

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

**ЮФУ801.01.14.**

созданного на базе Академии биологии и медицины им. Д.И. Ивановского  
федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования «Южный федеральный университет»,  
по диссертации на соискание ученой  
степени **кандидата** наук

*аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета  
от 18 декабря 2025 года №11*

О присуждении Хакуновой Елене Мухадиновне, гражданство РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

**Диссертация** «Экологическая оценка естественных и агрогенных горных чернозёмов Центрального Кавказа» по специальности 1.5.15.Экология (биологические науки) принята к защите 10 сентября 2025 г. (протокол заседания № 6) диссертационным советом ЮФУ801.01.14, созданным на базе Академии биологии и медицины им. Д.И. Ивановского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», в соответствии с приказом № 240-ОД от 07.07.2025 г. (изменения в составе совета № 346-ОД от 01.11.2025 г.).

**Соискатель** Хакунова Елена Мухадиновна, 1994 года рождения, в 2013 г. окончила с отличием бакалавриат очной формы обучения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им Х.М. Бербекова» по направлению подготовки 04.04.01 - Химия, в 2015 г. с отличием окончила магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им Х.М. Бербекова» по направлению подготовки 04.04.01 - Химия. В период подготовки диссертации Елена Мухадиновна Хакунова с 2015 г. по 2018 г. была прикреплена в качестве соискателя ученой

степени кандидата биологических наук (по специальности 03.02.08 – экология) к лаборатории проблем фиторазнообразия Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук для подготовки кандидатской диссертации (протокол №7 заседания Ученого совета ИЭВБ РАН от 30 сентября 2015 г.). Работает научным сотрудником лаборатории почвенно-экологических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН.

**Диссертация** выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова Российской академии наук» и в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт экологии Волжского бассейна Российской академии наук».

**Научный руководитель** – кандидат биологических наук, доцент **Горобцова Ольга Николаевна**, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова Российской академии наук», лаборатория почвенно-экологических исследований, заведующий.

**Официальные оппоненты:**

**1. Тихомирова Елена Ивановна**, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Институт урбанистики, архитектуры и строительства, кафедра экологии и техносферной безопасности, заведующий;

**2. Самофалова Ираида Алексеевна**, доктор биологических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», кафедра агрохимии и почвоведения, профессор

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Соискатель имеет 62 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликована 31 научная работа, в том числе 4 – в журналах,

включенных в перечень периодических научных изданий ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 10 статей – в научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования. Общий объем опубликованных работ 10 печатных листов, из которых вклад автора 8 печатных листа. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научной степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Изменение биологической активности горных черноземов Центрального Кавказа при сельскохозяйственном использовании (в границах эльбрусского варианта поясности Кабардино-Балкарии) / Е. М. Хакунова, О. Н. Горобцова, Ф. В. Гедгафова, Т. С. Улигова, Р. Х. Темботов // *Агрехимия*. – 2018. – № 3. – С. 12-18. – DOI 10.7868/S000218811803002X.

2. Assessment of biological activity in agrogenic and natural chernozems of KabardinoBalkaria / O. N. Gorobtsova, T. S. Uligova, R. K. Tembotov, E. M. Khakunova // *Eurasian Soil Science*. – 2017. – Vol. 50, No. 5. – P. 589-596. – DOI 10.1134/S1064229317030048.

3. Применение дистанционной информации и ГИС-технологий для создания цифровых почвенных карт (на примере равнинно-предгорной части КабардиноБалкарии) / Р. Х. Темботов, О. Н. Горобцова, Ф. В. Гедгафова, Т. С. Улигова, Е. М. Хакунова // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 128-137. – DOI 10.21046/2070-7401-2022-19-4-128-137.

4. Biological Activity of Mountain and Plain Chernozems in the Central Caucasus (within Kabardino-Balkaria) / O. N. Gorobtsova, T. M. Minkina, T. S. Uligova, R. Kh. Tembotov, E. M. Khakunova // *Biology Bulletin*. – 2019. – V. 46, No. 10. – P. 1282-1288. – DOI 10.1134/S106235901910011X.

5. Assessment of biological activity in mountain chernozems and mountain-meadow chernozemic soils of natural biogeocenoses in the Central Caucasus, Russia / F. V. Gedgafova, O. N. Gorobtsova, T. S. Uligova, N. L. Tsepkova, R. Kh. Tembotov, E. M. Khakunova // *Eurasian Journal of Soil Science*. – 2022. – V. 11, No. 1. – P. 77-85. – DOI 10.18393/EJSS.996603.

На диссертацию и автореферат поступило **10** отзывов. Все отзывы положительные. В отзывах подчеркнута актуальность, оригинальность, научная новизна исследования, его теоретическая и практическая значимость.

