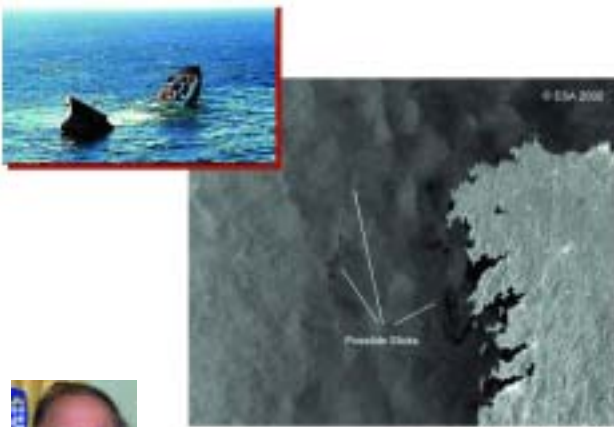


Аэрокосмический мониторинг для обнаружения загрязнений морей России нефтепродуктами и юридического преследования нарушителей

Сергей ВИКТОРОВ,

заместитель директора по научной работе НИИ космоаэрогеологических методов, д-р географ. наук



Одним из ключевых требований «Морской доктрины России на период до 2020 года», утвержденной президентом РФ 27 июля 2001 года, является «повышение безопасности морских перевозок... защиты окружающей среды от возможных негативных последствий морской деятельности». Обратимся к важному аспекту названной проблемы — оперативному мониторингу загрязнения морей нефтепродуктами.

Аэрокосмический мониторинг морей как элемент обеспечения региональной экологической безопасности

В последнее время внимание российской и международной общественности, правительств и неправительственных организаций различных стран приковано к проблеме обеспечения экологической безопасности транспортировки российской нефти и нефтепродуктов через новые и реконструируемые порты. Например, как ответ на непрерывно возрастающие объемы таких перевозок и, соответственно, возрастающие риски

аварийных разливов нефтепродуктов, 2 апреля 2004 года решением Международной морской организации ООН Балтийскому морю в предварительном порядке присвоен статус «особо чувствительного морского района». В течение двух лет международные организации будут детализировать меры по усилению экологического прессинга.

Это не может не вызвать озабоченности российского морского сообщества ввиду возникновения возможных ограничений на судоходство и удорожания операций по морской транспортировке нефти через российские порты на Балтике. Аналогичная ситуация может сложиться и на других территориальных морях России.

Экологическая чистота операций по загрузке танкерного флота в портах и отсутствие нарушений на судоходных трассах могут быть документированы материалами спутниковых изображений акватории. В этом контексте остро стоит вопрос о необходимости обеспечения всепогодного объектно-ориентированного спутникового мониторинга акваторий (порты, береговые зоны и судоходные трассы). Наличие такой современной системы аэрокосмического мониторинга акватории позволит обнаружить факты загрязнения акватории нефтепродуктами и осуществить юридическое преследование судов-нарушителей. Цена вопроса — десятки миллионов долларов в бюджет государства при каждом выигранном в суде деле.

На базе накопленного еще в 1980–1990-е годы практического опыта в Лаборатории изучения береговых зон (ЛИБЗ) ГУП «НИИ космоаэрогеологических методов» (далее НИИКАМ) с середины 2002 года были усилены работы по названной проблеме. Было сформулировано положение о технологической возможности и необходимости осуществления проблемно-ориентированного специализированного мониторинга отдельных портовых сооружений, прилегающих к ним береговых зон и грузонапряженных судовых трасс.

