

СПРАВОЧНИКИ ПО ВОЛНОВОМУ КЛИМАТУ МОРЕЙ – ОТ ТРАДИЦИОННЫХ ИЗДАНИЙ К КОМПЬЮТЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Лопатухин Л.И.^{1,2}, Бухановский А.В.², Калюжная А.В.², Чернышева Е.С.²

¹ – Санкт-Петербургский Государственный университет. Кафедра Океанологии. Санкт-Петербург. Россия. l.lopatuhin@spbu.ru

² – Санкт-Петербургский Государственный университет информационных технологий, механики и оптики. Санкт-Петербург. Россия.

Аннотация. Описан современный подход к расчёту режима волнения (волновому климату). Намечены перспективы создания компьютерных справочников по волновому климату. Ключевые слова: волновой климат, справочники, компьютерные технологии.

До 80-ых годов прошлого века справочники по волновому климату (режиму волнения) базировались, в основном, на данных попутных судовых наблюдений. Интенсивное развитие мореплавания и освоение ресурсов Мирового океана повысили требования к составу режимной информации о волнении, что потребовало принципиально иных, чем ранее, подходов к расчёту режима волнения. В результате, база данных по волновому климату стала создаваться путем расчётов по гидродинамическим моделям. Полученные поля волнения подвергались статистической обработке, используя набор вероятностных моделей. Успешная реализация указанного подхода предусматривает последовательное решение нескольких задач, объединенных в вычислительную цепочку. Каждая задача дополнительно распадается на систему взаимосвязанных модулей:

- Подготовка массива метеорологической информации (исходных данных).
- Формирование массива полей волнения, используя гидродинамические модели.
- Расчет статистик волнения (включая климатические спектры, режимные распределения и т.п.).
- Идентификация системы стохастических моделей и оценивание экстремальных характеристик.

В результате, в 2003-2013 г.г. было издано 5 томов фундаментальных справочников нового поколения по режиму ветра и волнения на морях [1-5]. Эти справочники представляют собой пособия нового поколения, учитывающие последние достижения в исследовании ветрового волнения, численного моделирования и компьютерных технологий. Появились также электронные справочники (см., например, <http://www.geogr.msu.ru/casp>), но информация, представленная в них не позволяет варьировать набором статистик, изменять конфигурацию районов, сезонов года и т.п.

В настоящее время реально создание электронно-справочной системы по ветру и волнению океанов и морей, основанной на агрегации данных измерений и модельных расчетов за длительные (30 и более лет) временные интервалы. Подход к комплексному решению этой проблемы основан на интеллектуализации процесса подготовки, оценки и использования гидрометеорологических данных на разных уровнях с использованием машинного обучения и когнитивных технологий. В отличие от большинства реализованных электронных справочников подобный справочник не «застывшая» информация, а интерактивное пособие, позволяющая выбирать любую конфигурацию района, времени года, набор статистик и т.п. Разработка и внедрение в проектную деятельность программно-аппаратной среды обеспечит потребителей детальной

информацией о гидрометеорологических условиях на континентальном шельфе, исходя из специфики задач проектирования и эксплуатации морских сооружений и плавучих объектов. Важным шагом в реализации указанных технологий может служить (разработанная в университете информационных технологий механики и оптики) распределенная вычислительная инфраструктура для обеспечения расчетной гидрометеорологической информацией по морям Российской Арктики. Созданный на ее основе информационный массив общим объемом около 250 Тб содержит поля основных гидрометеорологических характеристик.

Литература

1. Лопатухин Л.И., Бухановский А. В., Дегтярев А.Б., Рожков В.А Справочные данные по режиму ветра и волнения Баренцева, Охотского и Каспийского морей. // Российский Морской Регистр Судоходства. 2003. 213 с.
2. Лопатухин Л.И., Бухановский А. В., Иванов С.В., Чернышева Е.С. Справочные данные по режиму ветра и волнения Балтийского, Северного, Черного, Азовского и Средиземного морей. // Российский Морской Регистр Судоходства. 2006. 450 с.
3. Лопатухин Л.И., Бухановский А. В., Чернышева Е.С. Справочные данные по режиму ветра и волнения Японского и Карского морей. // Российский Морской Регистр Судоходства. 2009. 356 с.
4. Лопатухин Л.И., Бухановский А. В., Чернышева Е.С. Справочные данные по режиму ветра и волнения Берингова и Белого морей. // Российский Морской Регистр Судоходства. 2010. 565 с.
5. Лопатухин Л.И., Бухановский А.В., Чернышева Е.С. Справочные данные по режиму ветра и волнения шельфа Баренцева и Карского морей // Российский Морской Регистр Судоходства. 2013. 334 с.

WAVE CLIMATE HANDBOOKS – FROM TRADITIONAL PUBLICATIONS TO HIGH PERFORMANCE COMPUTING

Lopatoukhin L.^{1,2}, Boukhanovsky A.², Kalyuzhnaya A.², Chernysheva E.²

¹ – Saint-Petersburg State University. Dep. Oceanology, Russian Federation

² – Saint-Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Russian Federation

Abstract. The modern approach to wave climate is presented. The view of computer handbooks of the nearest future is outlined.

Key words: wave climate, handbooks, high performance computing.