

**ОТЗЫВ****официального оппонента**

на диссертацию Шамариной Марины Анатольевны

«Влияние физико-географических факторов на гидролого-гидрохимические особенности реки Малка», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

**Актуальность темы диссертационного исследования.** Пресные поверхностные воды, как и все природные воды, являются одним из основных природных ресурсов в мире, они вовлекаются во все виды деятельности человека. Пресная вода в настоящее время становится стратегическим природным ресурсом. В последние десятилетия, растущий дефицит пресной воды, все чаще рассматривается как серьезный риск для мировой экономики. Проблема дефицита качественной пресной воды сохраняет свою актуальность в свете увеличивающейся антропогенной нагрузки на фоне глобальных климатических изменений. Поэтому изучение влияния природных и антропогенных факторов на состояние пресноводных водоемов и водотоков, является актуальной темой.

Автором, с применением комплексного подхода исследован бассейн р. Малка, являющейся самым крупным водным объектом в Кабардино-Балкарской Республике. Представляется, что на региональном уровне оценка влияния климатических изменений на гидролого-гидрохимические особенности р. Малка, в современном периоде является актуальной проблемой, решение которой необходимо при разработке научно-обоснованных подходов к управлению экологическим состоянием водных экосистем в целом.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Обоснованность научных положений, подтверждается: глубоким и всесторонним анализом научной литературы по теме диссертации, результатами исследования исторического и современного картографического материала, анализом большого объема статистических метеорологических и гидрологических данных, и собственными результатами выполненной автором синхронной гидрохимической съёмки рек Малка и Баксан в нижнем течении.

Выносимые автором на защиту положения логично связаны с ходом решения поставленных задач. В первом положении отражено влияние геологического строения исследуемой территории на характер протекания русловых процессов. Второе положение выявляет влияние глобальных климатических изменений на местный микроклимат и на изменения происходящие в структуре питания реки. Третье положение характеризует влияние климатических изменений на гидрологический режим исследуемого водного объекта. Четвертое положение содержит оценку влияния природных и антропогенных факторов на гидрохимический режим р. Малка.

Обоснованность выводов по работе подтверждается результатами: расчетов основных линейных и угловых морфологических параметров меандрирования русла р. Малка; анализа многолетнего хода среднемесячных температур воздуха и воды; анализа многолетней динамики расходов р. Малка; исследования пространственно-временной динамики основных гидрохимических показателей, концентраций и стока главных анионов и биогенных веществ.

Научные положения и выводы, представленные в диссертации обоснованы и имеют научное и практическое значение.

**Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.** Достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается их соответствием основным теоретическим представлениям физической географии, гидрологии и гидрохимии. В работе использованы стандартные

апробированные методики обработки результатов метеорологических и гидрологических данных, отбора проб и определения гидрохимических показателей воды.

Основные результаты диссертации апробированы на 13 научных конференциях, и опубликованы в 19 работах, из них 6 статей в изданиях из перечня ВАК, в том числе 5 работ в изданиях категории К2. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Научная новизна диссертационной работы М.А. Шамариной заключается в том, что впервые для исследуемой территории: определены морфологические параметры русловых процессов, позволяющие проследить динамику меандрирования русла р. Малка; изучено влияние климатических изменений на современные тенденции в изменении температур воздуха и воды; изучена многолетняя годовая и внутригодовая динамика изменения расходов воды, установлена взаимосвязь гидрологического режима реки с климатическими изменениями; на основании собственных данных полученных в результате синхронно выполненной гидрохимической съемки, изучена пространственно-временная динамика основных гидрохимических показателей, концентраций и стока главных анионов и биогенных веществ; исследован химический состав подземных вод и определено их значение в формировании химического стока.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Диссертация Шамариной М.А. является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач, имеющих значение для развития, географических, гидрологических и гидрохимических, исследований, расширяющих знания о влиянии природных и антропогенных факторов на формирование химического состава речных водных.

Практическая значимость работы обусловлена тем, что результаты исследования могут быть рекомендованы для разработки мероприятий по оптимизации экологического состояния пойменных геосистем р. Малка и прогнозирования возможных ландшафтных изменений на этой территории.

**Содержание работы.** Структура диссертационной работы представлена введением, 6 главами, заключением, списком литературы. Список используемой в диссертации литературы насчитывает 216 наименований. Работа изложена на 222 страницах (без учета приложения), иллюстрирована 92 рисунками и содержит 65 таблиц.

Методологически диссертация выстроена верно. Работа написана грамотным научным языком, аккуратно оформлена в едином стиле.

