

## 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 25.12.2025 г. № 5

О присуждении Сафоновой Марии Сергеевне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Геоэкологические аспекты функционирования и динамики низкорослых субсредиземноморских лесных ландшафтов в условиях изменения климата (на примере Юго-Восточного Крыма)» 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 Сафонова Мария Сергеевна, 08.04.1996 года рождения.

В 2019 г. окончила Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского по направлению подготовки 05.04.02 – География. В 2022 г. окончила аспирантуру в КФУ им. В.И. Вернадского по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о Земле.

Работает в ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»: с 2018 г. – в должности младшего научного сотрудника, с 2024 г. по н./вр. – в должности научного сотрудника лаборатории ландшафтной экологии и геоматики.

Диссертация выполнена в ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» (ИнБЮМ РАН).

**Научный руководитель:**

Горбунов Роман Вячеславович, д.г.н., и.о. директора ИнБЮМ РАН.

### **Официальные оппоненты:**

Бармин Александр Николаевич, д.г.н., профессор кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности (Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева);

Янцер Оксана Васильевна, к.г.н., директор Института естествознания, физической культуры и туризма, доцент кафедры географии, методики географического образования и туризма (Уральский государственный педагогический университет), дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** ФИЦ «Субтропический научный центр РАН» (г. Сочи) в своем положительном отзыве, подписанном к.г.н. Яицкой Н.А., утвержденном директором, д.с.-х.н., академиком РАН Рындиным А.В., указала, что тема исследования является актуальной, имеет большую теоретическую и практическую значимость, а цель и задачи исследования логично сформулированы и выполнены. Научная новизна диссертационного исследования заключается в сформулированном комплексном подходе в изучении процессов функционирования и динамики лесных ландшафтов на топологическом уровне в условиях изменения климата. На основе данных мониторинговых измерений показаны пространственно-временные закономерности влияния кроны деревьев на распределение вещества и энергии в ландшафтах на локальном уровне. На примере пушистодубового и можжевельного лесов выявлено влияние локальных факторов на особенности их функционирования и динамики в условиях изменения климата. Определены их индивидуальные стратегии согласно сценариям изменения климата. На основе рассчитанных ландшафтных стратегий и моделей продемонстрировано влияние изменения климата на структуру и функционирование ландшафтов и сформирована теоретическая база для рационального природопользования.

В заключении ведущей организации указано, что в целом диссертация Сафоновой М.С. «Геоэкологические аспекты функционирования и динамики низкогорных субсредиземноморских лесных ландшафтов в условиях изменения климата (на примере Юго-Восточного Крыма)» является завершенной научно-квалификационной работой. По актуальности избранной темы, эффективности и научной новизне авторского подхода к проблеме и обоснованности полученных соискателем научных результатов, теоретической и практической значимости последних, данная работа полностью отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями), а соискатель Сафонова Мария Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология».

Соискатель имеет 18 опубликованных работ по теме диссертационного исследования, из них 7 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 3 – в изданиях, включенных в системы международных баз цитирования (WoS и Scopus). Авторский вклад соискателя составляет 86,3%. В публикациях отражены результаты исследований геоэкологических аспектов функционирования и динамики низкогорных субсредиземноморских лесных ландшафтов в условиях изменения климата, рассмотрены составляющие радиационного баланса, разница между минимальными и максимальными значениями доказывает сложность кронового рельефа изучаемых типов лесов и

распределения в них потоков поступающей радиации. Распределение значений демонстрирует сложную организацию и протекание процессов распределения потоков вещества и энергии в пушистодубовом и можжевельниковом лесах. Полученные данные об элементах теплового баланса демонстрируют, что наибольшая часть радиационного баланса расходуется на турбулентный поток тепла, и меньшая часть расходуется на испарение и поток тепла в почве. Также большую роль в распределении поступающей солнечной радиации играют кроны деревьев. Наиболее ярко это наблюдается у лиственных пород деревьев. Установлено, что лесная растительность всегда оказывает влияние на тепловой баланс ландшафта, но степень ее влияния определяется сезонной сменой листвы деревьями. Показатель энтропии демонстрирует сезонные изменения сложности распределения солнечной радиации, индекса NDVI, экспозиции и крутизны кронового рельефа, изменения которых влечет за собой изменение некоторых климатических параметров. По результатам анализа значений индекса Херста, рассчитанного на основании вегетационного индекса NDVI, выявлено, что тренд изменения зеленой фитомассы сохранит свою направленность на увеличение, и в целом система будет оставаться стабильной. На основе сценариев изменения климата были спрогнозированы основные показатели состояния и функционирования пушистодубового и можжевельникового лесов на протяжении ближайших 100 лет. Выявлены предпосылки к смещению границ субтропической зоны (средиземноморского типа климата) на север с развитием соответствующей растительности.

