

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глушко Арины Евгеньевны
«Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком», представленной
на соискание ученой степени кандидата географических наук по
специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки)

В автореферате представлены результаты диссертационного исследования, выполненного на актуальную тему: изучение загрязнения микропластиком Азовского моря. Работа включает анализ содержания микропластика в морской воде, донных осадках, пляжевых отложениях, атмосферных выпадениях, почвах и гидробионтах, что позволяет комплексно оценить степень его распространения и возможные источники поступления.

Научная новизна диссертации подтверждается: впервые проведенной комплексной оценкой загрязнения микропластиком Азовского моря: воды, донных осадков, пляжевых отложений, атмосферных выпадений, моллюсков и почв прибрежных территорий; собранными автором данными (более 200 проб), включающими количественные показатели, морфологические и морфометрические характеристики частиц; определением степени деградации микропластика с применением растровой электронной микроскопии; получением данных о химическом составе микропластика с использованием ИК-Фурье спектроскопии, позволивших выявить преобладание полистирола, полиэтилена, полипропилена, акрила, полиамида и полиэтилентерефталата; установлением зон неоднородности загрязнения.

Достоверность результатов подтверждается: результатами экспедиционных исследований, использованием рекомендованных методик NOAA; применением современных аналитических приборов (стереомикроскоп, растровый электронный микроскоп VEGA II LMU, спектрометры JASCO FT/IR-6800 и ФСМ 2202); сопоставлением концентраций с данными других морей.

Материалы диссертации могут быть использованы: для организации мониторинга загрязнения микропластиком Азовского моря; являться

информационной базой для природоохранных организаций при планировании мероприятий по снижению загрязнения.

Основные результаты отражены в публикациях автора (10 работ), включая статьи в журналах, рекомендованных ВАК, а также доклады на российских и международных научных конференциях и семинарах, что говорит об апробации и признании полученных результатов научным сообществом.

К тексту автореферата имеются некоторые вопросы и замечания. В диссертации детально изучены морфометрические особенности микропластика, однако в тексте автореферата не заявлен общий диапазон размеров частиц, учтённых в исследовании. Для комплексной работы, охватывающей столь разные среды (от аэрозолей до донных осадков), критически важно указать, был ли этот диапазон унифицирован. В представленной работе для исследования содержания микропластика в воде применен метод отбора полнообъемных проб. Однако отсутствует развернутое методологическое обоснование выбора именно данного способа пробоотбора в сравнении с альтернативными подходами, такими как фильтрация через нейстонную сеть.

Сделанные выше замечания не уменьшают значимости достижений соискателя, а ее высокая квалификация не вызывает сомнений. Диссертация Глушко Арины Евгеньевны на тему «Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком» соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней и ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Глушко Арина Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Отзыв подготовил (а):

Хорошевская Виктория Олеговна

кандидат географических наук (по специальности 25.00.36 Геоэкология),
старший научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидрохимический институт».

Адрес организации: 344090, Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 198
(863) 2975162 info@gidrohim.mecom.ru:

« 10 » декабря 2025 г.



/Хорошевская В.О./

Согласие на обработку персональных данных

Я, Хорошевская В.О., согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации А.Е. Глушко исходя из нормативных документов Правительства, Министерства науки и высшего образования и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет.

« 10 » декабря 2025 г.



/ Хорошевская В.О./

Подпись Хорошевской Виктории Олеговны заверяю:

Ученый секретарь



/ Предеина Л.М./

« 10 » декабря 2025 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глушко Арины Евгеньевны
«Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком», представленной на соискание
ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология
(географические науки)

Тема диссертационной работы Глушко Арины Евгеньевны, связанная с изучением уровня загрязнения Азовского моря микропластиком (МП), является чрезвычайно актуальной. Цель представленной работы, которая заключается в оценке уровня концентрации МП в средах и биоте Азовского моря, а так же в установлении источников поступления МП в Азовское море, выполнена на высоком профессиональном уровне.

