

УДК 520.33

## О наблюдениях ИСЗ и “космического мусора” в Симеизе

*А.В. Багров<sup>2</sup>, Н.С. Бахтигараев<sup>2</sup>, С.В. Крючков<sup>2</sup>, И.В. Николенко<sup>1</sup>, М.Н. Рыбалова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория”, 98409, Украина, Крым, Научный

<sup>2</sup> Институт астрономии РАН, Москва, Россия

Поступила в редакцию 22 октября 2008 г.

**Аннотация.** Представлены данные о позиционных (фотографических и телевизионных) и фотометрических наблюдениях ИСЗ и “космического мусора”. Наблюдения выполнялись с помощью спутниковых камер АФУ-75, СБГ и телескопа Цейсс-1000 в Симеизской обсерватории.

**Ключевые слова:** ИСЗ, Симеиз, фотометрические наблюдения

---

В 1973 году по решению Президиума АН СССР Крымская астрофизическая обсерватория безвозмездно передала все сооружения своего Симеизского филиала, расположенного на горе Кошка, Астрономическому совету АН СССР для организации станции наблюдений искусственных спутников Земли. И уже в 1974 г. была организована экспериментальная станция наблюдений ИСЗ, которая с 1976 г. начала успешно участвовать в международных научных программах.

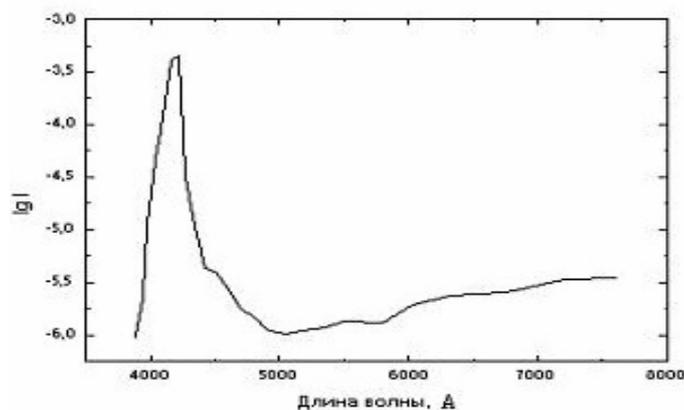
В 1974 году была установлена фотографическая камера для наблюдений ИСЗ АФУ-75 с объективом диаметром 21 см и фокусным расстоянием 75 см. В качестве светоприемника использовалась фотопленка. Четырехосная монтировка позволяла сопровождать спутник по орбите. Она использовалась при наблюдениях ИСЗ по международным программам и для подготовки наблюдателей.

В 1975 году была установлена спутниковая фотографическая камера Шмидта (SBG) фирмы “Карл Цейс” (г. Йена) с диаметром главного зеркала 42 см, фокусным расстоянием 77 см. Камера установлена на четырехосную монтировку. На ней проводились наблюдения геостационарных ИСЗ по научным и прикладным программам.

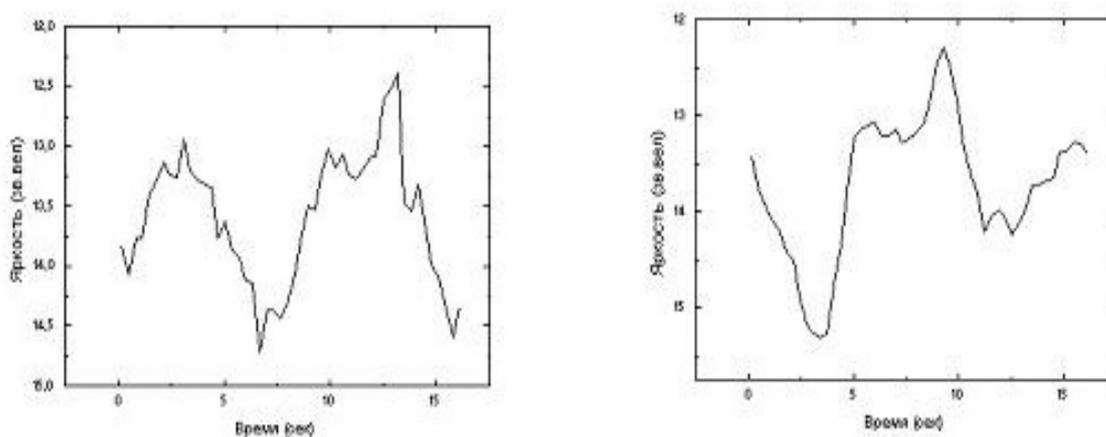
В 1984 году начались фотометрические и спектральные наблюдения ИСЗ при помощи телескопа Цейсс-600 (диаметр главного зеркала 60 см, фокусное расстояние 750 см), установленного в Симеизе совместно с ИКИ АН. В 1986–1987 годах на телескопе проводились спектральные наблюдения ГСС, в ходе которых было получено свыше 550 спектров. На рис. 1 приведен один из полученных спектров (Багров, 1987).