**Отзывы поступили от:** д.б.н., заведующего лабораторией агротехнологий, главного научного сотрудника Опытной станции «Уфимская» Уфимского федерального исследовательского центра РАН **Хасановой Резеды Фиргатовны**; к.б.н., ведущего научного сотрудника Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН **Хомутовой Татьяны Эдуардовны**; к.б.н., доцента, старшего научного сотрудника, доцента кафедры агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонова, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» **Луганской Ирины Анатольевны**.

В отзыве к.б.н. научного сотрудника лаборатории защиты почв от эрозии ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» **Гордиенко Олега Андреевича** имеется несколько вопросов: 1. По п.1. защищаемых положений: указывается снижение биологической активности почв на 36%. Однако не ясно, насколько этот показатель является статистически достоверным и какова вариабельность по различным элементам рельефа и землепользования. Непонятно как автор учитывал различия в агротехнике и интенсивности земледелия при оценке деградационных процессов. 2. По п.2. защищаемых положений: учитывались ли факторы антропогенной рекреационной нагрузки (выпас, туризм), которые уже сегодня могут влиять на сохранность горно-луговых почв? 3. По п.3. защищаемых положений: Средняя точность картографической модели составляет 68%. Для практического применения (управление землепользованием, экоконтроль) точность выглядит недостаточной. 4. В главе 3. «Объектов исследования являются описанные выше различные подтипы горных чернозёмов (... и горно-луговых чернозёмовидных почв (Mollic Leptosols Eutric, WRB, 2022...)» Согласно правилам WRB основной классификатор «Eutric» пишется до названия реферативно-почвенной группы «Leptosols». 5. Стр. 10-11 рисунки плохо читаются.

В отзыве д.б.н. профессора кафедры химии ФГБОУ ВО «Калмыцкий

государственный университет им. Б.Б. Городовикова» **Сангаджиевой Людмилы Халгаевны** отмечено замечание об отсутствии данных по питательным элементам в почвах (NPK) и растениях.

В отзыве к.б.н. старшего научного сотрудника ФГБУН «Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения РАН» **Миллера Германа Федоровича** отмечены некоторые замечания: 1. Задачи №№ 1, 2 представляются настолько емкими, что каждая из них достойна стать темой кандидатской диссертации; 2. Отсутствие защищаемого положения №1 несколько не снизило бы ценности представленной работы; 3. Вывод №1: отсутствие предпоследнего предложения («Максимальную агрогенную нагрузку...») сделало бы вывод более цельным; 4. Вывод №4: последнее предложение было бы более уместно в других структурных элементах работы, но не в выводе.

В отзыве д.б.н., старшего научного сотрудника лаборатории физики и технологии почв кафедры физики и мелиорации почв факультета почвоведения ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» **Зубковой Татьяны Александровны** имеется вопрос: «Е.М. Хакунова показала, что на протяжении длительной распашке горных черноземов в почвах происходят снижение содержания гумуса, численности микроорганизмов, ферментативной активности микробных сообществ и общий уровень биологической активности. А снижается ли урожайность выращиваемых культур: кукурузы или подсолнечника?».

В отзыве к.б.н., доцента кафедры прикладной экологии биологического факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», **Чебыкиной Екатерины Юрьевны** имеются следующие замечания: 1. стр. 5 автореферата: в первом защищаемом положении упоминается падение ресурсного значения – непонятно, что автор имеет в виду под данным термином и как приходит к такому выводу; 2. глава 2 «Материалы и методы»: отсутствует информация о степени изученного агрогенного влияния – в течении какого времени исследуемые почвы подвергались пахотной обработке, в какой степени и на какую глубину и т.д.; 3. в тексте автореферата много аббревиатур, которые не расшифровываются на последней странице (с.24, список использованных

сокращений); 4. стр. 19 автореферата: неверная ссылка на рисунок 6; 5. в автореферате имеются некоторые орфографические и пунктуационные ошибки.

В отзыве к.с.-х.н., доцента кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова», **Шугушевой Ларисы Хусеновны** имеется небольшое замечание по поводу орфографических ошибок и неотформатированных абзацев в тексте автореферата.