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

Наиболее значимые публикации:

1. **Safonova M.S.**, Tabunshchik V.A., Gorbunov R.V., Gorbunova T.Yu. Radiation balance of low-mountain sub-Mediterranean forest landscapes (on the example of the Karadag Nature Reserve) // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2024. Т. 20. № 3. 2024. С. 233-258.
2. **Сафонова М.С.**, Горбунов Р.В., Табунщик В.А., Горбунова Т.Ю. Прогноз динамики структуры растительного сообщества юго-восточных лесов Крыма в зависимости от сценариев изменения климата // Грозненский естественнонаучный бюллетень. 2024. Т. 9. № 4 (38). С. 73-81.
3. **Сафонова М.С.**, Табунщик В.А., Горбунов Р.В., Горбунова Т.Ю. Радиационный баланс можжевельниковых лесов Карадагского природного заповедника // Геология, география и глобальная энергия. 2024. № 4 (95). С. 29-48.
4. **Safonova M.**, Tabunshchik V., Gorbunov R., Gorbunova T. Heat Budget of Sub-Mediterranean Downy Oak Landscapes of Southeastern Crimea // Forests. 2023. Vol. 14. Iss. 10. Art. No. 1927 (21 p.).
5. Tabunshchik V., Gorbunov R., Gorbunova T., **Safonova M.** Vegetation Dynamics of Sub-Mediterranean Low-Mountain Landscapes under Climate Change (on the Example of Southeastern Crimea) // Forests. 2023. Vol. 14. Iss. 10. Art. No. 1969 (23 p.).
6. Gorbunov R., Tabunshchik V., Gorbunova T., **Safonova M.** Water Balance Components of Sub-Mediterranean Downy Oak Landscapes of Southeastern Crimea // Forests. 2022. Vol. 13. Iss. 9. Art. No. 1370 (14 p.).

7. Горбунов Р.В., Сафонова М.С., Табунщик В.А., Горбунова Т.Ю. Функционирование низкогорных субсредиземноморских лесных ландшафтов (на примере Юго-Восточного Крыма). Симферополь: ИТ АРИАЛ, 2023. 148 с.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, все отзывы положительные, 9 из них содержат следующие замечания:

**1. Д.г.н. Решетняк О.С.** (Южный федеральный университет):

- 1.1. Какие характеристики кроны изучаемой территории кроме ее формы исследовались и влияют ли они на тепловой баланс? Как изучалась сезонная смелая листвы растительности?
- 1.2. О каких «локальных факторах» влияния на леса идет речь в третьем пункте новизны? Насколько неоднородна изучаемая территория Юго-Восточного Крыма?
- 1.3. Работа соответствует пяти пунктам паспорта специальности 1.6.21. Геоэкология, что является избыточным для кандидатской диссертации.

**2. Д.г.н. Черных Д.В., к.г.н. Лубенец Л.Ф.** (Институт водных и экологических проблем СО РАН):

- 2.1. Во введении отмечается, что в России влияние изменения климата на ландшафт рассматривается с точки зрения состояния растительности, что не вполне соответствует действительности. Так, в настоящее время в разных регионах проводятся исследования, посвященные динамике в условиях климатических изменений рельефа, рельефообразующих процессов, многолетней мерзлоты, а также и морфологической структуры ландшафтов.
- 2.2. Из содержания автореферата не очевидно, какой алгоритм был использован для определения рельефа крон, расчета его крутизны и экспозиции.
- 2.3. В автореферате представлена «Схема проведения исследования», однако было целесообразно расшифровать ее, в частности, привести алгоритмы расчета конкретных показателей, отражающих особенности функционирования и динамики лесных ландшафтов.

