

## Холодов Алексей Сергеевич

диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук по теме «Геоэкологическая оценка загрязнения атмосферы малых и средних населенных пунктов Приморского края микроразмерными частицами» по специальности 25.00.36 – геоэкология (Науки о Земле)

Состав диссертационного совета Д 005.016.02 утвержден в количестве 20 человек. Присутствовали на заседании 14 человек, из них 13 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации.

1.	Бакланов П.Я. (председатель)	д.г.н.	25.00.36
2.	Ткаченко Г.Г. (ученый секретарь)	к.г.н.	25.00.36
3.	Говорушко С.М.	д.г.н.	25.00.36
4.	Бровко П.Ф.	д.г.н.	25.00.36
5.	Гарцман Б.И.	д.г.н.	25.00.36
6.	Мошков А.Н.	д.г.н.	25.00.36
7.	Осипов С.В.	д.б.н.	25.00.36
8.	Паничев А.М.	д.б.н.	25.00.36
9.	Пушкарь В.С.	д.г.н.	25.00.36
10.	Романов М.Т.	д.г.н.	25.00.36
11.	Семкин Б.И.	д.б.н.	25.00.36
12.	Старожилов В.Т.	д.г.н.	25.00.36
13.	Бочарников В.Н.	д.б.н.	25.00.36
14.	Шулькин В.М.	д.г.н.	25.00.36

Результаты тайного голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата географических наук Холодову Алексею Сергеевичу: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

На заседании 17 апреля 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Холодову А.С. ученую степень кандидата географических наук по результатам защиты диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 005.016.02,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ «ТИХООКЕАНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕОГРАФИИ ДВО РАН» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ  
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 17.04.2019 № 11

О присуждении Холодову Алексею Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Геоэкологическая оценка загрязнения атмосферы малых и средних населенных пунктов Приморского края микроразмерными частицами» по специальности 25.00.36 - геоэкология принята к защите 31 января 2019 г., протокол № 9 диссертационным советом Д 005.016.02 созданным на базе федерального государственного бюджетного учреждения науки «Тихоокеанский институт географии ДВО РАН», 690041, г. Владивосток-41, ул. Радио, д. 7, созданного приказом Минобрнауки России № 786/нк от 24.06. 2016 г.

Соискатель Холодов Алексей Сергеевич 1979 года рождения, в 2008 г. окончил Дальневосточный государственный технический университет, факультет инженерной экологии по специальности «безопасность технологических процессов и производств», с 2018 г. работает главным специалистом научно-организационного управления Инженерной школы Дальневосточного федерального университета.

Диссертация выполнена на кафедре экологии Школы естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет».

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор РАН, проректор по научной работе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» Голохваст Кирилл Сергеевич.



Официальные оппоненты:

1. Кочуров Борис Иванович, доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела физической географии и проблем природопользования Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт географии Российской академии наук» (г. Москва).
2. Кондратьев Игорь Иванович, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник Центра ландшафтно-экологических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Тихоокеанский институт географии ДВО РАН» (г. Владивосток)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водные и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (г. Барнаул) в своем положительном заключении, подписанном доктором технических наук, заведующим лабораторией моделирования геоэкологических систем (совместная с ИВТ СО РАН) Е.Л. Счастливым указала, что полученные результаты соответствуют поставленной цели. Основная роль в получении и обработке экспериментальных данных, а также анализе и обобщении результатов принадлежит автору работы. Обсуждение и интерпретация полученных результатов проводились совместно с научным руководителем и соавторами публикаций. Полученные в ходе работы данные обладают новизной, представляют несомненный интерес и вносят вклад в развитие существующего представления о состоянии атмосферного воздуха в малых и средних населенных пунктах. Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а соискатель, Холодов Алексей Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе опубликованных в рецензируемых научных изданиях 14 работ. Публикации по теме диссертации, в основном, посвящены оценке состояния атмосферного воздуха в малых и средних населенных пунктах Приморского края на основании гранулометрического анализа проб свежеснегавшего снега.

