

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.365.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 21.12.2023 г., № 23

О присуждении Маами Магбини Токпа, гражданину Гвинеической республики, учёной степени кандидата географических наук.

Диссертация «Климат Центральной Африки и его изменения» по специальности 1.6.18. – Науки об атмосфере и климате принята к защите 12.10.2023г. (протокол заседания № 6) диссертационным советом 24.2.365.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 192007, Санкт-Петербург, ул. Воронежская, д.79 (приказ № 61-нк от 26.01.2023).

Соискатель **Маами Магбини Токпа**, гражданин Гвинеической республики, 1986 года рождения. В 2010 году Магбини Токпа Маами получил степень магистра наук о Земле/метеорологии в Университете Зерекоре, Гвинеическая республика; с 2011 года соискатель работал в указанном университете в качестве преподавателя на факультете наук об окружающей среде. В период 2019-2020 г. соискатель Маами Магбини Токпа учился на подготовительном факультете с последующим зачислением в очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет». В августе 2023 года он с отличием закончил обучение в аспирантуре по направлению 05.06.01 Науки о Земле (географические науки).

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ).

Научный руководитель – доктор технических наук, Лобанов Владимир Алексеевич, профессор кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы ФГБУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Официальные оппоненты:

Павловский Артем Александрович, доктор географических наук, и.о. заведующего кафедрой климатологии и мониторинга окружающей среды Института наук о Земле СПбГУ, г. Санкт-Петербург.

Горошкова Наталия Ивановна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела гидрофизики Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт», г. Санкт-Петербург.

Дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов в своём положительном отзыве, составленном доцентом кафедры метеорологии и климатологии СГУ кандидатом географических наук С.В. Морозовой, утверждённом и подписанном доцентом, заведующим кафедрой метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», кандидатом географических наук Червяковым Максимом Юрьевичем, обсуждённом и одобренном на научном семинаре кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» 13 ноября 2023 года, протокол № 4, указала, что диссертационное исследование Мамаи Магбини Токпа является законченной научно-квалификационной работой на актуальную тему, имеющую научную и практическую значимость, имеет достаточную апробацию в виде ряда докладов на конференциях и публикациях в научных изданиях, рекомендованных ВАК. Работа соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 26.10.2023), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук, а ее автор, Мамаи Магбини Токпа, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – Наук об атмосфере и климате.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 3 работы в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации и 1 в издании SCOPUS, также 8 в других изданиях.

Наиболее значимые работы по теме диссертации в изданиях, рекомендованных ВАК и SCOPUS:

1. Мама Магбини Токпа, Лобанов В.А. Современные климатические изменения температуры воздуха в Центральной Африке. // Гидрометеорология и экология, РГГМУ Санкт-Петербург. № 69, 2022, с.722-745 <https://notes.rshu.ru/>.

2. Мама Магбини Токпа, В. А. Лобанов, Н. В. Короткова. Оценка будущих температур воздуха Центральной Африки по сценариям проектов СМIP5 и СМIP6. // Известия Саратовского университета. Серия: Науки о Земле. 2023. Т. 23, вып. 1. С. 8–20 <https://geo.sgu.ru>. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2023-23-1-8-20>, EDN: NBJJYY

3. Мама Магбини Токпа, В.А. Лобанов, А.И.Н. Мханна, С.В. Морозова, М.А. Алимпиева. Оценка современных изменений осадков в Центральной Африке. Вестник Удмуртского университета. Серия Биология, Науки о Земле. 2023, Т.33, №2, С.217-232. DOI: 10.35634/2412-9518-2023-33-2-217-232

4. Mamy Magbini Tokpa, Vladimir A. Lobanov, Peculiarities of climate change in Central Africa, в журнале Springer Nature: Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences (индексируется в SCOPUS) eBook ISBN 978-3-031-19012-4, p.307–325. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-19012-4?page=2#toc>

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные. В них отмечаются высокий уровень работы, ее актуальность, научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Отмеченные авторами отзывов замечания не влияют на высокую оценку диссертации.

1. Отзыв официального оппонента Артема Александровича Павловского, доктора географических наук и.о. заведующего кафедрой климатологии и мониторинга окружающей среды Института наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», доцента кафедры.