**3. Д.г.н. Корнилов А.Г.** (Белгородский государственный национальный исследовательский университет):

- 3.1. Первые несколько выводов из раздела «закключение» не обоснованы фактографией, представленной в разделах 1-3 автореферата (возможно, в силу ограниченности объема автореферата)
- 3.2. Фитоценозы могут (и должны) иметь ту или иную динамику их развития (деградации) даже в условиях неизменности климата – в этой связи не понятно, почему причинами наблюдающейся динамики лесных ландшафтов автор считает именно изменение климата (базовая линия развития фитоценозов не определена).

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

- 4.1. В тексте автореферата выявлено несколько опечаток, но они не влияют на качество выполненной работы.

**5. К.г.н. Тимченко З.В.** (Крымская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция):

- 5.1. Описание методической части исследования носит в целом обобщенный характер (в том числе представленный рисунок 1). Для более полного понимания алгоритма действий и проводимых расчетов, было бы целесообразно более развернуто представить информацию.

**6. К.г.н. Чуприна Е.В.** (Институт водных проблем РАН):

- 6.1. В легенде графиков на рисунке 4 автореферата используются сокращения. Они раскрыты в последующем тексте, но в описании рисунка их нет, возможно следует добавить.
- 6.2. Рассмотреть возможность включения обобщенной карты исследований или схемы модели работы ландшафта, которая визуализировала бы ключевые процессы и взаимосвязи, описанные в работе.
- 6.3. Необходимо увеличить масштаб картографических материалов для лучшей читаемости.

**7. К.г.н. Червяков М.Ю.** (Саратовский национальный исследовательский госуниверситет имени Н.Г. Чернышевского):

- 7.1. В разделе 3 автореферата не указаны, какие именно «основные климатические параметры» измерялись (например, коротковолновая и длинноволновая радиация, температура воздуха и поверхности, влажность, скорость ветра). Не описаны типы и характеристики приборов, их точность, высота установки датчиков, режим измерений (дискретный, непрерывный).
- 7.2. На рисунке 4 автореферата у графиков не подписаны оси, используются сокращения, это создает неудобство для анализа графиков. Также на рисунке для некоторых параметров использован неудачный масштаб (графики слились с осью абсцисс).
- 7.3. Фраза «были рассчитаны значения балансов» неприемлема. Необходимо четко прописать использованные уравнения и формулы для расчета радиационного, теплового и водного балансов. Какие компоненты балансов учитывались, а какими пренебрегали? Какие допущения и эмпирические коэффициенты были использованы? Без этого невозможно оценить корректность расчетов.

**8. К.б.н. Лямина Н.В.** (Севастопольский государственный университет):

- 8.1. Во втором пункте выводов указаны результаты, полученные с помощью использования БПЛА, в содержании автореферата не раскрыто, каким образом были произведены расчеты и на основе каких данных были сформулированы представленные выводы.

Отзывы без замечаний:

**9. Д.б.н. Коба В.П., Макаров Н.А.** (Никитский ботанический сад – национальный научный центр РАН).

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:

**разработан** комплексный подход в изучении процессов функционирования и динамики лесных ландшафтов на топологическом уровне в условиях изменения климата;

**установлены** пространственно-временные закономерности влияния кроны деревьев на распределение вещества и энергии в ландшафтах на локальном уровне;

**выявлено** влияние локальных факторов на особенности их функционирования и динамики в условиях изменения климата на примере пушистодубового и можжевельного лесов, определены их индивидуальные стратегии согласно сценариям изменения климата;

**показано** влияние изменения климата на структуру и функционирование ландшафтов и сформирована теоретическая база для рационального природопользования на основе рассчитанных ландшафтных стратегий и моделей.

