



УДК 551.465

© 2005

Академик НАН Украины В. Н. Еремеев,
член-корреспондент НАН Украины В. А. Иванов, А. В. Дегтярев,
В. А. Каневский

Система оперативного мониторинга в реальном времени

A system of the operative monitoring of the districts of extraordinary situations in real time is offered. The primary purpose of such a system is the provision of the interested departments of Ukraine by the operative information from the places of extraordinary situations beginning from the first minutes of the development of catastrophic processes.

Одной из основных проблем мониторинга крупномасштабных чрезвычайных ситуаций (ЧС) в реальном времени, связанных со стихийными бедствиями, техногенными авариями и катастрофами, является непредсказуемость времени и местоположения ЧС, а также кратковременность развития катастрофических процессов. Поэтому любая информация, поступившая с места ЧС в реальном времени с первых минут развития катастрофы, имеет особую ценность для принятия оперативных мер по ликвидации последствий аварий и катастроф, в частности для техногенных морских аварий и катастроф.

В начале 2002 г. был инициирован Проект артиллерийско-ракетной системы (АРС) для мониторинга районов чрезвычайных ситуаций в реальном времени. В его разработке принимали участие ряд предприятий и организаций Украины, имеющие большой опыт в области высоких технологий. Целью Проекта является обеспечение всех заинтересованных ведомств оперативной информацией в реальном времени с места ЧС, начиная с первых минут развития катастрофических процессов. Предлагаемая технология не имеет аналогов в мире. Ее основная техническая идея сводится к запуску на высоту 20–180 км специализированных датчиков, в поле обзора которых находится район ЧС. Так, для мониторинга морских катастроф в качестве датчиков будут использоваться специальные телевизионные комплексы, работающие в видимом, инфракрасном и миллиметровом диапазонах. После получения по радиоканалу сигнала бедствия артиллерийско-ракетный носитель с телевизионной системой на борту выстреливается в вертикальном направлении из артиллерийского орудия и выводит телевизионную систему на заданную высоту. Затем обеспечивается ориентированное движение вниз телевизионного комплекса, в состав которого входит телепередатчик для трансляции в реальном времени изображения района моря, где произошла ЧС.