Во введении показана актуальность темы диссертации, описана степень разработанности темы, сформулированы цели и задачи, приведена научная новизна и практическая значимость, обоснованность и достоверность результатов, методология и методы исследования, изложены основные положения, выносимые на защиту, а также сведения об апробации результатов работы.

В первой главе автором приведен обзор научно-методологических подходов к исследованию ландшафтной организации речных природных систем. Отдельное внимание уделено анализу современного состояния гидрохимических и экологических исследований бассейна р. Малка.

Во второй главе автором приводится общая физико-географическая характеристика бассейна р. Малка, дано описание его физико-географического положения, геологического строения и рельефа, климатических условий, почвенного покрова, флоры и фауны региона. Приводится подробная характеристика ландшафтов бассейна р. Малка.

Третья глава посвящена материалам и методам исследования. В ней содержится описание: методики определения морфологических параметров меандрирования; фактического материала, использованного для исследования термического и гидрологического режимов; методы геохимических и гидрохимических исследований; методики расчета стока, модуля стока и нарушенности гидрохимического режима; программного обеспечения используемого для расчетов и картографирования.

Четвертая глава содержит результаты исследования русловых процессов происходящих в пойме р. Малка. Отмечается, что основным фактором формирования

речных ландшафтов является эрозионно-аккумулятивная деятельность реки. Специфика р. Малки, заключается в том, что в верхнем течении, долина реки узкая, в то время как на предгорной и равнинной территориях, в среднем и нижнем течении распространена пойменная многорукавность. На основании анализа спутниковых карт автором определены количество и площадь островов и осередок, являющихся основными формами рельефа. Сопоставив исторические топографические материалы и современные спутниковые карты, автором проведена оценка горизонтальных деформаций, которые претерпевало русло р. Малка за период с 1877 по 2024 гг., автором рассчитаны линейные и угловые морфологические параметры. Сопоставляя результаты расчетов с геологическими условиями территории, на которой располагается русло р. Малка, автором предложена геоморфологическая модель протекания русловых процессов в верхнем, среднем и нижнем течении реки.

Пятая глава, посвящена исследованию трансформации термического и гидрологического режимов бассейна нижнего течения р. Малка. На основании результатов большого количества статистических данных о температуре воздуха на исследуемой территории за период с 2006-2023 гг. рассчитаны среднемесячные температуры. Обнаружен интенсивный рост этого показателя особенно в зимние месяцы. Представлены результаты расчётов среднегодовых температур воздуха, годовых минимальных и максимальных значений температур, а также амплитуд внутригодовых колебаний температур. Автор делает обоснованный вывод об устойчивом росте среднегодовой температуры воздуха на исследуемой территории, в основном, вследствие роста минимальных температур. Установлено, что общее повышение температуры воздуха сопровождается уменьшением амплитуды внутригодовых колебаний температуры воздуха. На основании собственных расчетов автор заключает, что на исследуемой территории формируется более мягкий местный климат.

Расчет среднесуточных, среднемесячных и среднегодовых температур воды исследуемого объекта, позволил автору заключить, что направление динамики изменения температуры воды и воздуха совпадают, это доказывает тесную взаимосвязь температуры воды в реке с температурой воздуха окружающей среды.

Автором исследован водный режим р. Малка. По результатам многолетних наблюдений установлено, что наибольший объём стока приходится на летний сезон, наименьший – на зимний, весенний объём стока немного меньше осеннего. Расчеты, проведенные автором, свидетельствуют об уменьшении среднегодовых расходов, и значений амплитуд расходов в верхнем и, особенно, в нижнем течении, что позволяет сделать вывод об ослаблении сезонности речного стока.

Шестая глава содержит результаты исследования гидрохимических особенностей бассейна нижнего течения р. Малка. Ценным в работе представляется опыт проведения собственных многолетних гидрохимических исследований. Схема проведения гидрохимических исследований, используемая автором, позволяла с высокой долей объективности и достоверности изучить пространственно-временную динамику основных гидрохимических показателей (прозрачность, рН, жесткость, минерализация, пермангантная окисляемость), а также особенности гидрохимического режима и стока главных анионов (карбонаты, сульфаты, хлориды) и основных биогенных веществ (нитраты, нитриты, соединения железа).

Автором установлена взаимосвязь гидрологических и гидрохимических показателей, в частности, показана зависимость прозрачности от расхода и уровня воды. Выявлено влияние климатических изменений на минерализацию, обнаружено, что минерализация вод рек Малка и Баксан возрастает, в связи с постепенным уменьшением расходов и повышением интенсивности грунтового питания.

