

НАТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО ВОЛНЕНИЯ И ПРИВОДНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ НАД ОСОБЕННОСТЯМИ РЕЛЬЕФА ДНА

Баханов В.В. (1), Зуйкова Э.М. (1), Кемарская О.Н. (1),
Репина И.А. (2), Титов В.И. (1)

(1) Институт прикладной физики, РАН,
603950 Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46,
(2) Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова, РАН,
119017 Россия, г. Москва, Пыжевский пер., 3,
т. 7-8312-164856, факс 7-8312-365976,
e-mail – bakh@hydro.appl.sci-nnov.ru

The variability of surface waves and atmospheric near-surface layer was investigated at passage of various ocean areas (above submarine elevations, on depths “dumping” etc.) in Norwegian, Barents and Black seas. It is detected, that the features of bottom topography, transforming a field of currents, call variability of surface waves in a wide frequency range. Surface wave transformation, in turn, gives in variability of mesoscale component of meteorological fields in atmospheric near-surface layer.

Развитие дистанционных средств диагностики подповерхностных процессов в океане обуславливает постоянный интерес к исследованиям трансформации поверхностных волн в поле неоднородных течений. В Норвежском, Баренцевом и Черном морях была исследована изменчивость характеристик поверхностного волнения и приповерхностного слоя атмосферы при прохождении различных зон океана (над подводными возвышенностями, в местах перестройки течений, на “свале” глубин и т.д.). Измерения проводились при различных метеорологических условиях как в мелководных районах глубиной 100 – 200 м, так и в районах, где глубина изменялась с 2500 м до 250 м.

Рельеф дна регистрировался с помощью эхолота, параметры течения – ADCP, характеристики поверхностного волнения в диапазоне длин волн 4 м – 5 м измерялись с помощью комплекса приборов, включающего скаттерометры X и Ka диапазонов, радиолокатор X диапазона и оптические измерители характеристик поверхностного волнения. Измерялись температура воздуха, относительная влажность, атмосферное давление, скорость и

направление ветра. Использовались два акустических анемометра-термометра для регистрации пульсаций горизонтальной и вертикальной компонент скорости ветра и температуры в приводном слое атмосферы.

Обнаружено, что особенности рельефа дна, трансформируя поле течений, вызывают изменчивость поверхностного волнения в широком частотном диапазоне. Величина изменения спектральной плотности поверхностных волн существенно зависит от их длины и направления распространения. Трансформация поверхностных волн, в свою очередь, приводит к изменчивости мезомасштабной составляющей метеорологических полей приповерхностного слоя атмосферы. При этом в большинстве экспериментов данные об изменчивости горизонтальной скорости ветра хорошо коррелируют с данными 3 см скаттерометра. В некоторых случаях зафиксировано уменьшение горизонтальной скорости ветра и увеличение температуры в приводном слое атмосферы над областями усиленного волнения. Проведенные измерения показали, что во всех случаях наличия на поверхности видимых аномалий изменялась структура атмосферной турбулентности. Наблюдается интенсификация энергообмена и увеличение интенсивности атмосферной турбулентности в районе перепада глубины. В ряде случаев за свалом глубин наблюдалось образование мезомасштабных структур в полях атмосферной турбулентности.

По результатам измерений в ходе нескольких галсов были построены пространственные распределения измеряемых величин. Показано, что пространственные распределения интенсивности полуторсантиметровой и 4 миллиметровой ряби, реконструированные по данным тех галсов, когда судно двигалось навстречу длинным волнам, схожи. В других случаях они различаются.

Таким образом, показано, что особенности рельефа дна могут отображаться в характеристиках поверхностного волнения и приповерхностного слоя атмосферы при глубине моря 100 – 200 м.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант (05-05-64942)