

Уроки нефтяных катастроф: Керченский пролив и Мексиканский залив

Лаврова О.Ю. (ИКИ РАН)

Костяной А.Г. (ИО РАН)

Строчков А.Я. (ИКИ РАН)

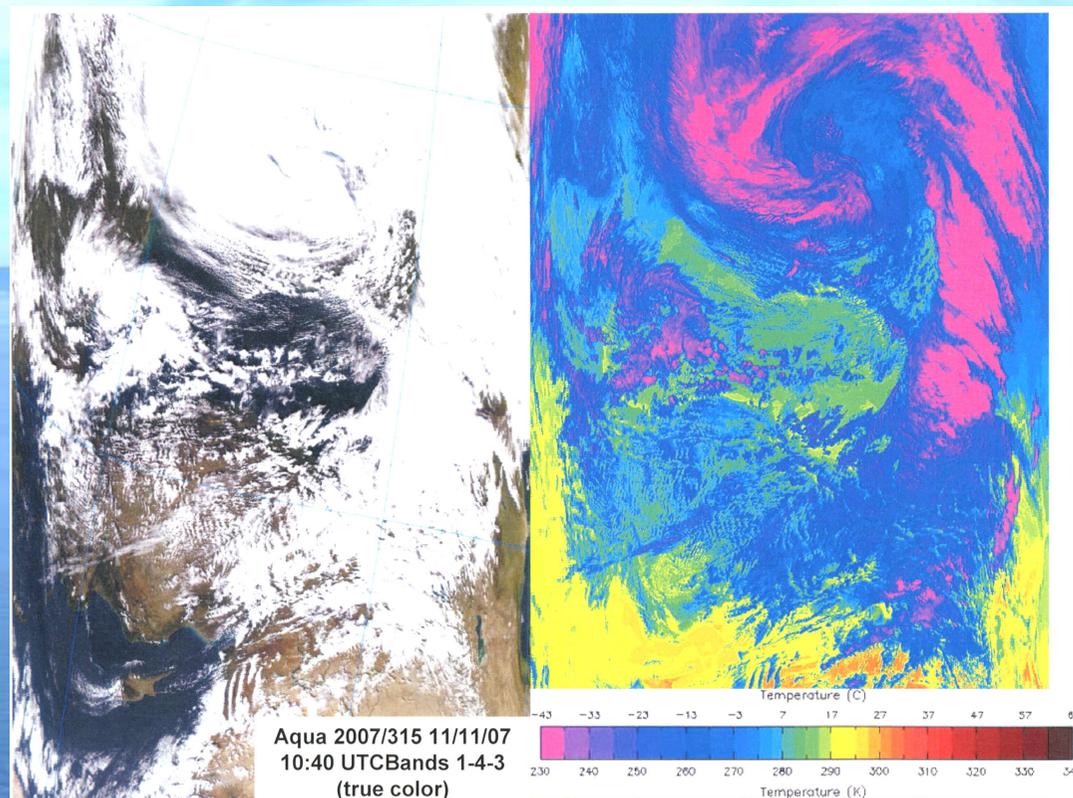
olavrova@iki.rssi.ru

Таруса 2010

Катастрофический разлив нефтепродуктов в Керченском проливе 11 ноября 2007

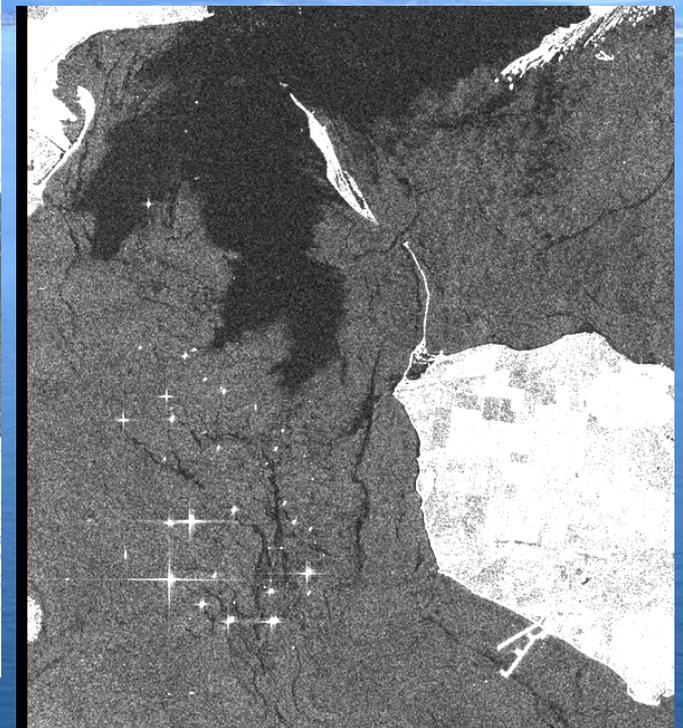


**Затонувший танкер
«Волgoneфть-139»**



В период перед катастрофой сильный юго-западный ветер господствовал над Черным морем в течение длительного времени, что привело к аномальному шторму в Керченском проливе. 11 ноября скорость ветра достигала 35 м/с, высота волн составляла более 6 м

Radarsat-1 16.11.2007 03:45 UTC



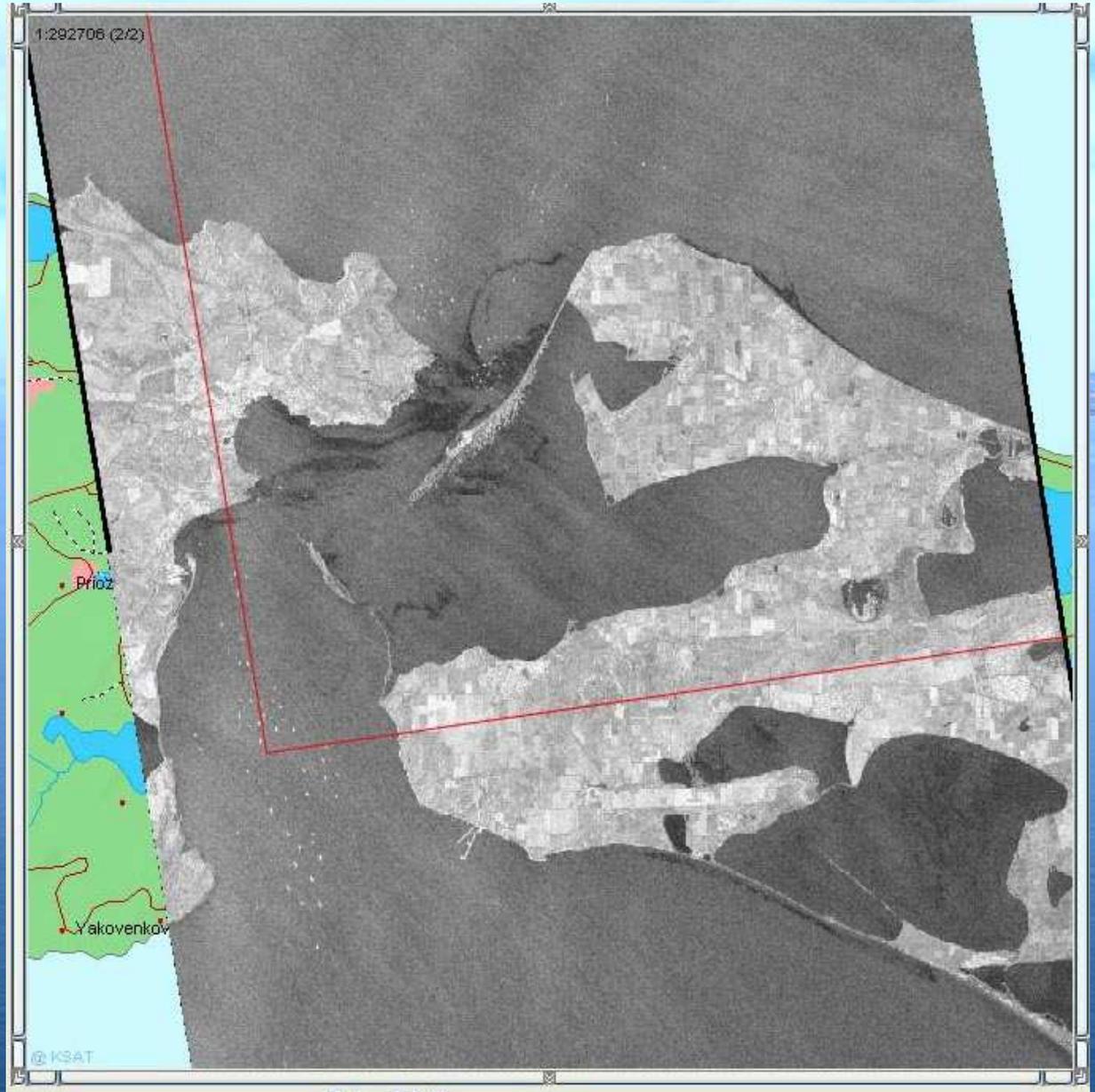
Envisat ASAR 19.04.06

TerraSAR-X 16.11.2007 03:52 UTC





Envisat ASAR 16.11.2007 19:25 UTC



СПРАВКА-ДОКЛАД ПО СОСТОЯНИЮ НА 18-00 ЧАСОВ

по обстановке, сложившейся в Керченском проливе в районе порта "Кавказ" и в районе порта "Новороссийск" в результате сильного ветра и неблагоприятных погодных условий на территории Краснодарского края

В 05 часов 20 минут 11.11.2007г. от ОД НМСКЦ г.Новороссийска в адрес ОД ГУ МЧС России по Краснодарскому краю поступила информация:

В 4 часа 50 минут 11.11.2007г. в результате сильного ветра 20 - 25 м/с и волнения моря 6-7 баллов произошел разлом нефтеналивного танкера "Волгонефть 139", принадлежащего ЗАО "Башкир-Волгонефть", порт приписки Астрахань. Танкер находился на рейде 450 якорной стоянки порта "Кавказ". На танкере находилось 4777 т мазута. Произошел разлом по миделю в районе 3 и 4 танков. В результате разлома произошел разлив около 1000 т. мазута из 5 и 6 танков. 13 членов экипажа находящихся в кормовой части судна снял буксир "Задорожный". Погибших нет. Кормовая и носовая части танкера имеют положительную плавучесть, но угроза затопления сохраняется. Носовая часть судна стоит на якорях на месте стоянки. Кормовая часть судна с находящимся на ней экипажем с помощью собственной судовой силовой установки и подошедших буксиров встало на мель в районе косы Тузла и прекратила дрейф. На месте ЧС работают:

3 российских судна: буксиры "Посейдон", "Задорожный" и "Меркурий";

1 украинское судно: буксир "Ираков".

