

ОБЗОР РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Лидия Александровна Карпова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий. 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, Институт геодезии и менеджмента, e-mail: limur81@mail.ru

Проблема устойчивого развития территорий является актуальной вот уже 15 лет и области применения этого понятия разнообразны. В данной статье рассмотрена сфера сельского хозяйства и её регулирование для устойчивого развития, с помощью применения данных дистанционного зондирования Земли в нашей стране и за рубежом.

Ключевые слова: устойчивое развитие, сельское хозяйство, данные дистанционного зондирования.

THE REVIEW OF THE RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE IN THE APPLICATION OF REMOTE SENSING DATA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL AREAS

Lydia A. Karpova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., undergraduate, Institute of Geodesy and Management, e-mail: limur81@mail.ru

The problem of sustainable development of territories is relevant for 15 years, and the application of this concept varied. In this article, the scope of agriculture and its adjustment to sustainable development through the use of remote sensing data in Russia and abroad.

Key words: sustainable development, agriculture, remote sensing data.

Общий мировой принцип устойчивого развития сельского хозяйства – это сохранение продовольственной безопасности, отсюда вытекают общие задачи: получение достоверной информации о состоянии земель, их изменениях во времени, прогноз развития этих изменений и разработка мер для предотвращения продовольственной катастрофы.

В разных странах, в том числе в России, созданы свои стратегии устойчивого развития с учётом имеющегося экономического, научно-технического и природно-ресурсного потенциала важными факторами так же являются масштабность государственных и административных границ страны, а так же культура и отношение общества к природным ресурсам.

Использование данных дистанционного зондирования для решения задач различных сфер науки и хозяйства возникло чуть больше полувека назад, и сегодня это целое научное направление, это десятки проектов различных стран по получению спутниковых фотоснимков планеты Земля, и разнообразие программного обеспечения для их обработки.

Сельское хозяйство одна из наиболее перспективных сфер для использования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), в том числе в целях повышения устойчивости территорий к аграрной эксплуатации. Сельскохозяйственные культуры хорошо проявляются на космических снимках, ничем не скрыты, одноярусны, хорошо дешифрируются как по текстуре, так и по спектральным характеристикам [1].

Вышеуказанные особенности создания стратегии устойчивого развития, разнообразие средств получения снимков с ИСЗ и уровень их обработки в разных странах формируют соответствующие задачи и методы применения ДДЗЗ для обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственных территорий (таблица).

Таблица

**Обзор задач для устойчивого развития сельского хозяйства
и применение данных дистанционного зондирования для их решения**

№ п/п	Страна	Задачи для устойчивого развития сельскохозяйственных территорий	Используемые данные ДЗЗ
1.	Россия	<ul style="list-style-type: none"> - мониторинг состояния сельскохозяйственных земель и их использование; - оценка площадей посевов; - мониторинг состояния посевов сельскохозяйственных культур и пахотных угодий; - осуществление контроля хода полевых работ; - предоставление данных для оценки урожайности. 	<ul style="list-style-type: none"> - мониторинговая съемка (22 м) UK-DMC-2, Deimos-1, Nigeriasat-X; - съемка высокого разрешения (6,5 м) неблагоприятных для посевов явлениях, стихийных бедствиях группировкой спутников RapidEye; - съемка сверхвысокого разрешения (0,5 м) для хозяйств, избранных эталонными космическими аппаратами WorldView-1,2, GeoEye-1 и др.
2.	США	<ul style="list-style-type: none"> - комбинирование данных ДЗЗ, отчетных данных Агентства по поддержке фермерских хозяйств (USDA/Farm Service Agency) и статистических данных NASS для создания дополнительной независимой оценки посевных площадей основных товаров США; - «учет по спутнику», точное позиционирование полей с посевами; - посезонно рассчитываемая площадь угодий по ДДЗ; - обеспечение актуальных и достоверных данных; - доступный ресурс данных. 	<ul style="list-style-type: none"> - бесплатная съемка - Landsat 8 и MODIS. - коммерческая съемка – Deimos-1 и DMC-UK2. - цифровой набор данных с информацией о границах сельхозугодий.