Соискателем решены следующие задачи:

- Выполнен библиометрический анализ по проблеме загрязнения микропластиком (МП) водных объектов в России и за рубежом.
- Дана характеристика природных условий Азовского моря.
- Изучены применяемые методы отбора и обработки проб на МП.
- Оценен уровень концентрации МП в средах (в воде, донных и пляжевых отложениях) и биоте (гидробионтах (моллюсках)) Азовского моря.
- Определены основные источники поступления МП в Азовское море (атмосферные выпадения, устьевые области рек, почвы прибрежной зоны).
- Ранжирована акватория Азовского моря по степени загрязнения частицами МП.

Комплексные исследования представляют большую ценность и важность из-за сложности организации и проведения разноплановых экспедиционных работ, а также трудоёмкости обработки и анализа полученных проб. Поэтому хочется подчеркнуть, что работа хорошо продумана, спланирована, выполнена, проведен качественный анализ отобранных проб, получены важные результаты. Работа Глушко Арины Евгеньевны вносит существенный вклад в понимание степени загрязнения МП различных сред Азовского моря, и степени влияния источников поступления МП в Азовское море.

Необходимо отметить широкий спектр проведенных Глушко А.Е. исследований в различных средах: (1) в нескольких зонах пляжевых отложений (по профилю пляжа - от уреза до тыльной части пляжа) в районах с различной антропогенной нагрузкой; (2) в различных типах донных осадков (от мелкоалевритовых и пелитовых илов до песков) с глубин, варьирующихся от 3,4 метра до 12,3 метров в акватории Азовского моря; (3) в поверхностном слое воды в открытом море, в береговой зоне на урезе, в устьевых областях рек; (4) в моллюсках, отобранных на различных глубинах; (5) в атмосферных выпадениях (аэрозолях) (6) в почвах прибрежной зоны.

Обработка проб проводилась на базе широко используемого и хорошо себя зарекомендовавшего метода NOAA (Национальное управление океанических и атмосферных исследований) с небольшими модификациями. Подчеркнем, что из-за отсутствия четко стандартизированных методик отбора и обработки проб при изучении загрязнения микропластиком морской среды, использование широко применяемой методики (NOAA) для всех типов проб позволяет проводить сравнительный анализ полученных Глушко А.Е. результатов с результатами других исследователей, работающих в данном направлении.

Глушко А.Е. хорошо владеет методами отбора и пробоподготовки образцов, методами экстракции микропластика из проб, методами распознавания и идентификации частиц

микропластика. Арина Евгеньевна лично осуществляла количественный анализ частиц МП, выявляла морфологические и морфометрические характеристики обнаруженных частиц МП, а также применяла статистические и картографические методы исследований. Выполнено зонирование акватории Азовского моря с выявлением трех зон с различным уровнем загрязнения микропластиком.

Выявленные морфологические и морфометрические особенности обнаруженных частиц МП из проб пляжевых и донных отложений, поверхностного слоя воды, а также в моллюсках, в аэрозолях, в почвах прибрежной зоны являются качественным показателем проведенных исследований.

Постановка проблемы, анализ и обобщение полученных результатов осуществлены Глушко А.Е. лично. Хочется подчеркнуть, что комплексный подход при изучении степени загрязнения Азовского моря частицами микропластика (пляжевые, донные осадки, поверхностный слой воды, моллюски, аэрозоли, почвы прибрежной зоны) показывает высокий уровень подготовки и проведения исследования Глушко А.Е.

Также Глушко А.Е. проведено исследование источников поступления МП в Азовское море. Аэрозольные выпадения и вынос частиц микропластика реками - весьма актуальное исследование, которое может быть положено в основу мониторинга загрязнения Азовского моря МП. Полученные результаты данного исследования могут служить информационной базой для принятия решений по снижению негативных последствий загрязнения микропластиком среды и биоты со стороны природоохранных организаций.

