

Лаврова О.Ю., Митягина М.И., Бочарова Т.Ю., Назирова К.Р., Строчков А.Я.

Цикл статей

«Исследование влияния динамических и циркуляционных процессов на распространение антропогенных и биогенных загрязнений морской поверхности»

Цикл состоит из 5-и статей

1. **Olga Lavrova**; Evgeny Krayushkin; Maria Golenko; Nikolay Golenko. Effect of Wind and Hydrographic Conditions on the Transport of Vistula Lagoon Waters Into the Baltic Sea: Results of a Combined Experiment // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 2016, Vol. 9, Issue 9, DOI 10.1109/JSTARS.2016.2580602, Jun 29 2016. (Цитирование в SCOPUS и Web of Science)
2. **Lavrova Olga Yu.**, Soloviev Dmitry M., **Mityagina Marina I.**, **Strochkov Alexey Ya.**, **Bocharova Tatiana Yu.** Revealing the influence of various factors on concentration and spatial distribution of suspended matter based on remote sensing data // Remote Sensing of the Ocean, Sea Ice, Coastal Waters, and Large Water Regions 2015, edited by Charles R. Bostater, Stelios P. Mertikas, Xavier Neyt, Proc. of SPIE Vol. 9638, doi: 10.1117/12.2193905 (Цитирование в SCOPUS и Web of Science)
3. **Лаврова О.Ю., Митягина М.И.,** Костяной А.Г. Исследование влияния динамических и циркуляционных процессов на распространение антропогенных и биогенных загрязнений морской поверхности на основе комплексного использования спутниковой информации // Проблемы постсоветского пространства. 2015. № 4. С. 29-52.
4. **Nazirova Ksenia, Lavrova Olga, Mityagina Marina,** and Krayushkin Evgeny. Influence of Vortex Structures on the Spread of Pollution // Proceedings of the Twelfth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment MEDCOAST 2015, 06-10 October 2015, Varna, Bulgaria, E. Ozhar (Editor). 2015. V.2. P.985-996. (Цитирование в SCOPUS и Web of Science)
5. Ермаков С.А., **Лаврова О.Ю.,** Капустин И.А., Макаров Е.В., Сергиевская И.А. Исследование особенностей геометрии пленочных slicks на морской поверхности по данным спутниковых радиолокационных наблюдений // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 3. С. 97-105. (Цитирование в SCOPUS и РИНЦ)

Общая формулировка проблемы и её актуальность

Экологическое состояние морских акваторий, особенно их прибрежных зон, вызывает серьезную озабоченность специалистов. Это обусловлено многими причинами: увеличением нефтяного загрязнения вследствие расширения деятельности нефтегазовой отрасли и интенсивности судоходства; повышением концентрации взвешенного вещества в воде, что приводит к увеличению мутности вод и снижению биопродуктивности; аномальным цветением вод. Одной из важнейших задач экологического мониторинга морей является не только выявление антропогенных и биогенных загрязнений морской среды, но и прогноз их распространения. Прогноз распространения загрязнений возможен только на основе детального знания всей совокупности гидродинамических процессов, характерных для района мониторинга. Как показывает наш многолетний опыт спутниковых наблюдений различных районов Мирового океана, задачи выявления загрязнения морской среды и исследования динамических процессов, происходящих в этой среде, необходимо решать в тесной взаимосвязи, поскольку попадая в морскую

среду, загрязнения становятся частью этой среды и развиваются по тем же законам, по которым развивается и сама морская среда.

Конкретная решаемая в работе задача и её значение

Данный цикл статей рассматривает следующие задачи: влияние гидродинамических процессов на выносы рек и вод из залива, влияние субмезомасштабных вихрей на распространение антропогенных загрязнений в прибрежной зоне, а также влияние ветра на формирование нефтяного пятна. Речной сток — главный источник поступления в море растворенных и взвешенных веществ материкового происхождения, в том числе продуктов антропогенного загрязнения. Понимание структуры и предсказание направления распространения речного стока и антропогенных загрязнений в прибрежной зоне – важная экологическая задача.

Используемый подход, его новизна и оригинальность

Для решения задач, рассматриваемых в данном цикле статей, использовался комплексный подход, заключающийся в анализе спутниковой информации, теоретическом анализе, моделировании изучаемых процессов и проведении натурных экспериментов.

Полученные результаты и их значимость

Проведено исследование, направленное на выявление вклада различных естественных факторов на концентрацию и распространение взвешенного вещества для трех специально выбранных тестовых районов: грузинский и придунайский шельфы Черного моря, Гданьский залив Балтийского моря. Для каждого из районов, которые существенно отличаются по своим географическим и гидрометеорологическим условиям и по источнику взвешенного вещества в них, определялись факторы, влияющие на его распространение.

Показано, что в на концентрацию и перенос взвешенного вещества и других антропогенных загрязнений влияют: (1) сток рек (особенно в период паводка и после сильных дождей); (2) выток из Калининградского залива (особенно при сильных юго-восточных ветрах); (3) ветро-волновое перемешивание в прибрежной зоне; (4) прибрежные течения и апвеллинги; (5) вихревые образования (мезомасштабные и субмезомасштабные вихри, диполи и апвеллинговые струи) с масштабами от 1 до 35 км.

Проведено сравнение влияния различных факторов на концентрацию и распространение взвешенного вещества, выносимого реками, для двух районов, сильно различающихся по своим характеристикам и гидрометеорологическим процессам, проходящим в них: Гданьского залива Балтийского моря и грузинского шельфа Черного моря.

По результатам многолетних спутниковых наблюдений выявлено, что для в случае распространения вод Вислы, впадающей в Гданьский залив, влияние ветра на распространение взвешенного вещества является определяющим при сезонных паводках.

Для района восточной части Черного моря, который характеризуется резким свалом глубин и в который впадают сильно взмученные горные реки, определяющее значение имеет сток рек. От его интенсивности зависит и форма выноса (например, вихревые диполи у выноса р. Чорохи) и размеры области повышенной концентрации взвешенного вещества. Сильный восточный ветер может несколько изменить конфигурацию плюма, способствовать образованию струй.