

ВАЖНЕЙШИЕ ЗАКОНЧЕННЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ В 2010г. И ГОТОВЫЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Пункт 65 Программы.

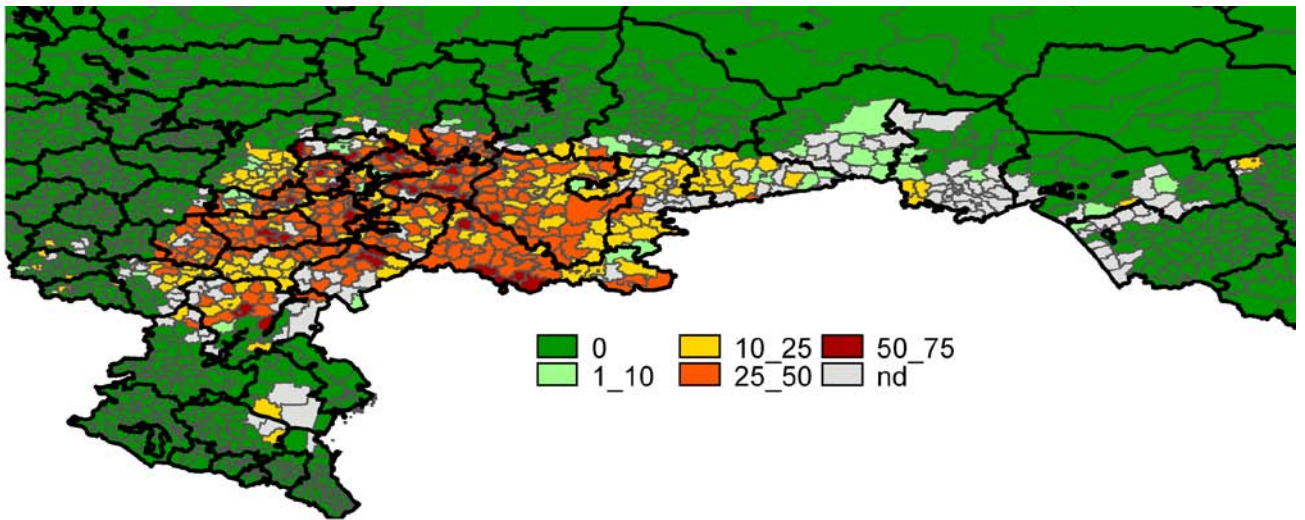
Пункт 66 Программы

1. Разработка автоматической технологии выявления аномальных изменений состояния растительного покрова по спутниковым данным

В ИКИ РАН разработана автоматическая технология выявления аномальных изменений растительности на основе имеющихся уникальных многолетних архивов данных спутниковых наблюдений по территории России. Технология использована для анализа состояния лесов и сельскохозяйственных посевов в условиях экстремальной засухи лета 2010 года. Выявлены регионы с пострадавшими посевами и проведена оценка их площадей для всех административных районов России. Анализ спутниковых данных позволил оценить аномальные изменения состояния лесов под воздействием засухи, которые впервые за последние десять лет наблюдаются на территории России.

Разработана автоматическая технология выявления аномальных изменений состояния растительного покрова на основе использования многолетних временных рядов данных спутниковых наблюдений. В качестве индикатора состояния растительности используется определяемый по спутниковым данным вегетационный индекс NDVI, получаемый на основе данных прибора MODIS и степень его отклонения от среднего многолетнего поведения. В основу технологии легли разработки ИКИ РАН, обеспечивающие полностью автоматизированную обработку спутниковых данных и ведение их архивов. Они позволили создать в ИКИ РАН уникальные многолетние архивы спутниковых наблюдений по территории России, осуществить их обработку и построить многолетние «нормы» поведения растительности, которые и легли в основу разработанной технологии выявления аномальных изменений.

Указанная технология была использована для оперативного анализа состояния лесов и сельскохозяйственных посевов в Европейской части России в условиях экстремальной засухи лета 2010 года. Проводился еженедельный автоматизированный анализ информации с середины июня, когда были выявлены первые изменения посевов связанных с засухой, до конца сезона вегетации. В конце сезона вегетации была проведена оценка площадей пострадавших от засухи посевов во всех административных районах России. Полученные данные использовались для анализа ситуации на рынках зерна не только специалистами МСХ России, но и Департаментом сельского хозяйства Европейской комиссии.

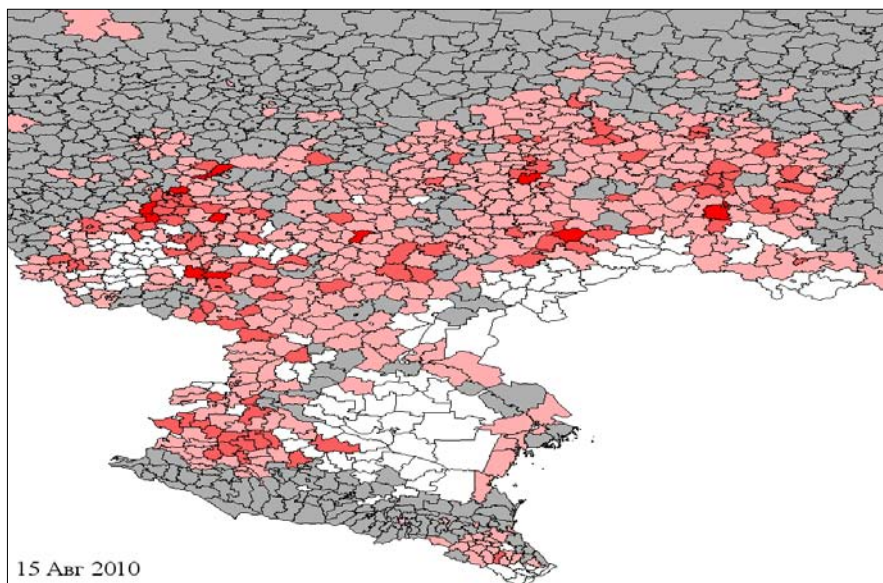


Результаты спутниковой оценки площади посевов (%), пострадавших от засухи 2010 года в разрезе административных районов

Следует особо отметить, что наблюдавшаяся засуха вызвала не только массовую гибель сельскохозяйственных посевов, но и привела к аномальным изменениям состояния лесов. Выполненный ИКИ РАН анализ спутниковых данных позволил выявить в ряде регионов Европейской части России изменения состояния лесов, впервые наблюдаемые на территории страны за период регулярных спутниковых съемок.

