

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТРУКТУРНЫХ ПРИЗНАКОВ
ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ПО КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ
ВЫСОКОГО И СРЕДНЕГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ**

**Л.Г. ЕВСТРАТОВА, кандидат технических наук, доцент
(Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия)**

В докладе изложено одно из решений проблемы поиска системы дешифровочных признаков для распознавания древесно-кустарниковой растительности по космическим снимкам при мониторинге состояния земель. Рассмотрена и сформулирована проблема выбора наиболее устойчивых признаков, что является одним из наиболее важных этапов конструирования алгоритмов классификации объектов по их изображениям [1]. В работе исследуется информативность структурных признаков, которые построены с использованием вейвлет-анализа. Вейвлет-преобразование объединяет два подхода – пространственное спектральное разложение и кратномасштабный анализ [2]. Совместный анализ коэффициентов на различных уровнях может служить самостоятельным дешифровочным признаком, позволяющим выделять границы однородных участков. Для этого необходимо провести исследование по выявлению закономерности в значениях коэффициентов корреляции между соответствующими уровнями вейвлет-преобразования.

В ходе исследований было установлено, что информативность признаков, получаемых с помощью вейвлет-преобразования Добеши, позволяет определить структурные изменения изображения объекта на определенном масштабе. Используя это свойство, можно локализовать участки снимка, на которых изображено зарастание угодий древесно-кустарниковой растительностью. На основании выполненных исследований предложена методика автоматизированного выявления зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью по космическим снимкам на основе вейвлет-анализа.

Для экспериментального исследования эффективности разработанной методики использовались разновременные многоспектральные космические снимки высокого и среднего пространственного разрешения, которые были разделены на фрагменты, размер которых зависит от пространственного разрешения изображения и размера интересующих изменений. На космических снимках изображены классы земного покрытия – редкие и густые

лиственные леса, сельскохозяйственные угодья и территории садоводческих обществ. Для выявления изменений, участков с изображением сплошной или неоднородной древесно-кустарниковой растительностью с изображением участков сельскохозяйственных угодий, на разновременных фрагментах космических снимков было экспериментально выбрано пороговое значение коэффициента корреляции 0,800 между вторым и четвертым уровнями вейвлет-разложения Добеши. Таким образом, из всего снимка выбирают только участки, на которых произошли изменения. Это позволяет использовать для дальнейшей обработки только выбранные участки снимка, что значительно сокращает время обработки. Для определения местоположения и площади участка зарастания производится вычитание разновременных фрагментов снимков с последующей автоматической векторизацией изменений.

Предложенная методика показала высокую достоверность выявления изменений и может быть использована на этапе предварительной обработки космических снимков с целью локализации интересующих оператора участков изображения, что позволит повысить оперативность и качество ведения государственного земельного надзора на землях сельскохозяйственного назначения и понизить капиталовложения и расходы на выполнение работ, направленных на установление границ неиспользуемых сельскохозяйственных угодий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гонсалес, Р., Вудс, Р. Цифровая обработка изображений / под науч. ред. перевода П. А. Чочия. – 3-е изд – М.: Техносфера, 2012. – 1104 с.
2. Дремин, И. М., Иванов, О. В., Нечитайло, В. А. Вейвлеты и их использование // Успехи физических наук. – 2001. – Том 171. – №5. – С. 465 – 501.