Работа не лишена некоторых недочетов. В частности, некоторые замечания (которые не снижают ценности выполненной диссертационной работы):

Отмечено несколько неопределенностей, отсутствия важной информации о ключевых особенностях отбора проб и данных, необходимых для правильной интерпретации результатов.

1) Нет конкретной информации о датах (сезонах, периодичности исследований в течение года) отбора проб на пляжах Азовского моря и Керченского пролива. Не понятно, все ли пробы были отобраны в один и тот же год, в один и тот же сезон, или выходы на пляж проводились бессистемно. Были ли связаны выходы на пляж с определенными погодными условиями и состоянием поверхности моря? Все эти вопросы напрямую связаны с полученными результатами работы, так как сезонные особенности отбора проб являются важным критерием и значительно влияют на концентрацию частиц микропластика на пляжах.

2) Из текста не понятно, сколько отборов проб проводилось в каждой конкретной точке моря, пляжа, реки (в повторностях или отборы были единичными) для разных типов проб. Если отборы были единичными, то почему?

3) Из текста не понятно, проводился ли контроль на внешнее загрязнение проб в ходе отбора, процесса обработки и анализа под микроскопом.

4) Нет конкретной информации о датах отборов проб с поверхности моря и устьях рек, донных отложений, биоте, атмосферных выпадений, в почвах прибрежной зоны.

5) В автореферате четко не указан диапазон размеров частиц микропластика, идентифицированного в исследовании. Был ли диапазон частиц МП одинаков (или различен) для всех типов проб?

6) При отборе проб в поверхностном слое воды не указана глубина погружения батометра Руттнера.

7) Указан период исследования 2019–2023 гг. Но в работе не хватает анализа степени загрязнения микропластиком среды и биоты по годам.

8) На некоторых картинках (например, рис. 4, 6, 8, 10) слишком мелкий шрифт, что затрудняет восприятие информации.

Важно подчеркнуть, что эти исследования должны быть продолжены и углублены. В Азовском море (как и в других морях) процессы загрязнения морской среды протекают с нарастающей интенсивностью. Пути распространения, трансформации, распада и накопления загрязняющих веществ расширяются. Поэтому количественная оценка загрязнений микропластиком во всех компонентах природной среды, таких как морская и речная вода, донные и пляжные отложения, различные виды биоты, приобретает особое экологическое значение.

Работа Глушко А.Е. представляет собой завершенное научное исследование, актуальна, представляет значительный научный и практический интерес.

Диссертация Глушко Арины Евгеньевны на тему «Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком» соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней и ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Глушко Арина Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Отзыв подготовил(а):

Есюкова Елена Евгеньевна

кандидат географических наук по специальности 25.00.28 «океанология»;

старший научный сотрудник лаборатории физики моря;

Атлантическое отделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института океанологии им П.П. Ширшова Российской академии наук;

Адрес организации: 236022, Россия, г. Калининград, пр. Мира, 1;

Телефон, адрес электронной почты сотрудника: +7(911)457-75-17, elena_esiukova@mail.ru:

« 4 » декабря 2025 г.

/ Есюкова Е.Е. /

Согласие на обработку персональных данных

Я, Есюкова Елена Евгеньевна, согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации А.Е. Глушко, исходя из нормативных документов Правительства, Министерства науки и высшего образования и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет.

« 4 » декабря 2025 г.

/ Есюкова Е.Е. /

Подпись Есюковой Елены Евгеньевны заверяю:

Ученый секретарь

/ Маркианова М.Ф. /



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глушко Арины Евгеньевны «Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности наук 1.6.21. Геоэкология.

Диссертационное исследование А.Е. Глушко посвящено одной из наиболее острых и быстро развивающихся проблем современной геоэкологии – антропогенному загрязнению водных экосистем микропластиком (частицами синтетических полимеров размером менее 5 мм). Тема работы обладает высокой научной и социально-экологической актуальностью, особенно в контексте растущего внимания мирового научного сообщества к загрязнителям, способным к аккумуляции в биоте и потенциальной токсичности для живых организмов и человека.

