

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Сивкова Богдана Алексеевича
**«УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИЛЬНЫХ ОСАДКОВ ТЕПЛОГО
ПЕРИОДА НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ»**, представленную на
соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности
25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология

Актуальность избранной темы. Сильные дожди и ливни являются опасными явлениями погоды (ОЯ), часто сопровождающиеся негативными последствиями (наводнения, оползни, сели в горах, нарушение движения транспорта, уничтожение сельскохозяйственных угодий, потеря урожая и т.д.). Вместе с тем точный прогноз сильных осадков является нерешенной проблемой. Поэтому предложенная тема исследования условий формирования сильных осадков является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Соискатель отталкивается от известных законов зарождения осадков и их развития во времени и распространения в пространстве, а затем устанавливает дополнительные не менее важные региональные особенности физико-географических условий появления ОЯ в виде сильных осадков на территории края, имеющих прогностическое значение. Обоснованность научных выводов вытекает из тщательного всестороннего анализа региональных особенностей и условий формирования сильных осадков, начиная со стадии зарождения циклона до стадии ОЯ, с применением всех пригодных для этих целей видов исходной информации.

Достоверность и научная новизна результатов диссертации

Достоверность результатов диссертации основана на обработке большого количества данных наблюдений, данных реанализов и модельных вычислений с применением синоптико-статистического подхода и методов математической статистики с оценками статистической значимости результатов. Новые результаты и выводы диссертационных исследований не противоречат существующим физическим представлениям.

Новизна заключается в установлении для Пермского края региональных особенностей образования сильных осадков в зависимости от места возникновения циклона, от траектории и скорости перемещения циклонов, ответственных за последующее образование ОЯ в виде сильных осадков на территории края. Эти зависимости имеют прогностическое значение.

Выявлена тенденция к увеличению повторяемости сильных дождей и сильных ливней в Пермском крае, определена степень влияния рельефа территории Пермского края на распределение очагов максимальной повторяемости выпадения сильных осадков, а также показано влияние рельефа Пермского края на распределение скорости вертикальных движений и описана зависимость сильных осадков в крае от скорости вертикальных движений воздуха.

Установлены зависимости образования сильных осадков от синоптической ситуации и от стадии развития циклонов.

В результате численных экспериментов показано, что модель WRF может быть применена для прогноза осадков разной интенсивности на территории Пермского края и для прогноза сильных осадков с некоторыми ограничениями. Даны практические рекомендации.

Краткая характеристика работы.

Объем диссертации вместе с приложением составляет 126 страниц, содержит 16 рисунков и 37 таблиц вместе с приложением. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка, включающего 157 наименований, и приложения. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки России.

Во введении описано состояние вопроса, цель исследования, поставленные задачи и методы исследования.

В первой главе описаны общие важнейшие физические и синоптические условия формирования сильных осадков, которые в последующих главах на основе всесторонних исследований соискателя уточняются и дополняются региональными условиями Пермского края, определяющими появление и пространственное распределение сильных осадков на исследуемой территории. Эти уточнения и дополнения являются целью диссертационной работы.

Во второй главе описаны физико-географические особенности Пермского края, способные повлиять на условия формирования сильных осадков, а также выявленные соискателем: многолетние изменения повторяемости сильных осадков в крае; пространственно-временное распределение сильных осадков в крае; особенности синоптических условий выпадения сильных дождей; особенности полей вертикальных движений над Пермским краем, влияющих на формирование сильных осадков; термодинамические условия атмосферы при сильных осадках.

Многие, выявленные соискателем условия имеют прогностический потенциал. Реализовать эти прогностические возможности соискатель попытался с помощью открытой модели WRF.

В главе 3 описаны выполненные автором эксперименты применения модели WRF для прогноза осадков, а также полученные результаты по оценкам оправдываемости прогнозов в Пермском крае.

Работа по оценкам оправдываемости прогнозов осадков была выполнена соискателем с особой тщательностью по утвержденным методикам, рекомендованным в России для таких видов прогнозов. Оценки показали, что модель WRF удовлетворительно дает прогнозы осадков разной интенсивности. При прогнозе сильных осадков ошибки возрастают. Успешность определения осадков при использовании для прогноза шага сетки 9 км оказалась близкой к аналогичным оценкам при использовании сетки с шагом 3 км. Поэтому применение расчетной сетки с шагом 3 км в данном случае признано избыточным.

Исследованы возможности использования индексов неустойчивости, вычисленных по модели WRF, для прогноза осадков на территории Урала. Показано, что индексы неустойчивости можно использовать при составлении прогнозов выпадения сильных осадков как дополнительный метод к основному.

Приведены рекомендации по условиям и ограничениям применимости модели WRF для прогноза осадков. Полученные выводы демонстрируют важность учета региональных особенностей при прогнозе сильных осадков.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы.

Замечания по тексту работы и реферата.

1. В главе 2 вывод 1 о наличии периодичности около 20 лет в распределении сильных дождей на исследуемом временном отрезке 1979–2021 гг. можно признать только как предварительный, без достаточных доказательств.
2. Там же в выводе 2 ошибочно написано, что «периодичность осадков» возрастает с запада на восток вместо «повторяемость осадков», как следует из текста главы 2.
3. Необходимо объяснить различия в подсчете числа ОЯ на стр.31 и 37. На стр.31 указано, что если в один день сильный дождь достигал критерия ОЯ на двух станциях, то это принималось за два случая ОЯ. О синоптических условиях ничего не сказано. Однако на стр. 37 указано, что если сильные дожди наблюдались на двух метеостанциях и были связаны с одними и теми же синоптическими условиями, то это принималось за один случай.
4. На стр.66 в выводе 9 неудачная формулировка: «...повышенная температура воздуха способствует более сильному прогреву...». На самом деле повышенная температура – это индикатор прогрева.

Общая оценка и заключение по диссертационному исследованию

Основные задачи диссертационного исследования выполнены, цель исследования достигнута. Основные положения, вынесенные соискателем на защиту доказаны полностью.

Диссертация Сивкова Богдана Алексеевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней», а ее автор, Сивков Богдан Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 (метеорология, климатология, агрометеорология) за решение научной задачи описания условий формирования сильных осадков на территории Пермского края, имеющей важное значение для методологии и практики диагноза и прогноза осадков теплого периода года на региональном уровне.

Официальный оппонент,
заведующий лабораторией исследования
последствий изменения климата
Федерального государственного бюджетного
учреждения «Всероссийский научно-
исследовательский институт
гидрометеорологической информации –
Мировой центр данных»
(ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»), доктор
географических наук, старший научный
сотрудник

БШ
11.03.2022

Шерстюков
Борис
Георгиевич

Подпись Б.Г.Шерстюкова подтверждаю

Ученый секретарь ФГБУ «ВНИИГМИ-
МЦД», к.ф.-м.н.



Сивачок Сергей
Григорьевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» (ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»).

Почтовый адрес: 249035 г. Обнинск Калужской обл., ул. Королева, 6, ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», телефон (484) 3974181, факс (484) 3968611,

e-mail wddb@meteo.ru