

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.19 созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 14 октября 2015 года публичной защиты диссертации Ахметшиной Анны Сергеевны «Инверсии температуры воздуха как фактор, влияющий на уровень загрязнения пограничного слоя атмосферы (на примере г. Томска)» по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле) на соискание ученой степени кандидата географических наук.

Время начала заседания: 14-30

Время окончания заседания: 16-10

На заседании присутствовали 17 из 24 утвержденных членов диссертационного совета, из них 6 докторов наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле), географические науки:

1. Подобина В.М., д-р геол.-минерал. наук, председатель, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
2. Савина Н.И., канд. геол.-минерал. наук, ученый секретарь, 25.00.02, геол.-минерал. науки.
3. Белозеров В.Б., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
4. Горбатенко В.П., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
5. Гутак Я.М., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
6. Евсеева Н.С., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
7. Задде Г.О., д-р физ.-мат. наук, 25.00.36, геогр. науки;
8. Земцов В.А., д-р геогр. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
9. Мананков А.В., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
10. Москвитина Н.С., д-р биол. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
11. Парфенова Г.К., д-р геогр. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
12. Плеханов Г.Ф., д-р биол. наук, 25.00.36, геогр. науки;
13. Поздняков А.В., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
14. Рудой А.Н., д-р геогр. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
15. Рыжова Г.Л., д-р хим. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
16. Севастьянов В.В., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки.
17. Чернышов А.И., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки.

Заседание провела председатель диссертационного совета, доктор геолого-минералогических наук, профессор Подобина Вера Михайловна.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить А.С. Ахметшиной учёную степень кандидата географических наук.

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.19 на базе
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»
Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № _____**

решение диссертационного совета от 14.10.2015 г., № 20

О присуждении **Ахметшиной Анне Сергеевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация **«Инверсии температуры воздуха как фактор, влияющий на уровень загрязнения пограничного слоя атмосферы (на примере г. Томска)»** по специальности **25.00.36** – Геоэкология (науки о Земле), принята к защите 30.06.2015 г., протокол № 17, диссертационным советом Д 212.267.19 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 1990-1033 от 14.09.2007 г.).

Соискатель **Ахметшина Анна Сергеевна**, 1985 года рождения.

В 2008 году соискатель окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет».

В 2015 году очно окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Работает в должности младшего научного сотрудника научно-исследовательской лаборатории вычислительной геофизики механико-математического факультета, по совместительству – в должности старшего лаборанта кафедры метеорологии и климатологии геолого-географического факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре метеорологии и климатологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, **Задде Геннадий Освальдович**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра метеорологии и климатологии, профессор.

Официальные оппоненты:

Красненко Николай Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук, группа акустических исследований, главный научный сотрудник;

Селегей Тамара Семеновна, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное учреждение Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт, лаборатория регулирования загрязнения атмосферного воздуха, заведующая лабораторией

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск, в своём положительном заключении, подписанном **Комаровым Валерием Сергеевичем** (доктор географических наук, профессор, лаборатория климатологии атмосферного состава, главный научный сотрудник) и **Ильиным Сергеем Николаевичем** (кандидат физико-математических наук, лаборатория климатологии атмосферного состава, старший научный сотрудник), указала, что актуальность темы диссертационной работы обусловлена отсутствием полноценных сведений о термической структуре пограничного слоя атмосферы г. Томска, полученные ранее сведения требуют уточнений и дополнений на основе современных методов и приборов. Научные

результаты, полученные диссертантом, представляют большой интерес и имеют важное практическое значение для разработки информационной системы прогноза возникновения опасных атмосферных ситуаций вблизи аэропортов, а также для уточнения численных прогностических схем при моделировании пограничного слоя атмосферы в районе г. Томска.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, все по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых научных изданиях – 5, в сборниках научных трудов – 4, в сборниках материалов международных и всероссийских научных и научно-практических конференций – 14 (из них 1 публикация в сборнике, включенном в международную базу цитирования Web of Science). Общий объем публикаций – 7,08 п.л., авторский вклад – 3,02 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Ахметшина А.С.**, Журавлев Г.Г., Романюк В.А. Мониторинг загрязнения воздушного бассейна г. Томска // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 328. – С. 208–213. – 0,5/0,16 п.л.

2. Старченко А.В., Барт А.А., Деги Д.В., Зуев В.В., Шелехов А.П., Барашкова Н.К., **Ахметшина А.С.** Численное и экспериментальное исследование состояния атмосферного пограничного слоя вблизи аэропорта Богашево // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2012. – № 6 (94). – С. 3–8. – 0,4/0,06 п.л.

