

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу *Ольги Станиславовны Володько*
«Анализ структуры течений в озере Шира в летний период
по результатам математического моделирования и натурных измерений»,
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое
моделирование, численные методы и комплексы программ.

В диссертационной работе О.С. Володько исследуется динамика озера Шира в летний период за несколько лет (2013-2018 гг.) с использованием самых современных технологий измерения гидрофизических параметров, способов обработки данных и технологии проведения вычислительного эксперимента.

Озеро Шира является центром рекреационной зоны, а его вода обладает лечебными свойствами, для использования которых на берегу озера построен санаторий. С начала прошлого века озеро Шира представляет собой солёное меромиктическое озеро, в котором вода никогда не перемешивается до дна, и исследования озера ведутся в различных направлениях. Целью этих исследований является изучение факторов и процессов, определяющих физический, химический, биологический состав воды и возможность ее использования в лечебных целях. Особый интерес вызывают данные измерений за 2014-2015 гг., когда озеро изменило тип циркуляции (с зимы 2014 г. до весны 2015 г. вода в озере перемешивалась до дна).

Диссертационная работа имеет характер комплексного исследования.

Первая глава диссертации носит теоретический характер, в ней представлены новые аналитические решения упрощённых моделей трехмерного стационарного ветрового течения однородной жидкости. В частности, показана применимость более простой модели Экмана для оценки течения вдали от берегов.

Вторая глава посвящена численным расчетам течения в озере Шира с использованием усовершенствованной системы моделирования ROMS. Здесь представлена методика, позволяющая по нерегулярным данным измерений батиметрии строить цифровую модель дна. Оригинальными являются результаты проведенных автором диссертации расчетов с использованием реальных метеорологических данных за весь летний период, позволившие определить характер внутренних волн в озере Шира. Достоверность полученных результатов подтверждается сравнением с данными измерений температуры и скорости в озере.

В третьей главе излагаются результаты анализа данных долговременных измерений температуры и скорости в озере Шира в летний период, полученные с помощью метода главных компонент (эмпирических ортогональных функций). Этот анализ позволил использовать данные измерений не только в качестве начальных данных для численной модели или для валидации созданной О.С. Володько компьютерной модели озера Шира, но и для получения новой информации, такой как определение корреляции температуры воздуха с поверхностной температурой, характеристики скоростей течения в целом за весь период измерений, оценка величины коэффициента вертикального турбулентного обмена.

В приложении приведено описание акустических доплеровских профилографов течения (ADCP), которые использовались для измерения трехмерных скоростей течения в озере Шира.

Задачи, возникающие в ходе проведения диссертационного исследования, были

решены О.С. Володько качественно и на высоком научном уровне. В процессе выполнения работы она проявила самостоятельность, инициативность, высокую математическую грамотность и профессиональную квалификацию в области исследования математических моделей гидродинамики замкнутых водоемов, численного моделирования, обработки и интерпретации данных натурных наблюдений. Особо стоит отметить личное участие О.С. Володько в измерении скоростей в озере, которые в дальнейшем были проанализированы с использованием метода главных компонент.

О.С. Володько неоднократно выступала с докладами о полученных результатах на российских и международных конференциях. Результаты работы О.С. Володько нашли отражение в 27 публикациях, в том числе: 1 монографии; 3 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК, 5 публикаций диссертанта проиндексированы в базе данных Scopus, 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ, 3 статьи опубликованы в рецензируемых научных журналах, 13 публикаций изданы в трудах и тезисах всероссийских и международных конференций. Диссертационную работу О.С. Володько «Анализ структуры течений в озере Шира в летний период по результатам математического моделирования и натурных измерений» оцениваю как завершённую научную работу, содержащую новые научные результаты в исследовании динамики озер. Примененный ею комплексный подход и методы исследования могут быть интересны специалистам в области лимнологии и экологии.

Работа выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Старший научный сотрудник
отдела «Вычислительной математики»
Института вычислительного моделирования СО РАН –
обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН
к.ф.-м.н., доцент

Лидия

Лидия Алексеевна Компаниец

«09» июля 2021 г.

660036, г. Красноярск
Академгородок, дом. 50, стр. 44
Институт вычислительного моделирования СО РАН –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН
Рабочий телефон: 8 (391) 2-49-88-11
E-mail: kla@icm.krasn.ru

Подпись к.ф.-м.н., доцента Л.А. Компаниец удостоверяю:

Ученый секретарь ИВМ СО РАН
к.ф.-м.н.



А.В. Вяткин

«09» июля 2021 г.