

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Комарова Романа Сергеевича на тему: «Изменчивость химического стока рек бассейна Кубани под влиянием природных и антропогенных факторов», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки)

Актуальность темы диссертационного исследования

В диссертации Комарова Р. С. проведено исследование изменчивости химического стока рек бассейна р. Кубань в пространстве и времени под влиянием природных и антропогенных факторов. В условиях постоянного увеличения потребления воды и нарастающего дефицита чистой пресной воды, все яснее становится понимание роли пресной воды, как стратегического ресурса. Особенное значение приобретают реки горных территорий, которые из-за труднодоступности испытывают техногенную нагрузку в значительно меньшей степени, но при этом их состав формируется в сложных природных условиях, в результате чего возникает необходимость подробного изучения процессов их формирования под влиянием природных и антропогенных факторов.

Река Кубань вместе с притоками образует крупнейший речной бассейн на юге европейской части России, территория которого имеет важнейшее значение для регионов Северо-Кавказского и Южного Федеральных округов. Высокая степень освоения ландшафтов на территории бассейна р. Кубань и интенсивное вовлечение их в хозяйственную деятельность человека приводит к значительному антропогенному преобразованию состава вод р. Кубань и ее притоков, который формируется в сложных природно-климатических условиях. Так как растворенный сток является одной из ключевых характеристик геоэкологического состояния речных бассейнов, которая не только отражает эрозионные и аккумулятивные процессы на всей водосборной площади, но и позволяет оценить степень антропогенного воздействия, изучение химического стока рек бассейна Кубани и его пространственно-временной изменчивости имеет важнейшее научное и прикладное значение, а актуальность данного исследования, проводимого Романом Сергеевичем, не вызывает сомнений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в рецензируемой диссертации, подтверждается огромным объемом исходных данных, которые лежат в основе работы (более 115000 (!) измерений по 15 показателям), применением для их обработки и глубокого анализа классических статистических методов и современных ГИС-технологий.

Первое положение указывает на наличие статистически значимых тенденций изменчивости концентраций химических веществ в речных водах бассейна Кубани и улучшение качества воды с 4-го («грязная» и «очень грязная») до 3-го класса («загрязненная» и «очень загрязненная») за период 1990–2020 гг.

Во втором положении показывается, что пространственная изменчивость химического стока р. Кубань и ее притоков по течению также преимущественно характеризуется убывающими тенденциями. Выявленные тренды ионного стока, стока органических веществ, минерального азота и соединений цинка имеют локальный характер, а статистически значимые тенденции снижения стока соединений железа, меди и нефтепродуктов отмечались в большинстве пунктов наблюдений.

Третье положение обнаруживает сокращение совместного выноса дельтовыми

рукавами р. Кубани главных ионов, азота аммонийного и нитритного, соединений железа, меди, цинка и нефтепродуктов в Азовское море в 1990–2020 гг. и последующее равномерное распределение многолетнего и сезонного химического стока по рукавам дельты.

Четвертое положение выявляет снижение сверхнормативного стока сульфатов, органических веществ, азота нитритного, соединений железа, меди, цинка и нефтепродуктов в бассейне р. Кубани за последние 15–20 лет.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Использование в работе данных о качестве и составе поверхностных вод бассейна р. Кубань, полученных в рамках государственного мониторинга в соответствии со всеми действующими нормативными документами, позволяет говорить о достоверности полученных результатов.

Автором впервые определены тенденции изменчивости химического состава, качества воды и химического стока рек бассейна Кубани за многолетний период (1990–2020 гг.), выделены фазы повышенного и пониженного химического стока рек бассейна Кубани, проведена оценка относительных изменений среднемноголетних и сезонных значений стока веществ, составлены картосхемы, характеризующие распределение модулей ионного стока, стока органических веществ, биогенных веществ, соединений металлов и нефтепродуктов в бассейне р. Кубани, а также получены актуальные данные об антропогенной составляющей ионного стока и сверхнормативном стоке загрязняющих веществ.

Личный вклад соискателя, репрезентативность материалов исследования

Автор принимал самое активное участие на всех этапах выполнения работы, лично сформулировал цели, задачи и выводы исследования, провел сбор и анализ литературных источников и фондовых материалов, самостоятельно обрабатывал многолетнюю гидрологическую и гидрохимическую информации, а также создал комплект наглядных картосхем.

Основные результаты исследования представлены в 12 научных трудах, в том числе: 2 статьи опубликованы в журналах из Перечня ВАК и 2 статьи – в научных изданиях, входящих в Scopus, Web of Science, RSCI. Также результаты прошли широкую апробацию в ходе докладов на семи Международных и Всероссийских конференциях. Репрезентативность материалов исследования подтверждается использованием методов математической статистики и применением ГИС-технологий для построения картосхем.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

Содержание диссертации, ее завершенность

Диссертация Комарова Романа Сергеевича, изложенная на 201 странице, является законченным научным трудом, состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и приложения. Работа содержит 37 рисунков и 44 таблицы. Список использованных источников состоит из 172 наименований, из них 17 на иностранных языках.

