

**Заключение диссертационного совета МГУ.11.02
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от **17 мая 2018 г. № 5**

о присуждении **Варенцову Михаилу Ивановичу**, гражданину Российской Федерации,
ученой степени **кандидата географических наук**.

Диссертация «Анализ и моделирование мезоклиматических особенностей Московской агломерации» по специальности 25.00.30 «Метеорология, климатология, агрометеорология» принята к защите диссертационным советом 29 марта 2018 г., протокол № 4.

Соискатель Варенцов Михаил Иванович, 1991 года рождения, в 2014 году окончил кафедру метеорологии и климатологии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова по специальности «Метеорология». В сентябре 2017 года соискатель окончил обучение в аспирантуре географического факультета МГУ по направлению 05.06.01 «Науки о Земле», направленности «Метеорология. Климатология. Агрометеорология». Соискатель работает в должности младшего научного сотрудника на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова с августа 2017 г. по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре метеорологии и климатологии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – доктор географических наук, профессор **Кислов Александр Викторович** – заведующий кафедрой метеорологии и климатологии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

1. **Калинин Николай Александрович**, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой метеорологии и охраны атмосферы ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (г. Пермь);

2. **Кузнецова Ирина Николаевна**, доктор географических наук, заведующая лабораторией метеорологических условий загрязнения ФГБУ «Гидрометцентр России» (г. Москва);

3. **Нерушев Александр Федорович**, доктор физико-математических наук, заместитель директора по научной работе института экспериментальной метеорологии ФГБУ «НПО «Тайфун» (г. Обнинск)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет **93** опубликованные работы, в том числе по теме диссертации **26** работ, из них **7** статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ.11.02 по специальности 25.00.30 – «метеорология, климатология, агрометеорология».

1. Konstantinov P., Varentsov M., Malinina E. *Modeling of thermal comfort conditions inside the urban boundary layer during Moscow's 2010 summer heat wave (case-study)* // Urban Climate. 2014. V. 10. Pt. 3. P. 563–572.
2. Samsonov T., Konstantinov P., Varentsov M. *Object-oriented approach to urban canyon analysis and its applications in meteorological modeling* // Urban Climate. 2015. V. 13. P. 122–139.
3. Кислов А.В., **Варенцов М.И.**, Тарасова Л.Л. *Роль весеннего локального состояния влажности почвы в формировании крупномасштабных засух восточно-европейской равнины 2002 и 2010 гг.* // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2015. Т. 51. № 4. С. 464–471.
4. Кислов А.В., **Варенцов М.И.**, Горлач И.А., Алексеева Л.И. *«Остров тепла» Московской агломерации и урбанистическое усиление глобального потепления* // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2017. № 4. С. 12–19.
5. **Варенцов М.И.**, Самсонов Т.Е., Кислов А.В., Константинов П.И. *Воспроизведение острова тепла Московской агломерации в рамках региональной климатической модели COSMO-CLM* // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2017. № 6. С. 25-37.
6. **Varentsov M.**, Konstantinov P., Samsonov T. *Mesoscale modelling of the summer climate response of Moscow metropolitan area to urban expansion* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. V. 96. P. 12009.
7. **Varentsov M.**, Wouters H., Platonov V., Konstantinov P. *Megacity-Induced Mesoclimatic Effects in the Lower Atmosphere: A Modeling Study for Multiple Summers over Moscow, Russia* // Atmosphere. 2018. V. 9. № 2. P. 50

На диссертацию и автореферат поступило **14** отзывов, **все положительные**, **в 8 отзывах имеются замечания** (отзывы прилагаются).

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью и опытом исследований в области городской климатологии, мезомасштабной метеорологии, численного моделирования атмосферы и процессов в ее пограничном слое, а также наличием публикаций в соответствующих областях знаний, в том числе в международных высокорейтинговых журналах.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена **актуальная задача** комплексного анализа городских мезоклиматических аномалий Московской агломерации, их пространственно-временной изменчивости и чувствительности к изменению планировки и размера города. Результаты выполненного исследования позволяют расширить научные знания об особенностях метеорологического режима крупного города и усовершенствовать методы их воспроизведения в

гидродинамических моделях атмосферы. Развитие таких методов важно для решения широкого спектра научных и прикладных задач современной метеорологии и климатологии; их применение и внедрение имеет существенное значение для развития страны.

