

## ДИСТАНЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОРСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Шишкин А.Д., Чернецова Е.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – *Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия an.dm.shishkin@mail.ru*

**Аннотация.** Рассматривается целесообразность использования наземных береговых или судовых радиолокационных станций для экологического мониторинга прибрежных акваторий, технология и принципы их использования для обнаружения и идентификации нефтяных разливов. Предложена схема территориально-распределенной системы мониторинга водной поверхности. Приводятся результаты натурного эксперимента по обнаружению, и идентификации масляного пятна на водной поверхности. Описана последовательность применения различных алгоритмов по обработке радиолокационных изображений с демонстрацией рисунков.

**Ключевые слова.** Система, мониторинг, морская поверхность, экологическая безопасность.

Определение наличия нефтяной пленки на морской поверхности с помощью РЛС осуществляется на основе радиолокационного контраста, т. е. различия интенсивностей и доплеровских спектров сигналов, при отражении от чистых и загрязненных участков водной поверхности, имеющего место при наличии волнения на морской поверхности. Различия связаны с частичным гашением волнения в пределах нефтяного пятна из-за большего по сравнению с чистой водой поверхностного натяжения нефтяной пленки.

Предложена обобщенная схема территориально-распределенной системы мониторинга водной поверхности, позволяющая решить следующие задачи:

- 1) оперативно оценить причины развития экологических кризисов в водной среде, сузить зону их оперативного поиска, разработать научно обоснованные природоохранные мероприятия;
- 2) создать информационную базу водных экосистем;
- 3) систематизировать экологическую информацию, используя структуру информационной базы;
- 4) оперативно оценить возможные экономические риски и последствия экологической катастрофы;
- 5) оценить остроту экологической ситуации в акватории;
- 6) разработать прогноз возможных экологических изменений в водной среде.

Предложен алгоритм обработки радиолокационных изображений участков акваторий для выявления загрязненных участков акватории, позволяющих на ранних стадиях оценить риски экологической безопасности морских портов и акваторий.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что, несмотря на плохую контрастность изображений, разработанные алгоритмы способны решить проблему выделения и идентификацию нефтяных и ветровых сликов. При более толстых пленках будет наблюдаться более сильный контраст пятна и вероятность выделения и идентификации пятен существенно улучшится.

Результаты проведенных экспериментов показали, что радиолокационный метод позволяет определять нефтяные (масляные) пленки на морской поверхности при волнении моря 1-2 балла, при углах места от 0,4 градуса и более, при высоте расположения антенны РЛС не менее 15 м.

Своевременное обнаружение нефтяных разливов позволит повысить экологическую безопасность за счет оперативного их обнаружения.

## REMOTE MONITORING SYSTEM TO ENSURE THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE SEA SURFACE

Shishkin A.D., Chernetsova E.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – *Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia,  
an.dm.shishkin@mail.ru*

**Abstract.** Land-based (Ship) Radar Usage Expediency for Coastal Ecological Monitoring, Oil Spill Detection Methodology and Principles are considered. A geographically distributed water surface monitoring system scheme is proposed. Results of an experiment on location for Oil spill detection and Identification on water surface are given. The Use of Different Algorithms for Radar Image Processing with pictures display is described.

Keywords. system, monitoring, sea surface, environmental safety.