

В ходе обсуждения докладов отмечено, что в современной климатической системе последствия антропогенного влияния очевидны и требуют безотлагательных мер по смягчению отрицательных воздействий на природу и среду обитания человека. В то же время существующие данные не позволяют уверенно судить о масштабах этого воздействия непосредственно на климат, поэтому целесообразно шире развивать исследования, направленные на выявление антропогенного сигнала в данных об изменении состава и температурного режима атмосферы.

На заседании Объединенного научного совета были рассмотрены и организационные вопросы, в частности, очередное заседание решено провести в сентябре 2006 г. в Украине и посвятить его обсуждению новых направлений географии, развиваемых в последние 10 лет на постсоветском пространстве.

*В. С. Аношко, Т. С. Константинова,
Г. Н. Мартянова, В. А. Снытко*

IX МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ФИЗИЧЕСКИМ ИЗМЕРЕНИЯМ И ХАРАКТЕРИСТИКАМ В ДИСТАНЦИОННОМ ЗОНДИРОВАНИИ

Симпозиум состоялся в Пекине 17–19 октября 2005 г. Его основные организаторы — Международное общество фотограмметрии и дистанционного зондирования (ISRRS), Институт географии и исследования природных ресурсов АН Китая (IGSNRR CAS), Институт применения данных дистанционного зондирования АН Китая (IRSA CAS), Национальное управление США по авионавигации и использованию космоса (NASA), Европейское космическое агентство (ESA), Организация географических наук и дистанционного зондирования (IEEE).

В работе симпозиума приняли участие 264 специалиста из 28 стран мира (Австралии, Австрии, Бельгии, Бразилии, Великобритании, Германии, Ирана, Испании, Италии, Канады, КНР, Малайзии, Нидерландов, Новой Зеландии, Норвегии, России, Румынии, США, Таиланда, Турции, Франции, Финляндии, Швейцарии, Швеции, Эстонии, ЮАР, Южной Кореи, Японии). К слову, Россию представляли только сотрудники Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН.

Необычайно обширной была программа симпозиума, она состояла из пленарного заседания, двадцати тематических и трех дискуссионных секций. Его особенностью стало значительное внимание к вопросам получения, предварительной обработки, применения, анализа и синтеза данных дистанционного зондирования, моделирования изучения земной поверхности, а также картографирования на основе космических снимков.

В докладе Д. Викленд обсуждались программы, осуществленные Национальным управлением США по авионавигации и использованию космоса. Дан обзор программ мониторинга поверхности Земли, оценена перспективность продолжения исследований в рамках различных программ.

В ходе работы секции «Микроволновые системы дистанционного зондирования» из пяти докладов наибольший интерес вызвали два. Первый, представленный М. Санторо, «Анализ снимков связанных характеристик ERS-1/2 крупных массивов бореальных лесов и их применение для оценки объема древесины», где ключевыми территориями выбраны бореальные леса Центральной Сибири — Большемартинский и Чунский лесхозы. Для исследований взяты группы данных из четырех или шести пар изображений первого и второго европейских спутников дистанционного зондирования (ERS-1 и ERS-2), разработанных Европейским космическим агентством. Установлено, что зимние снимки ERS-1/2 наиболее точно позволяют оценить объем древесины на больших площадях (от 200 до 400 км²). Исследования проведены на факультете геоинформатики и дистанционного зондирования университета Фредерик-Шиллер в Германии.

Второй доклад «Пассивное микроволновое дистанционное зондирование почвенной влаги, биомассы и солености» сделал Ле Вин из Центра космических полетов им. Годдарда. Он рассказал о съемочных системах, работающих в каналах микроволнового спектра, что позволяет добиться наименьшей зависимости данных от характеристик атмосферы. Появилась возможность оценивать параметры влажности почвы, солености воды и биомассы по характеристикам яркости изображений.

Большинство докладов секции «Гиперспектральные системы дистанционного зондирования» посвящено оценке биомассы и количества азота и (или) фосфора в растительности. Например, в докладе Ж. В. Клевверса «Оценка пространственного распределения биомассы и количества азота лугов» доказывается наличие взаимосвязи отражательной способности верхнего полога растительности с ее биофизическими и биохимическими параметрами.

Первым в работе секции «Тепловые системы дистанционного зондирования» был обзорный доклад австралийского исследователя Ф. Прата «Тепловое дистанционное зондирование поверхности земли: от теории к практике». Еще несколько докладов посвящены возможности определения температуры и коэффициента излучения с помощью данных, полученных камерами ASTER, MASTER и MODIS.

Секция «Физическое моделирование в дистанционном зондировании» включала выступления на темы: различные типы моделирования геосистем на основе данных дистанционного зондирования, например

трехмерные динамические модели растительности для посевов пшеницы (Ф. Левис); моделирование геометрических и оптических свойств структуры травяной растительности пустынь (М. Чоппинг).

