



КОНСАЛТИНГОВЫЙ ЦЕНТР КОМПАНИИ «СОВЗОНД»



Консалтинговый центр компании «Совзонд» работает с 2006 года.

Основной отличительной особенностью предлагаемых семинаров является их ориентация на решение практических задач. При выполнении упражнений используются данные со спутников WorldView-1,2, GeoEye, QuickBird, Ikonos, Formosat-2, Alos, RapidEye, Spot, Radarsat и др. При формировании очередного семинара обязательно учитываются пожелания обучаемых и особенности реализации их реальных проектов. В консалтинговом центре прошли обучение более 500 специалистов.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПРЕДЛАГАЕМ СЛЕДУЮЩИЕ КУРСЫ*:

- Базовые модули фотограмметрической системы Trimble INPHO.
- Использование программного комплекса ENVI для обработки и анализа данных ДЗЗ.
- Возможности языка программирования IDL. Дополнительные модули.
- Обработка данных радиолокационных съемок в дополнительных модулях ENVI SARscape Basic и SARscape Interferometry.
- Инструменты и функциональность ArcGIS Desktop.
- Комплексная обработка данных дистанционного зондирования Земли в программных продуктах ENVI и ArcGIS Desktop.
- Visual MODFLOW: практическое применение моделирования потока подземных вод и движения растворов.

* Выдается сертификат международного образца.

Дополнительная информация
и запись на обучение:

Тел.: +7(495) 642-8670, 988-7511, 988-7522

Факс: +7(495) 988-7533, 623-3013

E-mail: software@sovzond.ru

www.sovzond.ru

Системы космического мониторинга сельскохозяйственных земель Европейского союза, США, Китая

ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ

Управление мониторинга сельскохозяйственных ресурсов (MARS) — подразделение Объединенного научно-исследовательского центра (Joint Research Center, JRC) — института, функционирующего при Европейской комиссии. MARS предназначен для обеспечения научной и технической поддержки политики ЕС в области сельского хозяйства и продовольственной безопасности, основанной на агрометеорологическом сельскохозяйственном моделировании, полевых обследованиях, эконометрии, геоматике (ГИС, GPS) и космическом и воздушном дистанционном зондировании Земли. Подразделение решает вопросы, связанные с общеевропейской сельскохозяйственной политикой развитием системы европейского и глобального сельскохозяйственного мониторинга и мониторинга изменения климата. Деятельность подразделения охватывает такие задачи, как независимое прогнозирование урожайности, агрострахование, контроль сельскохозяйственной деятельности, экологическая совместимость сельскохозяйственной деятельности, влияние изменения климата.

Подразделение работает по международным проектам по всему миру, а не только в Европе. Активное участие в глобальном агроклиматическом и агрометеорологическом мониторинге (GMES). Рамочным контрактом Еврокомиссии на MARS возложены обязанности обеспечения доступа и распространения данных дистанционного зондирования Земли из различных архивов данных ЕС. Подразделение осуществляет также поддержку проектов ЕС в области земельного администрирования, вопросах расширения отвечает за обеспечение данными проектов GMES.

В Управлении мониторинга сельскохозяйственных ресурсов выполняются следующие научно-исследовательские работы:

- **Action 11604** — портал данных дистанционного

зондирования Земли.

- Action 21102 — геоинформационные методы контроля и управления.
- Action 21103 — прогнозирование продуктивности сельхозкультур и влияние на изменение климата.
- Оценка продовольственной безопасности.

Action 21102 – GeoCAP — геоинформационные методы контроля и управления - изучение пространственной информации, необходимой для реализации европейской политики в области сельского хозяйства и регионального развития. Особое внимание уделяется развитию технологий геоматики и определению общих требований и стандартов к предоставлению данных, проверке взаимной согласованности к пространственному описанию и согласованной идентификации земельных участков на территории ЕС и стран-кандидатов.

