



Акционерное общество
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
НАВИГАЦИОННО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»
АО «ГНИНГИ»



Кожевенная линия, д. 41
Санкт-Петербург, 199106

Тел. +7 (962)727-18-86

Факс: +7 (495)221-05-50,
доб. 1242

E-mail: mail@gningi.ru

ОГРН 1097847167220

ИНН/КПП 7801496922/780101001

УТВЕРЖДАЮ

Временный генеральный директор
АО «Государственный научно-
исследовательский навигационно-
гидрографический институт»
К.т.н.



А.А. Якушев

2020 г.

М.П.

ОТЗЫВ

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

Разработка методов управления формированием микроструктуры грозоградовых облаков имеет важное хозяйственное значение. Решение этой сложной проблемы связано с проведением комплексных исследований облачных процессов в естественных условиях и при активном воздействии. Важнейшим из этих исследований является численное моделирование облачных процессов на основе их физико-математических моделей. Актуальность темы обусловлена огромной важностью облачного покрова и осадков для жизнедеятельности людей, также все больше проблем

доставляют обострившиеся в последние годы мощные конвективные процессы, которые приводят к гибели людей и большому экономическому ущербу.

Диссертационная работа В.А. Шаповалова посвящена разработке трехмерной численной модели конвективных облаков, включающей электрические процессы, и исследованию с ее помощью образования и развития мощных облаков с учетом взаимодействия физических процессов, а также влияния активных воздействий на естественное развитие облаков и осадков из них. Микрофизические процессы в модели учитываются детально - на основе кинетических уравнений для функций распределения капель и кристаллов по размерам, а моделирование воздействия на облако проводится включением источника искусственных ледяных кристаллов. Формализован процесс электризации облачных частиц в процессе замерзания и аккреции. Значения суммарного положительного и отрицательного объемных зарядов используются для определения потенциала электростатического поля. Параметр модели - напряженность электрического поля используется для расчета коэффициентов электрической коагуляции облачных частиц. Получено существенное сокращение времени роста частиц осадков при учете электрической коагуляции.

Автором исследовано влияние взаимодействия конвективных облаков с атмосферой на формирование их макро- и микроструктурных характеристик и выполнены численные эксперименты по моделированию засева облаков кристаллизующими реагентами.

Анализ полученных результатов выполнен на достаточно высоком уровне. На наш взгляд, в диссертационной работе получены новые научные результаты, а разработанные автором рекомендации по воздействию на конвективные облака различных типов могут найти практическое применение. Автор также является разработчиком программ обработки и представления радиолокационной информации.

Достоверность полученных результатов и выводов подтверждается сравнением полученных характеристик облаков с данными полевых наблюдений и радиолокационных измерений. Также была проведена широкая апробация результатов работы на конференциях регионального, всероссийского и международного уровня. Основные научные положения и результаты диссертации опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных изданиях.

Судя по автореферату, диссертационная работа «Закономерности формирования макро- и микроструктурных характеристик грозоградовых облаков с учетом взаимодействия термогидродинамических, микрофизических и электрических процессов» отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, и паспорту специальности 25.00.30, а её автор Шаповалов Виталий Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 25.00.30 - Метеорология, климатология, агрометеорология.

Отзыв составил:

Главный научный сотрудник
научно-исследовательского океанографического центра
АО «Государственный научно-исследовательский
навигационно-гидрографический институт» (АО «ГНИНГИ»)
д. т. н., профессор



Константин Георгиевич Ставров

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург,
Кожевенная линия, д. 41
Тел.: +7 (812) 322-35-18
E-mail: stavrov@gningi.ru

20 января 2020 г.