

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СПУТНИКОВОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ПЛЕНОЧНЫХ/НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

А.Ю. Иванов, А.Г. Александрова, Д.В. Ивонин
Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва
E-mail: astieve@mail.ru

1 Введение

Основную группу рисков, связанных с антропогенной деятельностью в замерзающих морях, в ближайшей перспективе составят риски от развития и функционирования морского нефтегазового комплекса (МНГК). Очаги загрязнения в акватории морей и связанные с этим экологические риски определяются развитием хозяйственной деятельности на акватории и на территории водосборных бассейнов. Данная работа начиналась в связи с продолжающимся загрязнением морей и океанов нефтью.

В настоящее время обнаружение, мониторинг и контроль нефтяных загрязнений на поверхности моря ведутся современными методами ДЗЗ. Важную роль в этом играют радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА). Регулярный спутниковый мониторинг Баренцева моря ведется с 2015 г. [3] благодаря запуску в 2014 и 2016 гг. европейских радиолокационных спутников Sentinel-1A и Sentinel-1B, снимающих море практически ежедневно.

2 Материалы и методы

Развитие портовых мощностей в западном секторе российской Арктики напрямую связано с экспортом энергоресурсов, прежде всего, жидких углеводородов.

Для разработки эффективных мер по борьбе с загрязнением арктических морей необходимо определить основные типы и источники пленочных загрязнений, включая загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

Обнаружение пятен пленочных загрязнений, включая: 1) обнаружение темных пятен на изображении; 2) извлечение дополнительной информации об этих пятнах с помощью компьютерной обработки, привлечения и анализа дополнительных данных; 3) идентификация темных пятен как пленочных загрязнений и классификация по типам; 4) отсеивание прочих сликовых образований и классификация по типам. При анализе причин и источников пленочного загрязнения - методика геоинформационного (ГИС) подхода: Программно ГИС-подход реализован ГК СКАНЭКС в виде веб-ГИС приложения "Геомиксер"

3 Результаты

Рассмотрены результаты спутникового радиолокационного мониторинга пленочных/нефтяных загрязнений Баренцева моря, проведенного в 2017–2019 гг., проведен анализ сводных карт пятен пленочных загрязнений моря, обнаруженных, верифицированных и картографированных по результатам мониторинга.

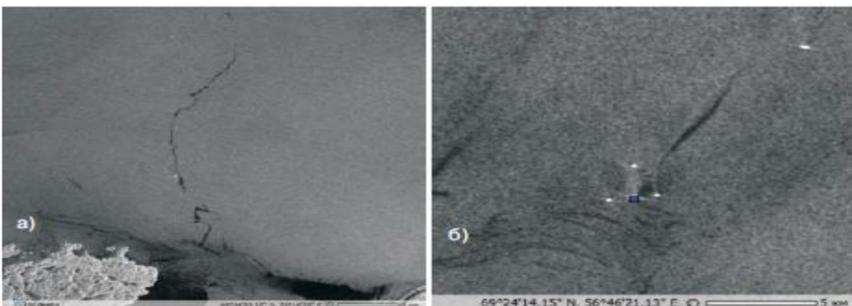


Рис. 1. Пятна пленочных загрязнений;
а) 9.08.2018 (04:30 UTC) судовой разлив в территориальных водах РФ на подходах к Кольскому заливу (длина около 34 км, площадь 3,2 км²)
б) 28.06.2019 (04:21 UTC) пятно загрязнений в районе платформы Приразломная (площадь около 3 км²). © ESA

5 Выводы

Выделение районов ограничения антропогенной деятельности в замерзающих морях является важнейшей превентивной мерой их защиты.

Анализ примеров типичных пленочных загрязнений среди пленочных загрязнений, обнаруженных в Баренцевом море позволяет выделить среди них три главные категории: 1 – судовые разливы, обусловленные стандартными судовыми операциями в рамках конвенции МАРПОЛ-73/78, а также нелегальные сбросы, 2 – загрязнения в районах рыболовства, которые также обусловлены судовыми причинами, однако важным компонентом этого загрязнения может быть биогенная составляющая, а именно отходы рыбообработки, среди которых могут быть животные жиры, в частности рыбий жир; 3 – загрязнения, производимые НГК (утечки сырой нефти при добыче и перегрузке, сбросы).



7 Благодарности

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 18-55-20010). Радиолокационные данные спутников Sentinel-1A и Sentinel-1B были предоставлены ГК "СКАНЭКС", оригинальные исключительные права на которые принадлежат Европейскому космическому агентству (ESA).

4 Обсуждение

РЛИ спутников Sentinel-1 на Баренцево море в 2017–2019 гг. были получены в режимах Interferometric Wide (IW) и Extra Wide (EW) с разрешением 10 и 40 м и полосой обзора 250 и 400 км. Использование всей совокупности данных о морском бассейне, а именно: дистанционных, физико-географических, промышленных и экологических с учетом антропогенной и техногенной нагрузки, позволяет на выходе получать информацию о типах и источниках нефтяного/пленочного загрязнения.

Пленочные загрязнения уменьшают обратное рассеяние от моря, подавляя мелкомасштабные ветровые волны, и проявляются на РЛИ в виде темных областей различной формы и размеров.

Анализ сводных карт (рис. 2) показал, что наиболее часто пятна пленочных загрязнений появлялись на поверхности моря в районах судоходных трасс и рыболовных зон моря.

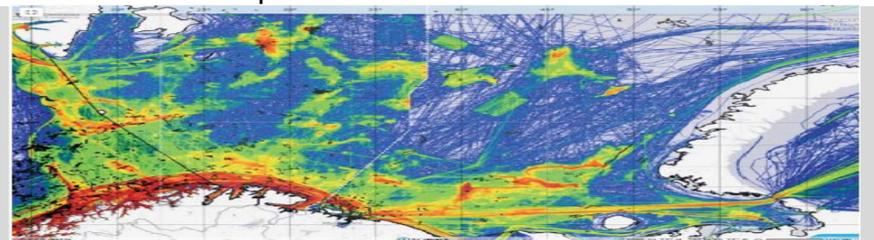


Рис. 2. Сводная карта пленочных образований, обнаруженных в 2017–2019 гг., совмещенная с картой интенсивности судоходства по данным АИС (сервис marinetraffic.com)

6 Список литературы

- 1) Иванов А.Ю., Терлеева Н.В., Евтушенко Н.В., Кучейко А.Ю., Филимонова Н.А., Кучейко А.А. Основные результаты радиолокационного спутникового мониторинга нефтяных загрязнений Баренцева моря. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2017. № 3. С. 17–32.
- 2) МАРПОЛ-73/78. Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная протоколом 1978 г. В 2-х кн. СПб, ЗАО ЦНИИМФ, 2008.
- 3) Терлеева Н.В., Иванов А.Ю. Жидкие судовые грузы и отходы, причины появления судовых разливов в море и проблемы их дистанционного зондирования. Экология и промышленность России. 2017. Т. 21. № 8. С. 13–19.