Наиболее значимые публикации:

1. A. S. Kholodov, K. S. Golokhvast. Complex research of the particles which cause air pollution by laser granulometry, Raman-spectrometry and IR-spectrometry. Proc. of SPIE Vol. 10176, 2016. 101760N. <http://dx.doi.org/10.1117/12.2268229>
2. A.S. Kholodov, S.M. Ugay, V.A. Drozd, K.S. Golokhvast. Microscale Atmospheric Pollution in Some Small and Medium-sized Settlements of Primorsky Region (Russian Federation) – Results of Particle Size Analysis. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 87, 2017. 042007. doi :10.1088/1755-1315/87/4/042007
3. Kholodov A., Ugay S., Drozd V., Gulkova S., Golokhvast K. (2018) The Influence of Cement Plant on the Atmospheric Pollution with Microscale Particulate Matter in Spassk-Dalny Town (Primorsky Region, Russia) – Particle Size Analysis. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol 692, 2018. Springer, Cham. P. 1017-1023. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-70987-1\\_110](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70987-1_110)
4. Aleksei Kholodov, Aleksei Lebedev, Vladimir Drozd, Sergey Ugay, and Kirill Golokhvast. Coal Terminal in Urban Settlement Posyet (Primorsky Krai, Russia) Causes Micro-sized Pollution of the Atmosphere // E3S Web Conf. Vol. 41, 2018. 02014. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184102014>
5. Филонова Е.А., Холодов А.С., Чайка В.В., Дрозд В.А., Саланин Д.А., Блиновская Я.Ю., Голохваст К.С. Угольные термины в Приморском крае – источник микроразмерного загрязнения атмосферы // Проблемы региональной экологии, №5, 2016. С. 104-107.



6. Кодинцев В.В., Дрозд В.А., Середкин И.В., Холодов А.С., Анисимов Н.Ю., Голохваст К.С. Ультразвуковой смыв с хвои как новый достоверный способ исследования микроразмерного загрязнения атмосферы // Бюллетень физиологии и патологии дыхания, №65, 2017. С. 90-93.

DOI: 10.12737/article\_59acefad173a0.77430776

На диссертацию и автореферат поступили 9 отзывов:

1. **Ефимова Н.В.**, д.м.н., профессор, вед.н.с. лаборатории эколого-гигиенических исследований ФГБУН ВСИМЕИ (г. Ангарск) – без замечаний
2. **Шилин М.Б.**, д.г.н. ФГБОУ «Российский государственный гидрометеорологический университет» (г. Санкт-Петербург) – 2 замечания:  
1) «...в работе мало ссылок на результаты предыдущих исследований по теме, сравнения собственных результатов с литературой. Кроме того, при достаточно большом количестве использованной зарубежной литературы (106 источников), полученные автором данные можно было сравнить и с зарубежными результатами...»; 2) «Также очевидно, что в исследовании не учитывался перенос загрязняющих веществ с других территорий, в том числе из КНР».
3. **Тас-оол Л.Х.**, к.х.н., доцент, вед.н.с. лаб.химической технологии ФГБУН ТуВИКОПР СО РАН (г.Кызыл) – 3 замечания: 1) «соискателем идентифицировано ...присутствие в атмосферных взвешах населенных пунктов микроразмерных частиц портландцемента, угля, стали, сфалерита и др. минералов. Вывод о присутствии в атмосфере золы углей сделан на основе теоретических рассуждений в предположительной форме. В рамках развития поставленных исследований возможно использование рамановской спектроскопии и для идентификации мелкодисперсных частиц золы углей, выбрасываемых в атмосферу предприятиями теплоэнергетики, малыми котельными и домашними печами; 2) «считаю, что для корректного отнесения населенных территорий к тому или иному экологическому классу

не хватает важного показателя – концентраций частиц вредных веществ. В этой связи желательно продолжить работу по внесению дополнений в разработанные критерии ранжирования населенных пунктов»; 3) «в диссертации и автореферате не описана методика деления пробы снега на талую фракцию и сухой остаток снега. Поэтому неясно, на оптическом эмиссионном спектрометре элементный анализ растворимых форм металлов выполнялся из пробы растаявшего снега или талой фракции снега?»).

