

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

ПО РАЗВИТИЮ НА ОСНОВЕ ИСДМ-РОСЛЕСХОЗ ОТРАСЛЕВОГО КОМПЛЕКСА СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСОВ РОССИИ

Разработанная в интересах Федеральной службы лесного хозяйства России Информационная система дистанционного мониторинга лесов (ИСДМ-Рослесхоз) в настоящее время обладает развитыми возможностями оперативного получения из международных и региональных центров и обработки данных спутниковых систем различного пространственного разрешения, в частности, таких как NOAA-AVHRR (1км), SPOT-VGT (1км), Terra/Aqua-MODIS (250м-1км), Landsat-TM/ETM+ (30м), SPOT-HRV/HRVIR (10-20м), RapidEye (5м), Ресурс-ДК (2м). В 2010 году предполагается включение в состав информационного обеспечения ИСДМ-Рослесхоз данных российской системы КМСС (50 м), установленной на борту спутника «Метеор-М». Планируется также начать работы с российскими перспективными спутниковыми системами (например Конопус-В и Электро), запуск которых намечен на 2010-2011 годы.

ИСДМ-Рослесхоз может рассматриваться в качестве наиболее эффективной основы для развития отраслевого комплекса спутникового мониторинга лесов, в виду следующих ее преимуществ:

- Полная автоматизация процессов получения, обработки и доставки пользователям информации;
- Унификация обработки данных и получение однородных во времени и по территории результатов, независимых от квалификации персонала и других субъективных факторов;
- Наличие в системе долговременных архивов спутниковых данных на всю территорию лесного фонда, что дает возможность оценки не только текущего состояния, но и многолетней динамики лесов;
- Высокий уровень надежности системы виду распределенного ее характера и наличия возможностей удаленного автоматического контроля сети региональных узлов.

В настоящее время ИСДМ-Рослесхоз обеспечивает решение целого комплекса задач оперативного мониторинга лесных пожаров в течение пожароопасного сезона. Технологии ИСДМ-Рослесхоз положены в основу

разрабатываемого блока лесопатологического мониторинга. Использование платформы ИСДМ-Рослесхоз создает также предпосылки для существенного технологического развития в сжатые сроки (1-2 года) блока мониторинга лесопользования, а также блока учета текущих изменений в лесах для обновления лесного реестра. В среднесрочной перспективе (2-3 года) имеется возможность и технологический задел для создания в составе ИСДМ-Рослесхоз блока мониторинга лесовозобновления.

Практическая реализация вышеуказанных направлений развития системы мониторинга лесов на основе ИСДМ-Рослесхоз может быть достигнута только при выполнении следующих ключевых условий:

- Организации эффективной технологии работы с данными дистанционного мониторинга уже накопленных в отрасли.
- Создание единого общепромышленного архива спутниковых данных для централизованного информационного обеспечения всего комплекса задач мониторинга лесов и пользователей различных уровней в вертикали управления лесным хозяйством страны;
- Обеспечение высокоэффективной схемы поставки в ИСДМ-Рослесхоз спутниковых данных высокого пространственного разрешения, включая оптимизацию соответствующих организационных и технологических условий;
- Разработка унифицированных технологий решения комплекса задач мониторинга лесов на основе максимально автоматизированных процедур обработки спутниковых данных в составе ИСДМ-Рослесхоз.

Исходя из вышеизложенного, предлагается проведение следующего комплекса работ по развитию ИСДМ-Рослесхоз для придания ей функций отраслевого комплекса спутникового мониторинга лесов.

Организация поставки в ИСДМ-Рослесхоз спутниковых данных высокого пространственного разрешения

Эффективное и устойчивое обеспечение нужд Рослесхоза спутниковыми данными высокого пространственного разрешения может быть достигнуто только при выполнении следующих условий:

- Наличие прямых контрактов между Рослесхозом (в лице уполномоченной организации) и непосредственными операторами спутниковых систем без участия или с минимальным участием посреднических организаций;
- Юридическое обеспечение прав Рослесхоза по централизованной поставке приобретаемых спутниковых данных во все отраслевые организации;
- Приобретение, при условии экономической и технологической целесообразности, лицензий на непосредственный прием спутниковых данных региональными центрами ИСДМ-Рослесхоз, оснащенными унифицированными технологическими комплексами получения, обработки и распространения данных.