Автореферат отражает содержание диссертации объективно, лаконично и структурированно, с соблюдением требований ВАК. Все ключевые элементы диссертационного исследования – цель, задачи, объект и предмет, методология, научная новизна, основные результаты, защищаемые положения – представлены полно и последовательно.

Проблема микропластика в морских и прибрежных экосистемах признана приоритетной на глобальном уровне. В Российской Федерации исследования в этой области начались относительно недавно и сосредоточены преимущественно на Балтийском, Баренцевом и Чёрном морях. Данные по Азовскому морю до настоящего времени практически отсутствовали, несмотря на его высокую уязвимость как мелководной экосистемы с интенсивным антропогенным давлением и ограниченной водообменной способностью с Чёрным морем.

Научная новизна работы заключается в комплексном, многокомпонентном подходе к оценке загрязнения микропластиком Азовского моря. Впервые в отечественной практике:

- проведён многосредовой анализ (вода, донные и пляжевые отложения, моллюски, атмосферные выпадения, почвы прибрежной зоны);
- осуществлена морфо-морфометрическая и спектроскопическая идентификация микропластиковых частиц с применением современного оборудования (стереомикроскопия, растровая электронная микроскопия, ИК-Фурье спектроскопия);
- выявлены основные источники поступления МП – речной сток (особенно реки Дон и Кубань), атмосферные выпадения и абразионный перенос с прибрежных почв;
- предложено научно обоснованное зонирование акватории Азовского моря по степени загрязнения МП с выделением импактных зон.

Достоверность полученных данных обеспечена:

- использованием стандартизированных и модифицированных международных методик;
- большим объёмом полевых наблюдений (более 228 проб из 6 различных сред);
- многоэтапной верификацией идентификации частиц (визуальная оценка + Raman/FTIR-спектроскопия);
- сопоставлением результатов с данными по другим регионам Мирового океана.

Методика исследования отвечает современным стандартам геоэкологических и океанологических исследований. Применение плотностного разделения (ZnCl_2), окисления пероксидом водорода, последующей фильтрации и микроскопического анализа соответствует рекомендациям NOAA и международным протоколам. Использование ИК-Фурье спектроскопии (JASCO FT/IR-6800, ФСМ 2202) с порогом совпадения спектров $\geq 80\%$ обеспечивает надёжную химическую идентификацию полимеров.

Анализ деградации частиц с помощью растрового электронного микроскопа (VEGA II LMU) позволил обосновать гипотезы о времени пребывания МП в морской среде и механизмах его трансформации, что редко встречается в российских работах по данной теме.

Результаты исследования имеют высокую прикладную ценность:

- могут быть использованы при разработке национальных и региональных программ мониторинга загрязнения микропластиком;
- служат основой для оценки экологических рисков в контексте устойчивого управления прибрежными территориями;
- включены в учебные курсы Южного федерального университета по гидрологии и управлению Больших морских экосистем.

С теоретической точки зрения, работа вносит вклад в:

- понимание путей транспорта и трансформации микропластика в замкнутых и полужамкнутых водоёмах;
- развитие междисциплинарных подходов на стыке геоэкологии, океанологии, токсикологии и управления природопользованием.

Автор опубликовал 10 научных работ, включая 3 статьи в ведущих рецензируемых журналах из перечня ВАК, что соответствует требованиям к кандидатским диссертациям. Результаты исследования представлены на восьми международных и всероссийских конференциях, включая выступление в Мадриде (CIBC-UAM, 2022), что свидетельствует о международном признании работы.

По работе имеются замечания:

Недостаточная детализация зонирования по загрязнению, предложенное трёхуровневое зонирование (высокое/среднее/низкое) носит качественный характер и не сопровождается:

- статистическим обоснованием границ зон (например, через кластерный анализ или картографическую интерполяцию),
- нормативами или пороговыми значениями, отнесёнными к экологическим стандартам (хотя бы сравнительным – например, с Балтикой или Средиземным морем).

