

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.197.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУК
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.09.2019 № 67

О присуждении Попову Виктору Борисовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Метод восстановления полей осадков по наземным и радиолокационным данным с высоким пространственно-временным разрешением для территории Санкт-Петербурга» по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология принята к защите 25.03.2019 г., протокол № 57, диссертационным советом Д 212.197.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 192007, РФ, г. Санкт-Петербург, Воронежская ул., д. 79 (№ 156/нк от 1 апреля 2013 года).

Соискатель Попов Виктор Борисович, 1992 года рождения, окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» по специальности 090106 – Информационная безопасность телекоммуникационных систем в 2015 году с присуждением квалификации

«специалист по защите информации». В 2018 году соискатель окончил очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения «Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова». В настоящее время соискатель работает младшим научным сотрудником в отделе геофизического мониторинга и исследований Федерального государственного бюджетного учреждения «Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова» Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова» Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук Тарабукин Иван Алексеевич, заведующий отделом геофизического мониторинга и исследований Федерального государственного бюджетного учреждения «Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова».

Официальные оппоненты:

Мелентьев Владимир Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор Института инноватики и базовой магистерской подготовки ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

и

Бочарников Николай Владимирович,
кандидат физико-математических наук, первый заместитель директора ООО «Институт радарной метеорологии», 188685 Ленинградская область, Всеволожский район, поселок Воейково, дом 15

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Высокогорный геофизический институт», 360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 2, в своем положительном заключении, подписанным ведущим научным сотрудником отдела Активных воздействий Макитовым Виктором Сафаровичем, кандидатом физико-математических наук, и утвержденном директором Федерального государственного бюджетного учреждения «Высокогорный геофизический институт» Беккиевым Мухтаром Юсубовичем, отметила, что полученные в ходе выполнения диссертационной работы теоретические и экспериментальные результаты выполнены на высоком научном уровне, достоверны и обладают научной новизной, практическая значимость не вызывает сомнений, все авторские исследования, включенные в диссертацию, опубликованы в научной печати. Указывается, что работа соответствует критериям пункта 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Попов Виктор Борисович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Соискатель имеет 26 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них 3 опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, из которых одна публикация индексируется в базах данных Web of Science, Scopus и Springer (журнал «Метеорология и гидрология»), 3 авторских свидетельства: 1 на базу данных и 2 на программы для ЭВМ.

Краткая характеристика основных научных работ, опубликованных в изданиях из списка ВАК:

1. Дорофеев Е.В., Львова М.В., Попов В.Б., Тарабукин И.А. Использование сопоставления метеорологических радиолокационных данных с целью относительной калибровки метеорологических радиолокаторов. — Труды ГГО, 2014, вып. 572, г. с. 153—161.

Разработан алгоритм для нахождения статистической связи между рядами данных МРЛ, который можно использовать для относительной калибровки метеорологического радиолокатора при построении композитных карт погоды.

2. Попов В.Б., Синькевич А.А. Исследование слияния конвективных облаков на северо-западе России. — Труды ГГО, 2017, вып. 585, с. 39—55.

Выполнена оценка эффекта слияния мощно-кучевых и кучево-дождевых облаков на их характеристики с помощью статистической обработки радиолокационных измерений. В статье впервые предложена методика восстановления полей интенсивности атмосферных осадков по данным радиолокационных и наземных измерений на основе подбора коэффициентов в уравнении Маршалла – Пальмера.

3. Синькевич А.А., Попов В.Б., Тарабукин И.А. и др. Изменения характеристик конвективных облаков и выпадающих осадков при слиянии облаков. — Метеорология и гидрология, 2018, № 8, с. 19—32.

В статье выполнен комплексный анализ изменения характеристик кучево-дождевых облаков в процессе их слияния. Для оценки изменения характеристик осадков в процессе слияния использовалась усовершенствованная методика расчета полей интенсивности осадков.

На автореферат поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные:

1. Абшаев Али Магометович, доктор физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник НПЦ «Антиград». В отзыве на автореферат отмечены следующие замечания: (1) Из автореферата не ясно, почему выбран именно одночасовой период сопоставления осадков. (2) Не понятно, с чем

связана существенная разница в корреляции осадков по данным радиолокатора и плувиографов в 2016 и 2017 гг. (3) В тексте автореферата имеются отдельные ошибки грамматического характера.

