

## Чёрному морю устроят профосмотр

За российскими акваториями Чёрного моря, подвергающимися антропогенным воздействиям, установят наблюдение. Инструментом для этого станет система мониторинга, включающая спутники, измерительное оборудование на судах и буях, а также центр приема и обработки информации. Создаёт систему НИИ аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос». Учёные уже завершают создание экспериментального образца системы, который в следующем году испытают на черноморских побережьях Крымского полуострова и в Краснодарском крае.

Чёрное море, оказывается, самое комфортное из всех морей для человека, по меньшей мере, по одному важному параметру. Нет, пока ещё не по качеству пляжей на побережьях (хотя это смотря с чем сравнивать), и не по средней годовой температуре воды в зонах для купания, а по составу воды.

Как утверждают учёные, именно черноморская вода наиболее близка по составу к человеческой крови и плазменным жидкостям. Солёность в верхнем слое вод здесь оптимальна – 1,8%, тогда как в других тёплых морях солёность или слишком высока (3,4–3,6 %), или слишком мала, как, например, в Балтийском море.

Есть и множество других плюсов, важных для туристов, – например, отсутствие акул, опасных для человека медуз и другой небезобидной живности.

Но ценность этих преимуществ, дарованных Чёрному морю самой природой, снижает большой недостаток, исходящий от человека, – неумеренная антропогенная нагрузка. Это и сброс промышленных и хозяйственных вод, и аварийные утечки с судов, добыча углеводородов и ряд других факторов. От этого страдают все прибрежные акватории российской части Чёрного моря, включая районы у Крымского полуострова и города Севастополь. Последние, кстати, сейчас особенно уязвимы из-за развернувшегося строительства транспортных магистралей, трубопроводов и портов, активизацией разработок на шельфе, а также возведения коттеджей вблизи берега.

Чтобы иметь возможность отслеживать реакцию экосистем прибрежных акваторий Чёрного моря на человеческую деятельность, и в случае угрозы предотвращать загрязнение моря, команда учёных из Научно-исследовательского института аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос» с участием специалистов Морского гидрофизического института РАН (г.Севастополь) и Института океанологии им. П.П.Ширшова РАН создаёт систему мониторинга антропогенных воздействий на шельфовые зоны черноморского побережья России. Это будет комплекс специальных инструментов, нацеленных на сбор, обработку и анализ информации, важной для оценки состояния морских акваторий.

Одним из звеньев создаваемой системы станут спутники, которые в оперативном режиме будут предоставлять информацию о различных характеристиках водной среды прибрежных акваторий. В частности, они позволят получать оптические изображения, показывающие структуру морской поверхности и приповерхностного слоя воды, по которым можно будет судить о цвете воды, её мутности, температуре, состоянии волнения, наличии нефтяных загрязнений, плёнок поверхностно-активных веществ. Также спутники будут выдавать радиолокационные изображения, фиксирующие состояние

морской поверхности, скорость приповерхностного ветра, и выявляющие различные загрязнения. Для получения всех этих данных из космоса будут задействованы комплексы приёма и первичной обработки спутниковой информации.



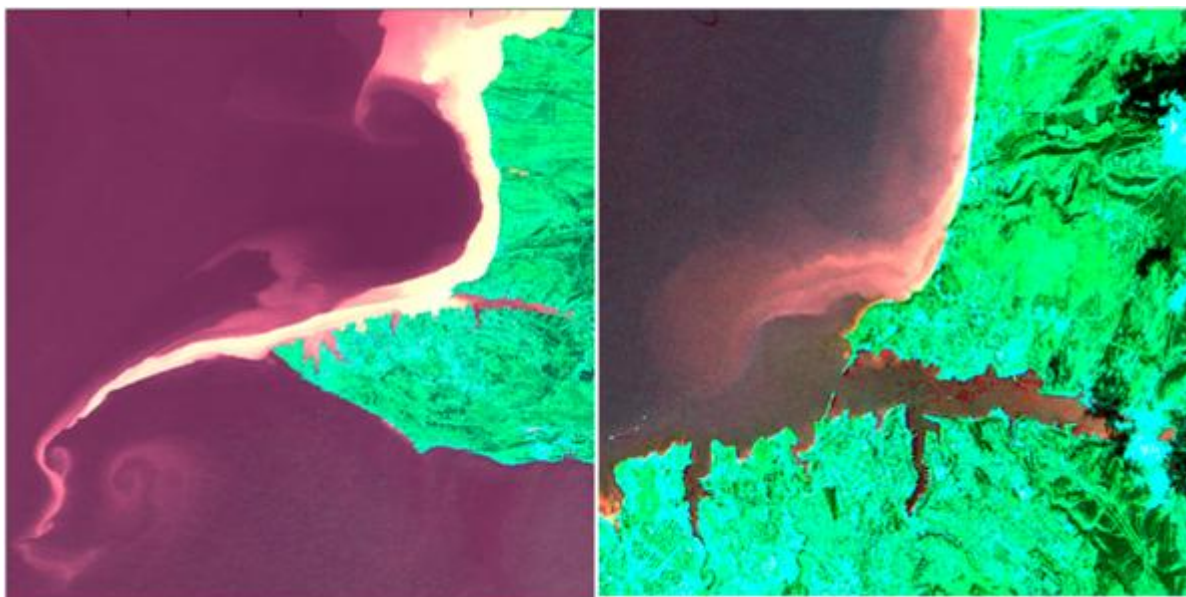
Валерий Бондур: «Для настоящего проекта будет использована аппаратура спутников, которые уже находятся на орбитах. Если будут запускаться новые спутники, наша система, как и все открытые системы, будет воспринимать поступающую с них информацию для её использования при мониторинге прибрежных акваторий»

