

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.189.10,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28 апреля 2022 г. № 23

О присуждении **Сивкову Богдану Алексеевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Условия формирования сильных осадков теплого периода на территории Пермского края» по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология, принята к защите 25 февраля 2022 года, протокол № 22 диссертационным советом Д 212.189.10, созданным на базе ФГАОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (614990, Пермь, ул. Букирева, 15); приказ о создании совета № 2260-2885 от 28.12.2009 г.; приказ о продлении совета № 105/нк от 11.04.2012 г.; приказ о продлении совета № 317/нк от 21.11.2018 г.; приказ о возобновлении деятельности совета № 662/нк от 11.07.2019 г.

Соискатель **Сивков Богдан Алексеевич**, 1993 года рождения, в 2017 г. окончил магистратуру Пермского государственного национального исследовательского университета по направлению подготовки «Гидрометеорология». В 2020 г. соискатель окончил аспирантуру Пермского государственного национального исследовательского университета по направлению подготовки «Науки о Земле». Работает в должности младшего научного сотрудника ФГБУ «Уральский государственный научно-исследовательский институт региональных экологических проблем» Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (г. Пермь).

Диссертация выполнена на кафедре метеорологии и охраны атмосферы ФГАОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель — доктор географических наук, профессор **Калинин Николай Александрович**, заведующий кафедрой метеорологии и охраны атмосферы ФГАОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет».

Официальные оппоненты:

1. **Шерстюков Борис Георгиевич**, доктор географических наук, заведующий лабораторией исследования последствий изменения климата Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации-Мирового центра данных (г. Обнинск).

2. Гурьянов Владимир Владимирович, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы Института экологии и природопользования Казанского (Приволжского) федерального университета (г. Казань), **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – **ФГАОУВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»** (г. Томск) – в своем положительном отзыве, подписанном Валентиной Петровной Горбатенко, д.г.н., профессором, заведующей кафедрой метеорологии и климатологии, указала что диссертационная работа Сивкова Б.А. является целостным, завершенным и самостоятельно выполненным исследованием, отражающим современное состояние и перспективы региональных методов прогнозов опасных метеорологических явлений, таких как сильные ливни и очень сильные дожди на территории Пермского края.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 работ, из которых 3 статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня, рекомендованного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации по соответствующей специальности и отрасли наук. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных Сивковым Б.А. работах. Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Калинин Н.А., **Сивков Б.А.**, Дмитриев А.В. Условия формирования ливневых осадков теплого периода в Пермском крае // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2020. Т. 30. Вып. 3. С. 295–306. (авторский вклад 70%).

2. **Сивков Б.А.**, Калинин Н.А. Особенности термодинамического состояния атмосферы при сильных осадках на территории Пермского края // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 1 (375). С. 83–95. (авторский вклад 80%).

3. **Сивков Б.А.** Особенности вертикальных движений атмосферы, при которых наблюдаются сильные осадки на территории Пермского края в теплый период года // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2021. Т. 31. Вып. 1. С. 88–96.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, которые представили: Ж.К. Наурозбаева, к.г.н., с.н.с. Республиканского государственного предприятия Казгидромета; Л.Н. Паршина, к.г.н., зав. лабораторией Гидрометцентра России; В.А. Лобанов, д.т.н., профессор кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы РГГМУ (г. Санкт-Петербург); С.Ж. Воложжина, к.г.н., декан географического факультета Иркутского ГУ и И.В. Латышева, к.г.н., зав. кафедрой метеорологии и физики околоземного космического пространства Иркутского ГУ; Р.М. Вильфанд, д.т.н., научный руководитель Гидрометцентра России и А.А. Васильев, д.г.н., профессор, г.н.с. Гидрометцентра России; В.С. Чередниченко, д.г.н., профессор кафедры метеорологии и гидрологии и А.В. Чередниченко, д.г.н., профессор, г.н.с. НИИ проблем биологии и биотехнологии КазНУ им. аль-Фараби; Н.В. Поднебесных, к.г.н., с.н.с. и Е.В. Харюткина, к.ф.-м.н., с.н.с. ИМКЭС СО РАН (г. Томск); С.Н. Лапина и С.В. Морозова, к.г.н., доценты кафедры метеорологии

и климатологии Саратовского ГУ; Л.Н. Василевская и И.А. Лисина, к.г.н., доценты Института Мирового океана Дальневосточного федерального университета.

Все отзывы положительные. В отзывах отмечена актуальность, научная новизна и теоретическая значимость результатов диссертации. Подчеркивается несомненная прикладная значимость работы и высокий уровень владения материалом, а также высокий технический уровень владения программными средствами соискателя ученой степени. Представленная работа отвечает поставленной цели, решаемые задачи дополняют друг друга, создавая единую и хорошо подготовленную диссертацию.

