

# Новые методы оценки экологии угледобывающих районов на основе космоснимков высокого разрешения

АНДРЕЕВА НАТАЛЬЯ ВАДИМОВНА

*Институт вычислительных технологий СО РАН, кемеровский филиал (Новосибирск), Россия*  
e-mail: a\_nat\_v@mail.ru

ГИНИЯТУЛЛИНА ОЛЬГА ЛЕОНОВНА

*Институт вычислительных технологий СО РАН, кемеровский филиал (Новосибирск), Россия*  
e-mail: skiporol@mail.ru

## НОВЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИИ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНОВ НА ОСНОВЕ КОСМОСНИМКОВ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Гиниятуллина Ольга Леоновна, к.т.н., Андреева Наталья Вадимовна, аспирант. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук (Кемеровский филиал), г. Кемерово  
E-mail: giniyatullina@ict.sbras.ru, a\_nat\_v@mail.ru

В работе рассматриваются методы оценки экологического состояния районов угледобычи по космоснимкам высокого разрешения (на примере RapidEye). Исследование проводилось по массиву космоснимков в диапазоне за 2011 – 2012гг. На начальном этапе применяется минимальное шумовое дробное преобразование, которое позволяет отделить шум в данных и снизить вычислительные требования для последующей обработки снимка. Так же приводятся подходы к обработке космоснимков с целью разграничения водных и антропогенных объектов и выявления объектов активного антропогенного воздействия (антропогенные озера, природные озера с активным воздействием угледобычи). Для этого применяется метод построения классификации с обучением на основе способа спектрального угла. После того, как определены границы объектов, необходимо оценить их состояния. Предлагается использовать анализ спектральной отражательной способности объектов. На каждую зону интереса получены спектральные кривые, как по каждому узкому каналу, так и синтезированные, которые сравниваются с эталонными спектральными кривыми из открытых библиотек при помощи нормализации спектра коэффициента отражения, т.е. удаление континуума снимка. Полученные спектральные кривые на каждый объект в зонах интереса, позволяют идентифицировать объекты, степень их загрязнения и причины возникновения.

Добыча угля также оказывает негативное влияние на растительность, что было подтверждено в процессе расчета нормализованных и специализированных вегетационных индексов, используемых для оценки состояния растительности и подсчета биомассы. Выявлена прямая зависимость от распространения загрязнений в водных объектах и очагов угнетения растительности.

На основе всех полученных результатов построена карта различий, используя алгоритмы предварительной обработки: нормализация и стандартизация. Нормализация дает более точный результат, т.к. используется весь диапазон значений, в

то время как стандартизация использует среднее значение яркости и стандартное отклонение.

Таким образом, рассмотренные методы, применяемые для анализа геоэкологического состояния района активной угледобычи, позволяют получать актуальную информацию для объектов. Обработка разновременных снимков позволяет определить динамику и характер изменения объектов. А спектральная отражательная способность объектов, на уровне спектральных кривых, позволяет идентифицировать объекты, и также отслеживать незначительные изменения их состояния за счет антропогенного воздействия.