

ОТЗЫВ

Крупчатникова Владимира Николаевича

на автореферат диссертационной работы **Богдановича Антона Юрьевича**
«Моделирование климатической области распространения природных явлений с использованием гидрометеорологических индексов», представленной на соискание
ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об
атмосфере и климате

Диссертация Богдановича Антона Юрьевича посвящена разработке методики и ее реализация в виде вычислительной системы для установления средствами математического моделирования части географического пространства, климат которой допускает систематическое наличие природного явления, – климатической области распространения (КОР).

Для достижения поставленной цели в работе автор решает следующие задачи:

- развитие методики моделирования, позволяющей получать вероятностные оценки климатической области распространения в географическом пространстве природного явления с использованием специфической совокупности гидрометеорологических величин и/или индексов, вычисленных на их основе, исходя из данных мониторинга или/и моделирования климата;
- разработка вычислительной системы и порядка расчета КОР и ее изменений, исходя из характеристик климата и его изменений, выполнение алгоритмической и программной реализации;
- приложение развитой методики и средств расчета к установлению КОР некоторых явлений различной природы (доминирование теплой части года, сильная засуха, наличие опасных насекомых-вредителей сельского и лесного хозяйства) для демонстрации эффективности выполненных разработок.

Автор, в результате решения поставленных задач, предложил:

- оригинальную методику расчета вероятности принадлежности точки географического пространства климатической области распространения природного явления с использованием байесовского подхода.
- разработку вычислительной системы (RANGES), позволяющая на персональных компьютерах давать вероятностную оценку КОР природного явления, соответствующую заданному климату, и ее изменение при изменении климата в соответствии с современными сценариями, с возможностью использования результатов расчетов климатических моделей и широкого набора климатических предикторов.

- доказательства эффективности разработанных методик и схем расчетов при оценке КОР на территории России для ряда явлений различной природы – доминирования теплой части года, сильной засухи, наличия опасных насекомых-вредителей сельского и лесного хозяйства.

Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов автор подтверждает применением в диссертационной работе методологических подходов к вероятностной оценке последствий изменения климата, используемых Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) в ее научных докладах. Результаты применения системы RANGES к оценке КОР явлений различной природы, приведенные в диссертации, показали сходство расчетных оценок с фактами для базового периода.

Результаты работы докладывались на международных и российских семинарах и конференциях.

Классификация климатических зон имеет важное значение для понимания сложной динамики климата Земли. Эта классификация служит основой для анализа различных условий окружающей среды в разных регионах. Каждая зона характеризуется особым сочетанием температур, осадков и сезонных колебаний. Следовательно, понимание этих зон помогает людям адаптироваться к окружающей среде и влияет на методы ведения сельского хозяйства, городского планирования и обеспечения готовности к стихийным бедствиям.

Увеличение выбросов углерода в промышленности способствует глобальному потеплению. По мере повышения температуры в регионах происходят переходы в новые климатические состояния. Некоторые районы, ранее отличавшиеся умеренным климатом, теперь сталкиваются с засухами или чрезмерными осадками. Дестабилизация устоявшихся погодных условий может привести к увеличению частоты экстремальных погодных явлений. Эта ситуация заставляет искать эффективные стратегии для смягчения последствий. Необходимы меры по охране окружающей среды (например, восстановление лесных массивов, исследования в области устойчивых методов ведения сельского хозяйства и др.).

Наука раскрывают эту взаимосвязанную динамику. Решая эти вопросы, наука играет ключевую роль в сохранении разнообразных экосистем.

Климатические зоны, вероятно, претерпят значительные изменения в связи с продолжающимся влиянием глобального потепления и изменения климата. Современные

модели предсказывают повышение средней глобальной температуры. Следовательно, это повышение может привести к тому, что в некоторых регионах будут наблюдаться более экстремальные погодные условия, в то время как в других климат может стать более умеренным. Наука играет ключевую роль в нашем понимании этих изменений. Усовершенствованные модели климатической системы могут помочь предсказать будущее погодных условий, однако, надо иметь в виду, что **неопределенности сохраняются**. Продолжение исследований жизненно важно для понимания долгосрочных последствий изменения климата.

Представленная к защите диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям ВАК при Минобрнауки России, а Богданович Антон Юрьевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате».

Д.ф.-м.н., с.н.с., г.н.с.

Лаборатория математического моделирования процессов в атмосфере и гидросфере
Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН

Крупчатников Владимир Николаевич,

подпись,

04.08.2025 г.

Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН
Проспект академика Лаврентьева, 6,
630090, Новосибирск, Россия
Официальный сайт <https://icmmg.nsc.ru>
e-mail contacts@sscc.ru
Рабочий телефон +7 (383) 330 83 53

Подпись Крупчатникова Владимира Николаевича заверяю.

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН»,
кандидат физико-математических наук

Вшивкова Людмила Витальевна

подпись,

04.08.2025 дата