

УДК 520.8

## О НАБЛЮДЕНИЯХ АСТЕРОИДОВ АПОФИС (99942) И (285263) 1998 QE2 В АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

*Иванов А. Л.<sup>1</sup>, Иванов В. А.<sup>2</sup>, Лысенко В. Е.<sup>3</sup>, Яковенко Н. А.<sup>4</sup>,  
Ляшенко А. Ю.<sup>5</sup>, Богачев Н. Е.<sup>6</sup>*

ABOUT THE OBSERVATIONS OF THE ASTEROID APOPHIS (99942), (285263) 1998 QE2 IN  
ASTROPHYSICAL OPTICAL OBSERVATORY OF KUBAN STATE UNIVERSITY

Ivanov A. L., Ivanov V. A., Lysenko V. E., Lyashenko A. Yu., Bogachev N. E.

The article presents the results of the observations of the NEAS in the framework of the program of coordinated observations АКО-2013 of Institute of astronomy of RAS.

Keywords: positional and photometric observation, NEAS, astrophysical complex.

Основной целью наблюдений астероидов в Кубанском государственном университете (КубГУ) является определение астрометрических параметров и фотометрических характеристик, сближающихся с Землей космических тел (АСЗ), представляющих особый интерес в связи с возросшим вниманием к проблеме астероидно-кометной опасности [1, 2]. Значительный объем данных получен по объектам (285263) 1998 QE2 и (99942) Апофис, наблюдения которых проведены в рамках программы координированных наблюдений АКО-2013 Института астрономии РАН.

Наблюдения выполняются астрофизическом комплексе обсерватории КубГУ в составе телескопа 510 мм Ричи-Кретьен с редуктором фокуса (световой диаметр 510 мм, фокусное расстояние  $3622 \pm 10$  мм), ПЗС-камеры FLI ML-1001E с матрицей  $24 \times 24$  мм ( $1024 \times 1024$  пикселя, размер пикселя

24 микрона), экваториальной монтировки Paramount ME, модуля сигналов точного времени TSP-901, фотометрического фильтра Bessell R. Общий вид комплекса показан на рис. 1.

В январе и феврале 2013 г. в Астрофизической оптической обсерватории КубГУ проводилась работа по получению позиционных данных. По программе АКО-2013 наблюдения астероидов следовали единой схеме, разработанной Институтом астрономии РАН: выдержка одного кадра 30 с, разрыв межкадровый 60 с на протяжении всей ночи. Каждая серия наблюдений включала съемку плоского поля (flat field), темновых кадров (dark frame), токов смещения (bias) в количестве необходимом для проведения калибровки сырых кадров. Дополнительно в течение ночи проводилась съемка рассеянного звездного скопления М67 и стандартной площадки Ландольта, описанной в табл. 1. Вид М67 и

<sup>1</sup>Иванов Александр Леонидович, заведующий Астрофизической оптической обсерваторией Кубанского государственного университета; e-mail: ial63@yandex.ru.

<sup>2</sup>Иванов Виктор Александрович, магистрант кафедры оптоэлектроники Кубанского государственного университета; e-mail: ial63@yandex.ru.

<sup>3</sup>Лысенко Вадим Евгеньевич, преподаватель кафедры оптоэлектроники Кубанского государственного университета; e-mail: lysenko-work-4@yandex.ru.

<sup>4</sup>Яковенко Николай Андреевич, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой оптоэлектроники Кубанского государственного университета; e-mail: ftf@kubsu.ru.

<sup>5</sup>Ляшенко Артем Юрьевич, студент физико-технического факультета Кубанского государственного университета; e-mail: artem-et-ya@yandex.ru.

<sup>6</sup>Богачев Николай Евгеньевич, студент физико-технического факультета Кубанского государственного университета; e-mail: nbogachev@mail.ru.

