

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

объединенного совета 99.0.075.03 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, созданного на базе
ФГБУН ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук»,
ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова»,
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
**ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26.12.2025 г. № 6

О присуждении Глушко Арине Евгеньевне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком» по специальности 1.6.21. Геоэкология принята к защите 24.10.2025 г. (протокол № 2) диссертационным советом 99.0.075.03, созданным на базе ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук» (Минобрнауки РФ, 363110, РСО-Алания, Пригородный р-н, с. Михайловское, ул. Вильямса, д. 1), Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова (Минобрнауки РФ, 364051, Чеченская Республика г. Грозный, пр-т Х.А. Исаева, 100), Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова (Минобрнауки РФ, 364093, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. А. Шерипова, 32) (Приказы Минобрнауки России № 859/нк от 24.09.2019 г., № 968/нк от 24.09.2021 г., № 154/нк от 15.02.2022 г., № 1845/нк от 26.09.2023 г., № 1029/нк от 21.10.2025 г.).

Соискатель Глушко Арина Евгеньевна, 17.08.1996 года рождения.

В 2019 г. окончила с отличием очную магистратуру Южного федерального университета (ЮФУ) по направлению подготовки 05.04.06 – Экология и природопользование. В 2022 г. окончила аспирантуру ЮФУ по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о Земле по специальности «Геоэкология».

С октября 2022 г. работает в ЮФУ в должности преподавателя.

Диссертация выполнена в ЮФУ.

Научный руководитель:

Беспалова Людмила Александровна, д.г.н., доцент, профессор кафедры океанологии, Институт наук о Земле (Южный федеральный университет).

Официальные оппоненты:

Миньковская Роза Яковлевна, д.г.н., с.н.с. (ФИЦ «Морской гидрофизический институт РАН»);

Ершова Александра Александровна, к.г.н., доцент кафедры геоэкологии, природопользования и экологической безопасности (Российский государственный гидрометеорологический университет), дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, ФИЦ «Субтропический научный центр РАН» (г. Сочи), в своем положительном отзыве, подписанном к.г.н., заместителем директора по науке, зав. лабораторией геоэкологии и природных процессов, ведущим научным сотрудником Яицкой Н.А., утвержденном директором, д.с.-х.н., академиком РАН Рындиным А.В., указала, что актуальность выбранной темы не вызывает сомнений, что такое исследование для акватории и прибрежной зоны Азовского моря выполнено впервые. Научная новизна диссертационного исследования 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; выполнено зонирование акватории Азовского моря по степени загрязнения микропластиком и выделены импактные зоны.

В заключении ведущей организации отмечается, что диссертация является завершенным научным исследованием. «Особенно необходимо отметить выполненный автором на высоком профессиональном уровне внушительный объем как полевых, так и лабораторных исследований. Текст диссертации выстроен логично и изложен научным языком. Соискателем решены поставленные задачи, сделанные выводы убедительны. Результаты исследования имеют теоретическое и практическое значение.

Диссертация «Оценка загрязнения Азовского моря микропластиком» полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и по своему содержанию соответствует специальности 1.6.21. Геоэкология, а ее автор Глушко Арина Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология».

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертационного исследования 10 работ, из них 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Авторский вклад соискателя составляет 75%. Все работы посвящены непосредственно теме диссертационного исследования, в них приводятся данные по оценке содержания микропластика в средах Азовского моря (вода, донные и пляжевые отложения), а также характеризуются его пространственное распределение, качественные и количественные характеристики, такие как размер, форма, цвет, деградация, состав. Кроме того, описываются основные источники поступления МП в Азовское море (атмосферные выпадения, устьевые области рек, почвы прибрежной зоны). Опубликованные материалы основаны на данных, отобранных и обработанных автором, а также подготовленных им самостоятельно научных работах и тезисах, представленных на конференциях и семинарах.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты.