3. **Akhmetshina A. S.**, Kizhner L. I., Gorbatenko V. P., Zuev V. V., Shelekhov A. P., Shelekhova E. A. Some characteristics of inversions in Tomsk according to MTP-5 temperature profiler // Proc. SPIE 9292, 20th International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics: Atmospheric Physics, 92924M (November 25, 2014); DOI: 10.1117/12.2075234. – 0,49/0,08 п.л.

4. **Akhmetshina A. S.** Assessment of thermal structure of boundary layer atmosphere of western Siberia // BioClimLand (Biota, Climate, Landscapes). – 2013. – № 1. – С. 5–8. – 0,24 п.л.

На автореферат поступило 7 положительных отзывов. Отзывы представили: 1) **Н.Н. Безуглова**, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр., старший научный сотрудник лаборатории физики атмосферно-гидросферных процессов Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской Академии

наук, г. Барнаул, *с замечаниями*: отсутствует четкая детализация результатов исследования по сезонам и для года в целом; не указана координатная область, для которой был сформирован массив температурных данных, указано только количество узлов; *с вопросами*: выполнялось ли сравнение с результатами работ зарубежных исследователей?; по таблице 4 и 5 как выполнялось деление на теплый и холодный сезоны для временного периода, из которого исключены летние месяцы? Определялась ли область применимости полученных результатов; что означает «реальный прогноз уровня загрязнения»?; в таблице 8 коэффициенты корреляции рассчитаны для отдельных дат, а в заголовке таблицы указаны ряды прогностических и фактических данных. О каких рядах идет речь?

2) **Е.Ж. Гармаев**, д-р геогр. наук, заведующий лабораторией геоэкологии Байкальского института природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ и **А.А. Аюржанаев**, канд. техн. наук, научный сотрудник лаборатории геоэкологии Байкальского института природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, *с замечаниями*: утверждается, что автор впервые выявил преобладающую роль формальдегида в загрязнении атмосферы г. Томска, хотя данный факт отражен в докладах о состоянии окружающей среды Томской области; уделено мало внимания анализу влияния температурных инверсий на уровень загрязнения атмосферы; для анализа летних инверсий следовало бы провести сравнение данных профилемера с результатами моделирования не только для холодного периода, но и для теплого; 3) **В.С. Чередниченко**, д-р геогр. наук, профессор кафедры метеорологии и гидрологии Казахского национального университета имени аль-Фараби, г. Алма-Ата, Казахстан и **А.В. Чередниченко**, д-р геогр. наук, доц., главный научный сотрудник НИИ проблем биологии и биотехнологии Казахского национального университета имени аль-Фараби, г. Алма-Ата, Казахстан, *с замечаниями*: не совсем понятна приведенная эффективность мер и на сколько она сопоставима с затратами; не отражены вопросы изменения уровня загрязнения в будущем, в условиях изменения климата; 4) **В.К. Аргучинцев**, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой метеорологии и охраны атмосферы Иркутского государственного университета и **И.В. Латышева**, канд. геогр. наук, доцент кафедры метеорологии и охраны атмосферы Иркутского государственного университета, *с замечаниями*: не проведен анализ вклада метеорологических

факторов, определяющих увеличение среднегодовых значений метеорологического потенциала атмосферы в последние годы; отсутствует анализ причин, определяющих различия в повторяемости приземных и приподнятых инверсий;

5) **А.В. Каранин**, канд. геогр. наук, доцент кафедры географии Горно-Алтайского государственного университета и **С.Ю. Кречетова**, канд. физ.-мат. наук, заведующая кафедрой математики и информатики Горно-Алтайского государственного университета, *с замечаниями*: корреляционная оценка связи количественных характеристик температурных инверсий с концентрациями загрязняющих веществ и с комплексными показателями могла бы существенно дополнить работу; *с вопросами*: о способе расчета показателей среднего вклада ингредиентов в формирование индекса загрязнения атмосферы. Почему сумма средних долей превышает 100%? 6) **В.А. Шкляев**, канд. геогр. наук, доцент кафедры метеорологии и охраны атмосферы Пермского государственного университета, *с замечаниями*: в работе для оценки показателей качества атмосферного воздуха использован устаревший руководящий документ; в таблице 1 в тексте приводится общеизвестная информация; при оценке инверсий на основе данных реанализа нужно было учитывать рельеф территории, т.к. это могло сказаться на числе дней с приземными инверсиями; 7) **Ю.П. Переведенцев**, д-р геогр. наук, проф., заведующий кафедрой метеорологии, климатологии и экологии атмосферы Казанского (Приволжского) федерального университета, *без замечаний*.