На настоящем этапе представляется оптимальной следующая комбинированная схема обеспечения ИСДМ-Рослесхоз спутниковыми данными высокого разрешения:

- Приобретение данных спутниковой системы RapidEye (5 м) на зону интенсивного лесопользования, а также на выявленные по данным MODIS участки крупных гарей и усыханий лесов;
- Организация безлимитного приема данных SPOT4-HRVIR (10-20 м) непосредственно на станции региональных узлов ИСДМ-Рослесхоз на основе лицензии компании SPOT-Image;
- Получение оперативных данных Landsat-TM/ETM (30 м), предоставляемых в открытом доступе Геологической службой США.

Следует отметить что начало использования для решения задач мониторинга лесов на данных RapidEye (разрешение 5 м) существенно расширит возможности оценок послепожарной динамики гарей, гибели лесных насаждений, анализа процессов лесопользования (рубок), контроля лесовосстановления. Примеры качественного отличия информации RapidEye (разрешение 5 м) от данных SPOT4-HRVIR (10-20 м), которые в основном используются сейчас в Рослесхоз для решения задач контроля незаконных рубок, приведены в приложение.

Следует также отметить, что использование как базового предлагаемого набора данных высокого пространственного разрешения существенно сократит затраты на закупку данных.

Создание единого общепромышленного архива спутниковых данных

Технология оперативного поступления данных высокого разрешения в ИСДМ-Рослесхоз в настоящее время реализована применительно к SPOT2, SPOT4, Landsat-TM/ETM, Ресурс-ДК. Дополнительно должна быть проведена доработка технологии для оперативной интеграции в ИСДМ-Рослесхоз данных RapidEye. Кроме того, необходимо провести интеграцию в ИСДМ-Рослесхоз данных из архивов, имеющихся в отраслевых организациях, включающих предположительно данные SPOT-2, SPOT-4, SPOT5, IRS, ALOS и, возможно, некоторых других систем.

Интеграция спутниковых данных в отраслевой архив будет сопровождаться специальной обработкой, направленной на повышение точности их географической привязки и формирование производных информационных продуктов, которые обеспечат максимальную стандартизацию их дальнейшего тематического анализа.

С учетом существенно возрастающих объемов спутниковых данных и числа отраслевых пользователей ИСДМ-Рослесхоз потребуется доработка системы хранения данных и технологий предоставления удаленного доступа к архиву.

Следует отметить, что техническая и технологическая основа для реализации этих работ уже есть у ФГУ «Авиалесоохрана» (оператора ИСДМ Рослесхоз) и организаций обеспечивающих ее создание развитие и поддержку (ИКИ РАН, ЦЭПЛ РАН и др.)

Разработка унифицированных технологий спутникового мониторинга лесов

Развитие ИСДМ-Рослесхоз в интересах отрасли потребует создания новых унифицированных технологий тематической обработки спутниковых данных, в частности, для повышения эффективности решения таких задач, как:

- оценка площадей гарей и погибших насаждений;

- оценка масштабов и порядка лесопользования;
- оценка лесовозобновления на гарях и вырубках;
- подготовка данных для внесения изменений в лесной реестр;
- подготовка данных для проведения инвентаризации лесов.

С учетом имеющегося научно-методического и технологического задела в качестве первоочередного этапа предлагается разработка в составе ИСДМ-Рослесхоз унифицированной технологии ежегодного выявления и оценки площадей гарей, погибших насаждений и сплошнолесосечных вырубок. Разработка этой технологии позволит получать данные, удовлетворяющие по уровню точности и детальности требованиям внесения текущих изменений в материалы лесоустройства и обновления лесного реестра, контроля отчетности регионального и локального уровней, оценки порядка лесопользования и решения ряда других задач.

Унифицированная технология будет, в частности, обеспечивать выполнение следующих функций:

- автоматическое формирование на основе спутниковых данных типовых информационных продуктов (синтез псевдоцветных изображений на основе разновременных данных) для ежегодного выявления участков изменений в лесах;
- разработка интерфейсов и инструментов для удаленной обработки спутниковых данных (в том числе пользователями регионального и локального уровней) для решения различных задач мониторинга лесов;
- создание единого централизованного банка данных по результатам спутникового мониторинга лесов;
- создание системы (web-портала) для оперативного удаленного доступа органов управления лесами различного уровня к результатам мониторинга.

Специалисты ИКИ РАН