В феврале 2004 года предложения специалистов НИИКАМ о создании Международной системы специализированного спутникового мониторинга портовых комплексов, прилегающих к ним береговых зон и судоходных трасс (на примере Балтийского моря) были заслушаны на заседании специализированного рабочего органа Межпарламентской ассамблеи Евразийского экономического союза. Было признано, что создаваемая система должна

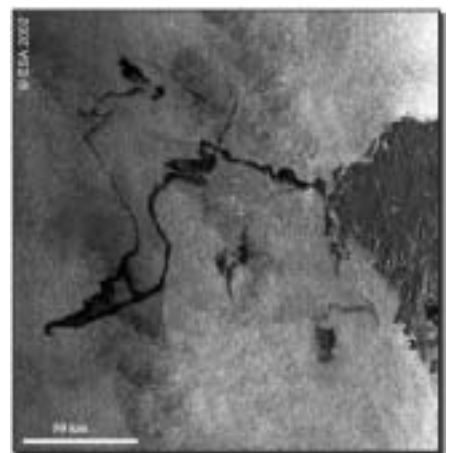


Фото 1. Район аварии танкера Prestige. Радиолокационное изображение с ИСЗ ENVISAT.17.11.2002

строиться на базе широкой международной кооперации. Это позволит избежать конъюнктурных оценок состояния окружающей морской среды, разработать единые международные стандарты в области проведения аэрокосмических съемок, обработки данных, документирования результатов и их однозначной интерпретации, юридической доказательности данных о наличии нефтяного пятна, полученных при помощи авиационных и спутниковых наблюдений. В этой связи важно, чтобы российские организации участвовали в европейских проектах типа Clean Seas и Oceanides, которые направлены на проработку вопросов спутникового мониторинга нефтяных загрязнений морей. Необходимо использовать результаты этих исследований на Балтике и распространить их на шельфы других замерзающих морей, включая арктические.

В 2003 году в НИИКАМ был подготовлен уникальный альбом, содержащий изображения портовых комплексов и аварийных ситуаций с разливами нефтепродуктов в разных регионах мира, полученные с различных искусственных спутников Земли (ИСЗ). (На фото 1 показан фрагмент альбома, иллюстрирующий ситуацию с аварией танкера «Престиж» у берегов Испании в 2002 году.)

На международном уровне признано, что возможности современных аэрокосмических систем наблюдения в части информационного обеспечения задач мониторинга нефтяных пятен и ледовой проводки российскими организациями используются неудовлетворительно. Практически не используются в оперативном режиме радиолокационные изображения из космоса, являющиеся наиболее информативными для решения названных задач в ходе всепогодных круглогодичных систематических наблюдений морской и прибрежной природной среды. Имеющийся научный потенциал и многолетний опыт учреждений Росгидромета, Министерства природных ресурсов (МПР) и других ведомств в части организации спутниковых наблюдений состояния морской и прибрежной природной среды используется крайне недостаточно. Это относится к положению на всех морях России.

Наиболее сложным представляется преодоление отставания российской



орбитальной группировки наблюдения Земли. В течение нескольких ближайших лет мы не можем рассчитывать на восстановление отечественной группировки природоресурсных спутников. В

этот период спутниковый мониторинг элементов морской транспортной структуры на морских участках евразийских транспортных коридоров (Балтийское, Каспийское, Азовское и Черное моря) может основываться в основном на данных, получаемых от зарубежных спутниковых систем наблюдения Земли.

Балтийские парадоксы

Рассмотрим два района Балтики, в которых наблюдаются два совершенно различных подхода к обсуждаемой проблеме.

Работу по спутниковому мониторингу ограниченной части акватории в районе расположения небольшой нефтедобывающей платформы Д-6 в юго-восточной части Балтийского моря с 1 июля 2004 года проводит коллектив московских специалистов по контракту с владельцем платформы — компанией «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть». Основная задача мониторинга — сбор материалов с целью оградить компанию от возможных претензий со стороны близлежащих балтийских стран по поводу нефтяных загрязнений акватории и побережий. Эта сложная и неоднозначно сформулированная задача решается на основе изображений с радиолокационных спутников типа ENVISAT и RADARSAT, приобретаемых в пользование 3–4 раза в неделю у норвежского оператора. Анализируются также изображения видимого диапазона с ряда зарубежных спутников. По некоторым оценкам, стоимость только первичных радиолокационных изображений составляет \$150–500 тысяч в год. С учетом обработки изображений и их комплексного анализа, затраты компании на мониторинг могут составлять не менее \$1 млн. в год. Компания идет на такие расходы, понимая риск быть привлеченной к международной юридической ответственности за возможные (реальные или мнимые) загрязнения морской среды, источником которых потенциально могут стать (или быть ложно обвиненными в этом) платформа Д-

6 и нефтепровод, проложенный по дну Балтийского моря до калининградского побережья.

