



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Российский государственный гидрометеорологический университет»

Диссертация «Исследование взаимосвязи между грозовой активностью, температурой и составом атмосферы в глобальном и региональном масштабах» выполнена Людмилой Ильиничной Коломеец в ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Л.И.Коломеец окончила РГГМУ – в 2011 году бакалавриат по направлению «Гидрометеорология», а в 2013 присвоена квалификация Магистр по направлению подготовки 280400 «Прикладная гидрометеорология».

В период с 2013-2016 гг. Л.И.Коломеец прошла обучение в аспирантуре ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет». Освоила программу подготовки научно-педагогических кадров по направлению подготовки 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология. 02.10.2020 выдана справка о сдаче экзаменов по дисциплинам «История и философия науки», «Иностранный язык (английский)», «Метеорология, климатология, агрометеорология (физико-математические науки)».

В период написания диссертации соискательница работала на кафедре метеорологических прогнозов РГГМУ, сейчас работает старшим научным сотрудником в Институте Радарной метеорологии.

Научное руководство соискателем осуществлял доктор физико-математических наук, профессор кафедры метеорологических прогнозов РГГМУ Сергей Павлович Смышляев.

Диссертационная работа Людмилы Ильиничны Коломеец была рассмотрена на научном семинаре метеорологического факультета РГГМУ и, на основе этого семинара, было принято следующее заключение:

Диссертационная работа Л.И.Коломеец на тему «Исследование взаимосвязи между грозовой активностью, температурой и составом атмосферы в глобальном и региональном масштабах» посвящена исследованию окислов азота молниевое происхождения ( $LNO_x$ ) и их влияния на концентрацию озона в верхней тропосфере и нижней стратосфере, а также эффектам обратного влияния изменений содержания озона на конвективные процессы и молниевую активность.

Целью диссертационного исследования Л.И.Коломеец являлось выявление связей между грозовой активностью, составом и структурой атмосферы в глобальном и региональном масштабах.

Для достижения поставленной цели Людмилой Ильиничной были решены следующие задачи

разработана методика выявления влияния молниевой активности на состав и структуру тропосферы/нижней стратосферы разных пространственных масштабах;

адаптирована к решаемым задачам мезомасштабная модель WRF-Chem (выбор областей решения, пространственно-временного разрешения, подбор конфигурации параметризаций физических процессов и химии атмосферы);

проведены численные эксперименты с моделью для выявления прямых и обратных связей между молниевой активностью и структурой/составом атмосферы на разных пространственных масштабах;

исследованы различия связей молниевой активности и структурой/составом атмосферы на разных пространственных масштабах.

#### **Личный вклад соискателя.**

Автору принадлежит главная роль в формулировке цели и в постановке задач, обосновании выбора расчётных методов, адаптации модели к задачам исследования, проведении численных экспериментов, получении и интерпретации научных результатов.

Автор полностью самостоятельно подготавливала свои выступления на конференциях и сама выступала с устными и стендовыми докладами.

Автору принадлежит ведущая роль в подготовке публикаций по представлению результатов исследований.

#### **Актуальность диссертационной работы.**

Вопрос о содержании озона в атмосфере остро стоит перед научной общественностью. Причём сегодня на повестке дня стоит вопрос не только об уменьшении содержания озона в стратосфере, но и об увеличении количества озона в тропосфере. На содержание озона значительное влияние оказывают окислы азота, которые относятся к долгоживущим газам и являются основными разрушителями озона в стратосфере и способствуют образованию озона в тропосфере. Одной из сложностей учёта влияния окислов азота на содержание озона является тот факт, что влияние обладает сильной изменчивостью и может менять знак. Одним из основным источников окислов озона в атмосфере является молниевая активность, которая входит в пятёрку главных источников окислов азота. Поскольку окислы озона являются долгоживущими газами, то, возникая при вспышках молний, они ещё долгое время продолжают участвовать в химических реакциях, влияющих на содержание озона в атмосфере. Сложность добавляет наличие обратных связей – окислы азота влияют на конвективную деятельность, а значит и на молниевую ативность. Из всего вышесказанного ясна актуальность и сложность проведённого исследования.

**Достоверность полученных результатов и выводов** обеспечивается применением современных математических методов, хорошим соответствием результатов математического моделирования с данными реанализа, а также физической непротиворечивостью используемых в работе методов и рабочих гипотез.

#### **Новизна и практическая значимость работы**

Впервые анализируются эффекты прямых и обратных связей молниевой активности и состава/структуры атмосферы.