В том числе, **результаты диссертации и предлагаемые методы могут быть использованы:** 1) в учреждениях Росгидромета, Министерства природных ресурсов и экологии РФ и других отраслевых организациях для повышения точности и детальности прогнозов погоды и качества воздуха для Москвы и других крупных городов России; 2) в научных подразделениях Росгидромета, РАН и университетов России в рамках решения задач анализа и прогноза региональных климатических изменений для урбанизированных территорий; 3) в отраслевых подразделениях Правительства Москвы, Правительства Московской области и региональных органов государственной власти и управления других городов России, а также в градостроительных и проектных институтах при разработке планов и стратегий долгосрочного городского развития.

Результаты диссертации **используются** в рамках деятельности международного консорциума по мезомасштабному моделированию COSMO (Consortium for Small-scale Modelling) в приоритетном проекте AEVUS по апробации и тестированию параметризации городской подстилающей поверхности. В ближайшей перспективе они могут быть внедрены в оперативную практику в рамках системы краткосрочного прогноза погоды COSMO-Ru, развиваемой в ФГБУ «Гидрометцентр России».

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе соискателя в науку.

Для анализа пространственно-временной изменчивости городских аномалий температуры и влажности Московской агломерации в дополнение к данным стандартных метеорологических наблюдений соискателем **впервые** использованы данные новых сетей мониторинга: автоматических метеостанций ФГБУ «Центральное УГМС» и автоматических станций контроля загрязнения атмосферы ГПБУ «Мосэкомониторинг». С использованием этих данных **установлено**, что городские «острова» тепла и сухости по размеру соизмеримы с Московской агломерацией и характеризуют не только микроклимат отдельных дворов и улиц, но и мезоклимат большого города в целом.

Предложена и апробирована методика детализированного моделирования метеорологического режима Московской агломерации, синтезирующая **ряд передовых программных и технических решений:** 1) современную мезомасштабную модель COSMO, адаптированную соискателем под условия Московского региона и дополненную специализированной параметризацией городской поверхности; 2) **принципиально новую технологию** получения значений необходимых для модели параметров городской среды на основе ГИС-анализа картографических данных OpenStreetMap, разработанную на кафедре картографии и геоинформатики географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Самсоновым Т.Е. с участием соискателя; 3) высокопроизводительные

суперкомпьютерные вычисления. Верификация результатов моделирования показала хорошее согласие с данными наблюдений для Московского региона.

Предложенная методика позволила **впервые** выполнить моделирование атмосферных процессов в Московском регионе в рамках мезомасштабной модели атмосферы с явным учетом влияния урбанизированной поверхности, с высоким пространственным разрешением (шаг сетки 1 км) на многолетнем временном масштабе.

Результаты моделирования позволили изучить изменчивость городских аномалий метеорологического режима в трёхмерном пространстве и во времени. **Установлено**, что влияние города на метеорологические процессы распространяется на сотни метров вверх от поверхности и затрагивает мезомасштабные циркуляции, режим облачности и осадков. Кроме того, результаты мезомасштабного моделирования использовались для оценки отклика климата Московской агломерации на реализацию гипотетических сценариев экстенсивного и интенсивного развития города.

На заседании 17 мая 2018 года **диссертационный совет принял решение присудить Варенцову М.И. ученую степень кандидата географических наук.**

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 25.00.30 – «Метеорология, климатология, агрометеорология», участвовавших в заседании, **из 21 человека**, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту человек – 0), проголосовали: **за – 19, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.**

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
диссертационного совета МГУ.11.02
доктор географических наук,
член-корреспондент РАН, профессор



ДОБРОЛЮБОВ С.А.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
диссертационного совета МГУ.11.02
доктор биологических наук

ОЛЬЧЕВ А.В.

28 мая 2018 года