Наиболее значимые публикации:

1. **Глушко А.Е.**, Беспалова Л.А. Микропластик в пляжевых отложениях Азовского моря: морфологические и морфометрические особенности // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. 2021. №1. С.99-110.
2. **Глушко А.Е.**, Беспалова Л.А., Беспалова Е.В. Анализ источников поступления микропластика в Азовское море // Успехи современного естествознания. 2023. №4. С. 38–42.
3. Анциферова М.А., **Глушко А.Е.**, Беспалова Л.А., Клещенко А.В., Назаренко А.В. Микропластик в воде и проблемы его определения (на примере водных объектов Юга европейской части России) // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. 2025. №1. С. 115-124.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов, все отзывы положительные, 5 из них содержат следующие замечания:

1. **К.г.н. Хорошевская В.О.** (Гидрохимический институт):

- 1.1. 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.
- 1.2. В представленной работе для исследования содержания микропластика в воде применен метод отбора полнообъёмных проб. Однако отсутствует развернутое методологическое обоснование выбора именно данного способа пробоотбора в сравнении с альтернативными подходами, такими как фильтрация через нейстонную сеть.

2. **К.г.н. Есюкова Е.Е.** (Атлантическое отделение Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН):

- 2.1. 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 определёнными 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.
- 2.2. Из текста не понятно, сколько отборов проб проводилось в каждой конкретной точке моря, пляжа, реки (в повторности или отборы были единичными) для разных типов проб. Если отборы были единичными, то почему?
- 2.3. Из текста не понятно, проводился ли контроль на внешнее загрязнение проб в ходе отбора, процесса обработки и анализа под микроскопом.

- 2.4. Нет конкретной информации о датах отборов проб с поверхности моря и устьях рек, донных отложений, биоте, атмосферных выпадений, в почвах прибрежной зоны.
- 2.5. В автореферате четко не указан диапазон размеров частиц микропластика, идентифицированного в исследовании. Был ли диапазон частиц МП одинаков (или различен) для всех типов проб?
- 2.6. При отборе проб в поверхностном слое воды не указана глубина погружения батометра Руттнера.
- 2.7. Указан период исследования 2019–2023 гг. Но в работе не хватает анализа степени загрязнения микропластиком среды и биоты по годам.
- 2.8. На некоторых картинках (например, рис. 4, 6, 8, 10) слишком мелкий шрифт, что затрудняет восприятие информации.

3. К.т.н. Мочунова Н.А., к.т.н. Бовина Ю.А. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева):

- 3.1. 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).

4. К.б.н. Афанасьев Д.Ф. (Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии):

- 4.1. В тексте автореферата не описаны конкретные меры, принятые для исключения внешнего загрязнения проб микропластиком на этапах отбора, транспортировки и лабораторной обработки.
- 4.2. Исследование включает анализ содержания МП в моллюсках, что является большим достоинством. Однако в автореферате этот раздел представлен довольно кратко. Не раскрыто: какие конкретно виды моллюсков были исследованы? Изучалось ли содержание МП в разных тканях (жабры, желудок) или приводится общее значение на особь?
- 4.3. Морфометрические характеристики. При анализе морфометрии частиц микропластика отсутствует попытка выделения закономерностей, связанных с разными типами источников их поступления.

5. Д.г.н., академик РАН, Залиханов М.Ч., к.г.н. Докукин М.В. (Высокогорный геофизический институт):

- 5.1. К автореферату есть замечания: на рис. 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».
- 5.2. В списке публикаций между инициалами авторов не отрегулировано наличие или отсутствие пробела.

Отзывы без замечаний:

6. К.г.н. Глинка В.В. (Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и сотрудники ведущей организации имеют высокие достижения в данной отрасли науки, публикации в соответствующей сфере исследования и способны определить научную новизну и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены новые научные результаты:

доказано наличие частиц микропластика в средах (вода, донные и пляжевые отложения) и гидробионтах Азовского моря в концентрациях, сопоставимых со среднемировыми уровнями загрязнения;

получены количественные показатели концентрации микропластика в средах и биоте (гидробионтах) Азовского моря;

выявлены особенности пространственного распределения МП, установлены зоны с максимальной концентрацией и относительно чистые районы;

выявлены основные источники поступления микропластика в Азовское море: атмосферные выпадения, речной сток, почвы прибрежной зоны;

определены морфологические и морфометрические характеристики микропластика, степень его деградации в природной среде, идентифицирован состав (тип полимера);

выполнено зонирование акватории Азовского моря по степени загрязнения микропластиком и **выделены** импактные зоны.

