

**ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР  
ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ.  
МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

УДК 63:528.8:504.064.3

**СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА  
ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**А.Н. КРЮЧКОВ, Л.Н. СОБОЛЬ**

*(Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси);*

**канд. геогр. наук И.П. САМСОНЕНКО**

*(Проектный институт Белгипрозем, Беларусь)*

*Представлен ход работ по созданию экспериментального образца системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель (система ОМЗ), осуществляемых в рамках мероприятия 2.5 программы Союзного государства «Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли» («Мониторинг-СГ»). Система ОМЗ должна обеспечить предоставление информации о состоянии сельскохозяйственных земель Республики Беларусь, а также анализ изменений (временных и пространственных), происходящих в их структуре. При этом источником исходной информации могут служить данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ), поступающие от различных съемочных систем космического и воздушного базирования (в т.ч. с белорусского космического аппарата). К настоящему времени создана технология использования ДДЗ в целях оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель. Продолжается разработка специализированного программного обеспечения (ПИК ОМЗ), а также веб-сервиса по предоставлению доступа к результатам мониторинга посредством сети Интернет.*

**Ключевые слова:** *сельскохозяйственные земли, мониторинг земель, данные дистанционного зондирования земли, дешифрирование, программное обеспечение.*

Земли сельскохозяйственного назначения являются стратегическим ресурсом, обеспечивающим продовольственную безопасность населения. Нерациональное и нецелевое использование сельскохозяйственных земель ведет к их деградации, которая заключается в утрате плодородия, зарастании, засорении и иных негативных последствиях, отрицательно влияющих на возможность получения сельскохозяйственной продукции. Для обеспечения рационального использования земельных ресурсов необходим их оперативный мониторинг. Кроме того, мониторинг земель является составной частью Национальной системы мониторинга окружающей среды (НСМОС), необходимость ведения которого закреплена международными обязательствами Республики Беларусь.

В рамках мероприятия 2.5 Союзной программы «Мониторинг-СГ» планируется создание экспериментального образца системы оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель (далее – система ОМЗ). Работы выполняются специалистами Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси и республиканского унитарного предприятия «Проектный институт Белгипрозем» Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь. Система ОМЗ должна обеспечить предоставление информации о состоянии сельскохозяйственных земель Республики Беларусь, а также анализ изменений (временных и пространственных), происходящих в их структуре. Источником исходной информации для системы ОМЗ могут служить данные дистанционного зондирования Земли (далее – ДЗЗ), поступающие от различных съемочных систем космического и воздушного базирования, в т.ч. белорусского космического аппарата. Результаты оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель могут быть использованы для принятия решений в сфере управления земельными ресурсами.

Для создания специализированного программного обеспечения системы ОМЗ ведется разработка технологии и методики использования данных ДЗЗ для оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель, а также создание веб-сервиса, который должен предоставлять доступ к результатам оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель посредством сети Интернет.

Система ОМЗ разрабатывается на основе обработки и интеграции данных ДЗЗ, цифровых карт местности (ЦКМ) и тематической информации, полученной по результатам решения функциональных задач.

Экспериментальный образец системы ОМЗ включает:

- программно-информационный комплекс оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель (ПИК ОМЗ);
- веб-сервис, обеспечивающий доступ к результатам оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель;
- методику оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель;
- тестовые полигоны, предназначенные для обработки методов автоматизированного дешифрирования сельскохозяйственных земель;
- комплект эксплуатационной документации.

Разрабатываемый ПИК ОМЗ должен обеспечивать:

- возможность выполнения операций с растровыми цифровыми снимками (ЦС) и векторными цифровыми картами (ЦК);
- поддержку пользовательских слоев пространственных данных, формируемых на основе системы классификации сельскохозяйственных земель по видам;
- возможность формирования и отображения синтезированных изображений на основе ЦС;
- поддержку библиотек топографических и тематических условных знаков.

Веб-сервис должен обеспечивать доступ к результатам оперативного дистанционного мониторинга состояния сельскохозяйственных земель в сети Интернет.