В первой главе автором проанализирована изученность химического состава, качества речных вод и химического стока в бассейне р. Кубани, в результате чего выделено два условных периода в истории гидрохимических исследований поверхностных вод бассейна р. Кубань. В выводах по первой главе соискатель справедливо указывает на несовершенство и недостаточность имеющейся информации, а также возникшую в силу ряда причин необходимость провести новые исследования по определению стока химических веществ рек бассейна Кубани.

Во второй главе рассмотрены природно-климатические и антропогенные факторы формирования химического стока, описана исходная информация, показаны общепринятые

методы, которые были использованы автором в ходе исследования для расчетов, обработки и анализа данных, а также перечислено программное обеспечение, с использованием которого построен комплект картосхем.

В главе 3 показаны обнаруженные при анализе изменчивости химического состава и качества речных вод в бассейне Кубани тенденции, среди них выделены статистически значимые тенденции по каждому из показателей, а также рассмотрена изменчивость водного стока, которую автор характеризует преимущественно отсутствием статистически значимых тенденций.

В четвертой главе приведен анализ временной (многолетней и сезонной) изменчивости ионного стока, стока органических и биогенных веществ, соединений металлов и нефтепродуктов в пределах бассейна р. Кубани, рассмотрена пространственная изменчивость модулей стока, описаны выявленные изменения выноса химических веществ дельтовыми рукавами р. Кубани в Азовское море и их возможные причины, рассчитан сверхнормативный сток загрязняющих веществ и определена его изменчивость. Опираясь на полученные результаты, основные принципы экологического мониторинга и требования к организации и проведению режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши, автор дает перечень рекомендаций для совершенствования системы наблюдений за химическим стоком в пределах бассейна р. Кубани.

Диссертация заканчивается шестью основными выводами, которые полностью соответствуют поставленным задачам и защищаемым положениям, а также заключением, в котором автор отразил основные теоретические выкладки и указал на возможное практическое применение результатов диссертационного исследования, что указывает на завершенность диссертации Комарова Р.С.

Вместе с тем к автору возникает несколько вопросов и замечаний, имеющих, прежде всего, рекомендательный характер:

1. В диссертации практически не рассмотрены распространенные на территории бассейна р. Кубань типичные горные породы и проявления полезных ископаемых, которые как справедливо указывает сам автор, относятся «... к прямым факторам, непосредственно влияющим на сток веществ...». Подобное дополнение позволило бы объяснить некоторые выявленные пространственные закономерности в изменчивости химического стока и отдельных компонентов состава поверхностных вод бассейна р. Кубань.

2. Также автор не рассматривает естественные и техногенные выходы пресных и минеральных подземных вод на дневную поверхность, широко распространенные на территории исследования, и влияние которых на формирование состава поверхностных вод бассейна р. Кубань невозможно оспаривать.

3. На какие данные опирается автор, когда утверждает, что «...положительное влияние на водотоки оказывает еще и то, что химический сток формируется преимущественно в районах, которые в меньшей степени подвержены антропогенному воздействию...» (глава 4)? Ведь в работе нет данных о составе вод р. Кубань в высокогорных районах, наиболее близко расположенные к истоку пункты наблюдений на р. Кубани (г. Невинномысск и г. Армавир) уже относятся к зоне интенсивного антропогенного воздействия, а говорить о незначительном влиянии антропогенных факторов можно только на участке р. Кубань, расположенном выше поселка Эльбрусский и рекультивированного хвостохранилища одноименного рудника.

4. На картосхемах в 4 главе возможно стоило выделить графически или подписать наиболее крупные или значимые водотоки. Столь густая речная сеть на схемах

затрудняет восприятие и сбивает читателей, плохо знакомых с регионом исследования. Также в работе встречаются ошибки в написании географических названий и неточности в некоторых формулировках.

Сделанные замечания не отражаются на научной ценности исследований и работы и, в основном, имеют рекомендательный характер. Замечания указаны с тем расчетом, что Роман Сергеевич учтет их при дальнейших исследованиях, которое несомненно, должны иметь дальнейшее развитие. Все сказанное выше позволяет составить высокое положительное мнение о диссертации и высоком профессиональном уровне соискателя.

Диссертация Комарова Романа Сергеевича на тему «Изменчивость химического стока рек бассейна Кубани под влиянием природных и антропогенных факторов», соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Комаров Роман Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Официальный оппонент:

Дреева Фатима Робертовна

кандидат географических наук (специальность 1.6.21. Геоэкология),


и. о. старшего научного сотрудника Центра географических исследований Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»

Почтовый адрес: 360002, Кабардино-Балкарская Республика,

г. Нальчик, ул. Балкарова, дом 2. Телефон служ.: +7 8662 42 65 62


Моб. телефон: +7 964 034 36 44. e-mail: f.dreeva@mail.ru

«02» сентября 2025 г.

 /Ф. Р. Дреева/
подпись

Подпись Ф. Р. Дреевой заверяю

Главный ученый секретарь КБНЦ РАН

 /Ю. В. Савойский/
подпись

«02» сентября 2025 г.

