

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

ЮФУ801.01.01,

созданного на базе Академии биологии и биотехнологии 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 26 декабря 2023 года №43

О присуждении Щербакову Алексею Павловичу, гражданство РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Тяжелые металлы в почвах дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива» по специальности 1.5.19. Почвоведение (биологические науки) принята к защите 24 октября 2023 г. (протокол заседания № 28) диссертационным советом ЮФУ801.01.01, созданным на базе Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», в соответствии с приказом № 166-ОД от 30.06.2022 г. (изменения в составе совета №51-ОД от 10.03.2023г.).

Соискатель Щербаков Алексей Павлович, 1987 года рождения, в 2012 г. окончил бакалавриат очной формы обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» по направлению подготовки «Почвоведение». В 2014 г. окончил магистратуру очной формы обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» по направлению подготовки 021900 «Почвоведение». В 2019 г. поступил в аспирантуру очной формы обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» по направлению 06.06.01 – биологические науки, специальность 03.02.13. – Почвоведение. С 2021 г. по настоящее время работает младшим научным сотрудником исследовательской лаборатории «Интеллектуальные агроэкосистемы» Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре почвоведения и оценки земельных ресурсов Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор **Минкина Татьяна Михайловна**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, кафедра почвоведения и оценки земельных ресурсов, заведующий.

Официальные оппоненты:

1. Хасанова Резеда Фиргатовна, доктор биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное научное учреждение Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Опытная станция «Уфимская», лаборатория селекции зерновых и зернобобовых культур, заведующая, главный научный сотрудник.

2. Нестерук Галина Владимировна, кандидат географических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» (ЮНЦ РАН), лаборатория палеогеографии, научный сотрудник.

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них в научных изданиях, входящих в базы данных международных индексов научного цитирования Scopus и/или Web of Science, опубликовано 3 работы; 10 статей и тезисов, индексируемых в базе РИНЦ; 3 РИД (базы данных). Общий объем опубликованных работ 3,6 печатных листов, из которых вклад автора 1,2 печатных листа. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научной степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Microbiological status of natural and anthropogenic soils of the Taganrog Bay coast at different levels of combined pollution with heavy metals and PAHs / E. Pulikova, F. Ivanov, A.Gorovtsov, T. Dudnikova, V. Zinchenko, T. Minkina, S. Mandzhieva, A.

Barahov, **A. Sherbakov**, S. Sushkova // Environmental Geochemistry and Health. – DOI 10.1007/s10653-022-01405-7

2. Potentially toxic elements distribution in the contaminated bottom sediments by the industrial genesis within Lower Don River system / D. G. Nevidomskaya, T. M. Minkina, Y. A. Fedorov, **A. P. Shcherbakov** [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 265. – Art. No 02018. – DOI 10.1051/e3sconf/202126502018

3. Establishment of regional background for heavy metals in the soils of the Lower Don and the Taganrog Bay coast / E. Y. Konstantinova, T. M. Minkina, D. G. Nevidomskaya, **A. P. Shcherbakov** [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 265. – Art. No 03004. – DOI 10.1051/e3sconf/202126503004

4. Assessment of the Soil Buffer Capacity in the Sea of Azov Basin Under Heavy Metal Pollution / T. M. Minkina, D.G. Nevidomskaya, **A. P. Sherbakov**, V. A. Chaplygin, Y. A. Litvinov, N. E. Kravtsova, D. V. Bren, I. P. Lobzenko // KnE Life Sciences. – 2022. – Vol. 7, No 1. – P. 484-490. – DOI 10.18502/cls.v7i1.10158

5. Свойства почв поймы малых рек, впадающих в Таганрогский залив / Е. С. Федоренко, О. Е. Хронюк, А. В. Барахов, А. Затонских, Т. Макарова, **А. Щербаков**, Т. М. Минкина // Мониторинг, охрана и восстановление почвенных экосистем в условиях антропогенной нагрузки: материалы Международной молодежной научной школы, Ростов-на-Дону, 27–30 сентября 2022 г. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. – С. 244-247.

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., профессора, профессора кафедры почвоведения агрохимии и точного земледелия, декана факультета агротехнологий и лесного хозяйства ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» **Асылбаева Ильгиза Галлямовича**; к.б.н., доцента, старшего научного сотрудника, заведующего лабораторией почвенно-экологических исследований ФГБУН «Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова» Российской академии наук **Горобцовой Ольги Николаевны** и к.б.н., старшего научного сотрудника лаборатории почвенно-экологических исследований ФГБУН «Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова» Российской академии наук **Темботова Рустама Хасанбиевича**.