Теоретическая значимость исследований обусловлена тем, что:

**систематизирован** накопленный отечественными и зарубежными учеными опыт изучения и проведения исследований функционирования лесных ландшафтов;

**получены** новые результаты и выводы, которые значительно углубляют понимание особенностей функционирования лесных ландшафтов и локальных особенностей, оказывающих на них влияние;

**определена** впервые для лесов юго-восточного Крыма роль кроны деревьев в распределении потоков вещества и энергии, а также динамика лесных ландшафтов на локальном уровне в условиях изменения климата;

**проведено** комплексное исследование, расширяющее представление о влиянии локальных особенностей территории на климатические показатели, растительный покров и тенденции их изменения.

Значимость полученных результатов для практики подтверждается тем, что:

**предложен** комплексный подход, который может быть эффективно применен для решения как теоретических, так и практических задач, связанных с функционированием и динамикой лесных ландшафтов в условиях изменения климата;

**разработана** методика, основанная на сочетании открытых данных и доступных средств геоинформационных систем (ГИС) вместе с натурными измерениями, которые расширяют возможности анализа реакции локальных ландшафтов на изменения. Это, в свою очередь, может стать основой для разработки адаптивных подходов к природопользованию в условиях изменяющейся окружающей среды;

**актуализированы** данные о климатических нормах, которые могут быть использованы при планировании и управлении различных природно-хозяйственных систем, включая создание новых объектов особо охраняемых природных территорий (ООПТ), адаптацию лесного хозяйства. Результаты работы могут быть применены для организации системы более эффективной охраны природы, в частности реликтовых для Крыма субсредиземноморских ландшафтов.

Оценка достоверности результатов исследования подтверждается тем, что:

**выполнен** сравнительный анализ современных отечественных и зарубежных

разработок в оценке функционирования и динамики лесных ландшафтов в условиях изменения климата. Сформулированы теоретико-методологические подходы исследования функционирования и динамики лесных ландшафтов на топологическом уровне;

**решена** научная задача оценки физико-географических факторов формирования и условий функционирования низкогорных субсредиземноморских лесных ландшафтов Юго-Восточного Крыма;

**экспериментальная часть** исследования выполнена с использованием современного комплекса метеорологических станций с блоком датчиков, обеспечивающих измерения основных метеопараметров (температура воздуха, количество осадков, поступающая солнечная радиация и др.), расположенных на ключевых участках пушистодубового и можжевельнового лесов;

**применены** методы исследования: литературно-аналитический, полевые, картографический, геоинформационный (ArcGIS, QGIS, Pix4D), дистанционные (Landsat, Sentinel, MODIS), математические, статистические (LPJ-GUESS).

Личный вклад соискателя состоит в:

формулировке цели и задач исследования, в выполнении полевых исследований, разработке научно-методической основы и комплексного подхода в изучении процессов функционирования и динамики лесных ландшафтов на топологическом уровне в условиях изменения климата.

Соискатель был исполнителем научной работы в рамках Гранта РФФИ №22-27-00579 «Функционирование низкогорных субсредиземноморских лесных ландшафтов (на примере юго-восточного Крыма)» и Гранта Минобрнауки России в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития «Динамика геоэкологического состояния бассейнов горных рек Северо-Восточного Кавказа, Азербайджана и Ирана в условиях изменения климата и растущей антропогенной нагрузки» № 075-15-2024-644, результаты которых легли в основу настоящей диссертационной работы.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания относительно используемой соискателем терминологии, использования обширных разнообразных методов исследования, количества защищаемых положений и выводов, относительно выбора территорий исследований, статистической обработки данных, иллюстративного материала.

Соискатель Сафонова М.С. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы, согласилась с рядом замечаний об иллюстративном материале, привела собственную аргументацию на замечания относительно закономерностей в распределении тренда NDVI по различным периодам в пространственном анализе изменения значений NDVI, достоверности используемых данных MERRA и ERA5, особенностях выделения наиболее стабильных лесных территорий.

На заседании 25 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение:

за решение научной задачи по анализу геоэкологических аспектов функционирования и динамики лесных ландшафтов субсредиземноморского низкогорья

Юго-Восточного Крыма в условиях изменения климата присудить Сафоновой Марии Сергеевне ученую степень кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 10 докторов наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – 0, воздержавшихся – 0.

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



Л.Ш. Махмудова

Ученый секретарь,  
к.г.н.

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Z.I. Gageva.

З.Ш. Гагаева

25 декабря 2025 г.