Все суда оборудованы спасательным оборудованием. Есть угроза загрязнения береговой черты. В настоящее время определяет место для стоянки частей судна.

По информации гидрометеорологической службы погодные условия ухудшаются. Направление ветра изменяется с юго-западного на западный и усиливается до 35 м/с.

В зону ЧС (н) на территории Украины могут попасть населённые пункты:

г.Керчь, н.п. Жуковка, Подмаячная, Героевка, Опасная, с общим количеством населения до 50 тыс. человек.

В соответствии с приказом начальника Главного управления МЧС России по Краснодарскому краю № 291 от 11.11.2007г. в район чрезвычайной ситуации убыла оперативная группа ГУ МЧС России по Краснодарскому краю в количестве 7 человек под руководством начальника Главного управления МЧС России по Краснодарскому краю полковника вн. службы Казликина А.Г.

Созданы оперативные штабы ликвидации чрезвычайных ситуаций:

в 6 часов 40 минут в Главном управлении МЧС России по Краснодарскому краю под руководством первого заместителя начальника Главного управления полковника вн. службы Тур А.А.

В 12 часов 10 минут запросил помощи сухогруз "Ковель". В сопровождении буксира "Нептуния" сухогруз выведен в северную части Керченского пролива под украинский берег, судно на ходу, под наблюдением. 11 человек из состава экипажа, находящихся на судне снял буксир "Задорожный".

Баржу "Дика" с грузом мазут 4149 тонн сорвало с якоря, экипаж 2 человека, выбросило на мель в районе косы Тузла.

Баржа "Диметра" с грузом мазут 3750 тонн, буксировал МБ "Дионис", стоит на якорю в районе косы Тузла.

Северо-западнее мыса Железный Рог в 6-ти км от порта "Кавказ" на расстоянии 150 м. от берега сел на мель плавкран "Севастополец". Пробито днище, затоплено 1 машинное отделение, угрозы судну и экипажу нет.

В районе пос. Ильич на берегу обнаружено пятно мазута длиной 800 м и шириной 10 м.

В 11 часов 30 минут сухогруз "Ziya Kos", флаг Турция в район якорной стоянки 415, после обрыва якорной цепи из-за несвоевременных действий экипажа (не успели вовремя запустить двигатель) сел на мель в 415 районе, пострадавших нет.

В 12 часов 26 минут сухогруз "Капитан Измаил", флаг Грузии после снятия с якоря и маневрирования для выхода из Цемесской бухты сел на мель в районе мыса Дооб, пострадавших нет.

В распоряжении КЧС и ПБ администрации Краснодарского края имеется вертолёт с готовностью вылета по погоде.

Людей снятых с судов в порту "Кавказ" обследуют бригады скорой медицинской помощи и размещают на базе отдыха в Темрюкском районе.

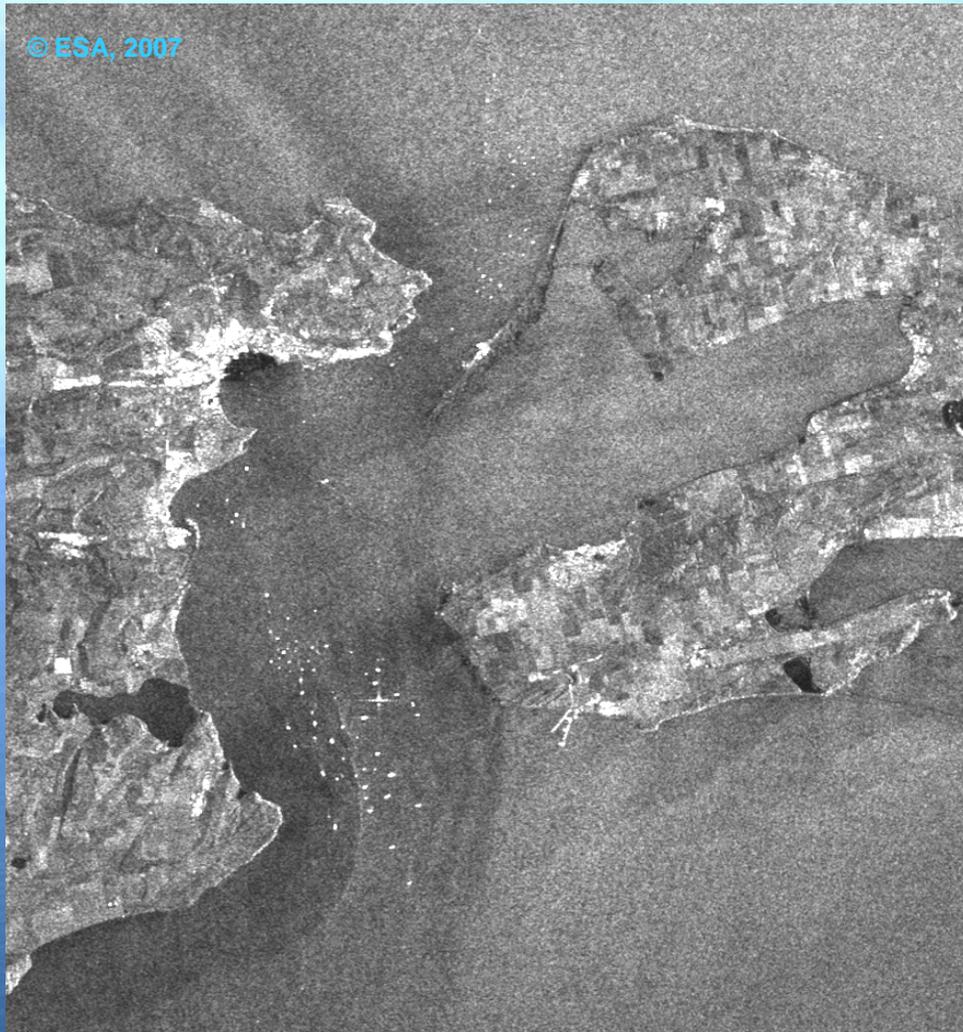
Для ликвидации последствий ЧС в Керченском проливе в районе порта "Кавказ" и в районе порта "Новороссийск" всего задействовано 143 человека личного состава и 18 единиц техники.

Envisat ASAR 20.11.07 07:40 UTC

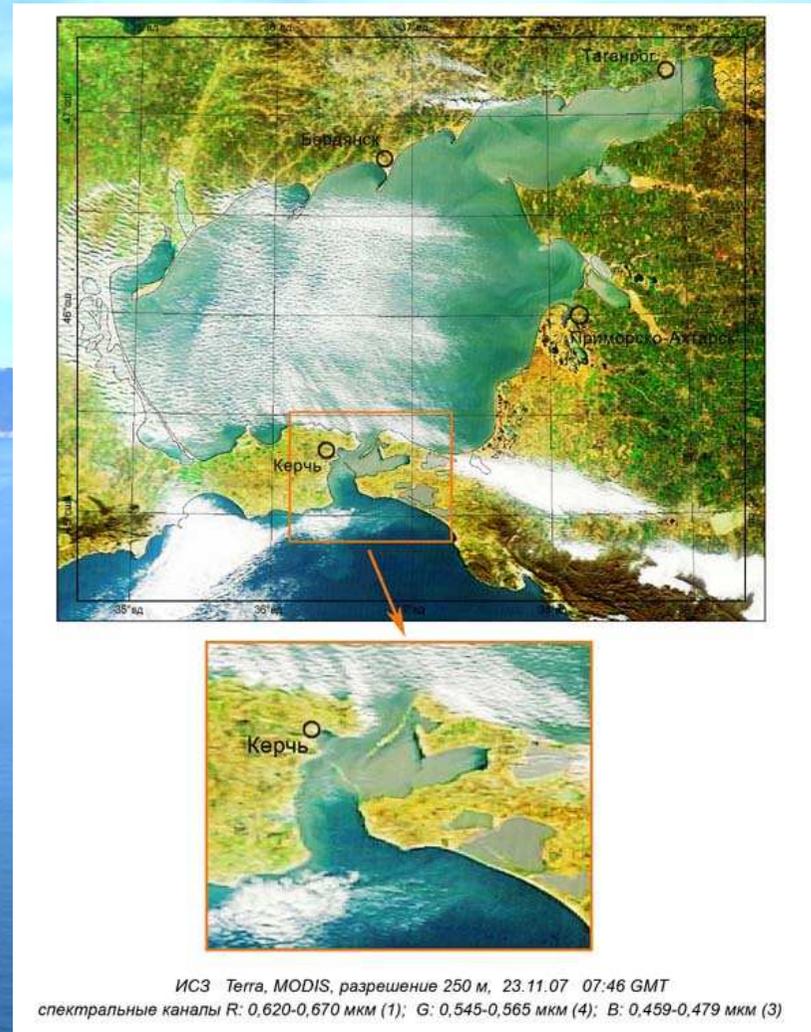


**Скорость северо-восточного ветра по данным метеостанции Керчь составляла 8 м/с
Практически никаких следов загрязнений не видно**

