

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Гладских Д.С. *“Исследование термогидродинамических и биогеохимических процессов во внутреннем водоеме на основе модифицированных моделей турбулентного переноса”* на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – “Физика атмосферы и гидросферы”

Основной целью представленной работы является численное исследование и разработка корректного описания гидрологических, термогидродинамических и биогеохимических процессов водоемов суши с помощью реализации новых физико-математических моделей и модификации существующих. В работе рассматриваются и модифицируются одномерная модель водоема, трехмерная численная модель термогидродинамики водоема и трехмерная модель генерации, переноса и стока биогеохимических примесей в водоемах суши, а также данные дистанционного зондирования. Установлено, что одномерная модель термогидродинамики количественно воспроизводит основные особенности эволюции вертикальной термической структуры внутреннего водоема среднего размера на масштабе порядка сезона. Показана значимая роль параметризации турбулентного числа Прандтля при расчете термодинамики водоема в условиях устойчивой стратификации. Разработана и реализована трехмерная модель генерации, переноса и стока биогеохимических примесей (растворенных газов и твердого углерода) в водоемах суши, дополняющая модель термогидродинамики замкнутого водного объекта, которая позволяет воспроизвести концентрации примесей и потоки газов в атмосферу

Учитывая тот факт, что внутренние водоемы играют значительную роль в климатической системе Земли, поставленная в работе Д.С. Гладских задача является актуальной, а пути ее решения научно-обоснованы. Особенно стоит отметить, что изменение потоков парниковых газов из озер и водохранилищ с изменением климата может иметь глубокие последствия для глобального углеродного цикла, но подходы к моделированию этих эмиссий до сих пор не являются до конца разработанными. Поэтому актуальность представленной работы, одной из задач которой является создание модельного блока для представления биогеохимических процессов в водоёме, включающих концентрации примесей и потоки газов в атмосферу, не вызывает сомнений.

В качестве замечаний следует отметить, что из текста автореферата не понятно: подходят ли разработанные автором модельные подходы для всех водных объектов, или только для относительно небольших водоемов, к которым относятся все приведенные примеры.

Третья глава вырывается из общего контекста работы и тематически практически не связана с остальными главами. Логично было бы добавить в используемые модели ледовый блок и сравнить время замерзания водоема по модельным данным и данным дистанционного зондирования.

Непонятна фраза: «Подобные данные могут быть получены экспериментально, либо на основе предположения о том, что в большинстве средних и крупных водоемов средней полосы России температура воды постоянна по всей глубине и равна 4 °С.» Это в какой сезон? Имеется в виду после вскрытия ото льда? Что значит - постоянна по всей глубине? Плотность талой воды меньше чем плотность воды при температуре 4 °С. До ее прогрева или перемешивания профиль температуры будет существовать.

В каком диапазоне излучения рассматривались яркостные температуры для анализа продолжительности ледостава, из каких приборов? На перечисленных спутниках находится альтиметрическое оборудование. Имеются в виду данные СВЧ-радиометров, которые также установлены на этих спутниках, получаемые вдоль треков полетов? Какой из диапазонов используется для анализа?

Хорошим обоснованием выводов 5 главы было бы хотя бы качественное сравнение полученных вертикальных профилей концентраций метана и кислорода в водоеме с экспериментальными данными.

Данные замечания носят скорее редакционный характер и не умаляют общего хорошего впечатления от работы.

Диссертацию в целом можно охарактеризовать как выполненное на достаточно высоком научном уровне актуальное исследование, имеющее важные фундаментальные и прикладные аспекты. Полученные в работе результаты отличаются новизной и оригинальностью, и их достоверность не вызывает сомнений. Автореферат позволяет достаточно полно оценить актуальность темы, значимость научных результатов, их новизну и практическую ценность. Считаю, что представленная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гладских Дарья Сергеевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – «Физика атмосферы и гидросферы».

Выражаю свое согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации.

Профессор РАН, доктор физ.-мат. наук, заведующая лабораторией взаимодействия атмосферы и океана Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН

Телефон: (495) 951-85-49

Адрес: 119017, Москва, Пыжевский пер., 3,

Адрес электронной почты: repina@ifaran.ru



Репина Ирина Анатольевна
20.09.2022

Подпись Репиной И.А. заверяю

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института физики атмосферы им. А.М. Обухова
Российской академии наук (ИФА им. А.М. Обухова РАН)



Краснокутская Л.Д.