Предусмотрено использование и наземных источников для сбора данных: приборов, установленных на кораблях и на буйках, а также аппаратуры, размещённой на побережье и на гидрофизических платформах. Это оборудование позволит регистрировать температуру и солёность воды, направление и скорость ветра, вертикальные распределения температуры, солёности и скоростей течений, прозрачность воды для идентификации взвесей и выявлять загрязнение морских акваторий.

«Особое внимание мы уделяем интеграции элементов системы, то есть подбору спутников и установленной на них аппаратуры, надводных и погружаемых приборов, средств приёма информации. Важную роль отводим разработке методов, алгоритмов и программно-аппаратных средств обработки космических, наземных и других данных, обеспечивающих выявление антропогенных воздействий на водные экосистемы, – отмечает руководитель проекта, директор института **Валерий Бондур**. – Для настоящего проекта будет использована аппаратура спутников, которые уже находятся на орбитах. Если будут запускаться новые спутники, наша система, как и все открытые системы, будет воспринимать поступающую с них информацию для её использования при мониторинге прибрежных акваторий».

На практике все собранные таким образом данные будут поступать в информационно-аналитический центр. Там уже специалисты будут их анализировать и выявлять зоны антропогенного загрязнения, а также отслеживать динамику этих зон. Результаты будут интегрироваться в открытую базу данных, откуда посредством веб-интерфейса станут доступны потребителям.

Сегодня учёные, занятые в проекте, завершают создание экспериментального образца системы, который позволит объединить данные спутниковых и наземных наблюдений, а также априорную информацию (всевозможные картографические сведения, данные о расположении в регионе основных источников загрязнения, данные о текущем состоянии экосистемы акватории и др.). Эксперименты по отработке методов и технологий, закладываемых в систему, начнутся осенью этого года. Испытания экспериментального образца стартуют в следующем году.



Выявление загрязнений по космическим изображениям в Крыму

Для проведения экспериментов выбраны тестовые участки, подверженные интенсивным загрязнениям, в районе г.Севастополь, вблизи поселка Качивели (Южный берег Крыма), где имеется гидрофизическая платформа, а также вблизи г.Геленджик (Краснодарский край). Если испытания системы пройдут успешно, в чём, впрочем, учёные не сомневаются, будут разработаны рекомендации по использованию полученных результатов мониторинга для реализации природоохранных мероприятий – например, по организации строительства на побережье, или по режиму сброса загрязнённой воды в море.

В России такой комплексной системы регионального мониторинга прибрежных акваторий для оценки воздействия человека на морские экосистемы пока не существует. Измерения, как дистанционные, так и контактные, проводятся фрагментарно и не позволяют увидеть полную картину состояния той или иной акватории.

По мнению исследователей, в результатах проекта будут заинтересованы Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, МЧС России и прочие ведомства, а также судостроительные, транспортные, нефте- и газодобывающие компании, вузы и научные институты.

*Проект «Разработка методов и создание экспериментального образца системы мониторинга антропогенных воздействий на шельфовые зоны черноморского побережья Российской Федерации, включая Крымский полуостров, на основе спутниковых и контактных данных» поддержан ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014–2020 годы».*