Envisat ASAR 23.11.07 07:45 UTC

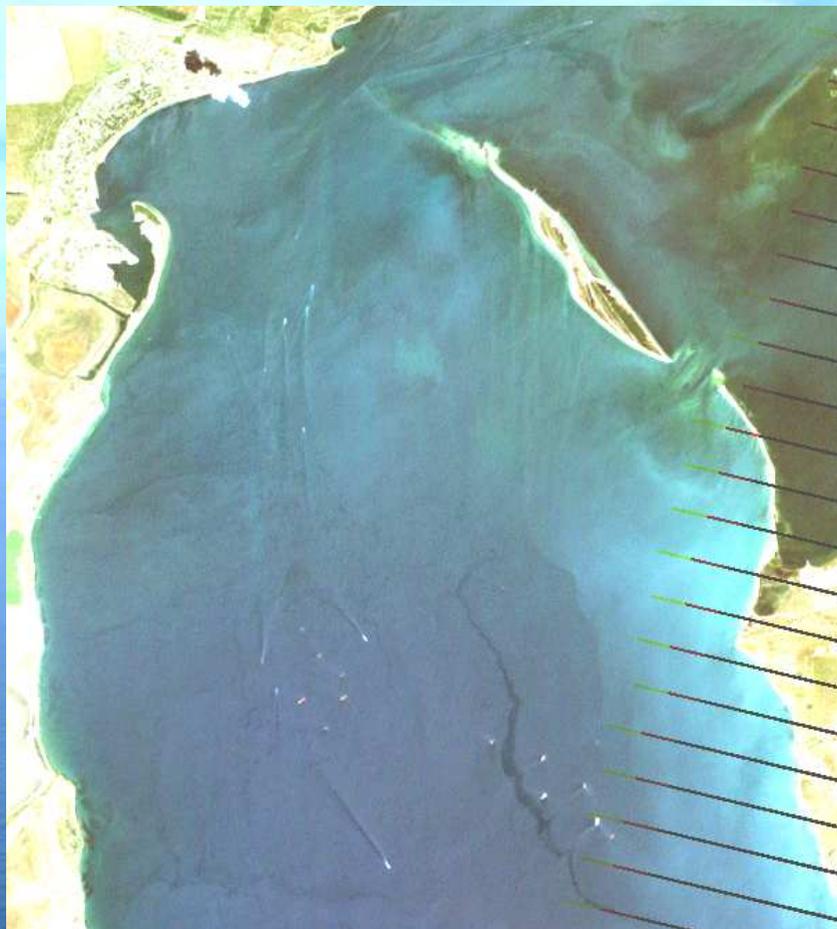


Разрешение 75 м



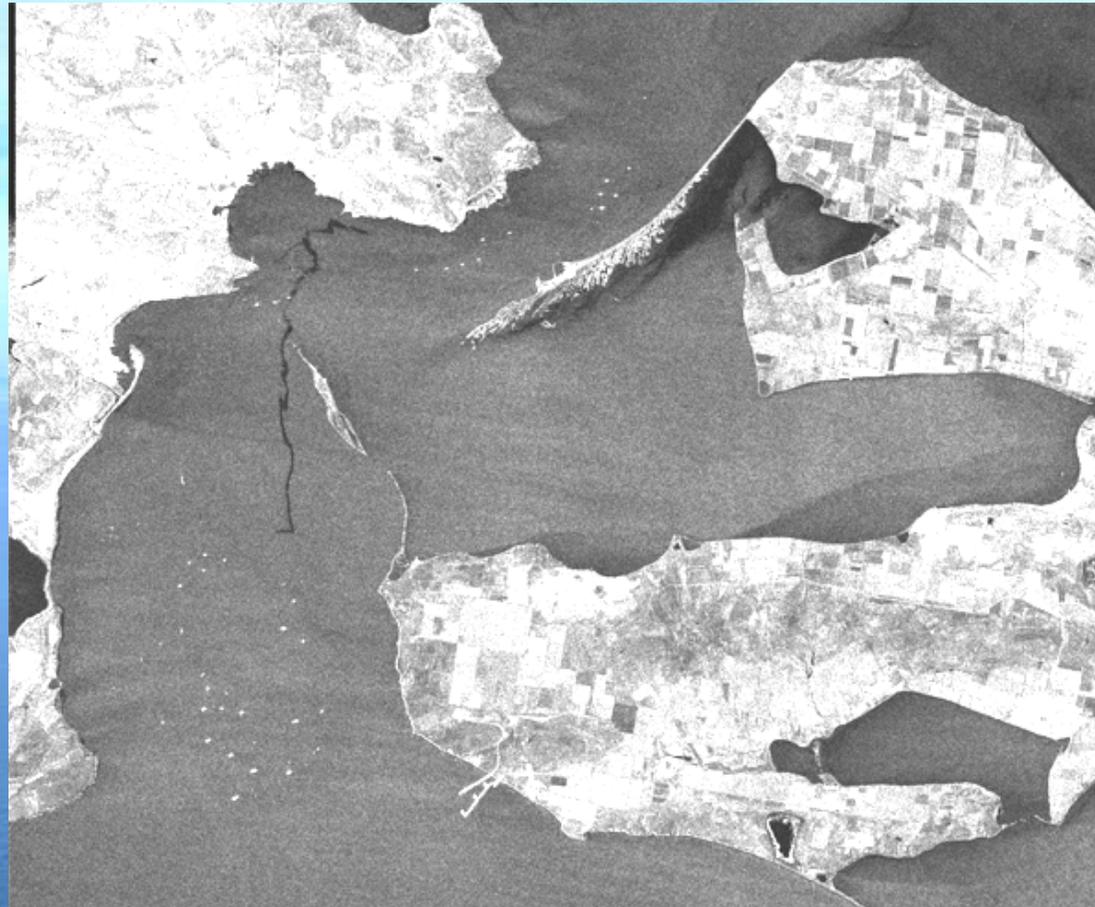
Практически никаких следов загрязнений не видно

Landsat 12.07.08
разрешение 30 м



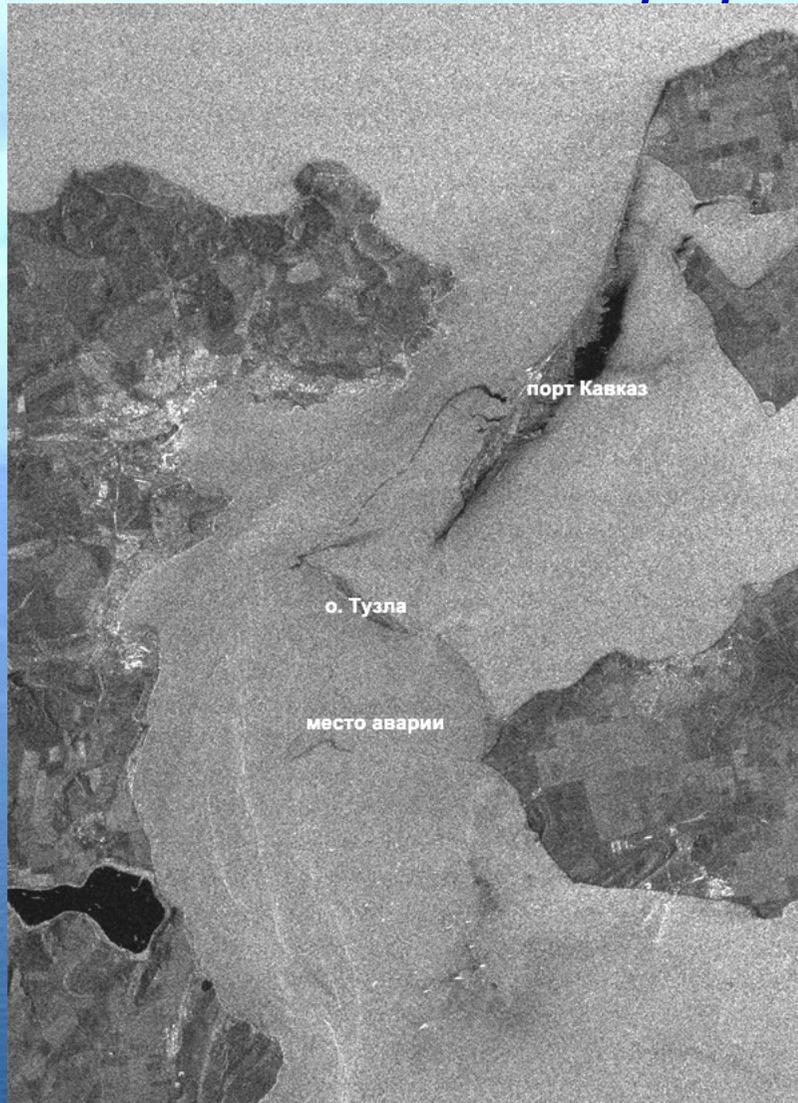
**Ветер северный 5 м/с. Загрязнение распространяется на юго-восток.
Общая длина следа почти 8 км
Снимок любезно предоставлен С. Станичным (МГИ)**

Envisat ASAR 18.07.08 19:25 UTC
разрешение 12.5 м



Ветер южный, 6-8 м/с. Загрязнение распространяется на север практически через всю западную часть Керченского пролива. Общая длина следа более 20 км. Источник загрязнений находится примерно там, где лежит носовая часть танкера «Волгонефть-139»

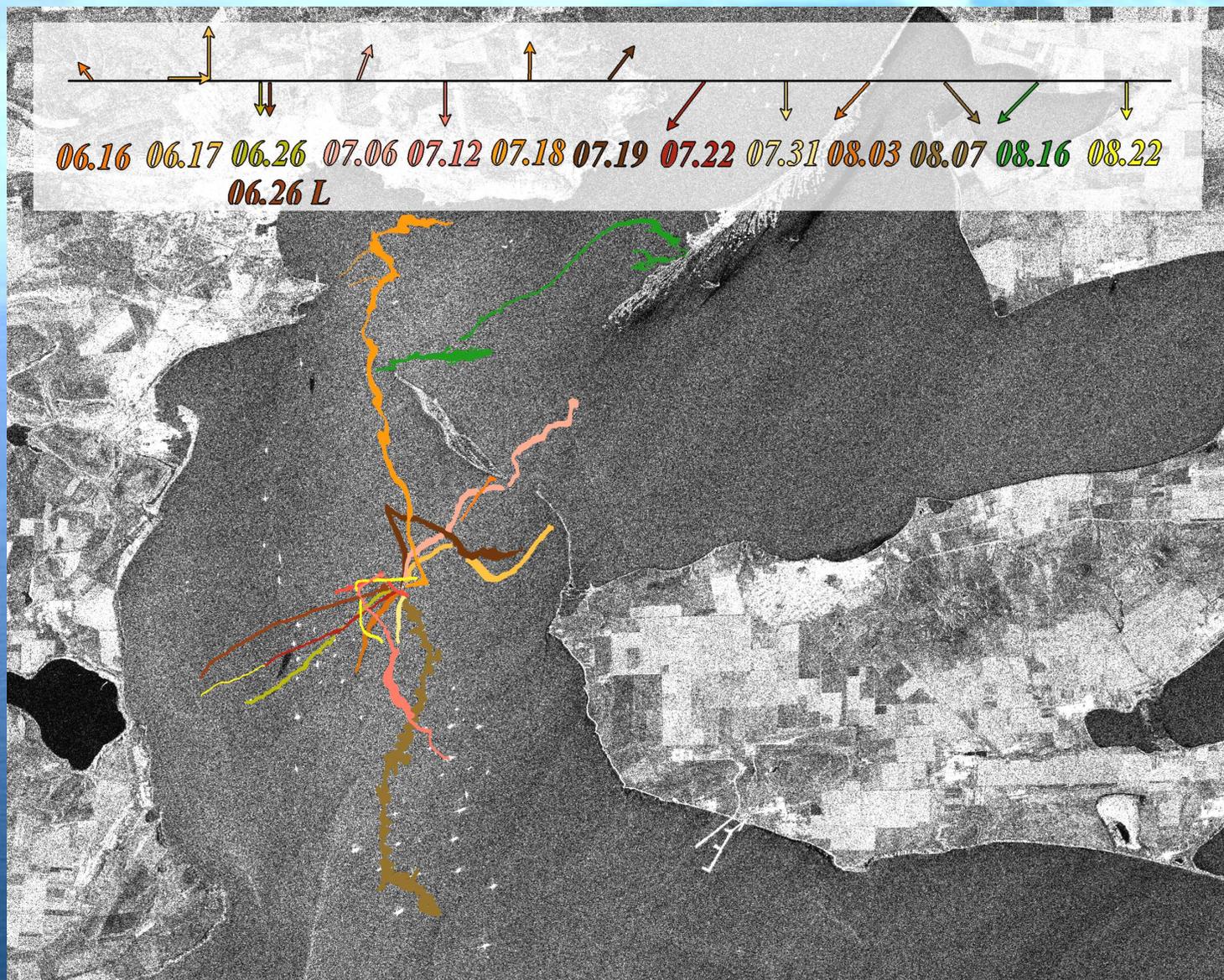
Envisat ASAR 16.08.08 07:54 UTC
разрешение 12.5 м



Ветер северо-восточный 6 м/с. Длинный след загрязнений тянется от порта Кавказ (1) до западной оконечности о. Тузла (2). Вероятно, это последствия транспортировки носовой части в порт Кавказ с места аварии.