Интересными представляются результаты исследования гидрохимического режима и стока главных анионов и основных биогенных веществ в нижнем течении р. Малка, заключающиеся в том, что в современном периоде: растут среднегодовые концентрации гидрокарбонатов, сульфатов и хлоридов; уменьшаются среднегодовые концентрации

нитратов, нитритов и соединений железа. Результаты расчетов антропогенной составляющей ингредиентов химического стока позволили выявить высокое влияние хозяйственной деятельности на экологическое состояние исследуемой геосистемы.

Результаты проведенных гидрохимических исследований наглядно показаны на построенных автором тематических картах, отражающих территориальную и сезонную изменчивость модуля стока главных анионов и биогенных веществ в нижнем течении р. Малка.

Исследование химического состава вод подземного месторождения расположенного на территории геосистемы р. Малка в нижнем течении, позволило автору оценить влияние подземных вод на общий химический сток исследуемого водного объекта.

Завершается шестая глава описанием экологического состояния поймы р. Малка. Установлено, что в большей степени оно определяется степенью хозяйственного освоения долинных ландшафтов её главного притока р. Баксан.

В заключении автором сформулированы основные результаты работы. Они представляют собой 6 обоснованных выводов сделанных по результатам исследования, соответствующих поставленным задачам и защищаемым положениям.

**Замечания по диссертации.** Отмечая наличие ряда достоинств диссертации М.А. Шамариной, вместе с тем имеются некоторые замечания.

1. Из текста диссертации не понятно, чем объясняется выбор данных о температуре воздуха за период с 2006 по 2023 гг. для количественной оценки климатических изменений на изучаемой территории.

2. Требуется пояснения выбор фонового периода 1912-1930 гг., с которым автором проводится сопоставление современных средних месячных температурах воздуха.

3. При описании современных климатических изменений, вместе с анализом динамики температуры воздуха на исследуемой территории, автору следовало бы проанализировать динамику таких показателей как осадки и увлажнение, что позволило бы более обосновано оценить влияние климатических изменений на ландшафты пойменных геосистем.

4. В главе «5.2. Трансформация уровенного и водного режимов», автором приводятся 9 гидрографов (рис. 39-47) за 2015-2023 гг., при этом в тексте диссертации практически отсутствует анализ представленной на них информации.

5. В главе «5.2. Трансформация уровенного и водного режимов», автор для оценки скорости с которой меняется уровневый режим, приводит результаты расчётов которые «показывают, что среднегодовой расход за период 2020-2023 гг. по сравнению с периодом 2015-2019 гг. сократился в нижнем течении на  $4 \text{ м}^3/\text{с}$ ». Это быстро или медленно? Для ответа на этот вопрос следовало бы провести регрессивный анализ, и сравнить результаты собственных расчетов с более длительным историческим фоновым периодом.

6. Из текста работы не ясен выбор компонентов химического состава речной воды для исследования. Почему автором определялись концентрации только карбонатов, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов и общего железа.

7. В качестве одной из причин уменьшения водного стока в зимний период в нижнем течении реки, автор указывает уменьшение глубины промерзания. Есть ли сведения по данным наблюдений на метеостанциях, подтверждающих эту гипотезу?

Имеющиеся замечания не снижают благоприятное впечатление о работе. Диссертация выполнена на высоком профессиональном уровне, с использованием большого объема первичной информации, которая методически верно обработана для решения поставленных задач. Следует отметить большой труд соискателя, связанный с организацией и проведением экспедиционных и лабораторных гидрохимических исследований на протяжении достаточно продолжительного времени. Результаты выполненных исследований внесут заметный вклад в развитие теоретических и практических вопросов оценки состояния и динамики развития речных геосистем.

**Заключение.** Диссертация Шамариной Марины Анатольевны «Влияние физико-географических факторов на гидролого-гидрохимические особенности реки Малка»,

соответствует п. 2 и 9 паспорта научной специальности 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (географические науки).

Полученные результаты имеют научную, теоретическую и практическую значимость, ее выводы обоснованы и актуальны.

Диссертация «Влияние физико-географических факторов на гидролого-гидрохимические особенности реки Малка» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствует требованиям п. 2 «Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет»» (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Шамарина Марина Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (географические науки).

**Официальный оппонент:**

Бармин Александр Николаевич,  
доктор географических наук (25.00.23).  
Физическая география и биогеография,  
география почв и геохимия ландшафтов),  
профессор, ФГБОУ ВО «Астраханский  
государственный университет им. В.Н. Татищева»,  
профессор кафедры экологии,  
природопользования, землеустройства и БЖ.  
Адрес организации: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а  
Тел., e-mail: 8 (8512) 24-64-00, abarmin60@mail.ru

« 22.01. 2026 г.

 А.Н. Бармин