Не оценивая здесь эффективность принятой схемы мониторинга и юридическую силу информационной продукции, получаемой по данному проекту, отметим, что в этом районе Балтики учет «репутационного риска», угроза юридических санкций и общая напряженная экологическая ситуация заставили частную компанию организовать и финансировать крупный по российским меркам экологический проект на основе комплексного использования спутниковых данных.

Совсем другая ситуация сложилась в восточной части Финского залива. Экспорт нефтепродуктов из российских портов здесь составляет уже десятки миллионов тонн в год. Сложные навигационные условия плавания в узких проливах, наличие льдов увеличивают риски нефтяного загрязнения аварийного характера крупными (100 000 тонн) и мелкими танкерами. Нельзя исключать и возможность загрязнения при выполнении танкерами незаконных «технологических операций». Ограниченный мониторинг западной части залива осуществляется в рамках различных исследовательских проектов странами — членами Европейского союза. При этом российская восточная часть залива фактически осталась вне мониторинга аэрокосмическими средствами (нельзя же принимать всерьез эпизодические облеты акватории и аэровизуальные наблюдения в летний сезон!). Создается впечатление, что государственные структуры не хотят видеть проблемы.

Технические аспекты проблемы

Дискуссии по вопросам гармонизированного использования на Балтике Морской доктрины России и Европейской морской стратегии, организованные в рамках программы 6-го Международного экологического форума «День Балтийского моря» (22–23 марта 2005 г.), показали, что предложения российских специалистов о создании международной системы аэрокосмического мониторинга морской транспортной инфраструктуры на Балтике и об участии российских специалистов в профильных европейских исследовательских проектах еще долго будут находиться в стадии обсуждения странами — членами ЕС. В этой обстановке мы вынуждены создавать адекватные



национальные механизмы для осуществления контроля загрязнения поверхности моря нефтепродуктами и обеспечения экологической безопасности морского транспорта в условиях ледового плавания.

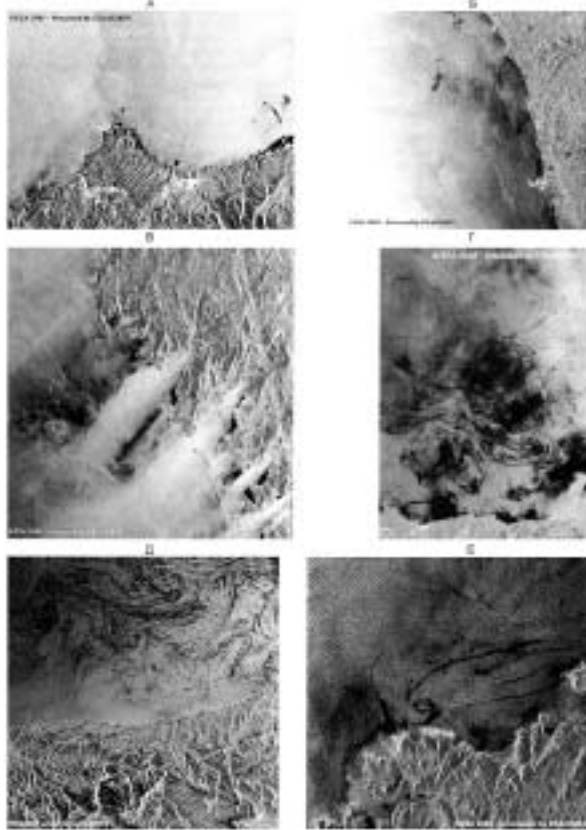
Альтернатива приобретения отдельными российскими потребителями спутниковой РЛ-информации у иностранных операторов — системная модернизация оперативного Центра «Север» ААНИИ. С целью минимизации усилий для достижения приемлемого решения данной проблемы на национальном уровне целесообразно организовать специализированный центр спутникового мониторинга нефтяных загрязнений и ледяного покрова на базе Центра «Север» Арктического и Антарктического НИИ, в котором уже имеются большая часть необходимого оборудования, квалифицированные кадры и современные средства телекоммуникаций.