В отзыве к.б.н., доцента кафедры экологии Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева» **Ярославцева Алексея Михайловича** отмечены следующие моменты. В работе сделан основной акцент на изучение биологических свойств почв (ферментативная активность, дыхание, биомасса) при меньшем, внимании к агрохимическим показателям (формы минерального азота, подвижный фосфор). Однако, учитывая экологическую направленность работы и задачи мониторинга, такой подход представляется оправданным.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки, что подтверждается многочисленными публикациями авторов по рассматриваемой в диссертационной работе проблеме.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**установлено**, что сельскохозяйственное использование горных чернозёмов Центрального Кавказа приводит к снижению уровня биологической активности на 36 %, а, следовательно, вызывает ухудшение их экологического состояния;

**обосновано**, что различия, существующие в природных и агрогенных системах, требуют отдельного моделирования пространственного варьирования почвенных показателей, т.к. в естественных и искусственных условиях наибольший вклад в описание изменчивости почвенных параметров принадлежит данным из различных внешних источников: в биогеоценозах – сведениям о рельефе; в агроценозах - данным многоканальных сканерных снимков;

**доказано**, что использование интерактивной картографической модели в

качестве инструмента экологической оценки эффективно в целях оценки состояния и дальнейшего мониторинга, как пахотных почв, так и всего почвенного покрова исследуемых территорий;

**предложены** методы и подходы использования наиболее информативных показателей биологической активности почвы в сочетании с современными ГИС-технологиями, позволяющие осуществлять мониторинг и экологическую оценку состояния агрогенно-изменённых почв.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что** впервые изучены качественные характеристики и количественные показатели биологической активности горных черноземов и горно-луговых черноземовидных почв Центрального Кавказа. Установлено влияние пахотного воздействия на профильную биологическую активность изученных горных черноземов, а также снижение всех показателей и общего уровня биологической активности в пахотных горизонтах обрабатываемых почв.

**Применительно к проблематике диссертации результативно:**

**использован** современный комплекс лабораторно-аналитических методов определения эколого-биологических показателей состояния почвы, в сочетании с информационными технологиями (информации со спутников (Landsat 5 и 8) и глобальных баз данных (SRTM, WorldClim)), а также различные методы статистического анализа комплекса полученных данных, которые дают возможность автоматизировать, моделировать, визуализировать и верифицировать процесс накопления и оценки данных о состоянии почв;

**изложены** результаты определения комплекса микробиологических и биохимических показателей, позволяющих установить и оценить уровень биологической активности различных подтипов естественных и агрогенных горных чернозёмов и горно-луговых чернозёмовидных почв Центрального Кавказа;

**раскрыты** взаимосвязи физико-химических и биологических показателей в профилях естественных и агрогенных горных чернозёмов и горно-луговых чернозёмовидных почв, а также особенности пространственного варьирования и динамики почвенных показателей верхних горизонтов (0-20 см) почв предгорий

Центрального Кавказа, в зависимости от комплекса природных (особенности рельефа, климатических показателей, растительного покрова) и антропогенных (пахотное использование) факторов;

**изучены** особенности пространственной изменчивости показателей биологической активности верхних горизонтов (0-20 см), горных чернозёмов и горно-луговых чернозёмовидных почв, с учётом их хозяйственного использования. Полученные данные отражены в интерактивной картографической модели.

**проведены** сравнительный анализ и экологическая оценка состояния естественных и пахотных почв предгорий Центрального Кавказа, а также верификация созданной на основе проведённых исследований интерактивной картографической модели.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**Определены** методические подходы, позволяющие на основе комплекса биологических показателей осуществлять мониторинговые программы и контроль за состоянием пахотных почв и, тем самым, способствовать сохранению почвенного плодородия;

**представлены** данные, свидетельствующие, что созданная интерактивная картографическая модель является одновременно базой данных, которая может эффективно использоваться при кадастровой и рыночной оценке земель различного назначения, а также для административно-хозяйственных целей при планировании и организации землеустроительных и мелиоративных мероприятий. Визуальное отображение собранной информации делает удобным применение данных о пространственном варьировании, отображённых в различных слоях модели почвенных показателей при внедрении в практику принципов точечного земледелия, направленных на оптимизацию агротехники, улучшение качества обработки почв и повышение урожаев.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила** воспроизводимость результатов исследования в различных условиях; установлено качественное совпадение авторских результатов, с результатами,

представленными в независимых источниках по данной тематике; использованы современные методики получения и обработки первичной информации.

**Личный вклад соискателя** состоит в его участии во всех этапах создания диссертации, выполнении лабораторно-аналитических исследований, проведении анализа и обобщения результатов работы, сбора и систематизации литературных данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе. Тема, цель, задачи, объекты, методы и программа исследования определены автором совместно с научным руководителем. Анализ и обобщение полученных результатов, формулировка выводов и основных защищаемых положений, подготовка основных публикаций по выполненной работе, выполнены лично автором при направляющем и корректирующем участии научного руководителя. Автор лично представлял результаты исследований на научных мероприятиях, перечисленных выше.

На заседании 18 декабря 2025 года диссертационный совет отметил, что рассматриваемая диссертация соответствует критериям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет» и принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний присудить Хакуновой Е.М. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 12 докторов наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки), участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за –13, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель  
диссертационного совета  
Ученый секретарь  
диссертационного совета

18.12.2025 г.



*[Handwritten signature]*

Казеев Камиль Шагидуллович

Тимошенко Алёна Николаевна