
**ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА**

УДК 528.813

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СПЕКТРА ВЕТРОВОГО ВОЛНЕНИЯ
ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННЫХ
РАДИОПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ**

© 2009 г. **И. Н. Садовский^{1,2}, А. В. Кузьмин¹, М. Н. Поспелов¹**

¹*Институт космических исследований РАН, Москва*

²*Владимирский государственный университет, Владимир*

E-mail: ilya_nik_sad@mail.ru

Поступила в редакцию 04.05.2008 г.

Представлены результаты натурных исследований микроволнового излучения взволнованной водной поверхности, выполненных в период с 1 по 21 июня 2005 г. на стационарной океанографической платформе в рамках международного эксперимента CAPMOS'05. На примере полученных данных показано присутствие максимума в спектре кривизны гравитационно-капиллярных волн $B(K)$, соответствующего значениям волновых чисел $K \approx 7.0$ рад/см. Восстановленные значения $B(K)$ значительно превышают существующие теоретические оценки данного параметра, выполненные в соответствии с наиболее известными моделями ветрового волнения. Максимум корреляции восстановленных значений $B(K)$ и скорости приповерхностного ветра соответствует области спектрального максимума. Представленные результаты подтверждают возможность использования разработанной методики для дистанционного контроля состояния взволнованной морской поверхности с целью изучения процессов на границе раздела океан–атмосфера.

ВВЕДЕНИЕ

Дистанционное зондирование океана из космоса в микроволновом диапазоне основано на измерении характеристик электромагнитных волн, рассеянных морской поверхностью (активное зондирование, предполагающее использование радиолокаторов, скаттерометров или радиовысотометров), либо излучаемых ею (пассивное зондирование с использованием радиометров). Поскольку характеристики и собственного, и рассеянного излучения зависят от геометрии и диэлектрических свойств поверхности, дистанционные методы позволяют восстанавливать параметры волнения (и тем самым, опосредованно, скорость приповерхностного ветра), температуру и соленость поверхности воды. Для разработки и валидации алгоритмов дистанционного определения указанных параметров крайне важным является проведение натурных экспериментов с использованием аппаратуры дистанционного зондирования, подобной той, что устанавливается на спутниках, при одновременном тщательном измерении характеристик пограничных слоев океана и атмосферы и параметров их взаимодействия.

В статье изложены некоторые результаты международного экспериментального проекта по измерению характеристик ветрового волнения. Проект Combined Active/Passive Microwave Measurements of Wind Waves for Global Ocean Salinity Monitoring (CAPMOS) объединяет восемь научных групп из четырех стран: России, Украины, Италии и Дании. В его рамках в период с 1 по

21 июня 2005 г. на стационарной океанографической платформе (рис. 1) ЭО МГИ НАНУ (Экспериментальное отделение Морского гидрофизического института Национальной академии наук Украины), расположенной у южного берега Крыма вблизи п. Кацивели, проводились комплексные измерения характеристик взаимодействия океана и атмосферы.

Платформа была установлена в 1980 г. для проведения регулярных гидрологических и метеорологических измерений. Географические координаты платформы: 44°23'35" с.ш., 33°59'04" в.д.; удаление от берега около 600 м; глубина моря около 30 м. При господствующих ветрах восточного и западного направления, тем более при южном ветре со стороны открытого моря, обеспечивается достаточный разгон ветровых волн, что позволяет относить волновые измерения к условиям глубокой воды и развитого волнения. Следует отметить, что во всем мире количество подобных научно-исследовательских сооружений невелико, и для проведения подспутниковых измерений они представляют большую ценность, поскольку дешевле в эксплуатации чем научно-исследовательские суда, обеспечивают возможность проведения долговременных измерений, и, что особенно ценно для радиометрических измерений, отсутствуют качка.

Одной из главных задач проводимых исследований являлась апробация методики дистанционного определения параметров спектра ветрового волнения. Данная методика была предложена