Как сообщила пресс-служба Министерства транспорта РФ, 12 августа 2008 г. из носовой части танкера «Волгонефть-139» было выкачан мазут, а 13 августа специалисты ФГУ "Новороссийское управление аварийно-спасательных подводно-технических и судоподъемных работ" при помощи морских буксиров "Залив" и "Капитан Задорожный", а также судна "Импульс", завершили транспортировку носовой части танкера в порт Кавказ. Остаточные загрязнения, протяженность которых 3 км, наблюдаются и на месте аварии (3).

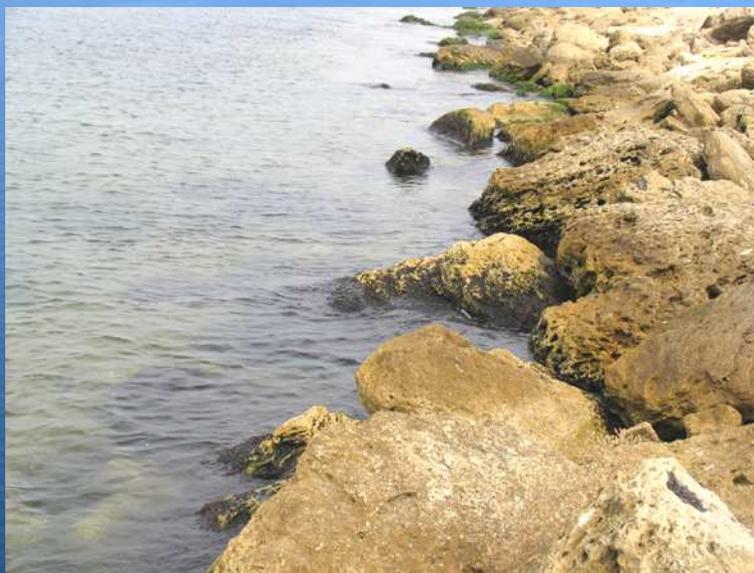
Обобщенная карта загрязнений в июне - августе 2008 года



Натурные наблюдения 18 сентября 2008 г.
на косе Тузла



Натурные наблюдения 18 сентября 2008 г. на косе Тузла



Натурные наблюдения 18 сентября 2008 г.



Катастрофа в Мексиканском заливе



Тушение пожара на платформе
21 апреля 2010 г.



Фрагмент изображения MODIS Aqua
(композит 1, 4, 3 каналов). Изображение
получено 21 апреля 2010 в 19:20 UTC, с
разрешением 250 м.

25 апреля 2010 г.



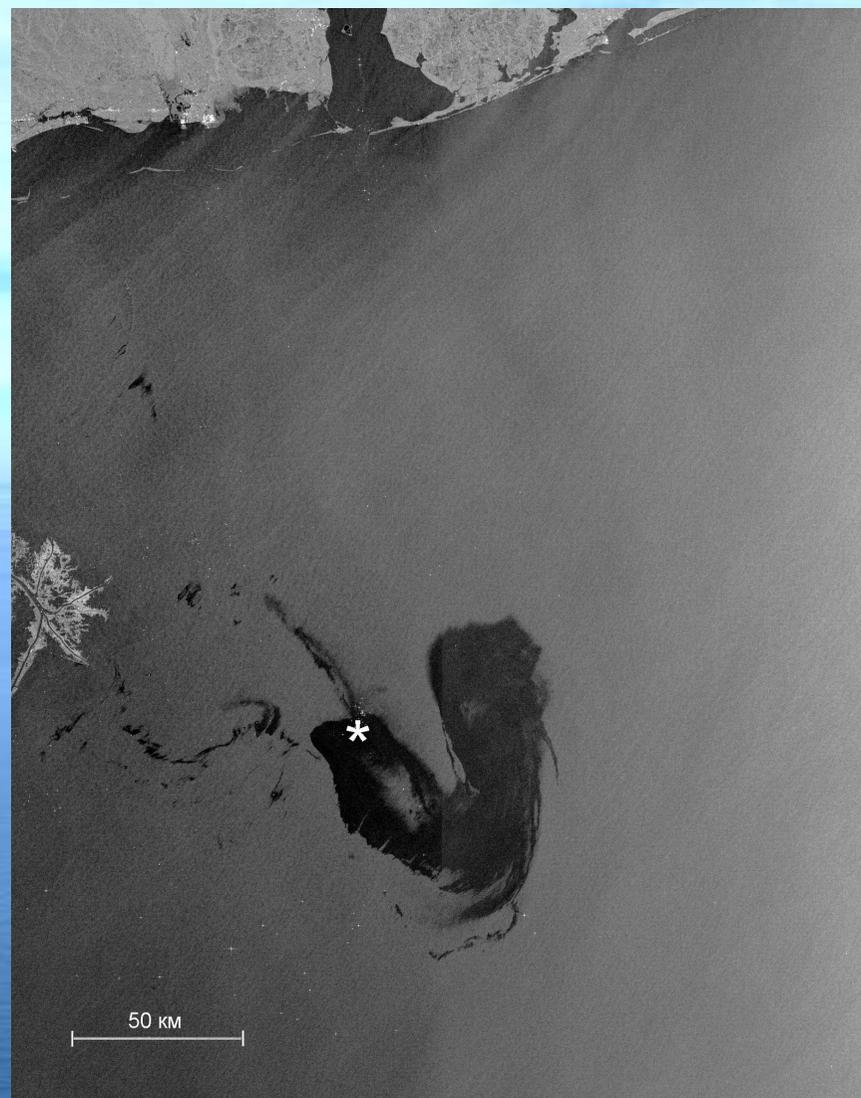
Спутниковое изображение нефтяного загрязнения в Мексиканском заливе по данным MODIS-Aqua от 25 апреля 2010 г. 18:55 UTC. Композит 1, 4, 3 каналов, разрешение 250 м.). Снимок получен в зоне солнечного блика. Звездочкой отмечено место аварии

29 апреля 2010 г.



Спутниковое изображение нефтяного загрязнения в Мексиканском заливе по данным MODIS-Terra от 29 апреля 2010 г. 16:50 UTC. Композит 1, 4, 3 каналов, разрешение 250 м (MODIS Rapid Response Team.) Снимок получен в зоне солнечного блика. Звездочкой отмечено место аварии

9 мая 2010 г.



Нефтяное пятно в виде дипольной структуры. Фрагмент изображения ASAR Envisat (250 x 315 км), полученного 9 мая 2010 в 15:48 UTC. Общая площадь загрязнений составила более 3 тыс. кв. км. Звездочкой обозначено место аварии (© ESA, 2010)

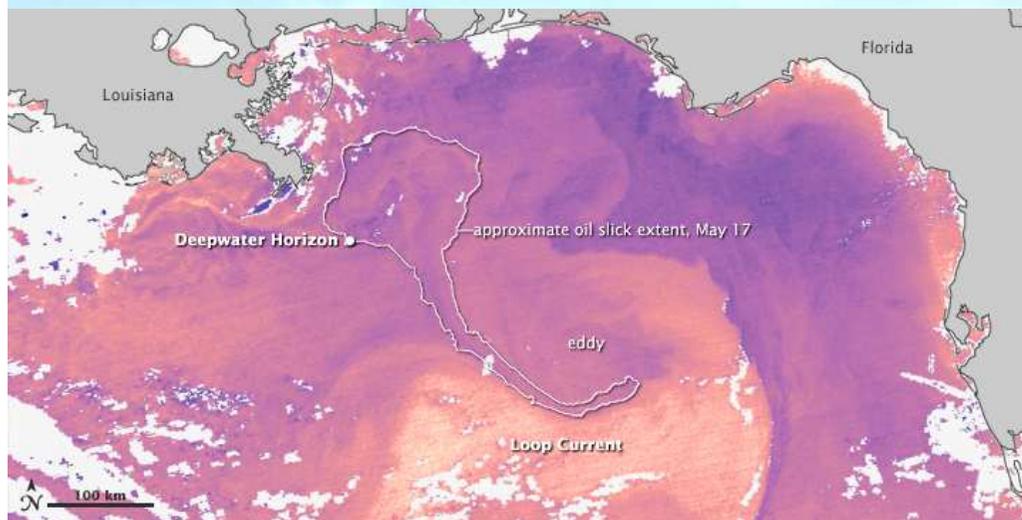
17 мая 2010 г.