Тем не менее, замечания не снижают общую научную ценность работы.

Диссертация А.Е. Глушко выполнена на высоком научном уровне, отличается комплексностью, новизной, строгой методологией и практической направленностью. Все защищаемые положения обоснованы, подтверждены экспериментальными данными и соответствуют современным представлениям в области геоэкологии.

Считаем, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор – Арина Евгеньевна Глушко – достойна присуждения учёной степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология.

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры техносферной
безопасности
ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева»
(127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49,
тел. +7(495) 976-49-31,
e-mail: mochunova@rgau-msha.ru)

Мочунова Н.А.

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры техносферной
безопасности
ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева»
(127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49,
тел. +7(495) 976-49-31,
e-mail: bovina@rgau-msha.ru)

Бовина Ю.А.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глушко Арины Евгеньевны
«Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком», представленной
на соискание ученой степени кандидата географических наук по
специальности **1.6.21. Геоэкология (географические науки)**

Диссертационная работа Глушко А.Е., посвященная комплексной оценке загрязнения Азовского моря частицами микропластика (МП), является актуальным и современным исследованием в области геоэкологии. Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений, учитывая глобальный масштаб проблемы пластикового загрязнения, а также тот факт, что данная работа представляет собой первое исследование загрязнения микропластиком Азовского моря, что особенно важно ввиду потенциальной уязвимости данного водоема.

Положительные стороны и достоинства работы

Комплексность и масштаб исследования. Безусловной сильной стороной работы является комплексный, системный подход. Автором всесторонне исследован широкий спектр сред Азовского моря, включающий поверхностные воды, донные и пляжевые отложения, гидробионты (моллюски), а также основные источники поступления МП – атмосферные выпадения (аэрозоли), устьевые области рек и почвы абразионных берегов. Объем первичного материала (более 200 проб) обеспечивает высокую репрезентативность и достоверность выводов.

Научная новизна и значимость. Работа обладает высокой научной новизной. Впервые для Азовского моря проведено столь полное исследование загрязнения МП. Важными являются: идентификация химического состава полимеров (полиэтилен, полистирол, ПЭТ и др.) с помощью ИК-Фурье спектроскопии; детальное описание морфологических признаков и видов деградации частиц с применением электронной микроскопии; количественная оценка поступления МП через атмосферные выпадения, речной сток, абразию берегов.

Методологическая проработанность. Автор демонстрирует глубокое владение методикой исследования. В основе лежит модифицированный метод NOAA – данный протокол является международно признанным для исследований микропластика, что гарантирует сравнимость полученных данных, позволяя напрямую сопоставлять результаты по Азовскому морю с мировым опытом. Использование современного оборудования (стереомикроскопы, растровый электронный микроскоп, ИК-Фурье

положений, выносимых на защиту, а также обоснованной логикой перехода от постановки проблемы к получению результатов.

Диссертация Глушко Арины Евгеньевны на тему «Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком» соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней и ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Глушко Арина Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Отзыв подготовил:

Афанасьев Дмитрий Фёдорович

кандидат биологических наук (по специальности 03.02.14 Биологические ресурсы), доцент (по специальности 03.02.08 Экология), начальник отдела гидробиологии и оценки приемной емкости водоемов России ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Адрес организации: 105187, г. Москва, Окружной проезд, 19

Телефон, адрес электронной почты: +79612842373, afanasevdf@vniro.ru

«08» декабря 2025 г.



/Афанасьев Д.Ф./

Согласие на обработку персональных данных

Я, Афанасьев Д.Ф., согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации А.Е. Глушко исходя из нормативных документов Правительства, Министерства науки и высшего образования и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет.

«08» декабря 2025 г.



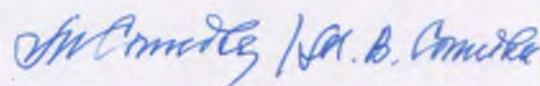
/Афанасьев Д.Ф./

Подпись Афанасьева Дмитрия Фёдоровича заверяю:

Должность

«08» 12 2025 г.