Для работы с оперативно обновляющейся информацией о состоянии растительности в различных регионах России в рамках информационной системы TerraNorte (<http://terranorte.iki.rssi.ru/>), которая создается и поддерживается ИКИ РАН создан раздел, доступ к которому можно получить по адресу <http://193.232.9.72/terranorte/index.sht>. Пользователи системы имеют возможность анализировать отклонения текущего состояния растительного покрова от его среднего за последнее десятилетие фенологического поведения.

Выявленная по спутниковым данным зона аномального состояния лесов по состоянию на



15.08.2010. На карте показаны районы, в которых величина вегетационного индекса на покрытых лесом территориях, опустилась ниже среднееголетнего значения на 10% (розовый цвет) и на 30% (красный цвет).

2. Обнаружение нового физического механизма эволюции нефтяных загрязнений (на примере катастрофического разлива нефти в Мексиканском заливе)

Разработан новый подход к созданию прогноза дрейфа и эволюции нефтяного пятна на основе данных спутникового зондирования, при котором определяющим фактором является учет мезомасштабной циркуляции. Составлен полностью подтвердившийся прогноз распространения гигантской «нефтяной» струи, образовавшейся после аварии в Мексиканском заливе при попадании нефтяного пятна в зону интенсивного вихревого диполя. Как и было спрогнозировано, загрязнение не достигло берегов Флориды и не попало в Гольфстрим, а будучи захваченным циклоническим вихрем, распалось на фрагменты и диссипировало.

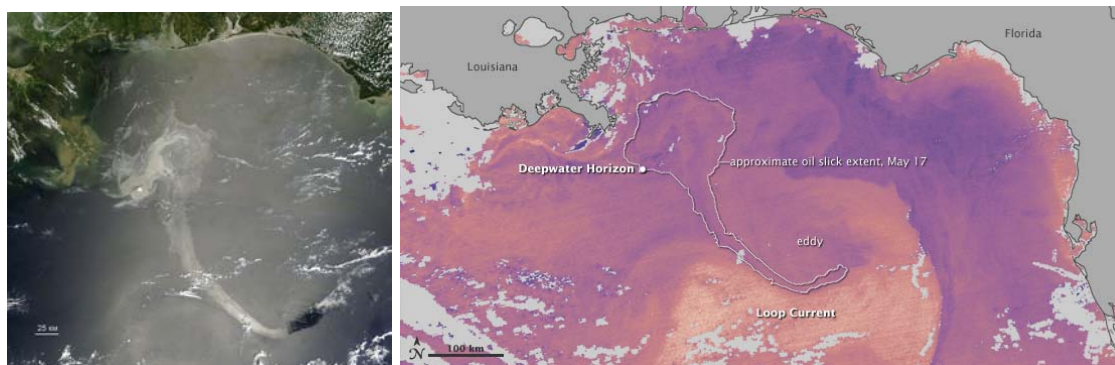
При проведении оперативного комплексного анализа мультисенсорных спутниковых и метеорологических данных района аварии в Мексиканском заливе было выявлено, что при составлении прогнозов дрейфа нефтяных загрязнений, когда речь идет не о поверхностной пленке, а о пятне сырой нефти, в первую очередь надо учитывать не влияние ветра и волнения, что обычно закладывается в модели, а мезомасштабную циркуляцию в районе загрязнений.

Это открытие нашло наиболее яркое отражение при объяснении причин и составлении прогноза дальнейшего распространения гигантской «нефтяной» струи, которая образовалась 17 мая и распространилась из района утечки нефти в юго-восточном на 300 километров. Нашему коллективу удалось не только объяснить причины образования струи, но и сделать прогноз ее распространения, который полностью оправдался в дальнейшем. Нами было показано, что струя образовалась в результате попадания пятна нефтяного загрязнения в поле действия интенсивного и гигантского дипольного вихря общим поперечным размером 300 км. Анализ спутниковых данных позволил нам сделать точный прогноз, полностью оправдавшийся в дальнейшем, что «нефтяная струя» не вынесет загрязнения к западным берегам Флориды, или в Гольфстрим, а будет захвачена циклоническим вихрем, распадется на отдельные фрагменты и диссипирует.

Лаврова О.Ю., Митягина М.И., Строчков А.Я. (ИКИ РАН), Костяной А.Г. (ИО РАН)

О. Ю. Лаврова, А. Г. Костяной. Катастрофический разлив нефти в мексиканском заливе в апреле–мае 2010 г. // Исследование земли из космоса, 2010, № 6, с. 67–72.

Лаврова О.Ю., зав.лаб. ИКИ РАН, 3334256, olavrova@iki.rssi.ru



Левая панель: Выброс гигантской нефтяной струи. Спутниковое изображение MODIS-Terra 17 мая 2010 г.

Правая панель: Температура поверхности Мексиканского залива по данным MODIS-Terra 18 мая 2010 г. Хорошо видна «плотня упаковка» диполей, в которую попало нефтяное загрязнение