№ п/п	Страна	Задачи для устойчивого развития сельскохозяйственных территорий	Используемые данные ДЗЗ
3.	страны ЕС	<ul style="list-style-type: none"> - геометрия / GIS – правовые отношения; - тематическая интерпретация / управление землёй и урожайностью; - точное земледелие / VRT (внесение удобрений); - контроль элементов ландшафта; - контроль предотвращения эрозии. 	<ul style="list-style-type: none"> - спутниковые данные с высоким разрешением (VHR) (IKONOS2, GEOEYE-1, QUICKBIRD, WorldView II); - при прогнозе урожая AVHRR, SPOT высокого и низкого разрешения и др.; - агрометеорологические данные из MARS бюллетень.
4.	Канада	<ul style="list-style-type: none"> - классификация типа культур; - оценка состояния посевов; - оценка урожайности; - отображение характеристик почвы; - отображение практики обработки почвы (точное земледелие); - контроль за соблюдением ведения сельского хозяйства и мониторинг. 	<ul style="list-style-type: none"> - спутниковые данные высокого (3 м) разрешения RADARSAT-2; - бесплатные съемки, Landsat-7, Landsat-8

В России первоочередными задачами, которые необходимо решить с помощью данных ДЗЗ в аграрном секторе, являются инвентаризация сельхозугодий и создание специальных тематических карт. Сельскохозяйственное картографирование с использованием данных ДЗЗ должно обеспечить составление карт трех уровней: административных районов; отдельных хозяйств; отдельных угодий (конкретных полей, пастбищ, сенокосов и т. д.). Технология дешифрирования снимков для задач тематического картографирования с применением программного комплекса ENVI (ITT Visual Information Solutions) хорошо отработана специалистами компании «Совзонд», поэтому создание специальных сельскохозяйственных карт, например на среднюю полосу европейской части России, может занять не более двух месяцев. Следующая важная и, безусловно, перспективная область применения технологии ДЗЗ в аграрной сфере мониторинг сельскохозяйственных культур. Типичными задачами являются: обеспечение текущего контроля за состоянием посевов сельскохозяйственных культур, раннее прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур, одновременный мониторинг темпов уборки урожая в крупных регионах, определение емкости пастбищ различных типов, продуктивности сенокосов и другое. Эти задачи решаются проведением систематических повторных съемок, которые обеспечивают наблюдение за динамикой развития сельскохозяйственных культур и прогнозирование урожайности [1].

США располагает Федеральной Правительственной программой Landsat, которая является мировым лидером в области технологий дистанционного зондирования Земли. Национальные интересы Соединенных Штатов заключаются

в поддержании международного лидерства в области спутникового дистанционного зондирования Земли и, в целом, содействии выгодному использованию данных дистанционного зондирования. На всю территорию страны создан веб-сервис с отображением состояния и распределения пахотных земель, возделываемых видов растений и вегетационных индексов различных их групп [5, 6].

Страны ЕС располагают меньшей площадью по сравнению с Россией и США, поэтому каждый «клочок» земли подвергается разностороннему исследованию, в том числе и в правовом поле. Поэтому в задачи решаемые с помощью материалов ДЗЗ входит правовое регулирование границ угодий и их использование по назначению. Для реализации общей политики в области сельского хозяйства Европейской Комиссии нужна своевременная информация об ожидаемой в текущем сезоне урожайности, за это отвечает статистический сектор мониторинга сельского хозяйства по данным дистанционного зондирования MARS (Monitoring Agriculture with Remote Sensing), для обеспечения всеобъемлющего мониторинга окружающей среды существует программа GMES (Global Monitoring for Environment and Security), которая сотрудничает с зарубежными программами [2, 3].

Подход к применению данных дистанционного зондирования в Канаде, во многом перекликается с США, так как новый Канадский Устав основан на Законе США о Дистанционном Зондировании Земли, однако опыт других стран охотно перенимают в качестве нововведения. Канадское космическое агентство разработало современный космический спутник RADARSAT-2, данные которого используют для решения задач народного хозяйства [6].

Следует отметить, что только обладание собственной космической системой обеспечивает независимый и оперативный мониторинг своей территории и тем самым вносит вклад в устойчивое развитие данного общества [4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абросимов А.В., Дворкин Б.А.. Перспективы применения данных дистанционного зондирования Земли из космоса для повышения эффективности сельского хозяйства в России / ГИС ассоциация. URL: <http://www.gisa.ru/49196.html> (дата обращения: 26.03.2016).
2. Гренцдерффер Геррис. Дистанционное зондирование для сельского хозяйства в ЕС. URL: <http://www.agrardialog.ru/files/activities/grenzdoerffer> (дата обращения: 23.03.2016).
3. Дворкин Б.А. Европейская программа GMES и перспективная группировка спутников ДЗЗ Sentinel // «Геоматика». 2011. №3(11). С. 14–26.
4. Золотой С.А., Макриденко Л.А. Дистанционное зондирование Земли из космоса и устойчивое развитие общества // Вопросы электромеханики. Космические аппараты для дистанционного зондирования Земли 2008. №104.С. 4–5.
5. Международный опыт применения данных ДЗЗ в сфере сельского хозяйства. Департамент сельского хозяйства США / СканЭкс. URL: <http://www.scanex.ru/upload/pdf/> (дата обращения: 19.03.2016).
6. Системы космического мониторинга сельскохозяйственных земель Европейского союза, США, Китая // Геоматика. 2012. №2(15). С. 87–90.

© Л. А. Карпова, 2016