ОТОБРАЖЕНИЕ СВОЙСТВ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ В ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ

Пузаченко М.Ю., Пузаченко Ю.Г. (ИПЭЭ), Кренке А.Н., Сандлерский Р.Б. (ИПЭЭ)

В сообщении рассматривается отображение некоторых свойств почв, полученных на трансекте с регулярным шагом опробования 20 м длиной 6 км, в гиперспектральных измерениях со спутника EO-1 прибором Гиперион (Hyperion) для различных дат съемки (9 сроков измерений с января по сентябрь). Трансект, расположенный в Центрально-лесном государственном природном биосферном заповеднике, пересекает водораздел и долину реки наибольшего порядка, охватывая основное разнообразие почв южной тайги. Исследуется отражение гиперспектральной информацией гранулометрического состава и цвета почвы по трем составляющим почвенной шкалы Манселла измеренных до глубины 135 см c интервалами в 5 см (2 см в верхней части профиля).

Гиперспектральные данные дистанционного зондирования рассматриваются как характеристики функционирования экосистем в принятом масштабе измерения. В визуальной области электромагнитного спектра поглощение солнечной радиации отражает работу экосистемы по синтезу АТФ, в ближней инфракрасной области - содержание мезофилла и внутриклеточной воды, в средней инфракрасной - содержание свободной воды, крахмала, лигнина, углеводородов и др.

Большой объем данных по каждому сроку наблюдений определяет на первом этапе использование простейшего метода – дисперсионного анализа (ANOVA). Рассчитываются F –критерии каждого свойства почвы представленного в дискретном виде для каждого слоя от всех каналов. Рассматривая F-критерии отдельно по слоям почвы, по срокам наблюдения и по спектральным каналам для всех переменных получаем обобщенное представление об информативности в отображении свойств почвы по срокам наблюдения, по спектральным каналам и о вкладе в нее каждого почвенного слоя для каждой переменной.

В результате анализа получено, что съемка за 24 мая наиболее связана со всеми рассматриваемыми характеристиками почвы. Для гранулометрического состава наибольшие связи отмечаются для глубин 7-15 см (максимум 15 см), 45 см, 75 см и 120 см; для оттенка цвета (Hue) - 3-10 см (максимум 4 см) и 95-135 см (максимум 120 см); для яркости цвета (Value) - 7-15 см (максимум 7 см), 25-30 см (максимум 30 см) и 65-70 см (максимум 65 см); для насыщенности цвета (Chroma) - 7-10 см (максимум 7 см), 40-50 см (максимум 45 см), 75 см и 100 см. Грануометрический состав почвы наиболее связан с длинами волн 579-702 нм и 529 нм. Оттенок цвета наиболее связан с диапазоном длин волн 641-691 нм, при значительной связи со всем рассматриваемым спектром длин волн за исключением диапазона 2143-2315 нм. Яркость цвета почвы наиболее связана с диапазонами 569-702 нм и 518-539 нм. Насыщенность цвета наиболее связана с диапазоном 569-702 нм, а так же 508-529 нм и 732-763 нм.

Каналы гиперспектральной съемки показавшие наибольшие связи с характеристиками почв чувствительны к поглощению хлорофиллом А (670-680 нм), отражению фитомассой (920-930 нм и 1115-1145 нм) и водой (920-930 нм), поглощению целлюлозой и отражению от протеинов (1510 нм и 1740 нм), поглощению гемицеллюлозой (1780 нм) и сахарами (2160 нм).