

УДК 523.44

**Дистанционное зондирование малых тел Солнечной системы:
детали поверхностей, спутники астероидов**

В.В. Прокофьева-Михайловская¹, Ю.В. Батраков², Л.Г. Карачкина¹, А.Н. Рублевский¹

¹НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория”, 98409, Украина, Крым, Научный
prok@crao.crimea.ua

² Институт прикладной астрономии АН РФ, 191187, наб. Кутузова, 10, Санкт-Петербург, Россия

Идея дистанционного зондирования безатмосферных тел основана на эффекте модуляции по интенсивности, цвету или яркостям спектральных особенностей солнечного света, рассеянного вращающимся твердым небесным телом. Она была высказана Мак-Кордом и Адамсом еще в 70-х годах XX в. Бернс и Тедеско в 1979 г. в книге “Астероиды-1” писали о возможности оценки размеров деталей по длительности регистрации вызванных ими изменений в кривых блеска. В настоящее время в описании физических основ дистанционного метода исследования безатмосферных тел, покрытых реголитом, произведен значительный прогресс: изучен и применен для объяснений оппозиционного увеличения яркостей астероидов эффект обратного когерентного рассеяния, открытый в 80-е годы XX в., а также недавно описанный эффект ближнего поля. Первый механизм наиболее эффективен при рассеянии света в разреженных средах, а второй – в более компактных структурах, состоящих из рассеивателей, размеры которых и расстояния между которыми сравнимы с длиной волны света.

Авторы доклада для целей уточнения получаемых результатов предложили и начали использовать методологию частотного анализа с последовательным отбеливанием данных за найденные периоды. С помощью частотных методов анализируются временные характеристики изменения яркостей, показателей цвета или эквивалентных ширин спектральных полос в спектрах отражения солнечного света поверхностями безатмосферных тел. Это позволяет найти и определить длительности вариаций яркостей и оценить размеры соответствующих деталей. Анализ показателей цвета В-V и V-R, найденных по одновременным BVR-наблюдениям, позволил определять периоды вращения твердых небесных тел, отделив их от орбитальных периодов. Для получения наблюдений используется разработанная А.Н. Абраменко методика одновременной регистрации блеска объекта в полосах В, V, R на телевизионном комплексе полуметрового менискового телескопа МТМ-500.

В НИИ “КрАО” были проведены исследования ряда астероидов. Частотный анализ эквивалентных ширин полосы поглощения, расположенной на длинах волн 410–450 нм в спектрах астероида 21 Лютеция и 4 Веста, позволил обнаружить детали различных размеров. Наиболее характерные размеры оказались небольшими. На основании этого сделан вывод об их недавнем появлении на поверхностях этих астероидов. С помощью частотного анализа фотометрических и колориметрических наблюдений была показана двойственность ряда астероидов: 87 Сильвия (у него с помощью адаптивной оптики найдены 2 спутника), 423 Диотима, 21 Лютеция, 1620 Географ, 4179 Тоутатис, 4197 1982 ТА, 39 Летиция.

Используемая и развиваемая в НИИ “КрАО” методика дистанционного зондирования безатмосферных тел Солнечной системы является перспективной. Она дает новую информацию, связанную с вариациями на поверхностях тел химико-минерального состава,

позволяет выявить композиционно сложные спутниковые системы астероидов, состоящие из двух и более тел, может быть использована для изучения космогонических процессов во всей Солнечной системе, дает информацию для создания средств защиты Земли от столкновения с опасным астероидом.