Подпись заверяю
Ученый секретарь
ФГБНУ «ВНИРО»



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глушко Арины Евгеньевны «Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком» на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология

Рассмотренная тема исследования является весьма актуальной в связи с тем, что антропогенное загрязнение морских экосистем микропластиком (МП) стало серьезной экологической проблемой, требующей детальной оценки.

Основная задача исследований – оценить уровень концентрации МП в средах и биоте Азовского моря, определить основные источники поступления МП в Азовское море и ранжировать акваторию Азовского моря по степени загрязнения микропластиком.

Научная новизна заключается в том, что впервые проведена оценка загрязнения Азовского моря (воды, донных и пляжевых отложений, моллюсков) частицами микропластика, определены и описаны морфологические особенности, размерный ряд, виды деградации МП во всех средах, проведена идентификация частиц МП по химическому составу, в средах Азовского моря, исследованы основные источники поступления МП в Азовское море с речным стоком, атмосферными выпадениями, материалом абразии берегов и выполнено зонирование акватории Азовского моря по степени загрязнения микропластиком и выделены импактные зоны. Практическая ценность полученных результатов определяется тем, что результаты исследования могут быть положены в основу мониторинга загрязнения Азовского моря МП, а также служить информационной базой для принятия природоохранными организациями важных решений по снижению негативных последствий загрязнения микропластиком среды и биоты.

Автором проводился отбор и пробоподготовка образцов для дальнейшего лабораторного анализа, осуществлялся количественный анализ частиц МП в отобранных образцах по методике Национального управления океанических и атмосферных исследований NOAA, на основе полученных данных проведено зонирование Азовского моря и пляжевых отложений по уровням загрязнения МП с наибольшими концентрациями в зоне влияния города Таганрога и стока реки Дон, стока реки Кубань и плюма черноморских вод в Керченском предпроливье.

К автореферату есть замечания: на рисунке 1 из 8-ми фрагментов, два не имеют обозначений и названий, а на последнем фрагменте «е» ошибочно указано обозначение «с»; на стр. 19 опечатка «Средние глубина». В списке публикаций между инициалами авторов не отрегулировано наличие или отсутствие пробела.

Содержание автореферата соответствует паспорту специальности 1.6.21 – «Геоэкология», а автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата географических наук.

Фамилия, имя, отчество Залиханов Михаил Чоккаевич,

Должность, структурное подразделение и название организации Научный руководитель ФГБУ «Высокогорный геофизический институт»

Учёная степень Доктор географических наук

Учёное звание Академик РАН

Адрес организации

360001, Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина 2

Рабочий телефон +7 (8662) 42-26-40. **E-mail:** zalihanovm@mail.ru

_____ М.Ч. Залиханов

Фамилия, имя, отчество Докукин Михаил Дмитриевич,

Должность, структурное подразделение и название организации И.о. зав. отделом экологических исследований ФГБУ «Высокогорный геофизический институт»

Учёная степень Кандидат географических наук

Рабочий телефон +7 (8662) 40-24-84, **E-mail:** inrush@bk.ru

_____ М.Д. Докукин

Подпись научного руководителя ФГБУ «ВГИ» **М.Ч. Залиханова** и и.о. зав. отделом экологических исследований ФГБУ «ВГИ» **М.Д. Докукина** заверяю.

Ученый секретарь ФГБУ «ВГИ», к.ф.-м.н. М.В. Баркова



24.11.2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глушко Арины Евгеньевны
«Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком», представленной на соискание ученой
степени кандидата географических наук по научной специальности 1.6.21. Геоэкология
(географические науки)

Актуальность темы не вызывает сомнений. Автор убедительно обосновывает актуальность исследования, отмечая, что загрязнение микропластиком (МП) является глобальной экологической проблемой. Подчеркивается биодоступность МП для морских организмов и его способность адсорбировать токсичные вещества. Особо отмечен дефицит комплексных исследований по данной проблеме для Азовского моря – мелководного и продуктивного водоема, испытывающего значительную антропогенную нагрузку. Актуальность подтверждается необходимостью разработки стандартных процедур мониторинга для оценки реальных экологических рисков.

