

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Володько Ольги Станиславовны «Анализ структуры течений в озере Шира в летний период по результатам математического моделирования и натурных измерений», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Работа О.С. Володько посвящена исследованию гидродинамики соленого озера Шира, являющегося одним из рекреационных центров республики Хакасия. Возрастающее антропогенное воздействие на экосистему озера угрожает лечебным свойствам воды. В связи с этим, актуальной становится задача мониторинга и комплексного изучения экологического состояния этого озера. В последние годы исследования такого рода были направлены на натурное изучение физических, биологических и химических свойств озера, так и на математическое моделирование его гидродинамики, что позволило уточнить картину течений в теплый период года. В летний сезон озеро стратифицировано по температуре и солености, и в нем, под ветровым воздействием, наряду с течением, развиваются внутренние волны, которые вносят вклад в перемешивание вод, в особенности, в прибрежной зоне.

Целью работы является как математическое моделирование (аналитическое и численное) гидродинамических процессов, так и анализ данных гидрофизических измерений в озере Шира в теплый (безледный) период года.

Ее итогом являются следующие, наиболее важные на мой взгляд, результаты, имеющие как фундаментальное, так и практическое значение.

1. На основании анализа данных численного моделирования и натурных измерений определены закономерности изменчивости основных гидрофизических характеристик озера и, в частности, условий возникновения внутренних волн и их параметров в зависимости от направления и силы ветра.
2. По данным долговременных измерений скорости течения описана ее структура в верхнем прогревом слое озера, сделана оценка коэффициента вертикального турбулентного обмена.
3. Разработана и реализована методика построения цифровой модели рельефа дна по нерегулярным данным батиметрии. Данная методика может быть также использована применительно к другим водоемам.

В своей диссертационной работе О.С. Володько продемонстрировала различного рода профессиональные навыки, умение решать гидрофизические задачи аналитическими методами, успешно использовать численное моделирование гидродинамических процессов, а также получать и анализировать данные наблюдений. Она является зрелым специалистом, способным самостоятельно и творчески решать задачи в области математического моделирования и экспериментального исследования природных водоемов.

К некоторым недостаткам работы, вернее, ее изложения в автореферате, следует отнести следующие:

- 1) отсутствие качественного описания картины течения в озере Шира, при различных направлениях ветра. Из текста и рисунков не ясно, возникает ли при ветровом воздействии общая горизонтальная циркуляция вод, и, если возникает, как она зависит от интенсивности и направления ветра, какова величина скорости течения, быстро ли оно затухает после прекращения (ослабления) ветра, и т.п. Рис. 10, на котором представлены аномалии уровня свободной поверхности, явно недостаточен для интерпретации динамики вод.
- 2) в связи с оценками коэффициента вертикального турбулентного обмена, было бы полезно рассчитать значения сдвигового числа Ричардсона, величина которого существенно влияет на интенсивность турбулентного перемешивания.

Отмеченные недостатки не изменяют положительной оценки результатов исследований, представленных в автореферате диссертации.

Диссертационная работа О.С. Володько содержит результаты, представляющие научную новизну и практический интерес, и является значимым достижением в области комплексного исследования гидрофизических процессов в озере Шира. Некоторые из полученных диссертантом результатов и методик могут быть успешно использованы при исследовании других стратифицированных по плотности водоемов.

Результаты диссертационных исследований хорошо апробированы, опубликованы в ряде научных статей, в том числе, в 4-х статьях в изданиях из перечня ВАК РФ и докладывались неоднократно на российских и международных конференциях.

Работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Володько Ольга Станиславовна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Главный научный сотрудник Федерального государственного учреждения науки Института океанологии им. П. П. Ширшова Российской академии наук, доктор физико-математических наук, Зацепин Андрей Георгиевич
117997, Москва, Нахимовский проспект, 36
e-mail: zatsepin@ocean.ru
тел: +7(499)1246392

Я, Зацепин Андрей Георгиевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись:

31.03.2022

/Зацепин А.Г./



Верно:

ав. канцелярией ИО РАН