Спутниковое изображение нефтяного загрязнения с образовавшейся струей по данным MODIS-Terra от 17 мая 2010 г. 16:40 UTC

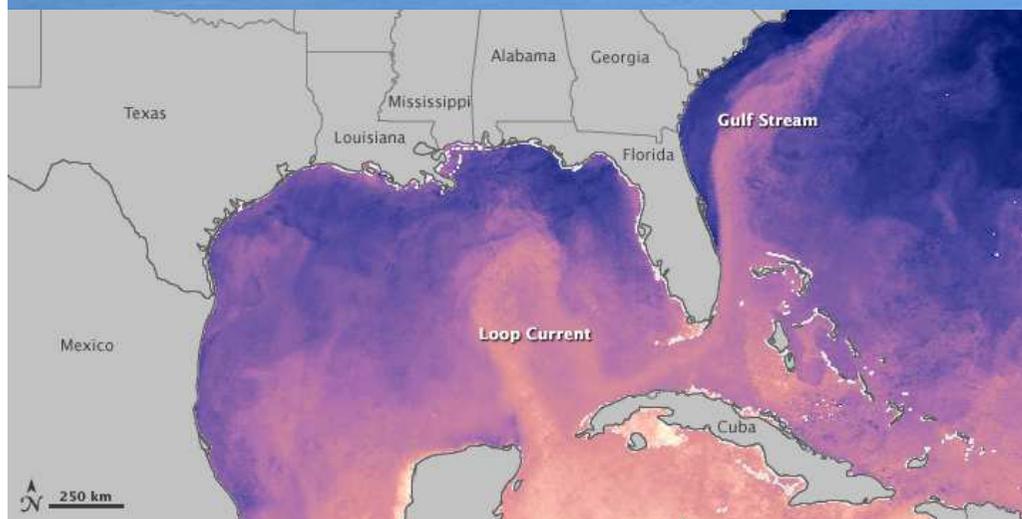
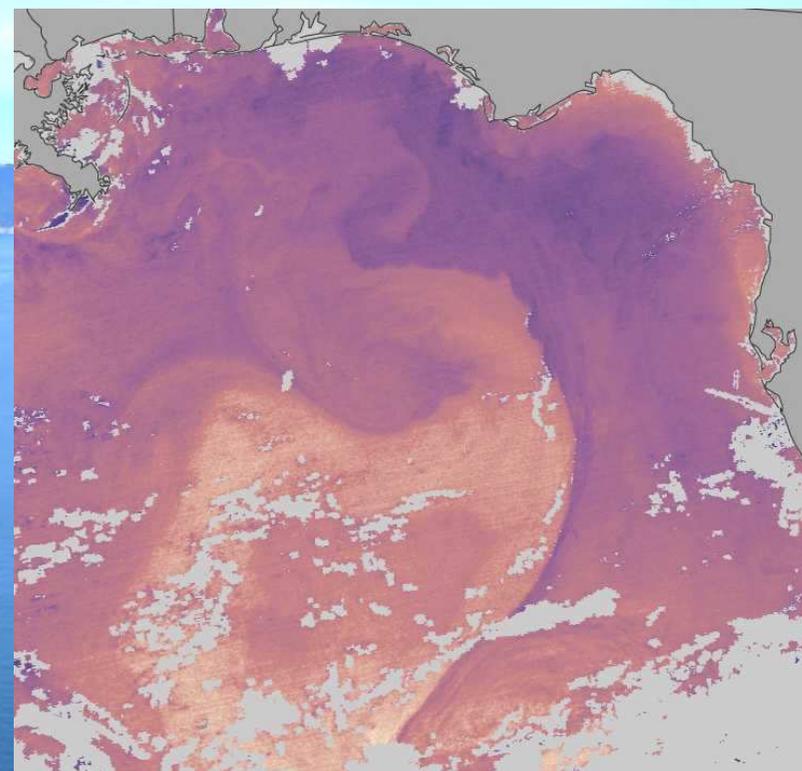
Причина образования гигантской «нефтяной струи» возможна заключается в том, что нефтяное пятно частично попало в зону действия интенсивного и гигантского дипольного вихря общим поперечным размером 300 км, направленного на запад. Часть пятна была захвачена передним фронтом диполя и вовлечена в вихревое движение циклоническим вихрем диполя, чем и объясняется наблюдаемая траектория движения струи.

Этот циклонический вихрь одновременно является частью другой дипольной структуры размером 350 км, расположенной южнее и направленной на восток к западному побережью Флориды. Такая комбинация двух дипольных структур с единым циклоническим или антициклоническим вихрем называется «плотной упаковкой» диполей.



← Температура поверхности северной части Мексиканского залива по данным MODIS-Terra от 18 мая 2010 г. Условно отмечена конфигурация нефтяного пятна на 17 мая.

«Плотная упаковка» диполей в районе распространения нефтяной струи. → Карта температуры поверхности Мексиканского залива по данным MODIS-Terra от 18 мая 2010 г.



← Температура поверхности Мексиканского залива и положение *Loop Current* по сводным данным MODIS-Terra за 1-8 мая 2010 г.

Возможны три варианта развития событий:

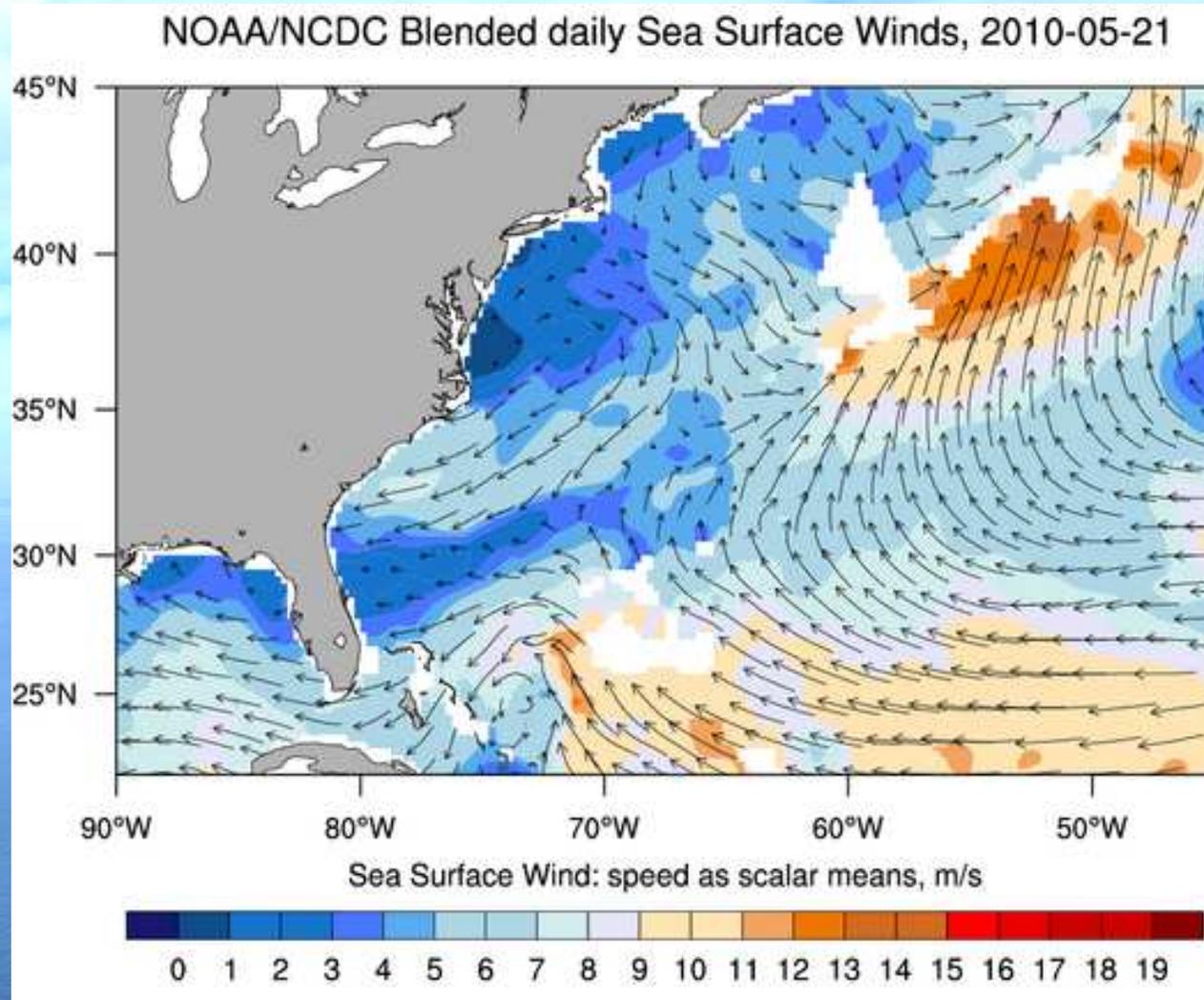
(1) «нефтяная струя» будет захвачена циклоническим вихрем двух диполей (наиболее вероятный сценарий);

(2) «нефтяная струя» южным диполем будет вынесена к западным берегам Флориды (маловероятно);

(3) «нефтяная струя» будет захвачена петлей мощного Юкатанского течения и вынесена на юг-юго-восток (маловероятно).

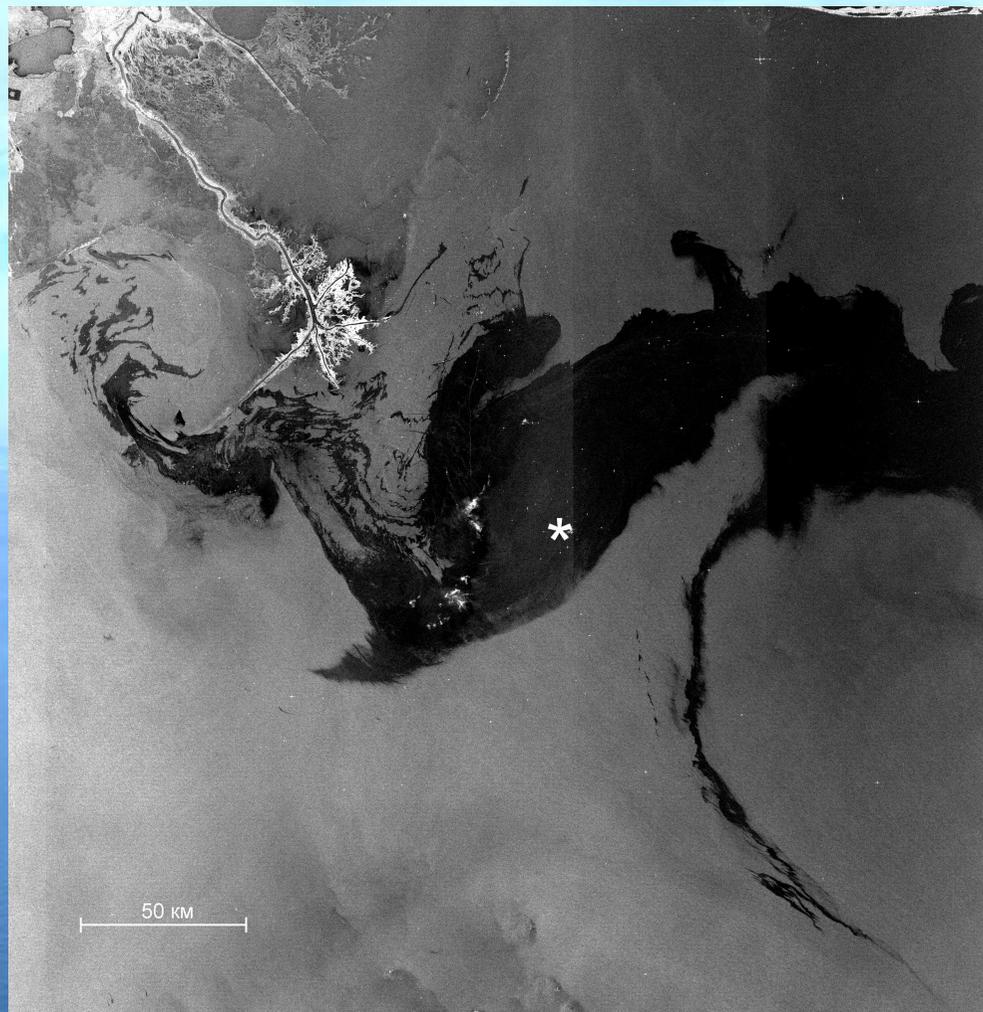
Расчеты показывали, что в худшем случае последнего сценария, теоретически, если нефтяное пятно будет захвачено самим течением, то нефтяное загрязнение может достигнуть южных и восточных берегов Флориды за 7-10 дней. Однако, процессу распространения нефтяного загрязнения на юго-восток (и восток) мешает восточный ветер со скоростями порядка 5 м/с, как показывают оперативные карты НОАА.