Научная новизна работы четко сформулирована и подтверждается содержанием автореферата. Проведена комплексная оценка загрязнения МП всех ключевых сред Азовского моря: воды, донных и пляжевых отложений, а также гидробионтов (моллюсков). Для региона детально охарактеризованы морфологические, размерные особенности и виды деградации частиц МП во всех исследуемых средах. Идентифицирован химический состав частиц МП, что позволило определить вероятные источники их происхождения. Исследованы и количественно оценены основные пути поступления МП в море: речной сток (Дон, Кубань и др.), атмосферные выпадения, абразия берегов. Выполнено зонирование акватории по степени загрязнения МП и выделены импактные зоны, что имеет важное практическое значение.

Методологическая проработанность исследования является одной из сильных сторон работы. Методология исследования выстроена корректно и основана на апробированных международных (NOAA) и картографических методиках. В работе впечатляет объем и репрезентативность собранного материала: более 255 проб, включая воду, донные и пляжевые отложения, моллюсков, атмосферные аэрозоли, почвы и речную воду. Для анализа применялся комплекс современных инструментальных методов: стерео- и растровая электронная микроскопия для морфологии и оценки деградации, ИК-Фурье спектроскопия для идентификации полимеров. Такой комплексный подход обеспечивает достоверность и глубину полученных результатов.

Теоретическая и практическая значимость работы очевидна. Теоретическая значимость заключается в получении первых фундаментальных данных о распространении, свойствах и источниках микропластика в экосистеме Азовского моря. Результаты вносят вклад в развитие знаний о поведении МП в шельфовых морях и служат основой для сравнения с другими регионами. Практическая значимость является высокой. Полученные результаты формируют научную основу для системы мониторинга загрязнения Азовского моря МП. Предоставляют конкретные данные для природоохранных органов, что необходимо для планирования мер по снижению поступления загрязнений. Карты зонирования позволяют ранжировать акваторию по экологическому риску. Материалы диссертации могут применяться в учебном процессе при чтении курсов лекций «Гидрология», «Региональные проблемы комплексного управления прибрежными территориями», «Современные проблемы Больших морских экосистем» и для осуществления практических и лабораторных работ в Институте наук о Земле Южного федерального университета.

Автореферат отражает содержание полноценного, глубокого и самостоятельного исследования. Цель и задачи работы достигнуты, защищаемые положения конкретны и подтверждены обширным фактическим материалом. Работа А.Е. Глушко представляет значительный научный и практический интерес, а результаты, несомненно, будут востребованы научным сообществом и природоохранными организациями.

Диссертация Глушко Арины Евгеньевны на тему «Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ВАК», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Глушко Арина Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Отзыв подготовил:

Глинка Вадим Васильевич

кандидат географических наук, 1.6.21. - Геоэкология;

Главный научный сотрудник;

Федеральное государственное бюджетное учреждение Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов.

Адрес организации: 344037, г. Ростов-на-Дону, ул. Ченцова, здание 10а

Телефон, адрес электронной почты сотрудника: +7(938)-119-61-25, vadim-glinka@mail.ru:

«10» 12 2025 г.

Подпись: 

Согласие на обработку персональных данных

Я, Глинка Вадим Васильевич, полностью, согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации А.Е. Глушко исходя из нормативных документов Правительства, Министерства науки и высшего образования и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет.

«10» 12 2025 г.

Подпись: /  /

/ФИО/

Глинка В.В.

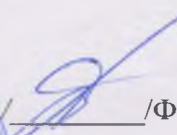
Подпись ФИО заверяющего:

Должность заверяющего:

нач. ОО

«10» 12 2025 г.



Подпись: /  /

/ФИО/

Мамача В.В.