Отзыв положительный. Замечания:

— В п.1.3.1 сказано, что за 21 век потепление в Африке составит более 2°C по сравнению с доиндустриальным уровнем, как показано на рисунке 1.5. Однако на этом рис. дана информация о скоростях тренда в °C за десятилетие и за разные периоды 20 века.

— В Главе 1 при обзоре имеющихся исследований отмечено, что региональные климатические модели прогнозируют увеличение осадков на 10-25%, а в результате исследования напротив получено, что осадки будут уменьшаться. При этом автором не приводятся объяснения данных различий.

— В п.2.3.2 нет достаточного обоснования предельному значению $\Delta=10\%$ при котором отличие нестационарной модели от стационарной уже существенно и она эффективна.

— Не совсем обосновано полученное уменьшение осадков влажного сезона практически на всей территории Центральной Африки (см. с.64). Вряд ли даже по закону Клапейрона -Клаузиуса так существенно изменится точка росы, чтобы при росте испарения с океана осадки уменьшались.

— При сравнении данных исторического эксперимента с наблюдениями необходимо учитывать локальные факторы, например, высоту метеостанции. Для объективности систематические погрешности на рис.4.2 и 4.3 следовало бы уменьшить на градиент температуры от высоты.

— В п.5.3 по методике оценки будущих осадков есть повторы с аналогичной методикой по температуре в Главе 4. Но почему в Главе 4 указана разность между моделью и наблюдениями, а в Главе 5 (п.5.3) наоборот между наблюдениями и моделью? Хотя в формуле (5.3) также указана разность между модельными значениями и данными наблюдений.

— Нет логического соединения сведений о современных и будущих изменениях осадков сухого сезона. В Главе 3 (п.3.6) получено, что в сухой период осадки уменьшаются, а рост только вблизи Гвинейского залива. А в Главе 5 (рис.5.3) получено, что в январе осадки должны расти и больше всего в центральной экваториальной полосе, которая будет расширяться. Обоснование причины таких изменений не приводится.

— Автором не объясняется, почему количество осадков во влажный период года будет уменьшаться у Гвинейского залива (на Западе континента) и, наоборот, увеличиваться на Востоке.

— В автореферате нигде на рисунках с картами не отмечены линии широт, долгот или хотя бы экватора, что затрудняет географическую идентификацию территории.

2. Отзыв официального оппонента Горошковой Наталии Ивановны кандидата технических наук, старшего научного сотрудника Государственного гидрологического института.

Отзыв положительный. Замечания:

— Во введении ссылка на сайт, где результаты экспериментов проектов CMIP5 и CMIP6. Но эта ссылка только на сайты с архивами многолетних климатических данных.

— П.1.2: нет ссылки на рис.1.3 с картой размещения метеостанций. Поскольку данные наблюдений рассматриваются в главе 2, этот рисунок следовало поместить туда.

— П.1.3.1: рис. 1.5 – представленная на нем информация отражает скорость тренда в градусах С за десятилетие и за разные периоды 20 века, поэтому ссылка на него для подтверждения потепления в Африке за 21 век, более чем на 2°C по сравнению с доиндустриальным уровнем, неправомерна.

— В главе 1 много ненужной информации, касающейся общих вопросов изменения глобального климата и обуславливающих его причин, имеющих отдаленное отношение к климату Центральной Африки (пп. 1.3.2. и 1.3.3).

— Введения к каждой главе излишни, т.к. включают в себя повторы из общего введения и 1-ой главы, как, например, во 2 и 5-ой главах.

— На рисунках 2.1 и 3.1 – по оси X должна быть продолжительность наблюдений, а не осадки в мм.

— Стр. 31 – неоднородные экстремумы, выявленные по статистическим критериям, не всегда обусловлены погрешностями наблюдений. Для их исключения из ряда нужен более детальный анализ.

— В п.2.3.2 нет достаточного обоснования предельному значению $\Delta=10\%$ при котором отличие нестационарной модели от стационарной уже существенно и она эффективна.