Последующие изображения, показали, что худший сценарий не реализовался и нефтяное пятно Флориды не достигло.



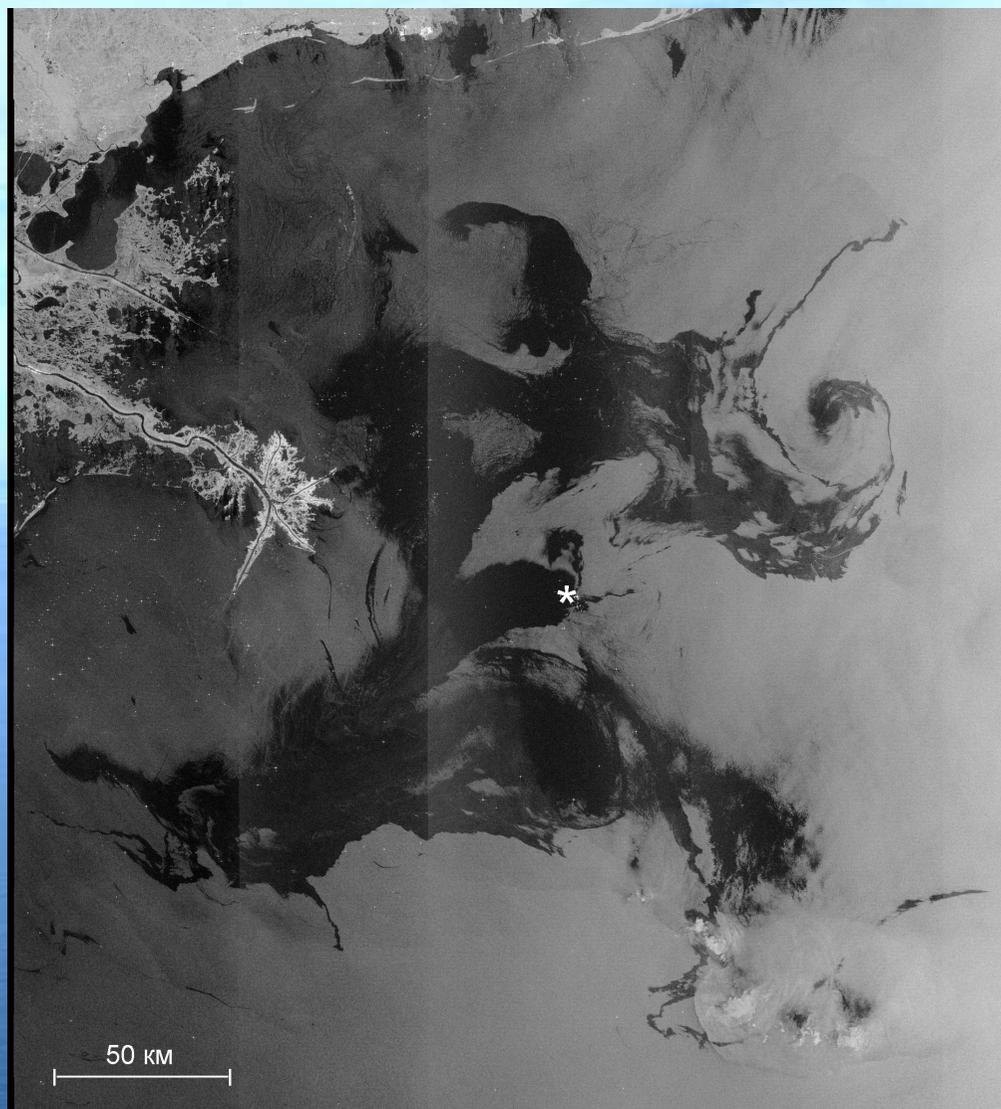
Ветер над акваторией Атлантического океана и Мексиканского залива за 21 мая 2010 г. по данным НОАА
(<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/rsad/seawinds.html>)

21 мая 2010 г.



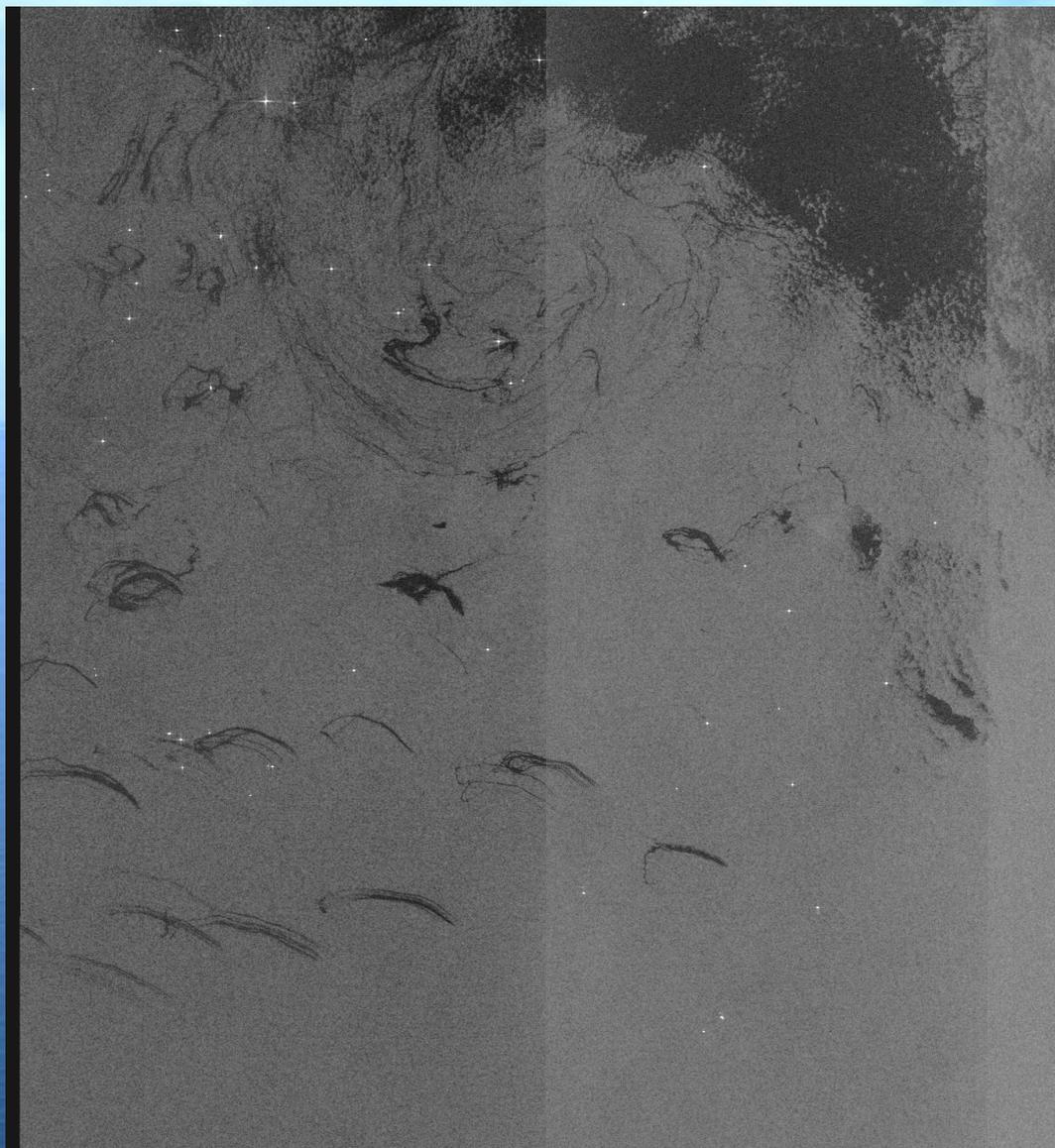
Нефтяное загрязнение вокруг дельты Миссисипи и нефтяная струя, распространяющаяся в юго-восточном направлении. Фрагмент изображения ASAR Envisat (295 x 300 км), полученного 21 мая 2010 в 03:35 UTC. Звездочкой отмечено место аварии (© ESA, 2010)

28 мая 2010 г.



Распространение нефтяного загрязнения уже после попытки остановить выброс нефти из скважины. Общая площадь загрязнения превысила 23 тыс. км². Фрагмент изображения ASAR Envisat (307 x 335 км), полученного 28 мая 2010 в 15:52 UTC. Звездочкой отмечено место аварии (© ESA, 2010)

16 июня 2010 г.