Специализированные тестовые полигоны предназначены для решения методических вопросов, связанных с интерпретацией данных ДЗЗ.

Система ОМЗ должна:

- вести полуавтоматическое дешифрирование данных дистанционного зондирования;
- вести непрерывный мониторинг состояния сельскохозяйственных земель;
- выявлять изменения в структуре сельскохозяйственных земель (относительно данных предыдущей съемки);
- выявлять изменения в характере использования сельскохозяйственных земель;
- выявлять изменения контуров рабочих участков сельскохозяйственных земель;
- вести ретроспективный анализ структуры сельскохозяйственных земель;
- выявлять обрабатываемые участки за пределами сельскохозяйственных земель;

- вести информационное обеспечение сферы управления земельными ресурсами учетными и картографическими материалами о наличии, состоянии и территориальном размещении сельскохозяйственных земель и происходящих изменениях в их структуре.

Для реализации функциональных задач ПИК ОМЗ включает следующие программные блоки:

- предварительной обработки ЦС;
- тематического дешифрирования ЦС;
- выявления изменений состояния сельскохозяйственных земель.

Программные средства веб-сервиса должны обеспечивать реализацию следующих функций:

- централизованное хранение результатов дистанционного мониторинга;
- визуализация пространственных данных в веб-браузере (с возможностью масштабирования и скроллинга изображения, выбора геоинформационных слоев, просмотра атрибутивной информации о выбранных объектах);
- передача пространственных данных пользователю в веб-среде.

Информационная и программная совместимость компонент системы ОМЗ, модульный принцип их построения позволяют обеспечивать наращивание функциональных возможностей без существенной переделки программных блоков.

## **SYSTEM OF OPERATING REMOTE SENSING MONITORING OF AGRICULTURAL LAND**

**A. KRUCHKOV, L. SOBOL, I. SAMSONENKO**

*The report highlights the progress of work on the creation of an experimental sample of system operational remote monitoring of agricultural land (OMZ system). This project is part of ascitech Union State program «Development of space-based and ground-based aids for providing earth remote sensing information to Belarusian and Russian consumers» («Monitoring-SG»). The monitoring should include: information about the current state of the agricultural land of the Republic of Belarus and the data on changes in land structure (spatial and temporal). The source of the initial information can serve data to remote sensing of the Earth. Remote sensing data can come from different imaging systems both space-based and air-based (including the Belarusian spacecraft). Currently, the technology of remote*

*sensing use for the purpose of monitoring of status of agricultural land have been created. Development of specialized software (PIC OMZ) has continued. Also, the development of a web service to provide access to monitoring results via the Internet has continued.*

**Keywords:** *agricultural land, land monitoring, remote sensing data, interpretation, software.*

**УДК 528.3**

**ФОРМИРОВАНИЕ ГУМАНИТАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
ЭКОЛОГО-ЭТИЧЕСКОГО ПЛАНА  
В РАМКАХ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ  
СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ И КАДАСТРАМ**

**д-р техн. наук А.П. СИЗОВ**

*(Московский государственный университет геодезии и картографии,  
Россия)*

*В процессе подготовки специалистов по землеустройству и кадастрам в рамках инженерного образования и в их производственной деятельности необходимо опираться на комплекс эколого-этических принципов и требований. Показаны возможные решения этой проблемы при актуализации ФГОСов для направления «Землеустройство и кадастры». Следующей задачей становится обеспечение надлежащего контроля за соблюдением эколого-этических принципов и требований в кадастровой и землеустроительной сферах.*

**Ключевые слова:** *землеустройство, инженерное образование, кадастры, компетенция, направление «Землеустройство и кадастры», ФГОС, эколого-этические принципы, эколого-этические требования.*

Устойчивое пространственное развитие любого суверенного государства обеспечивается надлежащим образом подготовленными кадрами. Лица, принимающие решения в ключевых областях экономики и управления, не имеют права быть экологически и этически некомпетентными, но в настоящее время реальная картина именно такова, несмотря на то, что экологизация всей системы образования, основанная на усилении комплексного взаимодействия естественнонаучного и гуманитарного знания, имеет в Российской Федерации несомненные достижения. Этическое