

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Быкова Алексея Васильевича «МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗ ОПАСНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ КОНВЕКТИВНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА УРАЛЕ»,

представленной к защите на заседании диссертационного совета Д 212.189.10 при ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология

Диссертация посвящена решению актуальной до настоящего времени проблемы – моделированию и прогнозу опасных конвективных явлений, которая, несмотря на быстрое развитие мезомасштабных моделей, не решена с достаточной для принятия превентивных мер защиты от таких явлений точностью, и не только в России, но и в мировой практике прогнозирования. Поэтому нередко возникновение таких явлений сопровождается огромным ущербом, а иногда гибелью людей.

Каждое исследование в данной области дает приращение знаний для прогнозирования опасных конвективных явлений. Особенно ценно, что в диссертации решается проблема в привязке к конкретной территории, Уралу, отличающейся сложностью орографии. Исследование выполнено на современном мировом уровне с использованием гидродинамических моделей, в т.ч. мезомасштабного моделирования.

Следует отметить основные достижения диссертанта, отличающие работу от других исследований.

Заслугой диссертанта является **создание оперативно пополняемой региональной информационной аналитической онлайн-базы данных опасных явлений** на основе платформы ASP.NET, что значимо с практической точки зрения не только данного исследования.

Модифицирован индекс плавучести за счет учета отклонения температуры кривой состояния от кривой стратификации, вместо одного уровня (500гПа), на 3-х физически обоснованных уровнях, а также влажности в слое температур от 0 до -10°С.

Подтвержден полученный ранее (см., например, работы Н.Ф. Вельтищева) **вывод**, что прямое моделирование глубокой конвекции приводит к более точному прогнозу МКС, чем использование схем параметризации конвекции, **и для территории Урала.**

Создана оптимальная в использовании **для прогноза опасных конвективных явлений на территории Урала версия мезомасштабной модели WRF.**

Приведен анализ фактических случаев МКС с опасными явлениями, в т.ч. отдельная глава посвящена МКС со смерчами. Дана характеристика смерчей, анализ условий их возникновения и развития, а также показана возможность их численного моделирования моделью WRF.

Следует также отметить **некоторые замечания и пожелания.**

1) Исходя из представленных результатов исследования, напрашивается корректировка названия диссертации, моделирование и прогноз касается не самих опасных конвективных явлений, а мезомасштабных конвективных систем с опасными явлениями на Урале. Даже в обзоре говорится только о прогнозе МКК, МКС, линий шквалов, и совсем не уделено внимание физике и условиям образования конвективных явлений и методам (подходам) их прогноза.

2) В цель работы вынесено: выявление условий формирования опасных метеорологических явлений конвективного происхождения на Урале. По ходу исследований решаются задачи применения к данной территории известных индексов для оценки возникновения МКС с такими явлениями на основе выходных данных глобальных моделей атмосферы, подбора их пороговых значений, а также создания оптимальной конфигурации мезомасштабной модели WRF для их прогноза. Так в чем же заключаются особенности условий возникновения конвективных ОЯ на Урале? Если только в подобранных пороговых значениях индексов (табл. 1 и 2), которые значительно ниже рекомендованных зарубежными исследователями, то, хотя бы, надо было дать обоснование данной особенности с физической точки зрения. Кроме того, пороговые значения разные для модели GFS и PLAV. Это особенности примененных для расчета индексов моделей? Тогда остается вопрос, в чем же особенность условий возникновения опасных конвективных ОЯ на Урале?

3) В автореферате в разделе «Актуальность работы» указывается на 2 основных подхода к прогнозу опасных конвективных явлений: использованию рассчитанных физико-статистических параметров неустойчивости атмосферы по данным глобальных моделей и моделирование конвекции по данным мезомасштабных моделей с высоким пространственным разрешением. При этом нет упоминания (в т.ч. и в литературных источниках диссертации) о существовании внедренных в период 2000 – 2017гг. по рекомендации ЦМКП Росгидромета (см. раздел «Решения ЦМКП» Методического кабинета сайта ФГБУ «Гидрометцентр России») и

используемых до сих пор на практике семи методов прогноза опасных конвективных явлений на основе выходных данных региональной модели Гидрометцентра России. Стоит заметить, что ни одного другого метода прогноза таких явлений, часто представляемых в статьях, не было заявлено в данный период для производства независимых испытаний с целью их внедрения в практику прогнозирования подразделений Росгидромета.