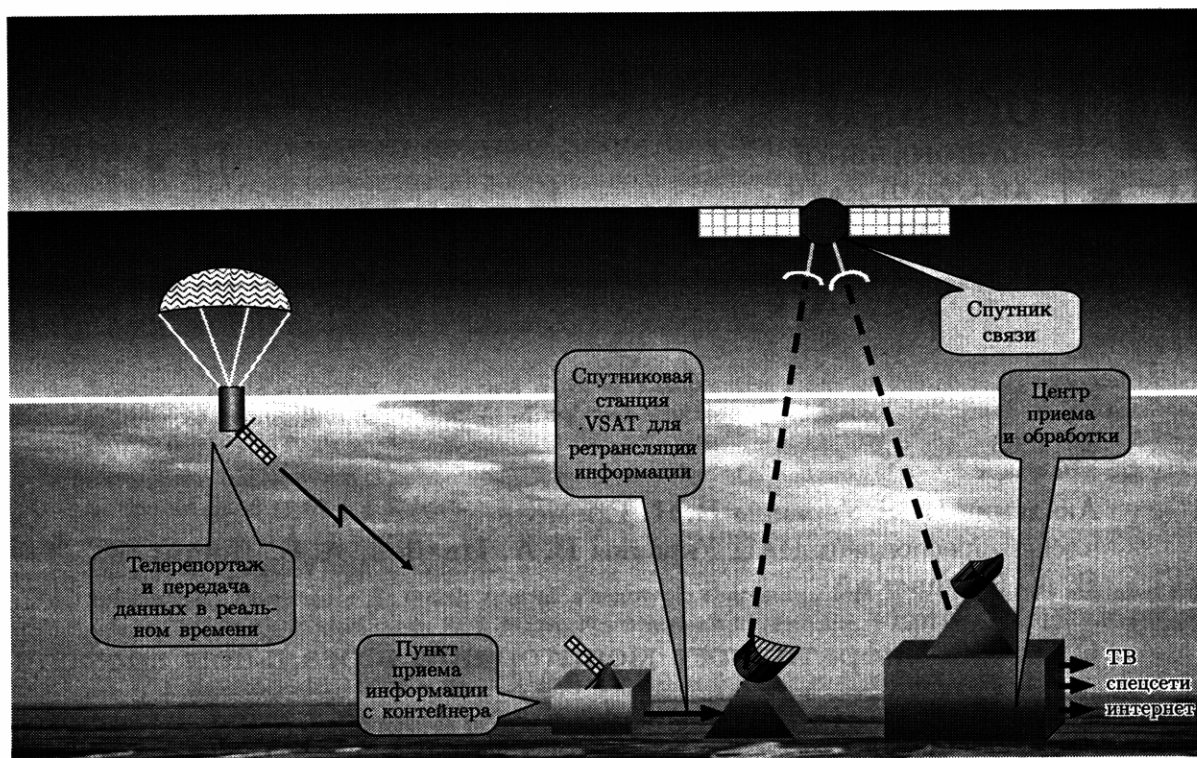


Рис. 1. Схема сбора и передачи информации от контейнера-зонда

Телевизионное изображение принимается мобильным наземным приемным комплексом, находящимся непосредственно рядом с артиллерийским орудием. В состав телевизионного комплекса входит малогабаритная спутниковая станция VSAT, или Inmarsat-B, для ретрансляции телевизионного изображения в реальном времени по спутниковому каналу всем заинтересованным ведомствам, включая Министерство по чрезвычайным ситуациям Украины (МЧС), Министерство транспорта Украины (Минтранс), Министерство обороны Украины (Минобороны) (служба береговой охраны), а в случае необходимости и в сопредельные страны (рис. 1).

Время телевизионной трансляции составляет порядка 1 ч. При этом площади обозреваемой территории изменяются в пределах от 350×350 км до 10×10 км. Время задержки начала телетрансляции с момента получения сигнала бедствия не превышает 10 мин.

В настоящее время рассматриваются варианты как наземного, так и морского базирования для поста быстрого реагирования. Учитывая высокую мобильность такого поста, представляется возможным организация национальной и международной сети постов быстрого реагирования на морские катастрофы в регионе Черного моря на базе технологии артиллерийско-ракетных микроносителей, оснащенных телевизионными системами. В инфраструктуру сети органически вписываются аппаратно-программные комплексы, разработанные в Морском гидрофизическом институте НАН Украины, в состав которых входят дрейфующие метеорологические буи и специализированное математическое обеспечение по прогнозу пространственно-временной картины процессов растекания нефтепродуктов по поверхности моря во время катастроф с нефтеналивными танкерами [1].

