

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сазонова Алексея Денисовича «Пространственно - временная изменчивость содержания главных ионов в воде нижнего течения реки Дон в условиях современных климатических изменений и антропогенной нагрузки», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по научной специальности

### 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Диссертационная работа А.Д. Сазонова посвящена решению важной научной проблемы – изучению и оценке пространственно-временной изменчивости содержания главных ионов в речном стоке Нижнего Дона, протекающего по густонаселенной территории юга европейской части России и играющего ключевую экономическую роль в развитии Южного федерального округа РФ в условиях изменяющегося климата и усиления процесса аридизации территории, антропогенной трансформации гидрологического и гидрохимического режимов речных вод. Согласно прогнозным оценкам ученых Института водных проблем РАН к 2035 году нехватка воды и снижение качества водных ресурсов могут стать реальной острой проблемой для южных регионов европейской части России. В 2021 году Правительством Российской Федерации была утверждена «дорожная карта», направленная на оздоровление и развитие водохозяйственного комплекса р. Дон. Актуальность исследования объективно высокая, работа способствует выявлению факторов, определяющих современные черты гидрохимического режима нижнего течения р. Дон.

Работа А.Д. Сазонова является завершенным научным исследованием, нацеленным на изучение пространственно-временной изменчивости минерализации воды и содержания в ней главных ионов в нижнем течении р. Дон в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия в современный период (2000-2024 гг.). К значимым научным результатам, обладающим разной степенью научной новизны, можно отнести:

- вывод автора, полученный на основе обработки массива данных государственной наблюдательной сети Росгидромета 2000-2024 гг. по 13 створам наблюдений о том, что климатические изменения, наблюдаемые в последние десятилетия, стали ведущим фактором формирования современного ионного состава воды в нижнем течении р. Дон. В результате изменения питания реки за счет сокращения снегозапасов произошло увеличение доли питания высокоминерализованными подземными водами. Выявлены статистически значимые отличия содержания в воде главных ионов в зависимости от речного стока: в маловодные годы концентрация в воде главных ионов была выше, чем в многоводные годы.

- вывод о том, что за период наблюдений на участке нижнего течения р. Дон от г. Константиновск до г. Азов и х. Дугино все статистически значимые временные изменения минерализации воды и составляющих ее веществ вниз по течению реки носили возрастающий характер. Минерализация воды вниз по течению реки увеличивалась в среднем на 27 %, ее составляющие – на 13-59%. В среднем минерализация воды возрастала на 14% за десятилетие, по составляющим:  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  – на 21-22 %;  $\text{Ca}^{2+}$  – на 13% и  $\text{HCO}_3^-$  – на 10%. Изменчивости содержания в воде  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{Mg}^{2+}$  не обнаружилось. В работе показано, что в нижнем течении р. Дон выделяется два характерных участка, отличающихся интенсивностью протекания наблюдаемых изменений. Участок между г. Константиновск и ст-ца Багаевская выделялся более высокой скоростью изменения минерализации воды и содержания анионов и катионов, чем участок, расположенный между г. Ростов-на-Дону и г. Азов.

- вывод о том, что содержание в воде нижнего течения р. Дон главных ионов во многом определялось составом вод, поступающих с вышележащих территорий (зональность в изменении минерализации воды и жесткости при продвижении с севера на юг была известна и ранее). Автор предложил рассматривать воды нижнего течения, как «воды с унаследованным ионным составом». В работе выявлена наибольшая скорость

локального изменения (увеличения) содержания веществ в воде пункта г. Константиновск (в десятилетие): минерализация – на 24 %,  $\text{SO}_4^{2-}$  – на 34 %,  $\text{Cl}^-$  – на 41 %,  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  – на 51 %. От пункта наблюдений г. Константиновск до г. Ростов-на-Дону наблюдалось изменение класса воды от гидрокарбонатно-сульфатного в сторону преобладания сульфатно-хлоридного и хлоридно-сульфатного классов, а также изменение группы вод от натриево-кальциевой в сторону преобладания натриевой. Ниже г. Ростов-на-Дону класс и группа вод не изменялись: сохранялось преобладание сульфатных вод натриевой группы.

- вывод о том, что влияние притоков р. Дон на изменчивость концентрации веществ в нижнем течении показало статистическое значимое влияние на изменение минерализации воды в одних районах (р. Северский Донец) и не повлияло на пространственную неоднородность концентрации веществ в воде в других районах (р. Сал и р. Маныч).