Action 21103 – Agri4Cast — прогнозирование продуктивности сельхозкультур и влияние на изменение климата – создает систему прогнозирования урожайности сельхозкультур, имеющую своей целью обеспечение актуальными и достоверными прогнозами урожайности и продуктивности биомассы. Система используется для принятия решений при реализации единой сельскохозяйственной политики ЕС. Разрабатываются сценарии влияния изменения климата на урожайность сельхозкультур.

Action 42002 – FoodSec — оценка продовольственной безопасности – разрабатываются системы регионального мониторинга и прогнозирования в различных частях планеты. Пилотный проект в 2001 – 2004 гг был в том числе реализован и на Россию и страны СНГ.

Action 11604 – CID — портал данных дистанционного зондирования Земли — прием, получение, доступ и хранение космических и воздушных ДДЗ для решения задач Еврокомиссии. Программа дистанционного контроля реализации единой сельскохозяй-

ственной политики ЕС. Поддержка обеспечения и управления данными проекта Глобального мониторинга GMES. Адрес портала: <http://cidportal.jrc.ec.europa.eu/imagearchive/main/>

Функции геопортала CID:

- Точка входа к спутниковым изображениям и производным продуктам, распространяемым JRC.
 - Сервисы поиска, визуализации, просмотра и загрузки ДДЗ.
 - Доступ к каталогам данных ДДЗ.
 - Просмотр метаданных.
 - Доступ к данным через WMS (интеграция ресурсов CID в ГИС).
 - Формирование портфолио изображений ДДЗ.
 - Загрузка данных через FTP.
- Примеры проектов, выполненных MARS:
- Европейская база знаний по пастбищам (PASK).
 - Валидационная схема измерения площадей.
 - Система идентификации земельных участков (LPIS).
 - Статистическая служба по видам, категориям земель и землепользования (LUCAS).
 - Сбор и описание данных по сельхозкультурам для стран-кандидатов (MOCA).
 - Почвенная информационная система для системы прогнозирования урожайности сельхозкультур MARS (SINFO).
 - Оценка качества прогнозов MARS (QUAMAP).

США

Миссия Национальной сельскохозяйственной статистической службы США (National Agricultural Statistics Service, NASS) – обеспечение актуальной, достоверной статистики для сельского хозяйства в США. Статистическая информация покрывает каждый аспект сельскохозяйственной деятельности от получения и снабжения сельхозпродукции до стоимостей продукции и доходов фермеров. Каждые 5 лет NASS осуществляет сельскохозяйственную перепись, которая обеспечивает всесторонний статистический обзор аспектов сельскохозяйственной деятельности США. Технологии и данные дистанционного зондирования Земли являются одним из главных инструментов, улучшающих точность статистических данных. NASS использует ДДЗ для сбора и проверки

статистических данных, оценки посевных площадей и создания специальных слоев сельскохозяйственного землепользования для ГИС. Например NASS использует снимки Landsat, цифровые ортофотопланы и другие ДДЗ для территорий штатов для выбора годовых тестовых площадей, которые будут использоваться для измерения целостности и достоверности сельскохозяйственной переписи и создать базис для наземной сельскохозяйственной съемки. Кроме этого, NASS создает новые площадные тестовые полигоны для двух штатов каждый год. В проекте оценки возделываемых площадей с использованием ДДЗ анализируются данные со спутника Resourcesat-1 AWiFS для основных кукурузо- и соепроизводящих штатов с целью получения независимых величин площадей на уровне штатов и страны в целом. Также при помощи ДДЗ производится категоризация сельхозземель по возделываемым культурам и формирование соответствующего слоя ГИС (Cropland Data Layer – CDL). На основе CDL формируются производные наборы данных о сельскохозяйственных землепользованиях для 29 штатов с ежегодно обновляемым покрытием для 13 штатов с наиболее интенсивным сельским хозяйством. NASS постоянно сотрудничает с Сельскохозяйственной научно-исследовательской службой Департамента по сельскому хозяйству США (USDA) в области использования данных MODIS для раннего прогнозирования урожайности.