— Глава 3, п.3.2. При исследовании температур воздуха использованы ряды наблюдений по 65 станциям на территории ЦА и 22 – на сопредельных территориях, а при исследовании осадков, имеющих большее территориальное разнообразие, используются 57 пунктов в пределах и вне ЦА? Какие это станции?

— В табл. 3.2 представлены результаты оценки стационарности временных рядов осадков по критериям Фишера и Стьюдента за период 1950-2022 гг. в Центральной Африке, выполненной по 4 районам. По какому принципу они сформированы? Это те же районы, что и в главе 2 или по принципу, указанному на стр. 59?

— Рис. 3.4. Нигде не указано, какие станции к какому району относятся и как они располагаются «по порядку».

— С.64. Не совсем обосновано полученное уменьшение осадков влажного сезона практически на всей территории ЦА. Вряд ли даже по закону Клапейрона-

Клаузиуса так существенно измениться точка росы, чтобы при росте испарения с океана осадки уменьшались.

— Рис.3.7. В пояснении говорится, что уменьшение осадков августа до 0,8 СКО имеет место на западе, севере и востоке, а на рис.3.7 это только локальная область на севере.

— При сравнении данных исторического эксперимента с наблюдениями необходимо учитывать локальные факторы и прежде всего высоту метеостанции. Отсутствием анализа и учета зависимости и температуры воздуха и осадков от высоты местности грешит вся диссертация. Систематические погрешности на рис.4.2 и 4.3 следовало бы уменьшить на градиент температуры от высоты, тогда они стали бы более объективны.

— В п.4.3.2 о методике оценки будущих температур есть повтор при выборе совместных периодов сравнения, о чем уже сказано в п.4.2.

— Методика оценки будущих осадков в п. 5.3 повторяет методику по температуре в главе 4. При этом, в 4ой главе в формуле дана разность между моделью и наблюдениями, а в 5ой главе (п.5.3) - наоборот между наблюдениями и моделью. Хотя в формуле (5.3) также разность между моделью и наблюдениями.

— В табл.5.1 не приведены погрешности выбранной модели NorESM1 для осадков сухого период года. Поэтому не понятно подходит она для их воспроизведения или нет.

— Как соотносятся современные и будущие изменения осадков сухого сезона? В главе 3 (п.3.6) получено, что в сухой период осадки уменьшаются, а рост только вблизи залива. А в главе 5 (рис.5.3) получено, что в январе осадки должны расти и больше всего в центральной экваториальной полосе, которая будет расширяться. Из-за чего?

— Также непонятно и для осадков влажного периода года почему они будут уменьшаться у Гвинейского залива и увеличиваться на востоке.

— Есть замечания редакционного порядка.

3. Отзыв ведущей организации ФГБОУ ВО Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского.

Отзыв положительный. Замечания:

— Литературный обзор, представленный в работе, недостаточно полный, особенно в описании климатических аномалий. Автором указана только Судано-Сахельская засуха, наблюдавшаяся в семидесятых годах прошлого века.

— При приведении рядов к одному периоду следует придерживаться одной точки отсчета, «плавание» начала анализируемых рядов вносит свою погрешность в результаты.

— У автора выделение районов по характеру изменения температуры и характеру выпадения осадков различны. Обычно при климатическом районировании обобщают особенности температурно-влажностного режима.

— На основании полученных результатов хотелось бы видеть практические рекомендации для растениеводства в исследуемом регионе.

— Не очень удачны названия глав / разделов, например, глава 5.

— Имеются излишние повторы, в частности, одна и та же методика, применяемая к анализу температур и осадков, описывается в обеих главах.

— Не всегда корректны подписи на графиках и названия рисунков, например, рис. 3.4, рис. 3.1.

— Встречаются некорректные и стилистически неверные выражения.

4. Отзыв **Наурызбаевой Жанар Куанышевны**, кандидата географических наук, старшего научного сотрудника АО «Института географии водной безопасности» (Республика Казахстан).

Отзыв положительный. Замечания:

— Нет описания расположения Центральной Африки, какие ее границы, какие страны входят в данный регион.

— В работе приведены данные по температуре воздуха 87 метеостанций. По какому принципу осуществлялся отбор, какое количество станций относятся к каждой стране Центральной Африки? Также не указаны источники сбора данных.