Впервые выявлено наличие прямых и обратных связей молниевой активности и состава атмосферы.



Впервые получены оценки влияния молниевых разрядов на состав атмосферы.

Впервые получены оценки чувствительности конвективной неустойчивости атмосферы к окислам азота молниевое происхождения

Полученные результаты могут быть использованы при разработке сверхкраткосрочных прогнозов конвективных явлений и химического состава атмосферы, а также для диагностики региональных и глобальных изменений состава/структуры атмосферы и для принятия решений в различных областях административной деятельности.

### **Специальность, которой соответствует диссертация.**

Направление диссертационной работы и публикации соответствуют пунктам 9 (Озон, диоксид углерода, метан, гидроксид, азотистые и другие малые примеси в атмосфере) и 11 (Конвекция и вертикальные потоки количества, движения, тепла и влаги.) паспорта специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

### **Публикации соискателя по теме диссертации.**

Материалы диссертации полностью изложены в опубликованных Л.И.Коломеец работах. По теме диссертации опубликовано 5 работ в ведущих рецензируемых российских и зарубежных изданиях, рекомендованных ВАК, а также опубликованы тезисы докладов на 17 конференциях. Результаты исследований докладывались Л.И.Коломеец на 17 российских и международных конференциях.

### **Список публикаций по теме диссертации**

1. **Коломеец Л.И.**, Смышляев С.П. Модельное исследование обратных связей между грозовой активностью и составом атмосферы // Ученые записки РГГМУ. 2014. Вып.37. С.177-190.
2. **Коломеец Л.И.**, Смышляев С.П. Прямые и обратные эффекты между грозовой активностью, температурой и составом атмосферы в региональном масштабе: чувствительные тесты с WRF-Chem // Труды Главной Геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова. 2017. Вып. 585. С. 187-211.
3. Гаврилова С. Ю., Иванова Т. А., Луцько Л. В., Ерохина А. Е., Махоткин А. Н., **Коломеец Л. И.**, Садыкова А. Ф. О состоянии и функционировании

автоматизированных метеорологической и актинометрической сетей в 2017 году // Труды главной Геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова. 2018. Вып. 588 С. 86-109.

4. **Kolomeets L.**, Smyshlyaev S.P. Feedbacks between lightning activity, temperature and composition of the atmosphere /IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 698 (2019) 044049 doi:10.1088/1757-899X/698/4/044049

5. **Kolomeets L.**, Smyshlyaev S.P. Regional and global lightning activity effect on the composition and properties of the upper troposphere/lower stratosphere/Proceedings Volume 11916, 27th International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics, Atmospheric Physics;1191671 (2021) <https://doi.org/10.1117/12.2604068> Event: 27th International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics, Atmospheric Physics, 2021, Moscow, Russian Federation

6. **Коломеец Л.И.**, Старых Д.С., Степанова А.Б. Опыт использования радиолокационных данных при исследовании микроклиматических условий Валаамского архипелага / Всероссийская открытая конференция по физике облаков и активным воздействиям на гидрометеорологические процессы (г.Нальчик,8-10 сентября 2021г)

7. **Kolomeets L.I.**, Elizarova A.Y. Temporal variability of the characteristics of the heat balance of the Astrakhan region / L.I. Kolomeets, A.Y. Elizarova // International Symposium «Atmospheric Radiation And Dynamics» (ISARD – 2019) – Saint-Petersburg, 2019. – P.235

8. **Коломеец Л.И.** Моделирование прямых и обратных эффектов между грозовой активностью, температурой и составом атмосферы в региональном масштабе. / Л.И.Коломеец, С.П.Смышляев // Третья Всероссийская конференция «Глобальная электрическая цепь» – Борок, 2017. – С. 84.

9. **Коломеец Л.И.** Модельное исследование обратных связей между грозовой активностью и составом атмосферы / Л.И.Коломеец, С.П.Смышляев // Международный симпозиум «Атмосферная радиация и динамика». – Санкт-Петербург, 2017. – С.248 – 250.



