

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ВЕТРОВЫХ ТЕЧЕНИЙ В СТРАТИФИЦИРОВАННОМ ОЗЕРЕ

Компаниец Л.А., Якубайлик Т.В.

ИВМ СО РАН, Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/44,
Тел.: (391)249-88-11, E-mail: kla@icm.krasn.ru

Проблемам экологии в настоящее время уделяется пристальное внимание. В связи с этим изучение процессов, происходящих в озерах, представляет собой актуальную задачу. В течение длительного времени в Институте биофизики СО РАН на базе научного стационара проводятся исследования функционирования экосистем озер юга Красноярского края и республики Хакасия. При этом необходимы данные о характере гидрофизических процессов в озере, например, таких как скорости течений, распределение температур, солености. В частности, эта проблема остро стоит для оз. Шира. Озеро является популярным местом отдыха, обладает бальнеологическими свойствами, на его берегу более ста лет функционирует известный курорт «Озеро Шира».

Для моделирования оз. Шира подходит только трехмерная модель, так как течение сильно нестационарное и переходная зона в районе термоклина растянута по глубине примерно на 5 метров.

Были проведены расчеты гидрофизических характеристик оз. Шира в летний период с использованием программы GETM (General Estuarine Transport Model, <http://www.getm.eu/>). Система уравнений, используемая в этой программе, является модификацией хорошо известной и часто используемой для расчетов российскими и зарубежными учеными, системой уравнений гидрофизики [1,2], основанной на приближении Буссинеска и предположении гидростатики. В качестве начальных данных использовались результаты натурных наблюдений в сезоне полевых работ 2009 - 2010 гг., позволившие определить реальное распределение температуры и солености.

В течении трех летних сезонов, начиная с 2009 года, проводились измерения гидрофизических характеристик оз. Шира, в том числе измерение скоростей течения с помощью доплеровских профилографов. Эти приборы позволяют получать трехмерные векторы скорости по всей глубине озера.

Численный алгоритм адаптирован для расчета ветровых течений в стратифицированном озере Шира. Результаты расчетов качественно совпадают с возможными конфигурациями течения в оз. Шира, полученными в результате натурных наблюдений и могут быть далее использованы для решения задач определения экологического состояния оз. Шира как часть комплексной системы.

Литература.

1. Марчук Г. И., Саркисян А. С. Математическое моделирование циркуляции океана. – М.: Наука, 1988.
2. Wang Y., Hutter K. Methods of substructuring in lake circulation dynamics. // *Advances in Water Resources* Vol.23, 2000. P. 399-425.