В отзыве д.б.н., профессора кафедры промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический

университет» **Околеловой Аллы Ароновны** имеются вопросы и замечания: «1. Стр. 4. Задача 2. Речь идет о прочно связанных формах ТМ и специфически сорбированных. В тексте автореферата не дано объяснения, какие именно элементы автор относит к этим формам. 2. Глава 2. Номера площадок 6, 26, 41-43. А остальные площадки не исследовали? 3. Стр. 9. 1 абзац, «рассчитывают их долю в групповом составе». Но что автор относит к обменным, комплексным и специфически сорбированным не ясно. 4. Стр. 9. Последнее предложения. «Отличие между содержанием ТМ в почвах рассчитано для наиболее распространенных почв...» В чем и какие отличия определяли? 5. Стр. 16. П. 3.3. Диссертант представляет селективный ряд ТМ по их подвижности. А чем эта разница вызвана, не сказано.»

В отзыве д.г.н., профессора кафедры физической, социально-экономической географии, ландшафтоведения и геоморфологии ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» **Ергиной Елены Ивановны** приводится уточнение к отмеченному в работе факту того, что в гидроморфных и полугидроморфных почвах содержание органического углерода выше, чем в автоморфных.

В отзыве д.б.н., ведущего научного сотрудника ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН» **Реутовой Нины Васильевны** задан вопрос: «С чем связаны более высокие уровни загрязнения тяжелыми металлами (Рис. 2, 6) почв по берегам Таганрогского залива по сравнению с районом г. Таганрога (к сожалению, не отмечен на картах), где, несомненно, имеет место, повышенный уровень антропогенного влияния. Судя по Рис. 1, типы почв в этих районах частично совпадают.»

В отзыве к.б.н., доцента кафедры экологии и земельных ресурсов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» **Горбуновой Надежды Сергеевны** имеются замечания: «1. Исходя из текста автореферата, непонятно почему автором был выбран именно такой перечень тяжелых металлов; 2. В названии таблиц есть некоторые неточности, например, таблица 1 «Описательные статистики физических и химических свойств почв дельты Дона и побережья Таганрогского залива (слой 0-20 см)», но в самой таблице помимо физических и химических свойств широко распространены и физико-химические показатели, такие как обменные катионы и их сумма. Это же замечание касается таблиц 2, 6; 3. В таблице 1 не приведены единицы измерения некоторых показателей, например, коэффициента вариации. А в тексте автореферата хотелось бы увидеть мнение

автора по поводу значения коэффициента вариации равного 104,4. Единицы измерения также отсутствуют в таблице 5; 4. Автореферат содержит большое количество опечаток.»

В отзыве к.б.н., старшего преподавателя кафедры агрохимии и почвоведения ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова» **Гороховой Светланы Михайловны** отмечены вопросы и замечания: «1. Почему для исследований почв были выбраны критерии и принципы Классификации и диагностики почв СССР (1977), а не КиДПР (2004) и Полевой определитель почв (2008) (С. 7)? 2. Из автореферата не совсем ясно, чем обусловлен выбор Pb, Cr, Si, Cd, Zn, Mn и Ni для исследований (С. 3)? 3. Исходя из содержимого таблиц 1, 2, их наименование следовало расширить фразой «... и физико-химические свойства» (С. 10, 11). В наименовании к таблице 6 не отмечены «химические и физические свойства почв». 4. К недостаткам относятся редакционные погрешности, отсутствие расшифровки аббревиатуры «ГМС» (С. 13).»

В отзыве к.с.-х.н., доцента кафедры почвоведения УО «Белорусская государственная Орден Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (УО БГСХА) **Курганской Светланы Даниловны** и к.с.-х.н., доцента кафедры почвоведения УО «Белорусская государственная Орден Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (УО БГСХА) **Мурзовой Ольги Викторовны** имеются замечания и пожелания автору: «1. Автором не отмечены в автореферате годы проведения исследований. 2. Желательно было бы, наряду с представленными выводами, выделить отдельно рекомендации по улучшению экологической обстановки исследуемой территории, тем более что в тексте автор о них упоминает.»

В отзыве д.б.н., заведующей кафедры геоэкологии и природопользования, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», Института наук о Земле **Синдиревой Анны Владимировны** имеется замечание к работе: «Не указаны источники происхождения группы тяжелых металлов с ярко выраженным источником и другой группы со смешанным источником (Стр. 13).»

В отзыве д.с.-х.н., профессора, главного научного сотрудника Мещерского филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова» **Мажайского Юрия Александровича** задан вопрос: «Почему превышены валовые

содержания Zn, Cr, Pb, Cu?»