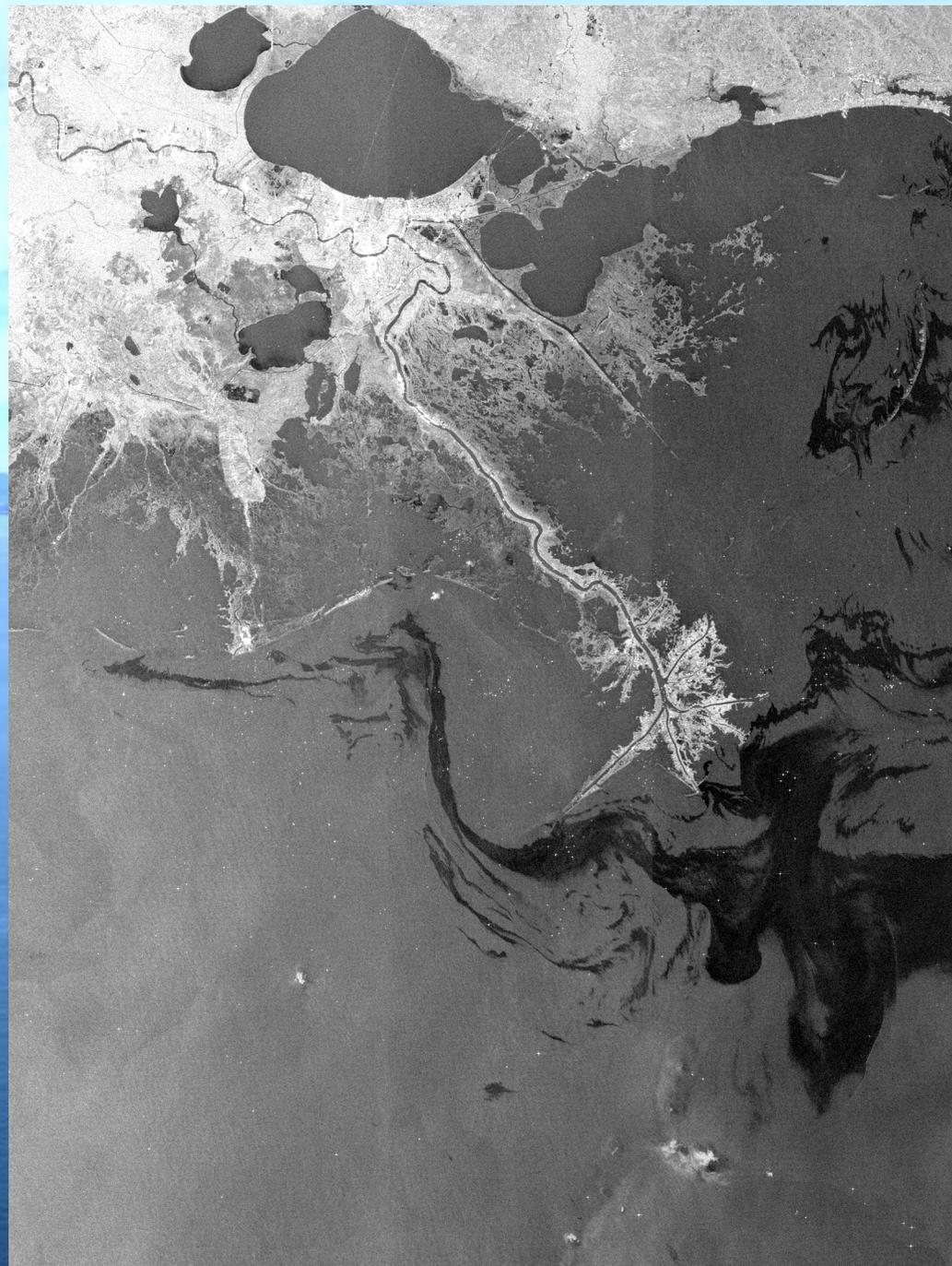


**Проявление
естественных
подводных выходов
нефти - грифонов**

Фрагмент изображения ASAR
Envisat, полученного 16 июня
2010 в 15:55 UTC в режиме WSM на
вертикальной поляризации
излучения и приема с
разрешением 75 м. (© ESA, 2010).