NASS также создает информационную продукцию о вегетационных условиях, основанную на NDVI, измеряемого в течение вегетационного периода по данным сенсора NOAA-AVHRR. NASS осуществляет научную и информационную поддержку деятельности USDA, используя независимый подход к определению возделываемых посевных площадей на разных уровнях управления.

Особенности Национальной сельскохозяйственной статистической службы США:

- Статистическая система США децентрализована.
- NASS — официальный сбор и распространение данных, обеспечение официальной статистики о сельском хозяйстве США.
- Большинство собираемых данных прописаны законодательно.
- Мониторинг и оценка сельхозкультур прописаны законодательно, однако NASS работает с обще-

ством и сельскохозяйственным сектором для составления отчетов и обзоров.

- NASS — публичная информационная служба.
- Миллиарды долларов и миллионы решений делаются на основе отчетов NASS каждый год.
- NASS — федеральная официальная программа, закрепленная законодательно.

Цели и задачи слоя данных ГИС о сельскохозяйственных землях (CDL):

- «Учет по спутнику». Точное позиционирование полей с посевами.
- Посезонно рассчитываемая площадь угодий по ДДЗ.
- Обеспечение актуальных, достоверных и ценных данных.
- Доступный ресурс данных.

Публикация отчетов по определенным площадям и культурам NASS привязана строго к определенным датам. Проводятся также выборочные детальные обследования сельхозземель на тестовых полигонах.

Используемые данные ДДЗ:

- Landsat TM (30 м).
- Resourcesat AWiFS (56 м).

Используемое ПО:

- Esri ArcGIS.
- ERDAS IMAGINE.
- See 5 — классификация изображений.

SAS/IML Workshop — оценка посевных площадей.

Исходные данные о сельскохозяйственных и несельскохозяйственных землях берутся из наборов данных Фермерского служебного агентства (FAS) и земельного покрытия USGS (USGS National Land Cover Dataset). Дополнительные данные — покрытие лесами, рельеф, непроницаемые поверхности (асфальт, бетон и т.д.) — используются для выделения агроландшафтов и определения сельскохозяйственного потенциала.

Валидация CDL. Осуществляется оценка точности и контроль качества результатов классификации. Выборочная верификация посевных площадей выполняется при помощи наземных обследований. С использованием регрессионных моделей вносятся изменения в результаты классификации.

Национальная система сельскохозяйственного мониторинга США, основанная на применении дистанционного зондирования (Design of Remote Sensing-Based U.S. National Crop Progress Monitoring System, NCPMS).

Цели проекта:

- Поддержка и совершенствование сельскохозяйственного мониторинга NASS, развитие научно-исследовательской базы мониторинга.
- Развитие продуктов NCPMS, совместимых с имеющимися информационными продуктами NASS.
- Содействие прогрессу NASS, доступности, интероперабельности и распространению данных.

Основные пользовательские требования к системе:

- Интерактивные карты.
- Пиксельная структура информации и информация по сельскохозяйственным полям.
- Запрос статистики по регионам.
- Возможность пространственных запросов.
- Наличие фенологической информации по культурам.
- Открытый веб-доступ.

КИТАЙ

В Китае исследования по применению данных ДЗЗ для целей сельскохозяйственного мониторинга началось в конце 1970-х гг. В 1990-х гг. оперативная система мониторинга посевов была внедрена в эксплуатацию. Особое развитие система получила с конца 1990-х гг. прошлого века. Современная оперативная система сельскохозяйственного мониторинга в КНР включает следующее:

- Система космического сельскохозяйственного мониторинга Китая Министерства сельского хозяйства (CHARMS).
- Система наблюдения за посевами Китая Китайской академии наук (CCWS).
- Система мониторинга роста сельскохозяйственных культур и прогнозирования урожайности Китая Метеорологической службы Китая.

