

**Заключение диссертационного совета МГУ.016.3**  
**по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**  
**Решение диссертационного совета от «05» июня 2025 г. №3**  
**О присуждении Рязановой Анне Александровне, гражданке РФ ученой степени**  
**кандидата физико-математических наук**

Диссертация «Чувствительность оценок теплового баланса почвогрунтов к гидрофизическим коэффициентам в модели деятельного слоя суши» по специальности 1.6.16 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия принята к защите диссертационным советом 10 апреля 2025, протокол № 1.

Соискатель Рязанова Анна Александровна, 1991 года рождения, в 2020 году окончила аспирантуру ФГБУН Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук.

Соискатель работает младшим научным сотрудником ФГБУН Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук в лаборатории климато-экологических исследований.

Диссертация выполнена в ФГБУН Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук .

Научный руководитель – **Богомолов Василий Юрьевич**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

**Гельфан Александр Наумович**, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, профессор, географический факультет, кафедра гидрологии суши, МГУ имени М.В. Ломоносова;

**Денисов Сергей Николаевич**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, лаборатория теории климата, ФГБУН Институт физики атмосферы им. А. М. Обухова Российской Академии Наук;

**Кондратьев Сергей Алексеевич**, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник, лаборатория математических методов моделирования, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской Академии Наук

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой квалификацией, известностью в области гидрологии суши, а также наличием большого количества публикаций в ведущих журналах за последние 5 лет.

Соискатель имеет 26 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 7 работ, из них 4 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук и 3 свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, определенных п. 2.4. Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, которые могут быть приравнены к публикациям.

Перечень основных статей:

1. **Ryazanova A.A.**, Bogomolov V.Yu., Medvedev A.I. The Applicability of Various Pedotransfer Functions to the Description of Soils // Water Resources. – 2023. – Vol. 50 – No. 5. – P. 732-747. – DOI 10.1134/s0097807823700069. (JIF – 0.9) (1.85 п.л., авторский вклад: анализ литературы, обработка и подготовка данных, постановка задачи, проведение расчетов, анализ результатов, формулирование выводов и подготовка к публикации в журнале).

*На русском:* Рязанова А.А., Богомолов В.Ю., Медведев А.И. Применимость различных педострансферных функций к описанию гидрофизических характеристик почв (грунтов) // Водные ресурсы. – 2023. – Vol. 50 – №5. – С. 585-601. DOI: 10.31857/S0321059623600114 (РИНЦ: 1.664) (1.96 п.л., авторский вклад: анализ литературы, обработка и подготовка данных, постановка задачи, проведение расчетов, анализ результатов, формулирование выводов и подготовка к публикации в журнале)

2. Stepanenko V.M., Medvedev, A.I., Bogomolov V., Shangareeva S.K., **Ryazanova A.A.**, Faykin G.M., Ryzhova I.M., Suiazova V.I., Debolskiy, A.V., Chernenkov A.Yu Land surface scheme TerM: the model formulation, code architecture and applications // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. – 2024. – vol. 39 – №6 – pp. 363-377. <https://doi.org/10.1515/rnam-2024-0031> (JIF: 0.5) (1.73 п.л., авторский вклад: подбор входных параметров поверхности суши (в том числе ГФК) для модели ДСС TerM, агрегирование входных параметров на сетку модели ДСС TerM, разработка программного обеспечения для подготовки входных параметров поверхности суши для модели ДСС TerM).

3. **Рязанова А.А.**, Богомолов, В.Ю., Степаненко, В.М., Варенцов, М.И., Медведев, А.И. TerMPS: программное обеспечение для подготовки данных о параметрах поверхности суши, используемых в моделях деятельного слоя суши и моделях Земной системы // Вычислительные методы и программирование. – 2024. – т. 25 – №5 – с. 11–29. (РИНЦ: 0.468) (2.19 п.л., авторский вклад: анализ литературы, обработка и подготовка данных, разработка концепции программного обеспечения, разработка алгоритмов программного обеспечения, создание технической документации, формулирование выводов и подготовка к публикации в журнале).

4. Voropay N., **Ryazanova A.**, Dyukarev E. High-resolution bias-corrected precipitation data over South Siberia, Russia // Atmospheric Research. – 2021. – V.254. – 105528. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105528>. (JIF: 4.5) (1.5 п.л., авторский вклад: постановка задачи, обработка и подготовка данных, расчет статистических метрик, анализ результатов, подготовка к публикации в журнале).

Перечень свидетельств о регистрации прав на программное обеспечение и базы данных:

1. Программа подготовки входных данных для модели деятельного слоя почвы, совместимая с климатической моделью INM-СМ6, № 2023682880, 2023.

2. Программная реализация расчетной модели для определения статистических характеристик результатов работы моделей деятельного слоя, № 2023666746, 2023.

3. Архив пространственных данных, описывающих динамику температуры и влаги в слое почвы глубиной 10м, а также компоненты теплового баланса поверхности и потоков метана с болот для территории Сибири, № 2024626244, 2024.

На диссертацию и автореферат поступило 3 дополнительных отзыва, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором

исследований показана чувствительность переменных, описывающих тепловлагоперенос в почве и на ее поверхности в модели деятельного слоя суши TerM, к гидрофизическим коэффициентам, к варьированию их пространственного разрешения и пространственного разрешения самой модели, а также к методам агрегирования этих коэффициентов.

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

1. Температура в почве и на ее поверхности, а также потоки тепла и влаги, воспроизводимые моделью деятельного слоя суши TerM, существенно зависят от горизонтального разрешения модели и от пространственного распределения гидрофизических коэффициентов. Для южной части Западной и Восточной Сибири среднегодовая за 30 лет разность между расчётами температуры верхнего слоя почвы, выполненными с различным пространственным разрешением (от  $5^\circ$  до  $0.25^\circ$ ), может достигать  $3^\circ\text{C}$ , для потоков явного тепла —  $12 \text{ Вт/м}^2$ , скрытого тепла —  $8 \text{ Вт/м}^2$ .

2. Использование в модели TerM наборов данных о параметрах поверхности суши с высоким горизонтальным разрешением и увеличение горизонтального разрешения в самой модели повышают точность воспроизведения тепловлагопереноса в деятельном слое суши. При использовании существующих в настоящее время наборов данных высокого разрешения по гранулометрическому составу и гидрофизическим характеристикам почв оптимальное разрешение составляет  $0.25^\circ$ . При дальнейшем повышении разрешения точность меняется незначительно.

3. Результаты исследования влияния способа задания гидрофизических коэффициентов на локализацию паттернов температуры и влажности почвы для южной части Западной и Восточной Сибири, выполненного с использованием созданного автором оригинального программного обеспечения, позволяющего автоматизировать процесс подготовки входных данных о деятельном слое суши.

На заседании 05 июня 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Рязановой Анне Александровне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 4 докторов наук по специальности 1.6.16 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против 1, недействительных бюллетеней 1.

Председатель  
диссертационного совета

М.А. Носов

Ученый секретарь  
диссертационного совета

С.В. Колесов