

Спектрально-пространственная классификация гиперспектральных изображений земной поверхности

Spectral-spatial classification of hyperspectral remote sensing images

Авторы: Борзов С.М.¹, Пестунов И.А.², Потатуркин О.И.¹,
Федотов А.М.²

Authors: Borzov S.M.¹, Pestunov I.A.², Potaturkin O.I.¹, Fedotov A.M.²

1 – ИАиЭ СО РАН, г. Новосибирск (IA&E SB RAS, Novosibirsk);

2 – ИВТ СО РАН, г. Новосибирск (ICT SB RAS, Novosibirsk).

Показано, что при обработке данных дистанционного зондирования Земли для повышения эффективности классификации гиперспектральных (ГС) изображений природных и антропогенных территорий необходимо не только сравнение тестируемых и эталонных спектров пикселей, но и учет распределения обучающей выборки в пространстве признаков. При этом существенное сокращение количества признаков с помощью преобразования главных компонент (с 200 до 10–20) не снижает эффективности классификации. Установлено, что использование дополнительной информации о коррелированности внутри сегментов ГС изображений позволяет уменьшить количество ложно классифицированных пикселей более чем в 2 раза (рис. 1.4).

In processing remote sensing data, enhancement of the efficiency of hyperspectral image classification of natural and anthropogeneous territories requires not only a comparison of tested and reference spectra of pixels, but also taking into account the training sample distribution in the feature space. Thus, essential reduction of the number of features with the help of the principal component analysis (from 200 down to 10–20) does not reduce the classification efficiency. It is established that the use of additional information about correlations inside segments of images allows one to reduce the amount of false classified pixels by more than twice (Fig. 1.4).

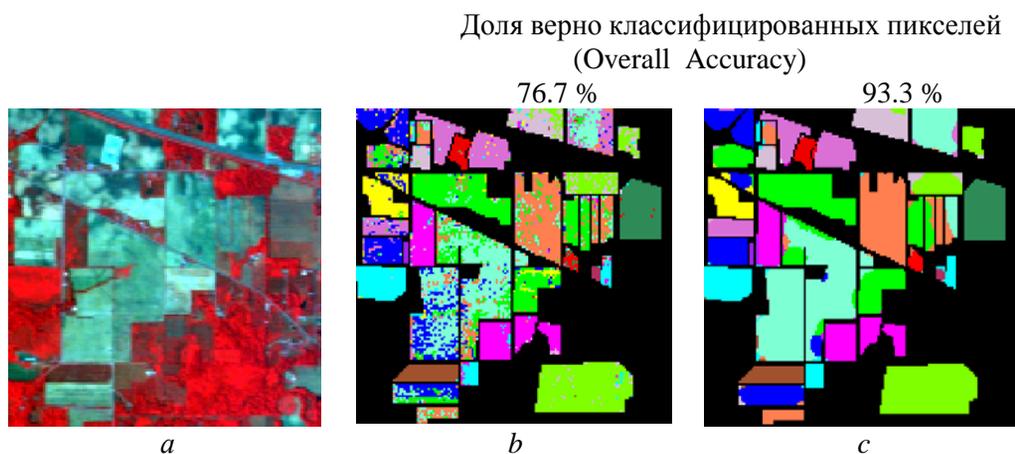


Рис. 1.4. Классификация растительного покрова:

a – исходный фрагмент; *b* – спектральная классификация;
c – спектрально-пространственная классификация

Fig. 1.4. Vegetative classification: *a* – initial fragment;
b – spectral classification; *c* – spectral-spatial classification

Публикации:

1. Потатуркин О.И., Борзов С.М., Потатуркин А.О., Узилов С.Б. Методы и технологии обработки мультиспектральных и гиперспектральных данных дистанционного зондирования Земли высокого разрешения // Вычислительные технологии ИВТ СО РАН, 2013, т. 18. Специальный выпуск. С. 53–60.
2. Борзов С.М., Потатуркин О.И. Классификация типов растительного покрова по гиперспектральным данным дистанционного зондирования Земли // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии, 2014, № 4. С. 13–22.
3. Борзов С.М., Потатуркин А.О., Потатуркин О.И., Федотов А.М. Исследование эффективности классификации гиперспектральных спутниковых изображений природных и антропогенных территорий // Автометрия, 2016, №1. С. 3–14.
4. Пестунов И.А., Мельников П.В. Блочный метод главных компонент для выделения информативных признаков при классификации гиперспектральных изображений // Журнал Сибирского фед. ун-та. Сер.: Техника и технологии. Красноярск: СФУ, 2015, т. 8, № 6. С. 715–725.
5. Потатуркин О.И., Борзов С.М. Обработка гиперспектральных спутниковых изображений при исследовании антропогенных и природных объектов // Тезисы докладов XV Российской конференции с международным участием «Распределенные информационные и вычислительные ресурсы» (DICR–2014) (г. Новосибирск, Россия, 2–5 декабря 2014), 2014. С. 27–28.
6. Борзов С.М., Потатуркин А.О. Спектрально-пространственная классификация типов подстилающей поверхности по гиперспектральным данным // XI Международный научный конгресс «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015» (г. Новосибирск, Россия, 13–25 апреля 2015). Международная научная конференция «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология». Сб. материалов в 2 т., т. 2. Новосибирск: СГУГиТ, 2015. С. 13–17.
7. Борзов С.М., Пестунов И.А., Потатуркин О.И. Тематическая обработка гиперспектральных изображений при исследовании природных и антропогенных объектов // Обработка пространственных данных в задачах мониторинга природных и антропогенных процессов [Электронный ресурс]: Труды всероссийской конференции (с. Усть-Сема, Республика Алтай, 24–28 августа 2015). С. 8–15.
8. Потатуркин О.И., Борзов С.М. Спектрально-пространственная классификация типов подстилающей поверхности по гиперспектральным данным дистанционного зондирования Земли // Abstracts of the International Conference “Computational and Informational Technologies in Science, Engineering and Education” “CITech-2015” (Almaty, Kazakhstan, September 24–27, 2015). Almaty: Казак университети, 2015. С. 22.
9. Борзов С.М., Пестунов И.А., Потатуркин О.И. Методы и технологии обработки гиперспектральных данных для мониторинга природной среды // XIX Международная научно-практическая конференция, посвященная 55-летию Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева «Решетневские чтения» (г. Красноярск, Россия, 10–14 ноября 2015). В 2 ч. Красноярск: Сибирский государственный аэрокосмический университет, 2015, ч. 1. С. 304–306.