4. **Щербатюк А.П.**, к.т.н., доцент кафедры техносферы безопасности ФГБОУОБ «Забайкальский государственный университет» (г. Чита) – 2 замечания: 1) В 1-ом научном положении (стр.6) неправильно сформулирована фраза о сопоставимости с крупными городами по значимым долям, что опровергается (возможным наличием в разных городах, тем более крупных, разных градообразующих предприятий) и доказывается во 2 и 3 научных положениях; 2) «в начале 2 главы (стр.2) приводится географическое описание района работ. Потом лишнее предложение об исследовании атмосферных взвесей в населенных пунктах Приморского края (рекомендуется убрать в начало пункта 2.2)»).

5. **Тарасенко И.А.**, д.г-м.н., зам.директора по научной работе ФГБУН ДВГИ (г. Владивосток) – 2 замечания по структуре и 2 замечания по содержанию работы: 1) Отсутствует отдельная глава, представляющая собой обзор и анализ работ предшественников по теме исследования, что затрудняет формирование полного представления о современном состоянии изученности проблемы; 2) Не удалось найти количественной характеристики фактического материала: сколько проб отобрано, сколько проанализировано на те или иные компоненты. Это вызвало затруднение при оценке объема выполненных работ; 3) «При ранжировании населенных пунктов, создании балльной шкалы и присвоение классов закладывались или учитывались ли (хотя бы косвенно) показатели вредности загрязняющих веществ, нормативы качества окружающей среды (ПДК, ПДУ, ПДВ) или другие общепринятые критерии экологической безопасности?»; 4) При оценке загрязнения



атмосферы населенных пунктов учитывались ли удельные нагрузки антропогенных факторов загрязнения атмосферы (с учетом природных) на единицу площади населенного пункта?

6. **Санжиева С.Е.**, д.б.н., профессор, зав.кафедрой «Экология, недропользования и безопасность жизнедеятельности» ВСГУТУ и **Альберг Н.И.**, к.г.н., доцент кафедры «Экология, недропользования и безопасность жизнедеятельности» ВСГУТУ (г. Улан-Удэ) – 1 замечание: 1) «К недостаткам работы мы бы отнесли недостаточно понятные иллюстрации – фотографии с микроскопов на стр.16 и 18, разобраться в них можно только с пояснениями. Интересно было бы увидеть более четкие снимки и более подробный разбор химического состава изучаемых субстанций»

7. **Зелинская Е.В.**, д.т.н., профессор кафедры «Обогащение полезных ископаемых и охрана окружающей среды» им. С.Б. Леонова ФГБОУВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (г. Иркутск) – 1 замечание: «...несмотря на то, что разработанная методика в целом масштабируема и позволяет оценить любую урботерриторию, она не лишена недостатков – на мой взгляд, автору стоило еще поработать над выбором и «весом» критериев ранжирования».

8. **Мелкий В.А.**, д.т.н., директор Технического нефтегазового института ФГБОУВО «Сахалинский государственный университет» (г. Южно-Сахалинск) – 2 замечания: 1) «на стр.5 не совсем понятна фраза: «Впервые показано, что основными размерными классами частиц атмосферной взвеси ... в населенных пунктах с населением от 50 до 250 тысяч человек [являются] частицы диаметром менее 10 мкм и менее 50 мкм». Лучше было бы написать о первом, втором и третьем классах частиц, пояснив, какие интервалы их размерности отнесены к какому-либо определенному классу. Без объяснения данного в автореферате позднее (см. стр.11 автореферата) трудно понять смысл высказывания»; 2) «Вызывает некоторое сомнение утверждение автора о том, что «...уровень загрязнения атмосферного воздуха в населенном пункте, в большинстве случаев,

находится в прямой зависимости от количества проживающих в нем жителей...» (стр.20)».

9. **Шевченко В.П.**, к.г.-м.н, врио заместителя директора ФГБУН Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН – 1 замечание: «недостаточно четко по всей работе показано, что автор изучал микрочастицы в снежном покрове и уже на основании этого делал вывод о загрязнении атмосферы».

Несмотря на приведенные замечания, все авторы отзывов отмечают, что проделанная Холодовым А.С. работа интересна и, безусловно, заслуживает внимание.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией и достижениями в области геоэкологии и способностью определить научную и практическую значимость диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**Изучен** с помощью современных методов (лазерной гранулометрии, рамановской спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии и других) гранулометрический и химический состав атмосферных аэрозолей в 24 населенных пунктах Приморского края (17 районах и городских округах).