Отзывы Л.Н. Паршиной, С.Ж. Вологжиной и И.В. Латышевой без замечаний. В остальных отзывах содержатся следующие замечания, вопросы и пожелания: не указаны вероятные причины отсутствия сильных ливней и очень сильного дождя на 3 из 25 станциях Пермского края; стоило бы провести оценку значимости 5 коэффициентов полинома и вклад каждого слагаемого в уравнение, а не только их суммарный эффект по критерию Фишера; не представлена авторская интерпретация факта отсутствия зависимости качества прогноза от разрешения модели (3 и 9 км); некоторые промежуточные выводы являются подтверждением имеющихся знаний; имеется ли альтернатива мезомасштабной модели WRF в изучаемом регионе; встречаются ли на территории Пермского края циклоны северо-восточного, юго-восточного и восточного направлений; большое количество осадков в июне – июле, полученное автором, указывает на развитие термической конвекции, однако подтверждение этому (температурный фон) в автореферате не приводится; не указано, какое число случаев сильных осадков было зафиксировано в теплый период 2020 г.; на стр. 10 автореферата в первом абзаце карты абсолютной барической топографии автор ошибочно называет картами относительной топографии; для выявления трендов в многолетнем ходе сильных осадков автор использовал 5-ти летнее сглаживание исходных рядов, не обосновывая корректность данного подхода; в качестве пожеланий указывается на отсутствие в автореферате синоптического наглядного материала и вариантов изменения тенденций рассматриваемых характеристик в будущем.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается общностью тематики и объекта исследования: Национальный исследовательский Томский государственный университет широко известен своими работами в области диагноза и прогноза конвективных процессов, циклогенеза и, в частности, условий формирования сильных осадков теплого периода; Шерстюков Б.Г. является известным специалистом по изучению причин климатических и погодных экстремальных явлений в Приволжском федеральном округе; Гурьянов В.В. – специалист в области анализа и прогноза опасных гидрометеорологических явлений на территории Приволжского федерального округа.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– определены области возникновения, траектории смещения и эволюция циклонов, под влиянием которых образовались осадки в градации опасных метеорологических явлений, рассчитаны скорости их смещения,

геометрические характеристики, а также проведена систематизация полученных данных;

- на примере вертикальных движений выявлены факторы, ограничивающие использование реанализа модели CFS при исследовании отдельных кучево-дождевых облаков;

- предложен новый подход для прогноза наличия или отсутствия осадков в пункте прогноза на основе прогностических полей накопленных сумм осадков за 12 ч, который демонстрирует более высокие показатели успешности по сравнению с другими рассмотренными подходами;

- установлено, что индексы неустойчивости атмосферы, основанные на методе частицы, могут использоваться в качестве дополнительных характеристик при оценке возможности выпадения сильных осадков в пункте прогноза.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- изложены доказательства тенденции к увеличению числа случаев очень сильных дождей и сильных ливней за 1979–2021 гг. и показано влияние сложного рельефа территории Пермского края на локализацию очагов максимальной повторяемости и интенсивности рассматриваемого явления;

- изучены поля вертикальных движений при формировании сильных осадков теплого периода в Пермском крае и их зависимость от рельефа, которая особенно ярко проявляется на изобарической поверхности 850 гПа;

- раскрыты возможности мезомасштабной модели WRF-ARW в воспроизведении выпадения осадков разной интенсивности;

- применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс базовых методов исследования таких, как синоптический, статистической обработки данных, гидродинамического моделирования состояния атмосферы, ГИС-технологий.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что на основании применения современных подходов к прогнозированию сильных осадков теплого периода были сформулированы рекомендации по использованию выходных данных мезомасштабной модели WRF и рассчитываемых на их основе индексов неустойчивости применительно к территории Пермского края. Данные рекомендации могут быть использованы синоптиками в оперативной практике для прогноза зон выпадения сильных осадков. Материалы диссертации использованы при реализации гранта РФФИ (проект 17-45-590850) «Исследование сильных летних осадков на Урале с использованием гидродинамических моделей атмосферы».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- идея базируется на анализе практики и обобщении передового зарубежного и отечественного опыта исследований в области изучения характеристик сильных осадков теплого периода;

- рассмотрен 161 случай с выпадением сильных осадков за 42 года и исходные материалы, такие, как пополняемый архив данных глобального реанализа модели CFS, данные счета мезомасштабной модели WRF версии 4.2, данные метеорологических наблюдений, индексы неустойчивости, а также

апробированные методы и подходы при обработки информации, которые применяются как в научных исследованиях (общепризнанные геоинформационные системы и программы, такие как ArcGIS, QGIS и OpenGrADS), так и в оперативной практике синоптиков;

– на основании расчетов показателей успешности модельных прогнозов установлено количественное совпадение авторских прогностических сумм сильных осадков и районов их возникновения, сформированных с использованием мезомасштабной модели WRF, с фактическими значениями, что свидетельствует об удовлетворительном качестве данных прогнозов.

Личный вклад соискателя состоит в: осуществлении сбора данных из разных источников о случаях выпадения осадков в градации ОЯ на территории Пермского края за 1979–2021 гг.; проведении процедуры извлечения и обработки данных из массивов реанализа CFS с помощью разработанных скриптов с последующей интерпретацией результатов применительно к территории Пермского края; оценке успешности прогнозов осадков разной интенсивности, полученных по результатам счета мезомасштабной модели WRF; формулировке основных выводов диссертации. Подготовка научных работ, отражающих результаты исследований, осуществлялась как самостоятельно, так и при участии соавторов.

Соискатель Сивков Б.А. обстоятельно ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, частично согласился с замечаниями и привел собственную аргументацию по данным замечаниям.

На заседании 28 апреля 2022 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, связанной с выявлением условий формирования сильных осадков, достигающих критериев опасного явления на территории Пермского края, имеющей важное значение для методологии и практики диагноза и прогноза осадков теплого периода на региональном уровне, присудить Сивкову Б.А. ученую степень кандидата географических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 17, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

 Назаров Николай Николаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

 Балина Татьяна Анатольевна

28 апреля 2022 г.