С 1989 года для наблюдений используется телескоп Цейсс-1000 с различными приемниками. Телескоп представляет собой оптическую систему Ричи-Кретьена-Куде с зеркалом диаметром 1016 мм и фокусом 13.3 м. Поле зрения камеры в фокусе Ричи-Кретьена составляет примерно 7', что недостаточно для поисковых работ, поэтому практически с самого начала ее использования были разработаны и изготовлены несколько редукторов фокуса. Последний укорачивает фокус телескопа до 1.9 м, что дает возможность получить рабочее поле размером 25'. Но этот редуктор фокуса вносит геометрические искажения по полю, он изготавливался в

кустарных условиях из готовых элементов. Поэтому сейчас изготавливается в заводских условиях оптическая система, позволяющая работать с полем 30' x 30'. Географическое положение обсерватории позволяет проводить наблюдения объектов на стационарной орбите от 105° в. д. до 35° з. д. с вышеназванной системой до 19 звездной величины (Николенко, 2007).



**Рис. 1.** Распределение энергии в спектре ГСЗ 83089В по наблюдениям на телескопе Цейсс-600 в Симеизе 24.09.1987, UT = 22h 23m



**Рис. 2.** Кривые блеска на одном периоде ГСЗ Транстейдж 13 по наблюдениям 25.07.1993, Цейсс-1000, Симеиз

Одним из примечательных объектов наблюдений был геосинхронный спутник 68081E (Транстейдж 13), запущенный в 1968 году. Он представляет собой верхнюю ступень ракеты-носителя Титан-3 для вывода полезной нагрузки на геостационарную орбиту. В 1992 году произошло разрушение его на орбите. Наблюдения проводились в июле 1993 года с помощью гибридной телевизионной установки ПГ-3 на телескопе Цейсс-1000 в интегральном свете. Объект имел периодические изменения яркости с амплитудой 2–3 звездные величины, максимальная яркость была 12,2, а минимальная – 16,0 звездной величины. Видимый период

изменения яркости 16.257 секунды. Получены ряды наблюдений длительностью от 30 минут до 5 часов в течение 5 ночей. Изменения яркости за время периода имеют две характерные компоненты: плавное изменение яркости с 2 минимумами и 2 максимумами и нерегулярные всплески яркости, амплитуда и положение внутри периода которых сильно изменяется с изменением фазового угла.