**Показано**, что воздух в малых (до 50 тысяч человек) и средних (50-100 тысяч человек) населенных пунктах Приморского края содержит микрочастицы опасных размерных классов (до 10 и 50 мкм) в более значимых долях (20-26%, 15-44%), что свидетельствует о средней степени загрязнения.

**Установлено**, что отдельные градообразующие предприятия Приморского края (цементный завод в г. Спасске-Дальнем, открытый угольный терминал в п. Посыет и горно-обогатительный комбинат в г. Дальнегорске) загрязняют атмосферу населенных пунктов микрочастицами



цемента, угля и рудных минералов (галенит, сфалерит и др.). При этом доля частиц диаметром до 10 мкм доходит в этих городах до 59; 45 и 53% от общего числа частиц в воздухе, соответственно.

**Разработана** методика ранжирования населенных пунктов по степени экологической опасности воздушной среды с использованием балльной системы критериев, согласно которой исследованные населенные пункты Приморского края отнесены к «благополучным» (11 населенных пунктов), «относительно благополучным» (9 населенных пунктов) и «относительно неблагоприятным» (4 населенных пункта).

**Теоретическая значимость** исследования состоит в том, что полученные в ходе его выполнения результаты и выводы восполняют пробел в систематических данных о гранулометрическом составе атмосферных аэрозолей в малых и средних населенных пунктах.

Применительно к проблематике диссертации **результативно использован** новый подход к изучению атмосферных взвесей, основанный на комплексном применении современных методов исследования.

Разработанная соискателем методика ранжирования населенных пунктов Приморского края, использующая набор экологически значимых критериев (размерные параметры атмосферных взвесей, долю металлов и сажи в пробах взвесей, а также наличие градообразующих предприятий в населенном пункте), может применяться для оценки воздушной среды в других регионах.

**Практическое значение** полученных соискателем **результатов.**

Полученные в настоящем исследовании результаты могут быть использованы при проведении геоэкологического мониторинга атмосферного воздуха в малых и средних населенных пунктах Приморского края, в особенности в тех, которые на основании ранжирования попали в группу «относительно неблагоприятных».

Результаты исследования могут применяться для разработки предложений по корректировке границ санитарно-защитных зон

предприятий строительной промышленности, добычи руд, открытых складов и мест перегрузки угля. Показано, что соблюдение действующих сегодня санитарно-эпидемиологических правил, касающихся границ санитарно-защитных зон таких предприятий, не обеспечивает уменьшения воздействия загрязнения на атмосферный воздух до значений, установленных гигиеническими нормативами и до величин приемлемого риска для здоровья населения.

**Оценка достоверности** результатов исследования выявила, что результаты диссертационного исследования являются обоснованными, это подтверждается проработкой литературного материала, репрезентативным количеством исследованных проб, согласованностью теоретических данных с результатами исследований. При анализе проб использованы современные методы: лазерной гранулометрии, атомно-эмиссионной спектрометрии, рентгенофлуоресцентной спектрометрии, рамановской спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии, проведена статистическая обработка данных.

**Личный вклад** соискателя состоит в постановке и разработке путей выполнения всех основополагающих задач, решаемых в рамках диссертационной работы. Соискатель принимал непосредственное участие в отборе проб и их анализе методами, описанными в диссертационной работе. Соискатель участвовал в обработке и интерпретации данных измерений, апробации результатов исследования, подготовке всех публикаций по материалам выполненной работы.

Диссертационное исследование логически структурировано и соответствует успешному решению задач, поставленных в диссертации.

Объем и структура работы, ее актуальность, новизна, теоретическая и практическая значимость соответствуют нормативным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842.



На заседании 17 апреля 2019 г. Диссертационный совет принял решение присудить Холодову Алексею Сергеевичу ученую степень кандидата географических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 13 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту нет человек, проголосовали: за - 13, против - *нет*, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель  
Диссертационного совета Д 005  
д.г.н., академик РАН



12

П.Я. Бакланов

Ученый секретарь  
Диссертационного совета  
к.г.н.

Г.Г. Ткаченко

18 а.