— Нигде не указаны временные промежутки данных, отмечается лишь от начала наблюдений до 2022 г., стоит ли понимать, что статистический анализ проводился по всем станциям с неравными по количеству лет временными рядами?

— Данные по осадкам представлены по 57 метеостанциям, почему не по 87 как по температуре воздуха? Как известно, метеостанция осуществляет наблюдения по многим параметрам, в том числе и по температуре воздуха, и по осадкам.

— По рекомендациям Всемирной метеорологической организации за базовый период принят 1961-1990 гг. и современные периоды 1991-2020 гг. в работе для оценки современного тренда использованы периоды 1951-1980 гг. и 1981-2010 гг. почему, в чем особенности данного выбора?

— В пятой главе показаны результаты применения климатической модели NorESM1сценарий RCP 4,5. Были ли использованы другие сценарии, если да, каковы результаты?

5. Отзыв **Михайловского Юрия Петровича**, кандидата физико-математических наук, доцента, ведущего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения «Главная геофизическая обсерватория им.А.И.Воейкова» (ФГБУ «ГГО»).

Отзыв положительный. Замечания:

— С.12 и далее: нет пояснений, что такое СКО, ТПО.

— Нигде на рисунках с картами не отмечены линии широт, долгот или хотя бы экватора.

— Нет достаточного обоснования почему осадки влажного сезона практически на всей территории уменьшаются.

— Нет обоснования почему переход от настоящего к будущему изменению должен быть осуществлен по среднему градиенту роста температуры.

6. Отзыв **Мягкова Сергея Владимировича**, доктора технических наук, старшего научного сотрудника, заведующего отделом гидрологии научно-исследовательского гидрометеорологического института Узгидромета.

Отзыв положительный. Без замечаний.

7. Отзыв **Шерстюкова Бориса Георгиевича**, доктора географических наук, старшего научного сотрудника, заведующего лабораторией исследования последствий изменения климата Федерального государственного бюджетного учреждения (ФГБУ) «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» Росгидромета.

Отзыв положительный. Замечания:

— На странице 13 указано: «с ноября по март осадки в среднем по территории изменяются от 13,8 мм в январе до 79,2 мм в ноябре», видно речь идет не о количестве осадков 13,8 мм в январе и 79,2 мм в ноябре, а об изменении осадков в январе на 13,8мм в январе и на 79,2 мм в ноябре.

8. Отзыв **Дергачевой Ирины Викторовны**, кандидата географических наук, заведующей лабораторией изучения опасных гидрометеорологических явлений научно-исследовательского гидрометеорологического института Узгидромета.

— Отзыв положительный. Замечания:

— На рисунках с картами необходимо привести секту географических координат.

— Необходимо обосновать переход от настоящего к будущему изменению климата по среднему градиенту роста температуры.

9. Отзыв **Денисенкова Дмитрия Анатольевича**, кандидата географических наук преподавателя 52-ой кафедры Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» Министерства обороны Российской Федерации.

Отзыв положительный. Замечания:

— Непонятно, почему число станций при исследовании осадков уменьшено до 57 вместо 65, использующихся для анализа температуры.

— Остается неясным, для чего и каким образом привлекались данные станций, расположенных вне исследуемого региона.

— Плохое качество рисунков, на которых невозможно рассмотреть отсчеты по осям приводимых графиков.

10. Отзыв **Калинина Николая Александровича**, профессора, доктора географических наук, заведующего кафедрой метеорологии и охраны атмосферы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет».

Отзыв положительный. Замечания:

— Защищаемые положения необходимо формулировать в форме утверждения, так как их потом необходимо доказывать (стр.4–5 автореферата).

— Для температуры воздуха лучше использовать ее формулировку в единственном числе. Например, фраза «Целью исследования является оценка современных и будущих изменений температур воздуха и осадков на территории Центральной Африки» будет лучше звучать как «Целью исследования является оценка современных и будущих изменений температуры воздуха и осадков на территории Центральной Африки».

— При формулировке соответствия диссертации паспорту специальности по каждому пункту необходимо обосновать соответствие отраженных в диссертации конкретных научных достижений, а не просто перечислять эти пункты, так как в последнем случае это, в общем и целом, выглядит бездоказательно.