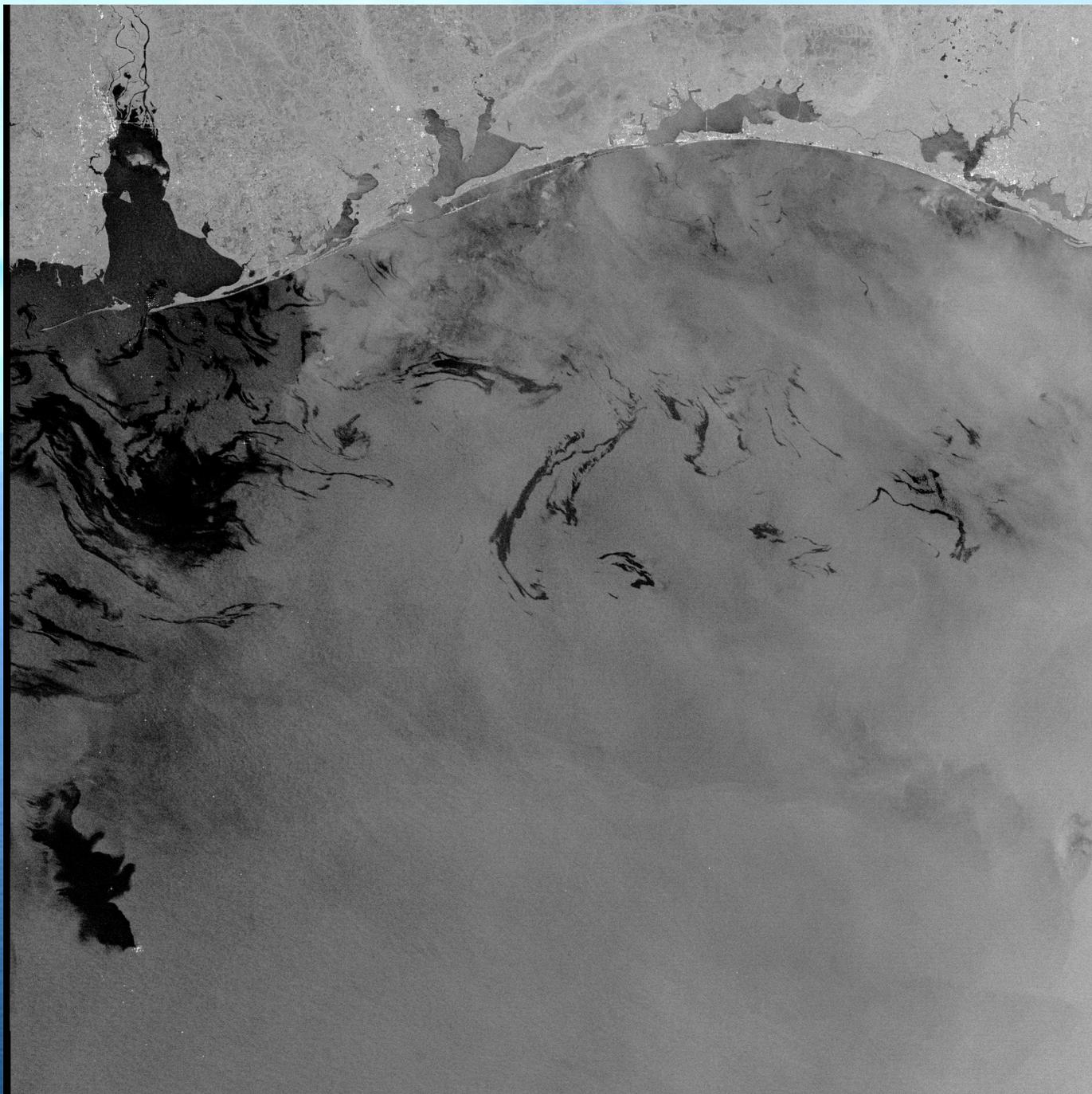


28 июня 2010



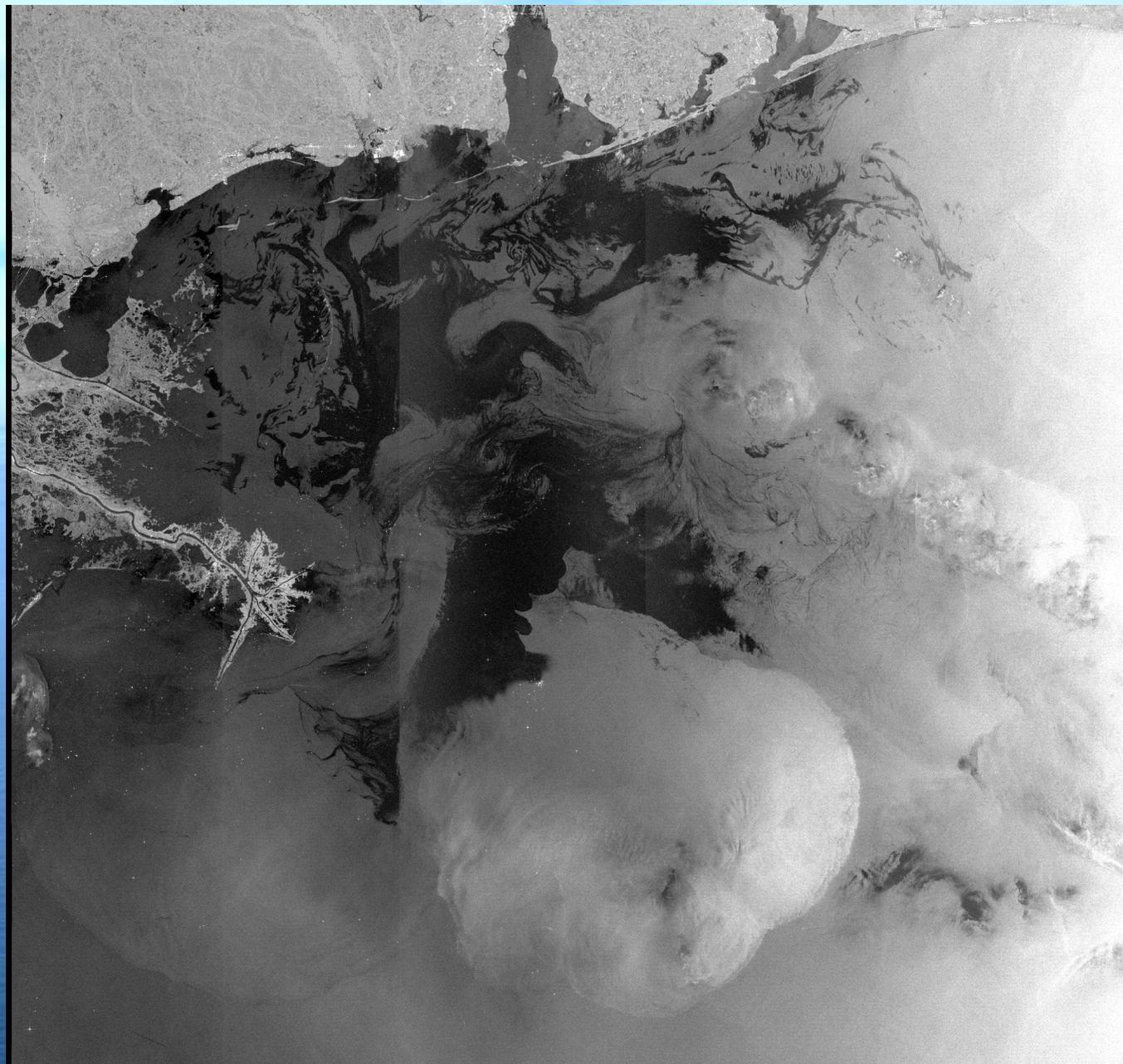


29 июня 2010



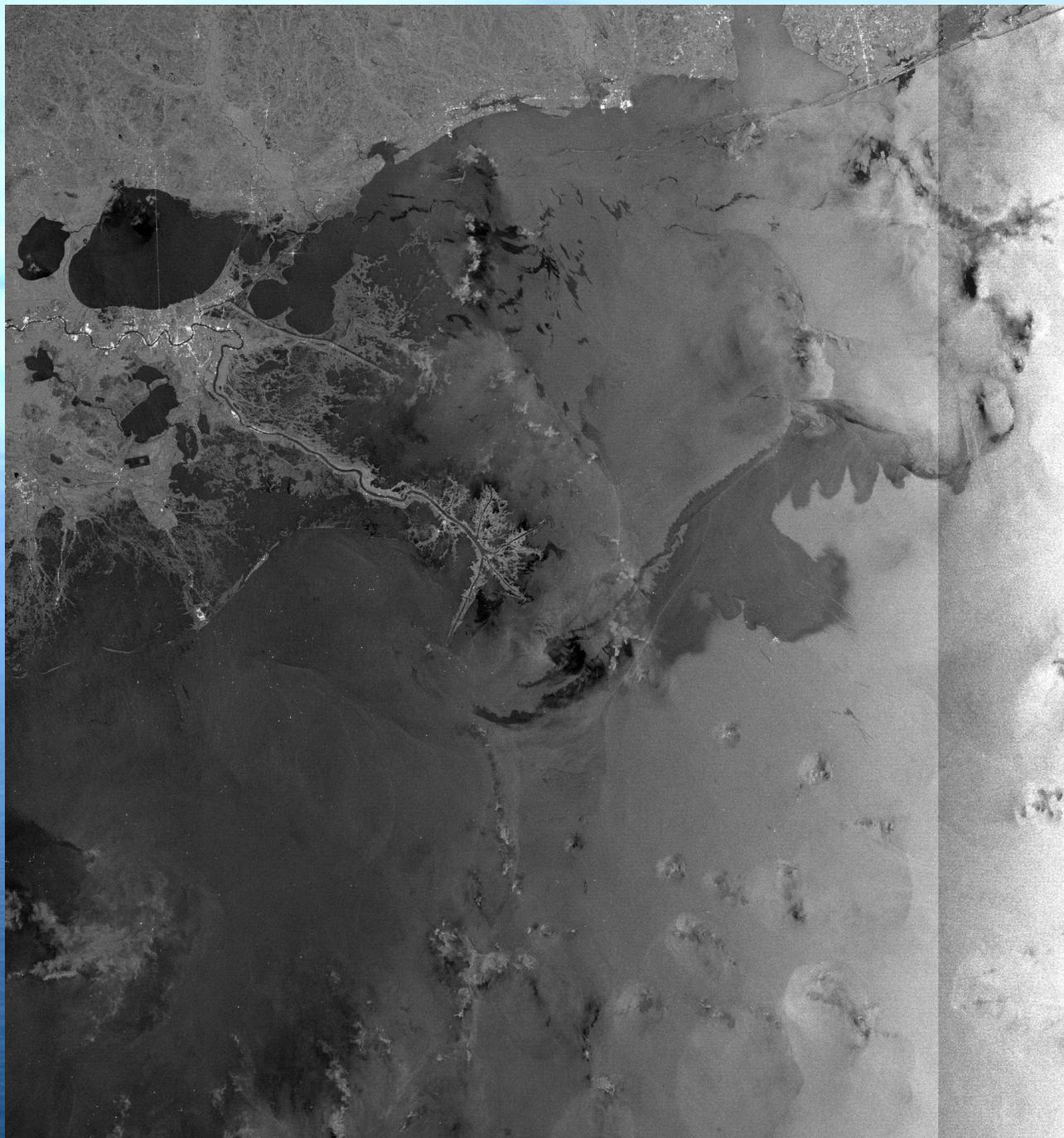


02 июля 2010



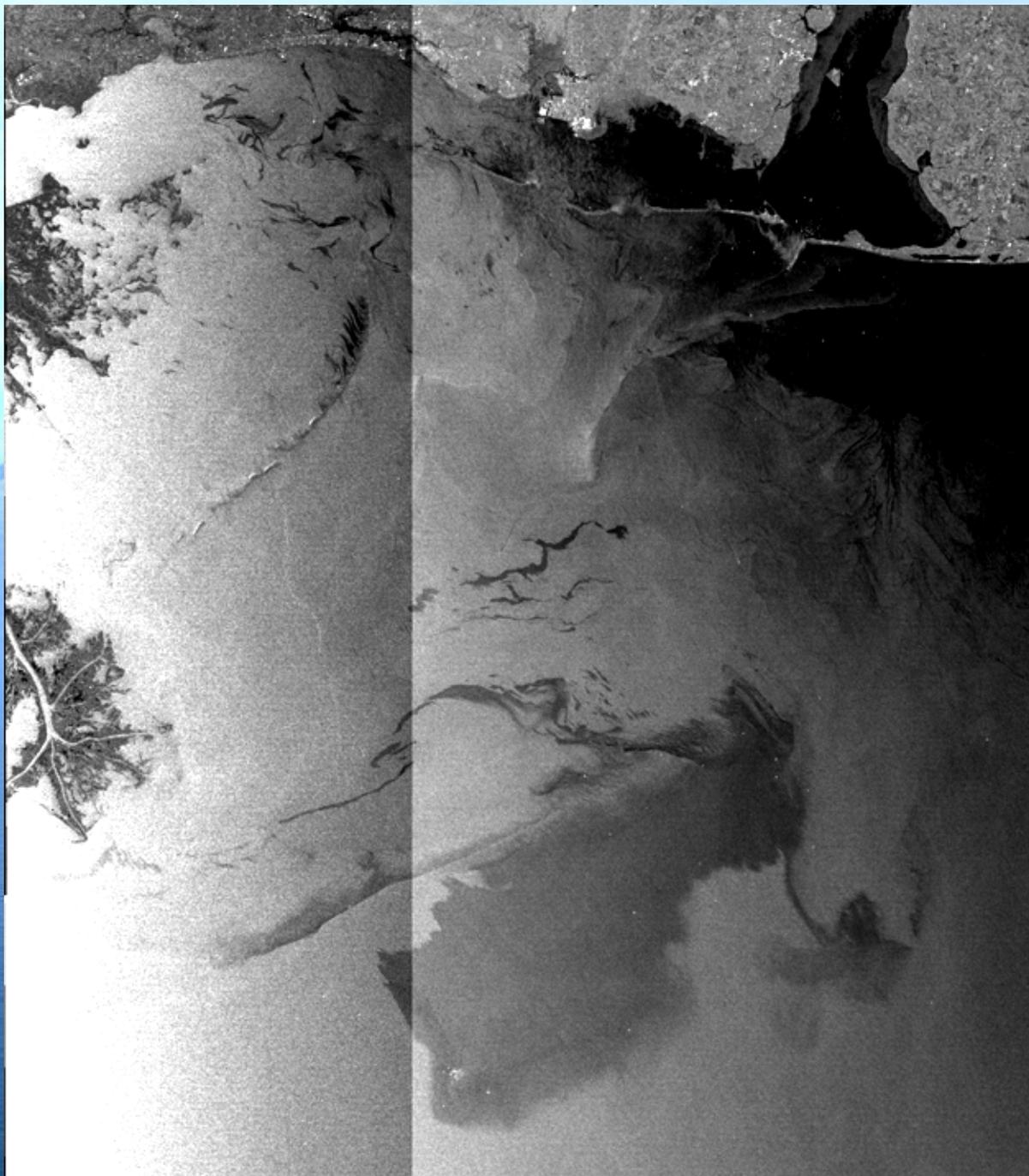


05 июля 2010





08 июля 2010



Выводы (1)

1) России необходимо подписать хартию «Space and Major Disaster», чтобы в случае чрезвычайных ситуаций иметь возможность получать разностороннюю спутниковую информацию со всех существующих спутников. В случае катастрофы в Керченском проливе в ноябре 2007 г., из-за того, что Россия данный документ не подписала, целенаправленная, постоянная радиолокационная съемка не проводилась, а в условиях облачности оптическая съемка была абсолютно бесполезна.

2) Необходимо проводить комплексный многосенсорный мониторинг в целях наиболее точного определения районов загрязнения морской поверхности и береговой черты. В случае мониторинга катастрофы в Мексиканском заливе совместный анализ радиолокационных и оптических изображений оказался очень эффективным, так как оптические изображения, которые были получены в условиях солнечного блика, позволили исключить из рассмотрения области ветрового затишья на РЛИ, а РЛИ дали более полную информацию о размерах областей, покрытых пленками нефти, неразличимых на оптике.

Выводы (2)

3) Целесообразно в потенциально опасных районах проводить постоянный спутниковый мониторинг с целью накопления данных о динамических процессах, течениях, естественных и антропогенных загрязнениях, характерных для данного района.

4) При составлении прогноза распространения нефтяного пятна очень важно учитывать не только ветер, волнение и постоянные течения, но и фактическую мезомасштабную циркуляцию вод, которая, как показывает ситуация в Мексиканском заливе, имеет огромное влияние на перенос загрязнений. Практически все ежедневные прогнозы, которые выставляются на сайте <http://gohsep.la.gov/oilspill.aspx> не осуществляются, потому что они учитывают описываемую выше вихревую динамику вод.

Каталог радиолокационных изображений катастрофического разлива нефтепродуктов в Керченском проливе представлен по адресу:

http://www.iki.rssi.ru/asp/dep_moni.htm

Все имеющиеся у нас спутниковые изображения района катастрофы в Мексиканском заливе представлены на сайте

http://www.iki.rssi.ru/asp/dep_mex.html



Спасибо

за

внимание!