Теоретическая значимость исследований обусловлена тем, что:

решена важная научная проблема, связанная с идентификацией МП загрязнения в Азовском море;

впервые получен обширный массив оригинальных данных о содержании, распределении и характеристике микропластика во всех ключевых средах и биоте (гидробионтах) Азовского моря, что вносит существенный вклад в региональную и мировую базу знаний о загрязнении МП морской среды;

изучены количественные и качественные характеристики частиц МП, их концентрации, степень деградации, состав;

выявлены закономерности распределения микропластика в средах Азовского моря, определяемые воздействием антропогенных факторов как источников поступления (крупные города, речной сток) и природных процессов, определяющих перенос и аккумуляцию частиц;

апробированы существующие методики для осуществления отбора и определения микропластика в условиях конкретного водного объекта.

Значимость полученных результатов для практики подтверждается тем, что:

проведено зонирование акватории Азовского моря по степени загрязненности микропластиком, являющееся научной основой для разработки природоохранных мероприятий и мониторинга;

выявлены основные источники поступления МП в Азовское море (атмосферные выпадения, устьевые области рек, почвы прибрежной зоны), что определяет приоритетные направления для снижения антропогенной нагрузки;

установлен факт накопления МП в биоте (моллюски), что указывает на потенциальные риски для пищевых цепей;

идентифицированы преобладающие типы полимеров, что позволяет определить источники загрязнения и может быть использовано для совершенствования систем обращения с отходами и регулирования на потребительском уровне.

Оценка достоверности результатов исследования выявила что:

экспериментальная часть исследования основана на значительном объеме оригинальных натурных данных (51 проба воды, 27 проб донных осадков, 72 проб пляжевых отложений, 44 пробы моллюсков, 11 проб атмосферных выпадений, 13 проб воды в устьевых областях рек, 8 проб почв прибрежной зоны) и их обработке (метод NOAA);

применен комплекс современных аналитических методов: стереомикроскопия (Микромед МС-1 вар. 2C Digital), растровая электронная микроскопия (VEGA II LMU), инфракрасная Фурье-спектроскопия (JASCO FT/IR-6800, ФСМ 2202);

проведена обработка данных с использованием методов математической статистики (расчет средних значений, моды, медианы, стандартного отклонения, корреляционный анализ);

проведена работа с пространственными данными и зонирование выполнены с применением геоинформационных методов (QGIS);

результаты согласуются с данными других исследований в области загрязнения микропластиком, что подтверждает их объективность.

Личный вклад соискателя: автор принимала участие в полевых экспедиционных исследованиях, лично проводила отбор и пробоподготовку образцов для дальнейшего лабораторного анализа, осуществляла количественный анализ частиц МП в отобранных образцах по методике Национального управления океанических и атмосферных исследований NOAA. Составила программу исследований, провела аналитический обзор литературы по теме. Выявила морфологические и морфометрические характеристики обнаруженных частиц микропластика. В работе использовала статистические и картографические методы исследований. Кроме того, провела подготовку полученных результатов к опубликованию в научных журналах. Постановка проблемы, анализ, обобщение полученных результатов проведены лично автором. Результаты исследований были представлены на российских и международных научных конференциях и семинарах.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания относительно количества отобранных проб, пространственного размещения точек отбора проб, загрязнения Азовского моря от автомашин, методов проведения экспериментальных исследований, особой уязвимости Азовского моря, научно-обоснованного зонирования моря, качества иллюстративного материала, наличия технических ошибок в тексте.

Соискатель Глушко А.Е. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы, согласилась с рядом замечаний, привела собственные аргументы по поводу определения массовой доли микропластика, попадающего в Азовское море, рекомендаций по улучшению ситуации с загрязнением моря.

На заседании 26 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение:

за решение научной задачи оценки загрязнения Азовского моря микропластиком, имеющей значение для развития геоэкологической науки, присудить Глушко Арине Евгеньевне ученую степень кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 11 докторов наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – 0, воздержавшиеся – 0.

Председатель
диссертационного совета 99.0.075.03,
д.т.н., профессор



Л.Ш. Махмудова

Ученый секретарь, к.г.н.

З.Ш. Гагаева

26 декабря 2025 г.