10. **Коломеец Л.И.** Модельное исследование взаимосвязей между грозовой активностью и составом атмосферы/ Л.И.Коломеец, С.П.Смышляев // XXIII Всероссийская школа-конференция молодых ученых. – Борок, 2017. – С.72 – 73.
11. **Коломеец Л.И., Смышляев С.П.** Моделирование эффектов молниевой продукции окислов азота с помощью химико-климатической модели высокого разрешения // The way of science, 1(11), Волгоград, 165 – 175, 2015.
12. **Kolomeets L., Smyshlyaev S., Sukhodulov T.:** Evaluating of the feedbacks between lightning activity and atmospheric composition changes for mesoscale numerical model simulations, the way of Science, 8, Volgograd, 215 – 221, 2014.
13. **Коломеец Л.И.** Моделирование обратных связей между грозовой активностью, составом атмосферы и изменением погоды и климата. / Л.И.Коломеец, С.П.Смышляев // Вторая Всероссийская конференция «Глобальная электрическая цепь» – Борок, 2015. – С. 80.
14. **Коломеец Л.И.** Моделирование обратных связей между грозовой активностью, составом атмосферы и региональным климатом / Л.И.Коломеец, С.П.Смышляев //Вторая международная научная конференция с элементами научной школы « Инновационные методы и средства исследований в области физики атмосферы, гидрометеорологии, экологии и изменения климата». – Ставрополь, 2015. – С. 167 – 170.
15. **Коломеец Л.И.** Модельное исследование обратных связей между грозовой активностью и составом атмосферы / Л.И.Коломеец, С.П.Смышляев // Международный симпозиум «Атмосферная радиация и динамика». – Санкт-Петербург, 2015. – С.305 – 306.
16. **Коломеец Л.И.** Модельное исследование взаимосвязей между грозовой активностью и составом атмосферы/ Л.И.Коломеец, С.П.Смышляев, Т.Суходулов // Международная школа-конференция молодых ученых. – Москва – Kislovodsk, 2014. – С.250 – 250.
17. **Коломеец Л.И.** Модельное исследование взаимосвязей между грозовой активностью и составом атмосферы/ Л.И.Коломеец, С.П.Смышляев, Т.Суходулов // XVIII Всероссийская школа-конференция молодых ученых. – Борок, 2014. – С.56 – 57.

18. **Kolomeets L.I.** A model study of the feedbacks between lightning activity and atmospheric temperature and composition changes / L.I. Kolomeets, S.P.Smyshlyaev // XV International conference on Atmospheric Electricity.– Norman, USA, 2014.
19. **Kolomeets L.I.** Simulation of urban emissions impact on air quality in Saint-Petersburg / L.I. Kolomeets, S.P.Smyshlyaev // XVI Conference Global Emissions Initiative. – Boulder, USA, 2014.
20. **Коломеец Л.И.** Моделирование электрической структуры тропосферы в условиях хорошей погоды / Л.И.Коломеец, Л.В.Кашлева // XVII Всероссийская школа-конференция молодых ученых. – Нижний Новгород, 2013.– С.40.
21. **Коломеец Л.И.** Сезонная и суточная изменчивость атмосферно-электрических параметров в зависимости от особенностей подстилающей поверхности / Л.И.Коломеец, Л.В.Кашлева // VII Всероссийская конференция по атмосферному электричеству. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 131.
22. **Коломеец Л.И.** Суточное и годовое изменение параметров атмосферного электричества в зависимости от широты и долготы / Л.И.Коломеец, В.В.Черевань, А.К.Монзикова, Л.В.Кашлева // XV Всероссийская школа – конференция молодых ученых. – Борок, 2011. – С.80.

Диссертация Л.И.Коломеец представляет собой законченное научное исследование, актуальна, выполнена на высоком научном уровне. Полученные Л.И. Коломеец результаты и сделанные выводы достоверны и обоснованы.

Диссертация Л.И.Коломеец отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации к диссертациям, предусмотренным пунктами 9-14 Положения о порядке присуждения учёных степеней.

Диссертация «Исследование взаимосвязи между грозовой активностью, температурой и составом атмосферы в глобальном и региональном масштабах» Людмилы Ильиничны Коломеец рекомендуется к защите на

соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Заключение принято на научном семинаре метеорологического факультета Российского государственного гидрометеорологического университета.

Присутствовало на заседании 25 человек.

Результаты голосования:

«за» - 25 человек;

«против» - 0 человек,

«воздержались» - 0 человек.

Протокол № 8 от 29 апреля 2022 года.

Заведующий

Кафедрой метеорологических прогнозов,

к.ф.-м.н., доцент

О.Г. Анискина

Декан метеорологического факультета

д.ф.-м.н., доцент

Я.В. Дробжева

Людмила Анискина 02. и Дробжева Я.В.  
Управление кадров  
И.В. Дробжева  
Управление кадров