

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию А.В. Быкова «Моделирование и прогноз опасных метеорологических явлений конвективного происхождения на Урале», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология

Работа А.В. Быкова посвящена выявлению условий формирования опасных метеорологических явлений конвективного происхождения на Урале с целью повышения качества их диагноза и прогноза с помощью глобальных и мезомасштабных моделей атмосферы.

Получив образование в области прикладной математики, Алексей Васильевич в 2016 г. с отличием закончил магистратуру кафедры метеорологии и охраны атмосферы ПГНИУ, что и определило его научные интересы уже в рамках обучения в аспирантуре ПГНИУ, связанные с изучением опасных метеорологических явлений конвективного происхождения с помощью доказавшего свою эффективность инструментария в виде гидродинамических моделей атмосферы.

В работе рассматривается широкий круг проблем: процессы формирования шквалов, града, дождей, достигших критериев опасного явления, особенности их проявления на территории Урала и преимущественно Пермского края. Результаты диссертации базируются на обработке данных измерений и на результатах математического (суперкомпьютерного) моделирования, причем данные наблюдений используются как самостоятельно, так и в качестве материала верификации результатов моделирования.

Исследования опасных метеорологических явлений на Урале проводились ранее неоднократно, однако А.В. Быков сумел существенно продвинуться в этом направлении, впервые комплексно использовав данные наблюдений и результаты счета глобальных и мезомасштабных моделей атмосферы.

Что касается результатов моделирования, то работа А.В. Быкова является пионерской: никогда опасные метеорологические явления конвективного происхождения на Урале не исследовались в пространстве и во времени с помощью одной из лучших в мире мезометеорологических моделей WRF, а также признанных во всем мире глобальных моделей атмосферы GFS, CFS, GEM и российской модели ПЛАВ.

В работе получен ряд новых результатов. Выделю два. Первый заключается в том, что впервые для территории Пермского края произведена оценка качества прогноза мезомасштабных конвективных систем и связанных с ними опасных метеорологических явлений с применением глобальных прогностических моделей атмосферы. Прогностические данные сопоставлялись с данными наблюдательной сети и спутниковыми снимками. Было установлено, что отечественная модель ПЛАВ более точно воспроизводит синоптическое положение, что повышает качество прогноза мезомасштабных конвективных систем на территории Урала по сравнению с аналогами. Второй важный результат касается установления того, что прямое моделирование конвективных течений без использования процедур параметризации глубокой конвекции в мезомасштабной прогностической модели WRF с динамическим ядром ARW обеспечивает наилучшее качест-

во прогноза мезомасштабных конвективных систем и связанных с ними опасных метеорологических явлений.

Получение новых научных результатов было бы невозможно без решения целого ряда технологических задач. В частности, Алексеем Васильевичем организовано автоматическое получение данных модели ПЛАВ в коде GRIB на ftp-сервер ПГНИУ. Для получения, визуализации выходных данных глобальных моделей атмосферы, а также расчета индексов неустойчивости были созданы расширения функциональных возможностей программного комплекса OpenGrADS и операционной системы Linux. Также произведены установка, настройка и подбор параметризаций подсеточных процессов для мезомасштабной модели атмосферы WRF-ARW/NMM.

Таким образом, диссертация А.В. Быкова носит законченный характер, представляет собой сложное наукоемкое исследование, отличающееся применением современных средств и технологий (суперкомпьютерное моделирование), развитием методов исследований (моделирование с использованием физико-статистических параметров неустойчивости) и новыми научными результатами.

Считаю, что Алексей Васильевич Быков заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Калинин Николай Александрович
Научный руководитель,
доктор географических наук (25.00.30),
профессор, заведующий кафедрой
метеорологии и охраны атмосферы
Пермского государственного национального
исследовательского университета

31 июля 2018 г.

Пермский государственный национальный
исследовательский университет,
Адрес: 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15
<http://www.psu.ru>

e-mail: kalinin@psu.ru; раб. тел.: (342)2396105



Я, Калинин Николай Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационное дело Быкова А.В. и их дальнейшую обработку.

31 июля 2018 г.