4) Спорно утверждение в выводах гл. 1 диссертации, что вместо совершенствования методов прогноза опасных конвективных явлений необходимо совершенствовать прогноз пространственного и временного положения МКС. Предлагаемая задача важна, но не решает проблему прогноза опасных конвективных явлений, последняя – еще более трудная и важная.

5) В исследованиях вполне обосновано применяется объектно-ориентированный подход к оценке качества моделирования МКС с опасными явлениями, но нет сравнения с подходом оценки их прогноза, согласно утвержденного РД 52.27.724 – 2009 Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. Причем, за факт МКС берется МКС, выявленное по температуре верхней границы облачности по спутниковым данным. В автореферате не приведены данные о точности выявления МКС по спутниковым данным, поэтому спорно, всегда ли будет МКС при температуре ВГО ниже -40°C . Может, необходимы еще какие-то признаки, что это конвективная облачность, а не облачность верхнего яруса, например?

6) Нужно с осторожностью принимать к сведению приведенные в диссертации оценки качества моделирования и прогноза, т.к., во-первых, не приведены традиционные в таких случаях таблицы сопряженности, во-вторых, указано, что расчет индексов проводился только для случаев, когда формировались условия, способные развивать глубокую конвекцию, т.е. для индексов – 17 дней 2016г. Аналогично, для выводов преимущества прямого моделирования конвекции в модели WRF – 6 случаев 2002-2010гг., для создания оптимальной для прогноза опасных конвективных явлений версии модели WRF - 22 случаев, для получения выводов о влиянии горизонтального шага сетки на прогноз - 4 случаев, независимая выборка -14 случаев 2016г., для оценки качества модели WRF прогнозировать МКС с сильными смерчами -4 случаев. Все приведенные оценки для практического применения статистически не обеспечены. Их нельзя даже признать за результаты авторских испытаний. В дальнейших исследованиях автору необходимо подходить к прогнозированию МКС с опасными конвективными явлениями проверить, хотя бы на одном летнем сезоне, т.е. расчеты производить весь сезон ежедневно, а не только в дни, когда фактически были такие явления. Причем, результаты должны представляться в сравнении с прогнозами синоптиков и с прогнозами другими методами. Это касается и выбора подхода к оценке.

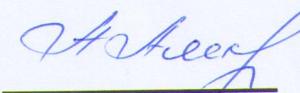
Несмотря на высказанные замечания и пожелания, в целом проведена большая исследовательская работа, полученные результаты обладают элементами научной новизны в области моделирования опасных конвективных явлений и практической значимостью для прогнозов на территории Урала, а также могут использоваться в обучении на кафедре метеорологии и охраны атмосферы. Полученные результаты докладывались и обсуждались на Международных и Всероссийских научных конференциях. Результаты, выносимые на защиту, опубликованы в 17 научных работах, в том числе 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК. Имеется свидетельство федеральной службы России по интеллектуальной собственности на программный продукт – базу данных «Опасные природные явления Пермского края».

Указанные замечания к автореферату диссертации не снижают ценности всей работы, проделанной диссертантом. Выполненная работа является законченной научно-исследовательской работой, отвечающей всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Быков Алексей Васильевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 - метеорология, климатология, агрометеорология.

Алексеева Антонида Александровна

Кандидат географических наук,
старший научный сотрудник,
ведущий научный сотрудник отдела гидродинамических краткосрочных
прогнозов погоды
ФГБУ «Гидрометцентр России»

«04» октябрь 2018г.


Подпись

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Федеральная Служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей
среды (Росгидромет)

Федеральное государственное бюджетное учреждение
"ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ"
(ФГБУ "ГИДРОМЕТЦЕНТР РОССИИ")

Адрес: 123242, Россия, Москва, Большой Предтеченский переулок, д.11-13

<https://meteoinfo.ru/>

Секретарь - Тел.: (499) 252-34-48, Факс: (499) 255-15-82

e-mail alekseeva@mecom.ru; antonida_alekseeva@mail.ru

раб.тел. 8(499)7952320

Я, Алексеева Антониды Александровна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

« 04 » октября 2018г.

Подпись

Подпись Алексеевой Антониды Александровны заверяю.

начальник отдела кадров ФГБУ «Гидрометцентр России» Комарова Татьяна Евгеньевна