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 для гидроморфных геохимических ландшафтов подчиненных позиций характерно более высокое накопление тяжелых металлов в почвах по сравнению с автоморфными.

обосновано, что в почвах пойменных и прибрежных приморских ландшафтов дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива пространственное распределение и подвижность Cr, Ni, Cd, Mn, Pb, Cu, Zn формируется под влиянием свойств почв, определяющих буферность, таких как содержание органического вещества, физической глины и карбонатов.

доказано, что в групповом составе соединений тяжелых металлов почв дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива преобладают прочно связанные формы. Среди непрочно связанных соединений ТМ большую часть составляют специфически сорбированные формы.

предложена оценка уровня техногенной нагрузки на почвы рекреационных и природоохранных территорий на основе показателей буферности почв и суммарного показателя загрязнения, рассчитанных с учетом непрочно связанных соединений тяжелых металлов.

Теоретическая значимость и новизна исследования обоснована тем, что впервые изучены особенности аккумуляции и состава соединений ТМ в почвах прибрежных территорий в зависимости от их генезиса и степени техногенной нагрузки на территорию.

Выявлены закономерности пространственного и внутрипрофильного распределения ТМ в почвах устьевой области реки Дон и побережья Таганрогского залива.

Установлены особенности трансформации и миграции исследуемых поллютантов в почвах прибрежной территории по соотношению форм непрочно связанных соединений металлов.

Впервые дана оценка буферной способности почв дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива по отношению к ТМ.

Применительно к проблематике диссертации результативно:

использован комплекс площадных эколого-геохимических исследований и изучения механизмов взаимодействия компонентов почв с ТМ; статистический и корреляционный анализ;

изложены результаты определения содержания тяжелых металлов в почвах исследуемой территории; соотношения различных форм соединений тяжелых металлов в распространенных почвах района исследования.

раскрыты пространственные закономерности содержания ТМ в почвах и оценена степень загрязнения ими почв исследуемой территории, установлены факторы, влияющие на устойчивость прибрежных экосистем.

изучены особенности поведения ТМ в почвах гидроморфного ряда территории устьевой области р. Дон и побережья Таганрогского залива, имеющей важнейшее природоохранное и рекреационное значение.

проведен сравнительный анализ общего содержания, содержания подвижных соединений и группы непрочно связанных соединений тяжелых металлов в зависимости от изменения гранулометрического состава в распространенных почвах исследуемой территории; оценка буферной способности почв по отношению к тяжелым металлам.

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

определены основные физические, химические и физико-химические свойства почв, общее содержание тяжелых металлов, содержание подвижных форм соединений тяжелых металлов, суммарный показатель загрязнения почв, буферная способность почв по отношению к тяжелым металлам.

представлены результаты мониторинговых исследований, экспериментальных подходов и методов дающие возможность прогноза динамики экологического состояния изучаемой территории в условиях антропогенного воздействия. Полученные данные станут методологической базой для планирования природоохранных мероприятий в дельтовых и прибрежных зонах юга России. Результаты работы имеют перспективы практического использования научными, производственными и природоохранными организациями для целей мониторинга почв, при оценке степени воздействия ТМ на состояние почв, экологическом нормировании химического загрязнения почв и определении предельно допустимой антропогенной нагрузки, разработке и внедрению способов восстановления почвенной компоненты загрязненных экосистем.

Оценка достоверности результатов исследования выявила

обоснованность выводов и защищаемых положений диссертации, сделанных на основе полученных данных, подтвержденных статистическому и корреляционному анализам. Теория построена на известных, проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации, идея базируется на анализе практики, обобщении передового опыта в области почвоведения, установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых литературных источниках данной тематики.

Личный вклад соискателя состоит в получении результатов исследований, выполненных лично автором в 2019–2022 гг.: проведении экспедиционных исследований, выполнении лабораторно-аналитических работ, проведении анализа и обобщения результатов работы, сбора и систематизации литературных данных. Тема, цель, задачи, объекты, методы и программа исследования определены автором совместно с научным руководителем. Все представленные методы исследования, освоены автором, и все из них применялись в диссертационной работе им лично. Анализ и обобщение полученных результатов, формулировка выводов и основных защищаемых положений выполнены лично автором при направляющем и корректирующем участии научного руководителя.

На заседании 26 декабря 2023 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 присудить Щербакову А.П. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 4 доктора наук по специальности 1.5.19. Почвоведение (биологические науки), участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета

Казеев К. Ш.

Ученый секретарь диссертационного совета

Тимошенко А. Н.

26.12.2023