2. Журавлев Сергей Александрович, кандидат географических наук, исполняющий обязанности директора ФГБУ «ГГИ». В отзыве на автореферат отмечены следующие замечания: (1) Автором не использован весь арсенал геостатистических методов интерполяции осадков. (2) Автор отмечает высокие пределы изменчивости коэффициентов уравнения Маршалла-Пальмера, вместе с тем останавливаясь на стандартных значениях параметров ($A=200$, $B=1,6$).

3. Дорофеев Виктор Васильевич, доктор географических наук, профессор кафедры гидрометеорологического обеспечения ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж), Закусилов Вадим Павлович, кандидат географических наук, доцент кафедры гидрометеорологического обеспечения ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж). В отзыве на автореферат отмечены следующие замечания: (1) Из автореферата не видна роль распределения температур -10° , -20° , -30° , по высотам в кучево-дождевых облаках в образовании и интенсивности осадков. (2) Характер осадков имеет большую пространственно-временную изменчивость, это объясняется пополнением влагозапаса облаков через 20 – 30 минут, а за это время кучево-дождевое облако может сместиться на 15 – 20 км, поэтому расстояния между плувиографами 9,5 км не обеспечивает, на наш взгляд, приемлемое качество измерений осадков в типовых синоптических ситуациях. (3) Предложенный метод не учитывает тип воздушной массы. (4) В автореферате не понятна нумерация формул, так на с.7 приведена формула 1, а далее на с. 19 сразу формула 5, а где остальные?

4. Муравьев Анатолий Владимирович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник ФГБУ «Гидрометцентр России». В отзыве на автореферат отмечены следующие замечания: (1) Из-за большого объема

использованного материала и множества методов их обработки изложение автореферата местами чересчур компактное – иногда в ущерб полноте и обоснованности. (2) Например, при объеме выборки в 1306 часовых сроков за два теплых периода года неясно, каковы оценки эффективного количества независимых наблюдений, что важно для сопровождения характеристик верификации соответствующими оценками значимости. (3) Далее, в тексте автореферата не объясняются мотивы отбора методов комбинирования осадков и способов «детерминистического» интерполирования. (4) Для оценки качества восстановленного поля автор вводит алгоритм «перекрестной проверки» (иными словами, кросс-валидации), понимая под этим лишь простейший частный случай – «метод складного ножа». (5) Некоторые особенности оставлены в автореферате без объяснения (например, выброс в отрицательную область средней ошибки РБФ на панели МЕ, рис.4, и все отрицательные средние ошибки с выбросом для ДМРЛ на рис.6).

5. Бучнев Дмитрий Владимирович, кандидат технических наук, заместитель начальника отдела НИЦ (ППО и УА ВВС) ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж). Задорожная Тамара Николаевна, кандидат географических наук, старший научный сотрудник НИЦ (ППО и УА ВВС) ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж). В отзыве на автореферат отмечены следующие замечания: (1) На страницах 9 и 10 автореферата имеются противоречия. Так на странице 9 указано, что для расчетов интенсивности и сумм осадков в «ДМРЛ-С» используется радиолокационная отражаемость Z_I , измеренная на высоте 600 м над уровнем установки ДМРЛ. В то же время, на странице 10 сказано, что поле количества осадков за час, полученное радиолокационным методом, рассчитывалось на основе поля радиолокационной метеорологической отражаемости Z_I , измеренного на минимальном угле места. (2) Из автореферата неясно, какова статистическая значимость исходного материала, использованного для

проведения анализа по восстановлению полей количества осадков за час тремя рассматриваемыми методами. (3) Представляет практический интерес решение аналогичных задач применительно к холодному периоду. (4) В автореферате имеется достаточно большое количество ошибок, погрешностей и опечаток.