В секции «Преобразование биогеофизических переменных» наибольший интерес вызвал доклад ученого из Франции Ф. Барета (Национальный институт агрономии) о расчете альбедо, различных вегетационных индексов по данным, получаемым с сенсоров VEGETATION, AVHRR, MERIS, о принципах работы и оценке сравнения данных наземных исследований и информации и сенсора MODIS спутников Terra и Aqua.

В секции «Методы классификации изображений» обсуждались различные методы классификации изображения, их недостатки и достоинства, точность получаемых карт. Наиболее интересными были доклады «Классификация мультивременных изображений с многоканальной структурой и машинной векторной поддержкой (SVM)» П. Ли и «Возможности и ограничения нейронных сетей в картировании снежного покрова на основе данных пассивных микроволновых каналов» Х. Гедира.

Насыщенной и интересной была работа секции «Методы обработки данных», в ходе которой обсуждались теоретические и практические методы и подходы к обработке данных дистанционного зондирования. Хорошие результаты продемонстрировали ученые из Института географии и исследования природных ресурсов АН Китая. Сообщение Р. Лю посвящено методам картографирования землепользования, динамики ландшафтов Китая по данным MODIS. Сяолян Лю показал использование вэйвлет-метода для отсеивания шумов при создании высококачественных временных серий снимков MODIS.

В секции «Применение в сельском хозяйстве» прозвучали доклады: «Оценка урожайности зимней пшеницы, основанная на сетевой модели продуктивности в Китае», автор Ж. Рен из Китайского сельскохозяйственного университета; «Классификация сельскохозяйственных культур и оценка их качества с использованием многоспектральных и разновременных изображений» сотрудника Центра биостохастики Шведского университета сельскохозяйственных наук Ж. Ю; «Использование данных RADARSAT и цифровых моделей рельефа для оценки ущерба от наводнения и для производства риса в пойме р. Чи (Тайланд)» сотрудника Университета Тсукуба (Япония) Ч. Вайсурасинха; «Мониторинг состояния урожая в масштабе поля с использованием спутниковых наблюдений с высокой частотой получения информации» Р. Винтила; «Оценка способности идентификации хлопка в различных возрастных стадиях на основе PROSPECT, ESAI и моделей роста урожая» представителя Института применения данных дистанционного зондирования АН Китая Д. Ли.

В секции «Риск и катастрофы» заслушаны следующие сообщения: Кю Сунг Ли «Мониторинг воздействия засухи в умеренных лесах по гиперспектральным данным»; Ф. М. Дансон «Ландшафтный контроль переноса паразитических заболеваний в центральном Китае» (сотрудник университета Салфорд, Великобритания); Ч. Чен «Применение технологий дистанционного зондирования для долгосрочного мониторинга теплового загрязнения от сброса охлаждающих вод атомной электростанции» (представитель Института океанологии Южно-Китайского моря); К. Койнцер «Разновременная динамика горения угля — комбинация метода анализа данных теплового дистанционного зондирования и метода картирования температурных полей для оценки развития горения угля на месторождении Вуда» (сотрудник Немецкого аэрокосмического центра).

В секции «Влажность почвы и гидрологические циклы» выступили Д. Ши (университет Калифорнии) с докладом «Оценка почвенной влажности с помощью повторяющихся радарных измерений»; Т. Лакханкар (университет Нью-Йорка) — «Влияние растительности на способность восстановления влажности почвы с помощью активных микроволновых данных»; К. Нотарникола — «Лабораторные измерения почвенной влаги под влиянием углеводородного загрязнения в микроволновой области»; Т. Джексон — «Достоверность алгоритмов почвенной влаги, основанных на дистанционных данных».

На заключительном заседании участники отметили необходимость популяризации использования данных дистанционного зондирования. Многие специалисты подчеркнули, что в настоящее время данные дистанционного зондирования используют в основном ученые и военные, а следовательно, вложенные в разработку средства не приносят той пользы обществу, на которую способны. Обсуждалась необходимость создания простой в обращении системы использования этих данных, а также повышения точности классификации и идентификации объектов на снимке.

Материалы симпозиума будут опубликованы в специальных выпусках журналов «Дистанционное зондирование окружающей среды» (Remote Sensing of Environment), «Фотограмметрическая инженерия и дистанционное зондирование» (Photogrammetric Engineering and Remote Sensing) и «Дистанционное зондирование» (Journal of Remote Sensing). Планируется также в издательстве «Спрингер» публикация книги с предположительным названием «Достижения в дистанционном зондировании поверхности: системы, модели, обработка и применение»

И. Н. Владимиров, С. В. Солодянкина