CHARMS разработана Центром применения данных ДЗЗ Министерства сельского хозяйства. Осуществляется мониторинг изменения площадей посевов сельхозкультур, урожайности, продуктивности, роста культурных растений, засухи и других сельскохозяйственных параметров для 5 основных культур Китая. Центр обеспечивает информацией Министерство сельского хозяйства и соответствующие сельскохозяйственные управления в установленные даты 5 раз в месяц в течение вегетационного периода. Обеспечивается информация для принятия

решений Министерством сельского хозяйства.

Основные параметры мониторинга:

- Динамика изменения посевных площадей.
- Рост растительности.
- Урожайность и продуктивность и их динамика.
- Окружающая среда и чрезвычайные ситуации (засухи, наводнения).
- Деградация пастбищ.
- Нагрузка на пастбища.
- Степень увлажнения сельхозземель (с использованием MODIS и Envisat ASAR).

Используемые ДДЗ:

- Landsat TM;
- CBERS;
- SPOT;
- IRS;
- HJ-1;
- Aster;
- Envisat;
- MODIS;
- NOAA-AVHRR;
- AWiFS.

Используемая методология:

- Автоматизированное выявление изменений площадей.
- Работа с различными масштабами.
- Стратификация данных.
- Наземные проверочные обследования.

Проводятся также наземные обследования на тестовых участках. Обследуются полигоны размером 500х500 м. Общее количество тестовых полигонов по стране – около 6 тысяч. Разработаны специальные ГИС для работы с данными сельскохозяйственного мониторинга. Разработана система прогнозирования урожайности сельхозкультур, основанная на данных ДДЗ (использование LAI), моделях роста растений, климатических моделях, моделях, использующих тренды и других моделях. Применяются пространственно-распределенные модели роста растений. Осуществляется валидация и контроль точности. Принимается во внимание фактор засухи. Продуктивность прогнозируется с учетом изменения посевных площадей.

CCWS разработана Институтом дистанционного

зондирования Академии наук в 1998 г. Система CCWS обслуживает, помимо Китая, и другие зернопроизводящие страны. В рамках CCWS осуществляется мониторинг условий произрастания культурных растений, продуктивности, засух, структуры плантаций с посевами и индекс сбора урожая. CCWS публикует 7 месячных бюллетеней и 20 обзоров каждый год, которые являются важным информационным источником для правительственных организаций при принятии управленческих решений.

В 2004 г. Национальное статистическое бюро начало использование данных ДДЗ для улучшения сельскохозяйственной статистики. Технологии дистанционного зондирования широко применяются для сельскохозяйственного мониторинга и менеджмента в Китае. Актуальной для страны является проблема изъятия сельскохозяйственных земель под застройку. Использование данных RapidEye для выявления земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота. В Китае Министерством земельных и природных ресурсов выполняются работы по выявлению по ДДЗ земель выведенных их сельхозоборота. Для этих целей используются снимки со спутника RapidEye.

Снимки приобретаются Министерством на тендерной основе. Третий год подряд Министерство заключает контракт на съемку с компанией RapidEye. Более 5 млн км² (более 50% территории страны) ежегодно подвергается съемке группировкой спутников RapidEye. Вся территория снимается за 6 месяцев, что подтверждает высокую маневренность спутниковой группировки RapidEye. В 2010 г. было отснято 7,8 млн км² территории КНР, покрытие облаками составило менее 6% (в основном в горных районах). Построена единая мозаика на территорию страны по снимкам одного сезона.

Выбор в пользу использования данных RapidEye сделан также ввиду значительной подверженности территории страны облачности. Благодаря маневренности и оперативности RapidEye позволяет сократить временные интервалы съемки и осуществить съемку в наиболее удачные по метеословиям моменты. Режимы съемки были согласованы с высокоточными прогнозами облачности.

Обзор подготовлен С.Г. Мышляковым, ведущим специалистом по тематической обработке данных ДДЗ компании «Совзонд».