Практическая значимость работы заключается в возможности использования её результатов для: 1 - изучения и уточнения современных особенностей формирования гидрологического и гидрохимического режимов речных вод и вод Таганрогского залива Азовского моря и факторов их определяющих (увлажнение/испарение, почвенно-грунтовые условия, геологическое строение, сезонность стока) в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия; 2 – оценки и прогноза влияния Багаевского гидроузла на минерализацию и ионный состав воды нижнего течения р. Дон; 3 - создания регионального плана адаптации к изменениям климата в части комплексного использования водных ресурсов региона.

Судя по автореферату, диссертация А.Д. Сазонова имеет введение, четыре главы, заключение и список литературы. Исходными данными являлись гидрохимические данные Государственной наблюдательной сети Росгидромета, полученные в отделе НТИ Гидрохимического института в рамках выполнения ГЗ и НИТР ФГБУ «Гидрохимический институт»; материалы справочно-информационного фонда отдела научно-технической информации Гидрохимического института, Зональной научной библиотеки имени Ю. А. Жданова, Научной библиотеки Южного научного центра РАН, а также открытые данные официальных сайтов отечественных и зарубежных научных электронных библиотек. При подготовке работы использовались сравнительный, статистический и географический методы. Для сравнения рядов гидрохимических данных применялись непараметрические статистические критерии Манна-Уитни и Вилкоксона. При создании картосхем использованы программы GIMP и CorelDRAW Graphics Suite 2019.

Текст автореферата написан хорошим научным языком, содержит необходимые таблицы и рисунки, содержание которых раскрывается в тексте работы, положениях, выносимых на защиту и выводах по работе. Автор, на дату написания отзыва, имел в РИНЦ 46 публикаций, 78 цитирований, индекс Хирша 4. По теме диссертации опубликовано 12 работ, в т.ч. работ из списка ВАК - 4, статьи в Scopus -1, в сборниках трудов конференций – 6, свидетельство о государственной регистрации базы данных – 1. Судя по публикациям, круг научных интересов автора значительно шире вопросов, представленных и рассмотренных в диссертационном исследовании.

Оценивая работу в целом положительно, можно отметить следующее. В диссертации показано, что природные условия и антропогенные факторы способны оказывать воздействие на зональные и локальные изменения минерализации воды в нижнем течении р. Дон и трансформировать ионный состав его воды, как в пространственном, так и во временном аспекте. Автор мог бы защищать работу по научной специальности 1.6.16 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия», направления 3 и 8. Выбор автором научной специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки), обуславливает нацеленность исследования на решение геоэкологических задач, например: 1-изучение и оценка изменений жизнеобеспечивающих ресурсов гидросферы под влиянием природных и антропогенных факторов; 2-выделение антропогенной составляющей на фоне естественного изменения состава и свойств исследуемых объектов; 3-поиск ответной реакции биоты и живых систем в целом на внешние и внутренние изменения (и

воздействия), экологическое (системное) нормирование воздействий на них; 4-охрана, рациональное использование и контроль средо-, ресурсо- и жизнеобеспечения человека (общества) и других организмов (гидробионтов) ресурсами высокого качества для сохранения высокого качества их жизни. Эти и другие задачи могли быть представлены и раскрыты в диссертации (предметы, научные положения, методы) с точки зрения геоэкологического исследования.

В целом, диссертация Сазонова Алексея Денисовича на тему «Пространственно-временная изменчивость содержания главных ионов в воде нижнего течения реки Дон в условиях современных климатических изменений и антропогенной нагрузки» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Сазонов Алексей Денисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

**Отзыв подготовил:**

Дмитриев Василий Васильевич

Доктор географических наук (11.00.11 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, современный аналог 1.6.21 – Геоэкология), ученое звание профессор по кафедре прикладной экологии, доцент по кафедре гидрологии суши. Должность: профессор кафедры гидрологии суши Института наук о Земле федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Адрес организации: 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9.

Телефон, адрес электронной почты: +7(812) 328-20-00, spbu@spbu.ru; <https://spbu.ru>

«12» февраля 2026 г.

Подпись

**Согласие на обработку персональных данных**

Я, Дмитриев Василий Васильевич, согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты кандидатской диссертации А.Д. Сазонова, в том числе на размещение их в сети Интернет.

«12» февраля 2026 г.

Подпись

/Дмитриев Василий Васильевич/

Подпись Дмитриева Василия Васильевича заверяю:



Должность заверяющего

Подпись

/ФИО заверяющего/

*Директор Института наук о Земле*

*И.А. Баранова*