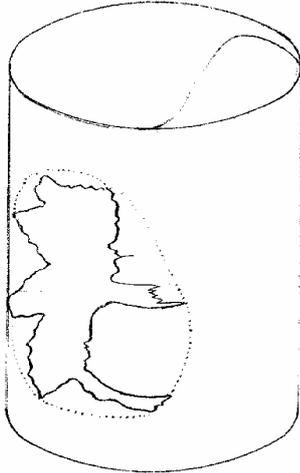


Рис. 3. Восстановленный вид ГСС 68081Е

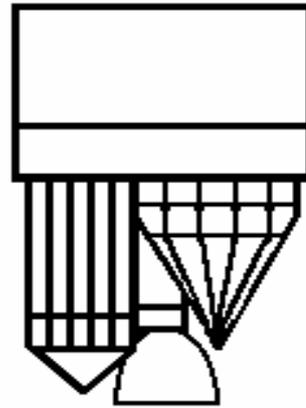


Рис. 4. Вид ступени Транстейдж

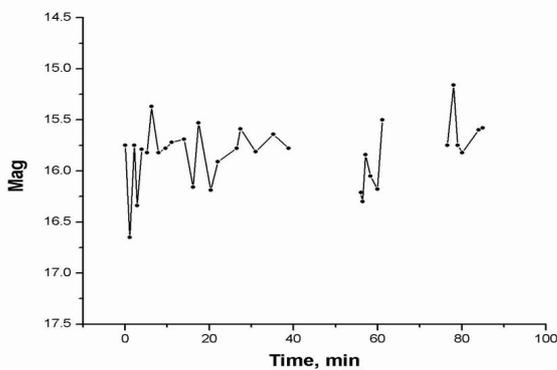


Рис. 5. Изменение блеска открытого в Симеизе 18 апреля 2006 г. неизвестного фрагмента на геостационарной орбите

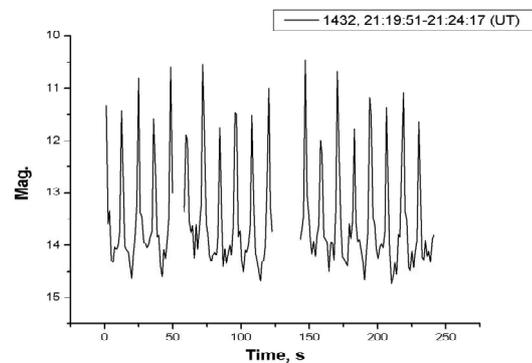


Рис. 6. Кривая блеска фрагмента № 1432 по результатам наблюдений 27 октября 2006 г. с 21 ч 19 мин до 21 ч 24 мин UTC

Проведенное фотометрическое исследование показало, что взорвавшаяся верхняя ступень Транстейдж имеет форму вытянутого тела с дырой с рваными краями на боковой поверхности. Имеется частично загораживающая один из торцов деталь. Ось вращения и ось вытянутости перпендикулярны. Выявленная из анализа фотометрических наблюдений деталь, частично загораживающая (затеняющая) один из торцов объекта, представляет, по всей видимости, совокупность деталей на одном из торцов, асимметрично расположенных по отношению к оси вытянутости (Смирнов, 1994).

В последние годы в основном ведутся позиционные и фотометрические наблюдения фрагментов космического мусора на геостационарной орбите в тесной кооперации с ИПМ РАН. Применяется ПЗС-камера S3C с редуктором фокуса. Регулярно обнаруживаются “неизвестные” объекты на ГСО. На рис. 7 и рис. 8 приведено изменение блеска открытого в Симеизе 18 апреля 2006 г. неизвестного фрагмента на геостационарной орбите и кривая блеска фрагмента № 1432 по результатам наблюдений 27 октября 2006 г. (Андреев и др., 2008; Бахтигараев и др., 2007).

## Литература

- Андреев М.В., Бахтигараев Н.С., Крючков С.В., Николенко И.В., Рыбалова М.Н. // Околоземная астрономия – 2007. Сборник трудов конференции./ Ред. Рыхлова Л.В., Тарадий В.К. Нальчик: М. и В. Котляровы. 2008. С. 340.
- Багров А.В., Смирнов М.А. // Астрон. цирк. 1987. №. 1478. С. 3.
- Багров А.В., Смирнов М.А. // Набл. ИНТ. 1987. Вып. 83. С. 8.
- Бахтигараев Н.С., Крючков С.И., Николенко И.В. // Труды Международной конференции “Enlargement Of Collaboration In Ground-Based Astronomical Research In SEE Countries. Studies Of The Near-Earth And Small Bodies Of The Solar System”. Nikolaev. Ukraine. 2007.
- Николенко И.В. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2007. Т. 103. №. 4. С. 267.
- Смирнов М.А. // Набл. ИНТ. 1994. Вып. 88. С. 17.