Выбор официальных оппонентов обосновывается следующим:

доктор географических наук, и.о. заведующего кафедрой климатологии и мониторинга окружающей среды Института наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», доцент кафедры, **Артем Алексеевич Павловский** является ведущим специалистом в области географических наук и оценки современных изменений климата.

кандидат технических наук Горошкова Наталия Ивановна, старший научный сотрудник лаборатории гидрофизики отдела прогнозирования гидрологических процессов и экспериментальных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт» является ведущим специалистом в области гидрологии и оценке влияния изменения климата на гидрологические процессы.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их научными интересами, направлением проводимых исследований, опытом работы и наличием публикаций, близких по тематике к теме диссертационной работы соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований осуществлено решение научной задачи, имеющей важное региональное значение для оценки современного и будущего изменения климата Центральной Африки, а именно:

- **получены** количественные оценки современных изменений температуры воздуха за последние 80 лет и выявлены районы с разным видом этих многолетних изменений;

- **получены** количественные оценки современных изменений осадков за последние 80 лет отдельно в месяцы влажного и сухого сезонов года на основе проведенного районирования внутригодовых закономерностей осадков;

- **выбрана** наиболее подходящая физико-математическая модель климата для температуры воздуха и на основе откорректированных сценариев дана количественная оценка будущих температур воздуха до конца 21 века;

- **выбрана** наиболее подходящая физико-математическая модель климата для осадков и на основе откорректированных сценариев дана количественная оценка будущих осадков отдельно для месяцев влажного и сухого периодов года до конца 21 века.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **разработана** методика перехода от наиболее надежной информации к менее надежной, которая может служить научно-методической основой для проведения любых исследований по оценке регионального изменения климата в настоящем и будущем в условиях разной надежности и продолжительности данных наблюдений;

- в выявленных закономерностях пространственно-временных изменений в многолетних рядах температур воздуха и осадков за последний 80-летний период;

- в выборе наиболее подходящей модели климата для региона Центральной Африки и получении на ее основе будущих сценарных температур воздуха и осадков до конца 21 века.

Значение полученных соискателем результатов исследования **для практики** подтверждается тем, что:

- **сформирована** региональная климатическая база данных, которая проверена на однородность и может быть использована для проведения любых других исследований в рассматриваемом регионе;

- **получены** количественные оценки изменений климатических характеристик в настоящем и будущем, которые могут быть применены при разработке программ и планов развития сельского, лесного, водного хозяйства и других отраслей экономики, региональных стратегий по борьбе с изменением климата и адаптации к ним и для охраны окружающей среды;

- **внедрены** методики выбора наиболее подходящей для региона климатической модели и результатов исследования в учебный процесс РГГМУ по направлению подготовки «Прикладная гидрометеорология» для бакалавров и магистров.

Оценка достоверности результатов выявила:

все полученные результаты обладают высокой степенью достоверности и являются обоснованными. Для работы были использованы данные высокого качества и применены современные методики исследования. Достоверность получаемых результатов обеспечивается обоснованным применением, как объективных современных статистических методов и моделей, так и сопоставлением результатов, полученных на основе больших объемов информации, а также объединением результатов статистического и физико-математического моделирования динамики климата.

Личный вклад автора. Все положения, выносимые на защиту, содержат результаты, полученные автором самостоятельно. Личный вклад автора заключается в

формировании региональных баз данных и архивов, в результатах физико-математического моделирования, в оценке качества и однородности данных наблюдений, в проведении статистического моделирования и обобщении полученных результатов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие **критические замечания**:
отсутствует сравнительный анализ полученных результатов с аналогичными в соседних регионах;

неудачная формулировка положений выносимых на защиту.

Соискатель Мамаи Магбини Токпа ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привёл собственную аргументацию.

На заседании 21 декабря 2023 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи по оценке современного и будущего изменения климата Центральной Африки присудить Мамаи Магбини Токпа учёную степень кандидата географических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 5 докторов наук, участвующих в заседании, из 17 человек, входящих в совет, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 12, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета
доктор физ.-мат. наук,



С.П. Смышляев

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат физ.-мат. наук,

Т.С. Ермакова

21 декабря 2023 года