В отзывах отмечается, что актуальной задачей диссертационной работы является исследование влияния термических инверсий на уровень загрязнения атмосферы с привлечением современных доступных методов и приборов для оперативного контроля и прогноза состояния воздушного бассейна. Научные результаты, полученные диссертантом, представляют интерес для проектных организаций, разрабатывающие проекты транспортной инфраструктуры и генеральных планов развития города. Также полученные сведения могут быть полезны для составления санитарно-эпидемиологическими органами степени загрязнения окружающей среды в интересах обеспечения экологически безопасного проживания населения и служить в качестве рекомендаций для расширения количества наблюдательных постов в городе и смене их режима работы при необходимости.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что Н.П. Красненко является признанным специалистом в области дистанционных акустических исследований пограничного слоя атмосферы; Т.С. Селегей является специалистом в области оценки и прогноза уровня загрязнения атмосферного воздуха; Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук один из научных центров, в котором работают высококвалифицированные специалисты, занимающиеся исследованием долговременных изменений газового и аэрозольного состава воздуха контактными методами с помощью наземных и авиационных платформ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены результаты, обладающие научной новизной:

проведена оценка термической структуры атмосферы Западной Сибири и г. Томска на основе совокупности данных Томского ЦГМС, реанализа NCEP/NCAR, метеорологических данных ВНИГМИ-МЦД;

доказано наличие высокого уровня загрязнения в атмосфере г. Томска с преобладанием в ней формальдегида, установлено наличие закономерностей между неблагоприятными для рассеивания примесей метеорологическими условиями и уровнями загрязнения атмосферы различными ингредиентами;

выполнено численное моделирование вертикального распределения температуры воздуха в пограничном слое атмосферы при различных погодных условиях с использованием модели высокого разрешения WRF и применением кластера ТГУ Cyberia; доказана адекватность модели применительно для этих целей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс оценок, включающий в себя современную приборную базу и численное моделирование атмосферных процессов;

изложены условия формирования высокого уровня загрязнения атмосферы г. Томска на фоне существования инверсий температуры воздуха;

раскрыты несоответствия между ранее известными и уточненными характеристиками инверсий температуры воздуха;

изучены региональные аспекты причинно-следственных связей между термическим состоянием пограничного слоя атмосферы г. Томска и уровнем загрязнения атмосферы.

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

представлены карты-схемы распределения климатических характеристик температурных инверсий пограничного слоя атмосферы Западной Сибири на основе данных реанализа NCEP/NCAR;

создана база данных, которая будет использована для уточнения численных прогностических схем при моделировании пограничного слоя атмосферы в районе г. Томска, включающая в себя данные об инверсиях температуры воздуха;

определены перспективы совместного практического использования мезомасштабной модели WRF и высотного метеорологического температурного профилемера МТП-5 для улучшения качества суточного прогноза общего уровня загрязнения г. Томске и прогноза опасных явлений погоды.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Изложенные в диссертации теоретические обобщения и практические результаты могут быть полезны для уточнения методики краткосрочных прогнозов образования туманов, дымки, ограничения видимости и других опасных явлений погоды в районе аэропорта г. Томск. Выполненная работа может являться основой для разработки информационной системы прогноза возникновения опасных атмосферных ситуаций вблизи аэропортов, она позволит авиационным синоптикам получать оперативную информацию о термической структуре нижней тропосферы и численный прогноз ожидаемых неблагоприятных ситуаций (инверсии). Результаты исследования могут быть использованы в образовательном процессе в высших и средних образовательных учреждениях.

Оценка достоверности и новизны результатов исследования выявила:

использован массив корректно обработанных анализируемых данных, расчеты выполнены с применением современных методов обработки и анализа используемой информации;

идея оценки базируется на анализе имеющихся в современной литературе методик по оценке термической структуры пограничного слоя атмосферы и его

влияния на уровень загрязнения воздушного бассейна;

использовались современный сертифицированный прибор (профилемер МТП-5) и численная мезомасштабная модель WRF, расчеты проводились с применением кластера ТГУ Cyberia;

установлено качественное и количественное совпадение результатов моделирования с результатами непосредственных измерений на основе температурного профилемера в пределах допустимых погрешностей.

Личный вклад соискателя состоит в том, что вся обработка первичных данных выполнена лично автором. Самостоятельно разработан алгоритм выполнения работы, проведены расчеты, получены результаты и произведена их интерпретация. Подготовлены основные публикации по выполненной работе.

Диссертация соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по оценке инверсий температуры воздуха атмосферного пограничного слоя г. Томска, имеющей значение для развития экологической климатологии.

На заседании 14.10.2015 г. диссертационный совет принял решение присудить **Ахметшиной А.С.** учёную степень кандидата географических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле), географические науки, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Подобина
Вера Михайловна

Ученый секретарь
диссертационного совета

Савина
Наталья Ивановна

14 октября 2015 г.