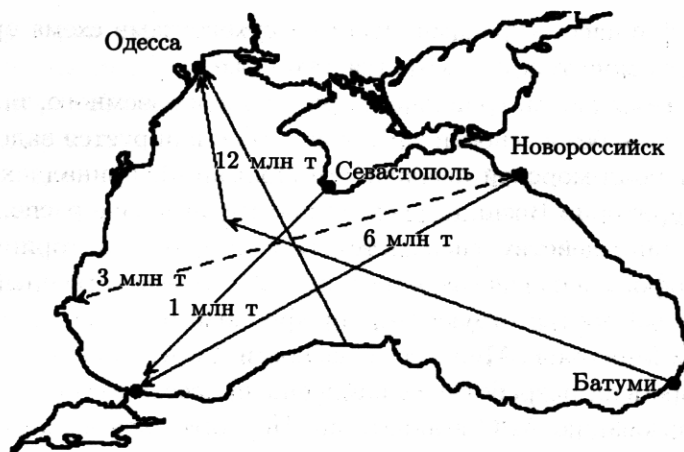


Рис. 2. Танкерные маршруты в Черном море

В период подготовки Проекта анализировалась интенсивность движения нефтеналивных танкеров. Установлено, что наиболее интенсивное движение нефтеналивных танкеров происходит в районе Севастополя, недалеко от места планируемого размещения артиллерийско-ракетной системы (рис. 2). В этом же месте будет пролегать маршрут танкеров, доставляющих нефть в Одессу по проекту “Одесса — Броды — Гданськ”, который имеет важное стратегическое значение для Украины. В случае катастрофы танкера срабатывает автоматический аварийный буй спутниковой глобальной системы COSPAS-SARSAT, находящийся на его борту. Украинский Центр COSPAS-SARSAT выдает радиокоманду на запуск АРС в варианте телевизионной системы наблюдения в реальном времени — АРС-ТВ. После получения команды дежурный расчет производит запуск АРС-ТВ на необходимую высоту. Спустя несколько минут начинается прямой телерепортаж, который длится в общей сложности около часа. По специально организованным каналам связи телерепортаж в реальном времени ретранслируется в региональный и национальный центры МЧС Украины. При этом особо ценную информацию имеет пространственно-временная картина растекания нефтяного пятна по поверхности моря. С помощью математических моделей, разработанных в Морском гидрофизическом институте НАН Украины, имеется возможность предсказания пространственно-временной картины растекающегося пятна [1].

Телевизионные изображения пятна, полученные АР системой в течение первых десятков минут катастрофы, являются очень ценной начальной информацией, используемой в модели. В математической модели будет также использоваться и метеорологическая информация, поставляемая специальными дрейфующими буями, постоянно находящимися в зоне расположения АРС. В настоящее время в акватории Черного моря находится 14 таких буйев, принадлежащих Морскому гидрофизическому институту НАН Украины.

Метеоинформация с буйев передается по системе глобальной спутниковой связи ARGOS один раз в два часа, и затем совместно с оперативной информацией АРС используется для прогноза пространственно-временной картины растекающегося пятна. Потенциальными заказчиками оперативной информации, получаемой АР системой, могут выступать: МЧС Украины, Минтранс, владельцы танкеров, нефтепродуктов, а также страховые компании Украины.

В случае катастроф с пассажирскими судами и сухогрузами схема организации оперативного телевизионного мониторинга остается такой же.

Для старта АР системы рассматривались варианты как наземного, так и морского базирования. Для обеспечения безопасности запусков АРС планируется задействовать навигационную систему контроля морской поверхности Лощман-М, принадлежащую Минтрансу и находящуюся на территории Военно-морского института в зоне расположения АРС.

Организация постоянно действующей системы аварийного мониторинга на базе технологии АРС может быть оформлена как самостоятельный межведомственный государственный проект, поддерживаемый соответствующими профильными парламентскими комитетами и Кабмином, включая Минтранс, Минэкобезопасности, Минтопэнерго, Минобороны, МЧС Украины. В скором времени разработчики намерены провести летные технологические эксперименты по использованию АРС в акватории Черного моря в интересах безопасности мореходства.

1. Иванов В. А., Рябцев Ю. Н. Моделирование поверхностных течений и переноса нефти в районе бухт Камышовая и Казацья // Экологическая безопасность прибрежных и шельфовых зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСН-Гидрофизика, 2001. – С. 18–30.

Морской гидрофизический институт
НАН Украины, Севастополь
Специальное конструкторское технологическое бюро
Морского гидрофизического института
НАН Украины, Севастополь
Конструкторское бюро "Южное", Днепропетровск

Поступило в редакцию 08.11.2004

УДК 551.46:532

© 2005

Член-корреспондент НАН Украины В. А. Иванов, А. В. Прусов

Оценка ослабления высоких паводков пологом леса

The hydraulic model of drainage is adapted to the Danube river and Dniester river basins. The model evaluates the water's consumption and height resulting from an anomalous rainfall precipitation. We show that the forest canopy in some regions of the Carpathians has considerable impact on the lowering of top levels of water during rainfall floods.

Разрушительные последствия высоких паводков в Украинских Карпатах, их повторяемость и весьма вероятный рост в будущем уже сейчас требуют привлечения комплекса мер для возможного ослабления их влияния и предупреждения. Эти меры, например строительство инженерных сооружений, рациональное ведение сельского и лесного хозяйств, потребуют значительных капиталовложений, однако положительный результат будет не сразу. Предварительные оценки, относящиеся к вероятности повторения и даже усиления паводков в Карпатах, вызывают серьезное беспокойство. Угроза региону в будущем, исходящая от паводков, может только возрасти, если принять во внимание низкую и неуклонно снижающуюся лесистость, большое количество атмосферных осадков, которое может увеличиться из-за весьма вероятного потепления климата. В настоящее время требуются обоснованные