

## **ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ НА ЭКОЛОГОЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ**

**Незамов В.И., Миронов Е.И.**

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

*Рассмотрены методы дистанционного зондирования Земли при наблюдении за изменениями ландшафтного покрова. Проведен анализ дистанционного зондирования с применением экологоландшафтной основы.*

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование, экологоландшафтная основа, земельные участки, динамика ландшафта, анализ изображения, исследования, идентификация.

## **REMOTE SENSING ON ECOLOGICAL-LANDSCAPE BASIS**

**Nezamov V.I., Mironov E.I.**

**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**

*The methods of remote sensing of the Earth when observing changes in the landscape cover are considered. The analysis of remote sensing with the use of an ecological basis is carried out.*

**Key words:** remote sensing, eco-land landscape, land, landscape dynamics, image analysis, research, identification.

В последние годы научные и методические основы дистанционного зондирования ландшафтов разрабатывались по средствам съемок фотографическим, сканерным и телевизионным методом, в диапазоне спектров электромагнитных волн в видимом и ближнем инфракрасном.

В отношении методик исследований в дистанционном зондировании экологоландшафтов с применением съемок в радиодиапазоне и тепловом инфракрасном, продолжаются разработки, которые еще не получили широкой апробации. В ландшафтных исследованиях применяют серии черно-белых зональных снимков, а также цветные синтезируемые, которые получают в результате многоспектрального совмещения трех или четырех зональных снимков.

Географы и ландшафтоведы применяют дешифрирование КС. Однако полная автоматизация данного процесса на сегодняшний день является проблемой, так как существует недостаточной технической оснащенности и отсутствуют алгоритмы дешифрирования природных и антропогенных объектов. Следует отметить, что за последние десятилетия есть определенные достижения в дистанционном зондировании ландшафтов из космоса [1].

Методы определения деформации экологоландшафтов позволяют обнаружить и измерить изменения разных характеристик в рассматриваемой

области по данным аэрокосмических съемок в разное время. Такие методы применяют в вопросах аэрокосмического мониторинга, которые требуют зафиксировать произошедшие деформации экологоландшафта с высокой точностью. Непрерывно проводится поиск новых методов и средств распознавания изменений, параллельно с совершенствованием существующих, с помощью которых возможно получить результаты наиболее точно и быстро. Наряду с существующими и разнообразными методами идентификации деформации, а также отсутствием общепринятых средств выбора в каждом конкретном случае, задачи практического применения можно решить без достаточных обоснований, эмпирическим путем. Однако это затрудняет применение методов распознавания изменений в автоматизированных системах мониторинга [2,3].

Повышенное внимания в исследованиях идентификации деформации осуществляет потенциал совершенствования таких методов и увеличения их применения. Чаще применяют комбинированное использование нескольких методов, которые увеличивают точность таких методов и сокращают поиск подходящего метода в конкретных случаях. Комбинированный метод идентификации называется гибридным, который разделяется на два вида, на уровне результатов и уровне процедуры. Комбинированный метод на уровне результатов позволяет совмещать результаты, полученные разными методами. На уровне процедуры, комбинированный метод позволяет использовать результаты, полученные одним методом, и применять их как входные данные для другого.

До сих пор совершенствуются известные результаты, несмотря на продолжение исследований в поисках гибридных методов идентификации деформаций экологоландшафтов. В большинстве работ по идентификации изменений экологоландшафта, применяют результаты для снимков, сделанных в разное время, в сравнении их по критериям качества, такой подход затрудняет сделать вывод об эффективности применения этих методов на практике. Так же применяют классификационные подходы для комбинации методов идентификации ландшафтов [4].

Часто используют комбинации методов идентификации ландшафта с применением классификационных подходов. Однако в этом случае предполагается активная роль эксперта по ходу выполнения этапов процедуры, что осложняет автоматизированное применение гибридных методов идентификации изменений.

Достаточно полным представляется исследование возможностей совместного использования широкого набора методов идентификации изменений в работе. Однако, как показывают исследования, не всегда подобные методы применимы в каждой конкретной ситуации.

Совместное применение традиционных и объективно-ориентированных методов является популярным. Объектно-ориентированный подход меньше подвержен ошибкам и предоставляет наиболее точные результаты. Весьма осложняет автоматизированное использование, необходимость вспомогательных данных о рассматриваемом участке, для эффективного применения соответствующим методов.

Существенная степень вовлеченности эксперта влияет на использование совместных методов наблюдения изменений экологоландшафта в решение задачи идентификации.

Либо выполняется интеграция методов идентификации изменений ландшафта без существенных обоснований их совместного применения. Это осложняет использование рассмотренных подходов к автоматизированной обработке, позволяющей отказаться от активного участия эксперта на различных этапах, что особенно значимо при обработке больших и сверхбольших объемов данных. В некоторых случаях исследований с применением комбинированных методов может осложняться оценка пределов применимости выбранных гибридных комбинаций [5].

На точность наблюдений изменения экологоландшафтов может влиять различного рода шумы, которые искажают качество конечного результата. Так же искажения могут возникать из-за разности в калибровке съемочного аппарата, а также такие факторы как погодные условия, время, высота солнца, влажность почвы и другие. При передаче изображений могут появиться шумы из-за сбоя электроники, что так же влияет на искажение результата. Но в исследованиях не уделяют должное внимание вопросам влияния шумов на результаты съемок.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости развития подходов к построению адекватных и устойчивых гибридных методов идентификации изменений экологоландшафта, в условиях больших и очень больших объемов архивных сведений дистанционного зондирования Земли, различных типов шумов и дефицита информации о экологоландшафте исследуемой территории.

## Литература

1. Токарева, О. С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли. - Томск: Учебное пособие. - 2010.
2. Медведев, Е. М. Лазерная локация Земли и леса. -М.: Учебное пособие. - 2007.
3. Шовенгердт, Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. - М.: Техносфера, - 2010.
4. Афанасьев, А.А. Оценка применимости подходов к идентификации изменений ландшафтного покрова по данным дистанционного зондирования Земли. М.: Информационные технологии. - 2014.
5. Федосеев, В.А. Исследование методов выявления антропогенных изменений на земной поверхности по последовательности космических снимков высокого М.: Компьютерная оптика. - 2012.