Зимой 2004–2005 годов по инициативе НИИКАМ группой специалистов ИТЦ «СканЭкс», НИИКАМ и ААНИИ был успешно выполнен инициативный пилотный проект по получению радиолокационного изображения акватории восточной части Финского залива с канадского спутника типа RADARSAT-1. Финансирование проекта осуществил ИТЦ «СканЭкс». Высококачественное изображение с разрешением 8 м было показано на Международном экологическом форуме «День Балтийского моря» 23 марта 2005 года.

Вторая фаза пилотного проекта проведена в июне 2005 года в рамках 31-го Международного симпозиума по дистанционному зондированию Земли из космоса. В ААНИИ с помощью оборудования, временно предоставленного ИТЦ «СканЭкс», были осуществлены разовый прием и оперативная обработка изображения акватории восточной части Финского залива с канадского спутника типа RADARSAT-1. Технология приема и обработки продемонстрировалась участникам симпозиума. Контроль судоходной трассы танкерного флота в районе порта Высоцк по состоянию на 20 июня 2005 года не выявил нефтяного загрязнения акватории.

Правовые аспекты проблемы

Важно отметить, что вышеперечисленные технологические мероприятия, проведенные в демонстрационном режиме,



не исчерпывают проблему контроля и юридического преследования нарушителей, которыми могут являться юридические лица, представляющие нефтяные терминалы в портах или собственники отдельных судов.

Сложность проблемы состоит не только в обеспечении высококачественного изображения, на котором зафиксирован как предполагаемый слик (пятно) нефтепродуктов, так и предполагаемый нарушитель — судно, осуществившее незаконный сброс нефтепродуктов. Необходимо провести идентификацию судна и доказать его причастность к появлению нефтяного слика. Все собранные материалы необходимо представить в такой форме, чтобы они могли быть признаны судом в качестве доказательства.

Нами был накоплен опыт регулярного мониторинга нефтяных загрязнений Каспийского моря в районах морской нефтедобычи в 1970–1980 годах с использованием самолета-лаборатории. Однако в условиях планового социалистического хозяйствования и неподвижных нефтяных платформ собрать доказательную базу было значительно проще. Ситуация с движущимися объектами наблюдения, плавающими под различными флагами, значительно сложнее. В этом контексте понятна неэффективность весьма редких облетов акваторий морей России и визуальных наблюдений предполагае-

мых нефтяных сликов с авиационных носителей.

Международная практика использования в ходе судебных слушаний материалов аэрокосмического мониторинга в качестве доказательства загрязнения акватории нефтепродуктами сложна. Практический опыт подобной работы в России отсутствует. Между тем, штрафные санкции по таким судебным искам, в случае их признания судебными инстанциями, судя по опыту США, составляют десятки миллионов долларов. Отсюда очевидна необходимость изучения зарубежного опыта и наработки аналогичного опыта в нашей стране.

Нужен комплексный пилотный проект

В разумные сроки должны быть разработаны и пройдены апробацию в ходе комплексного пилотного проекта:

- научно обоснованные методики использования материалов авиационного и спутникового мониторинга акваторий территориальных морей России для обнаружения загрязнений моря нефтепродуктами;
- юридически обоснованные процедуры сбора и формы представления материалов аэрокосмического мониторинга акваторий территориальных морей России, пригодные для использования в качестве доказательной базы с целью судебного преследования субъектов международного морского права, загрязняющих поверхность морей нефтепродуктами.

В качестве полигона для пилотного проекта предлагается Финский залив. Наличие в Санкт-Петербурге высококвалифицированных кадров различного профиля (дистанционное зондирование, морское право, экологическое право и проч.) и технических средств авиакосмических наблюдений, а также близость крупных нефтяных терминалов и грузонапряженных судоходных трасс позволяют выполнить эту работу на реальных материалах и получить практически значимые результаты. Итоги работы, выполненной на акватории Финского залива, послужат основой для нормативного и законодательного оформления методики и юридических процедур, которые в дальнейшем могут быть использованы на других территориальных морях РФ.