6. Анисимов Анатолий Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник отдела взаимодействия атмосферы и океана ФГБУН ФИЦ «Морской гидрофизический институт РАН» В отзыве на автореферат отмечены следующие замечания: (1) К сожалению, автором не рассмотрена возможность и перспективы использования предложенных методов в условиях других регионов России. (2) На стр. 5: «поток пятен количества осадков» - весьма неудачная формулировка. (3) На стр. 10: не дано определение «мороси». (4) На стр. 12: «... Как видно из точечной диаграммы рисунка 2 для всех трех комбинаций коэффициентов радиолокационные значения осадков воспроизводятся примерно одинаково. Несмотря на это можно выделить коэффициенты Маршалла и Пальмера, на основе которых радиолокационная оценка осадков оказалась наиболее близкой к стационарным измерениям...» — не вполне понятно, на основе какой конкретно количественной характеристики сделан этот вывод?

7. Киринос Сергей Леонидович, кандидат технических наук, заместитель начальника 11 кафедры теоретической гидрометеорологии ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж). Круссер Игорь Викторович, кандидат технических наук, доцент 11 кафедры теоретической гидрометеорологии ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж). В отзыве на автореферат отмечены следующие замечания: (1) Приведенная в автореферате методика восстановления полей интенсивности осадков по мнению автора, позволяет получить заведомо более точный результат, по сравнению с существующими методиками. Однако в автореферате это утверждение не подтверждено результатами сравнительного анализа. (2) В

работе приводятся различные методы восстановления полей осадков в зависимости от их вида, однако это многообразие затруднит применение предложенной автором методики восстановления полей осадков в оперативной практике метеорологического обеспечения авиации.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их научными интересами, направлением их исследований, опытом работы и наличием публикаций за последние 5 лет, близких по тематике к теме диссертационной работы соискателя.

Выбор ведущей организации – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Высокогорный геофизический институт» – обосновывается тем, что в число основных направлений её деятельности входят теоретические и экспериментальные исследования облаков и связанных с ними явлений погоды, разработка средств и методов радиолокационного наблюдения за облаками и осадками.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований были получены следующие основные результаты:

1. Показана статистическая неоднородность пространственной структуры количества осадков за час и невязок наземных и радиолокационных измерений для территории Санкт-Петербурга и ближайших пригородов и получены радиусы корреляции.

2. Метод восстановления полей часового количества осадков с высоким пространственным разрешением на основе интерполяции невязки (разницы между радиолокационными и станционными измерениями) адаптирован для территории Санкт-Петербурга и ближайших пригородов. Представлены преимущества данного метода по сравнению с методом интерполяции осадков и радиолокационным методом.

3. Доказано, что на основе только данных относительно густой сети АИС «Осадки» удастся обнаружить лишь меньшую часть всех пятен конвективных осадков в Санкт-Петербурге и ближайших пригородах.

4. Разработана методика восстановления полей интенсивности осадков на основе динамического подбора коэффициентов уравнения Маршалла-Пальмера.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- раскрыты новые возможности использования радиолокационных и наземных наблюдений для оценки характеристик атмосферных осадков с высоким временным и пространственным разрешением;

- разработанная методика восстановления полей интенсивности осадков позволяет проводить исследование развития облаков и процессов осадкообразования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- адаптированный для Санкт-Петербурга и ближайших пригородов метод восстановления полей количества осадков, выпавших за час, внедрен в опытную эксплуатацию Гидрометцентра Санкт-Петербургского ЦГМС-Р;

- метод восстановления полей количества осадков, выпавших за час, позволит оптимизировать работу канализационных сетей Санкт-Петербурга и может быть использован при составлении краткосрочного прогноза погоды.

Достоверность результатов исследования определяется всесторонним анализом предшествующих научных работ в области комбинирования радиолокационных и наземных измерений, использованием апробированного метода перекрестной проверки для оценки качества восстановленных полей, использованием современных методик сбора и обработки исходных данных с обоснованием отбора элементов выборки, проведением сравнения авторских

результатов с результатами других независимых исследований по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в формулировке цели и постановке задач исследования, непосредственном участии в подготовке и обработке исходных материалов, адаптации и разработке методик, в апробации результатов исследования, создании программного обеспечения и базы данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 26 сентября 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Попову Виктору Борисовичу ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета
Д 212.197.01

Кузнецов Анатолий Дмитриевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д 212.197.01

Заболотских Елизавета Валериановна



26 сентября 2019 г.