

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Рубинштейна Константина Григорьевича

на диссертационную работу

**Богдановича Антона Юрьевича**

**«Моделирование климатической области распространения природных явлений с использованием гидрометеорологических индексов»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

### *Актуальность темы*

Интенсивные изменения климата вызывают беспокойство в обществе во всем мире. ВОЗ уже много лет реализует программы по адаптации населения различных стран к возможным изменениям климата, в том числе в России. Адаптация направлена на уменьшения возможного негативного воздействия изменения климата на здоровье населения, экономику и природные системы.

Работа Антона Юрьевича направлена на разработку методов анализа распространения вредных для здоровья человека или для хозяйства насекомых, а также опасных метеорологических явлений, связанных с возможными климатическими изменениями. Результаты работы без сомнения важны, интересны и актуальны.

Целью диссертационной работы является разработка и реализация методики определения областей, климат которых способствует появлению опасных или вредных природных явлений. Диссертант называет такие области «климатической областью распространения» (КОР).

Для достижения поставленной цели в работе решаются задачи:

1. обоснование методики расчета вероятностной оценки климатической области распространения (КОР)
2. разработка ее алгоритмической и программной реализации;
3. расчеты области доминирования теплой части года, сильных засух, появления ряда опасных насекомых-вредителей сельского и лесного хозяйства

Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы из 161 наименования. Общий объём диссертации – 145 страниц, включая 7 таблиц и 53 рисунка.

Для кандидатской диссертации вполне нормальная структура. Остановимся на анализе содержания работы.

Во введении, как принято, обосновывается актуальность работы, приводятся цель и основные задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов, описываются положения, выносимые на защиту, аргументируется достоверность полученных результатов, даются сведения об их возможном использовании, описана апробация работы, личный вклад автора, а также структура и объём диссертации.

В первой главе вводятся базовые понятия, постановка задачи и описывается методология работы.

Приводится обзор существующих подходов к анализу областей распространения некоторых опасных природных явлений и их эволюции со временем. С этой задачей диссертант вполне справился.

Кроме детерминистского подхода в работе используется и вероятностный подход к оценке возникновения области опасного явления. Представляется, что использование его является обоснованным и необходимым.

В качестве замечания можно упомянуть, что изложенная в этой главе интерполяция суточных осадков по месячным, встроенная в вычислительную систему, слишком груба. При дальнейшей работе над системой необходимо сделать этот блок более реалистичным.

Вторая глава работы представляет собой необходимое и весьма важное описание разработанного автором программного комплекса для расчетов - системы RANGES.

Для выполнения расчетов возможных областей распространения явлений в работе используются результаты численных сценарных экспериментов с региональной (ГГО) и глобальной (ИВМ) климатическими моделями. К обоим массивам модельных результатов данных в работе были введены поправки, рассчитанные по данным наблюдений за 1990-1999 гг. Для коррекции значений температуры, рассчитанных моделями для будущих периодов времени (например,

2030–2039 гг. или 2050–2059 гг.) используются те же 12 поправок  $\Delta_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, 12$  что и полученные для 1900–1999 гг.

В качестве замечания необходимо выразить сожаление, что в работе нет обоснования целесообразности использования именно этих поправок в результаты сценарных модельных экспериментов.

В третьей главе работы приводятся результаты использования предложенной методики.

Цель данной главы – продемонстрировать эффективность разработанного подхода к расчету КОР опасных насекомых-вредителей сельскохозяйственных и лесных растений, территории, где частота сильных засух превышает пороговое значение, а также территории, где наблюдается доминирование теплой части года в календарном году.

Необходимо с одной стороны отметить высокое качество картографического материала, а с другой стороны в качестве замечания выразить сожаление, что анализ и сравнение карт возможен только визуально, без количественных оценок разности.

**В заключении** приводятся основные результаты, полученные в ходе диссертационной работы, раскрывающие решение поставленных в ней задач.

**Высокую степень научной новизны имеют следующий результат диссертации:**

Впервые создана вычислительная система, позволяющая рассчитывать область распространения опасных природных явлений в вероятностных терминах при наличии данных о фактическом климате или результатов сценарных климатических экспериментов, что является важным при оценке рисков.

**Практическая значимость результатов диссертации** Несомненным достоинством работы является наличие готового программного решения и инструкции для его использования.

#### ***Замечания по диссертации***

Замечания высказаны в тексте отзыва.

#### ***Заключение***

Отмеченные недостатки не снижают общую высокую оценку работы. Она выполнена на высоком научном уровне, хорошо оформлена. Автореферат отражает основные положения диссертационной работы, материалы диссертации достаточно

полно освещены в публикациях автора и докладывались на многих конференциях высокого уровня. Считаю, что диссертационная работа **Богданович Антона Юрьевича «Моделирование климатической области распространения природных явлений с использованием гидрометеорологических индексов»**, соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в редакции от 16.10.2024), а ее автор, **Богданович Антон Юрьевич**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате

Я, Рубинштейн Константин Григорьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Рубинштейн Константин Григорьевич

«1» июля 2025 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации», 123376, Россия, Москва, Большой Предтеченский переулок, д.13, строение 1

k.g.rubin@gmail.com

Рабочий телефон: 8 499 252 34 48

Подпись К. Г. Рубинштейна заверяю.

Ученый секретарь ФГБУ «Гидрометцентр России»

к.ф.-м.н.



Шестакова Н.А.

