальной модели воздействия, которую он использовал, ему удалось довести расчеты до конкретных контуров, куда и предлагается вносить кристаллизующий реагент и даже был проведен предварительный сопоставительный анализ тех площадок засева, которые рассчитывались его программным обеспечением и вручную опытными специалистами Ставропольской Военизированной Службы по Воздействию на Метеорологические и другие Геофизические Процессы. Конечно, учитывая высокую сложность физических процессов в градовых облаках и технологии

воздействия на них, данный алгоритм еще далек от совершенства, но начало уже положено и такой алгоритм будет безусловно востребован на практике противоградовых работ.

Диссертант затронул также проблемы калибровки метеорологических локаторов и предложил свой подход, базирующийся на выборе радара с эталонными показаниями. Описывается методика и постулаты такой процедуры.

Отдельно можно выделить раздел, где проводится исследование грозových характеристик конвективных облаков на основе обработки данных сети грозопеленгационных регистраторов. В частности сделана попытка оценить влияние высоты рельефа местности на частоту гроз, и в целом это удалось, получены различные характеристики гроз, обобщенные для горных, предгорных и равнинных участков.

Диссертант также уделяет внимание проблеме фильтрации радиолокационных данных от артефактов, связанных с ложным радиоэхом про суперрефракции радиоволн. И здесь автор снова предлагает оригинальный подход, основанный на сравнении поля радиоэха по соседним радиолокаторам, и удаления тех зон, где радиоэхо не подтверждается хотя бы двумя станциями, что действительно может существенно облегчить данную проблему.

По теме диссертации имеется множество публикаций, патенты на изобретение и свидетельства о регистрации программных средств.

М.В. Жарашуев окончил в 2005 году факультет микроэлектроники и компьютерных технологий Кабардино-Балкарского Государственного Университета им. Х.М. Бербекова по специальности «электроника и микроэлектроника». В этом же году начал трудовую деятельность в Научно-Производственном Центре «Антиград» (г. Нальчик) в должности ведущего программиста, где зарекомендовал себя как трудолюбивый и ответственный работник, способный успешно решать поставленные задачи. В 2007 устроился по совместительству и в 2010 г. перешел на постоянную работу в Федеральное государственное бюджетное учреждение «Высокогорный геофизический институт» Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ «ВГИ» Росгидромета) на должность ведущего инженера Лаборатории средств воздействия Отдела активных воздействий. В 2010 году ему присуждена степень кандидата физико-математических наук. В период подготовки докторской диссертации и по настоящее время работает в ФГБУ ВГИ Росгидромета. В настоящее время занимает должность старшего научного сотрудника лаборатории технологий воздействия. При выполнении диссертационной работы автор проявил себя как состоявшийся, самостоятельный и квалифицированный исследователь, обладающий широтой и глубиной знаний, способный проявлять и проявляющий себя как зрелый ученый и исследователь, умеющий ставить научную задачу и искать ее решение.

Диссертация полностью соответствует паспорту специальности 1.6.18 – «науки об атмосфере и климате» и соответствует пунктам 1, 2, 7, 11, 12, 15 и 19 паспорта специальности.

Учитывая изложенное, считаю, что данная диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор, Жарашуев Мурат Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.6.18 - науки об атмосфере и климате.

Научный консультант,  
Директор Научно-Производственного Центра «Антиград»,  
Эксперт Всемирной Метеорологической Организации по Модификации Погоды,  
Член международной комиссии по облакам и осадкам международной Ассоциации по Метеорологии и Атмосферным Наукам  
Адрес: 360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 198  
Рабочий телефон: +7 (8662) 403761  
Электронная почта: [abshaev.ali@mail.ru](mailto:abshaev.ali@mail.ru)  
[www.hsrb-antigrad.com](http://www.hsrb-antigrad.com)  
специальность 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология

Доктор физико-математических наук,  
доцент



Абшаев Али Магометович

*Подпись Абшаева А.М. заверяю*

Юрист-консультант



Гыллыева М.М.

17.01.2024