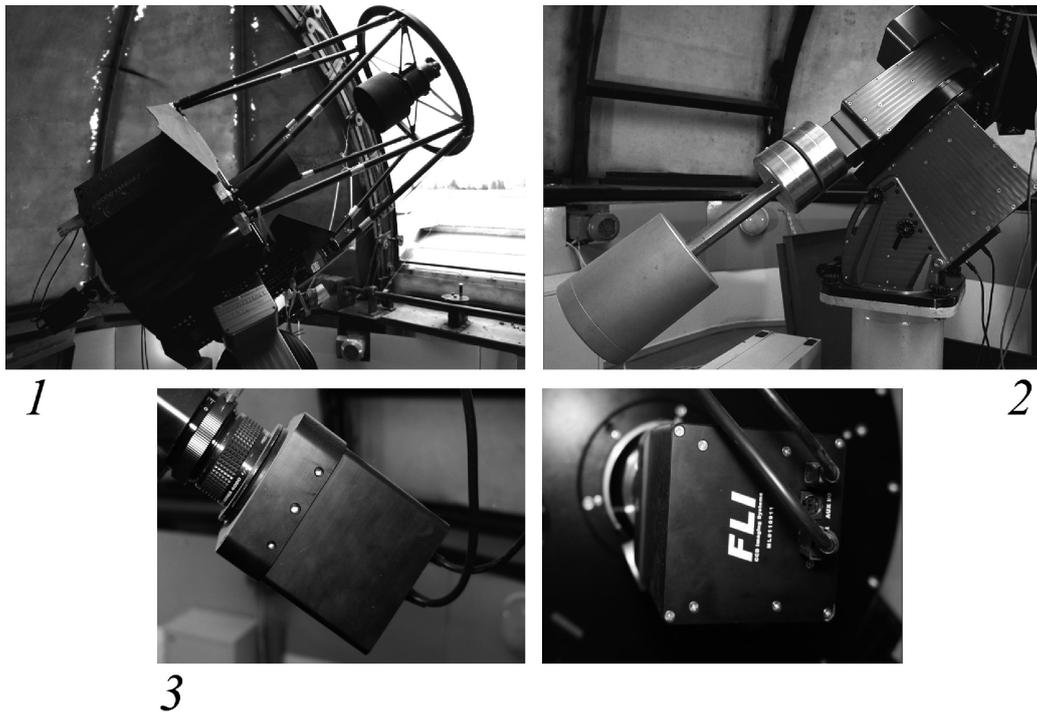


Рис. 1. Общий вид оптико-электронного астрофизического комплекса КубГУ: 1 — телескоп; 2 — экваториальная монтировка; 3 — ПЗС-камера

Таблица 1. Параметры площадки Ландольта, используемой для получения калибровочных данных

Звезда	$\alpha$ (J2000,0)	$\delta$ (J2000,0)	V	B-V	U-B	V-R	R-I	V-I	n/m
SA99-367	07:54:11.855	-00:25:35.18	11,152	+1,005	+0,832	+0,531	+0,477	+1,007	54/44

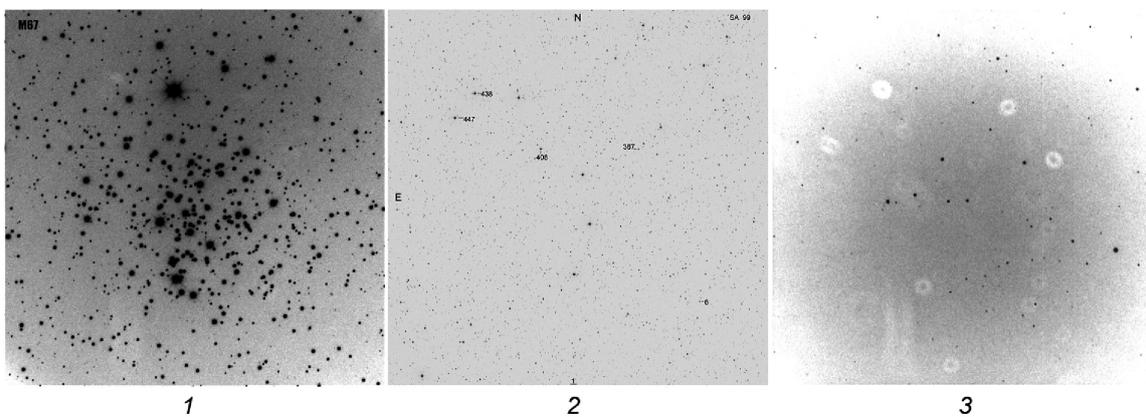


Рис. 2. Калибровочная съемка M67 и площадки Ландольта: 1 — рассеянное скопление M67; 2 — стандартная площадка SA99 367, снимок Ландольта [2]; 3 — стандартная площадка SA99 367, снимок получен в Астрофизической оптической обсерватории КубГУ

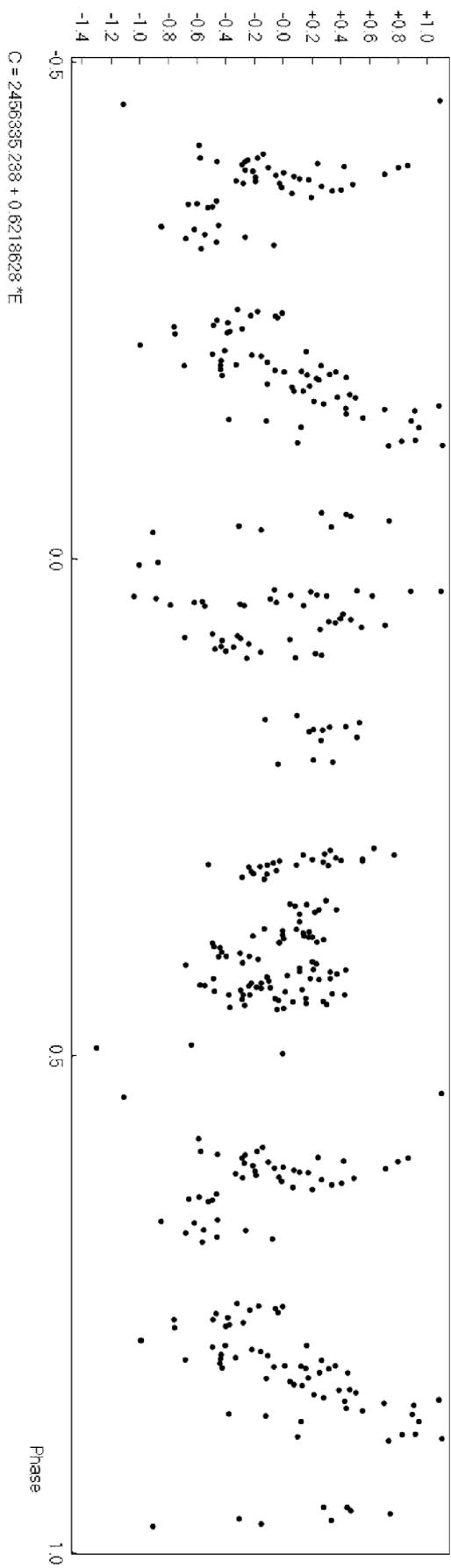


Рис. 3. Фотометрическая кривая астероида Апофис с 11 января по 14 февраля 2013 г.

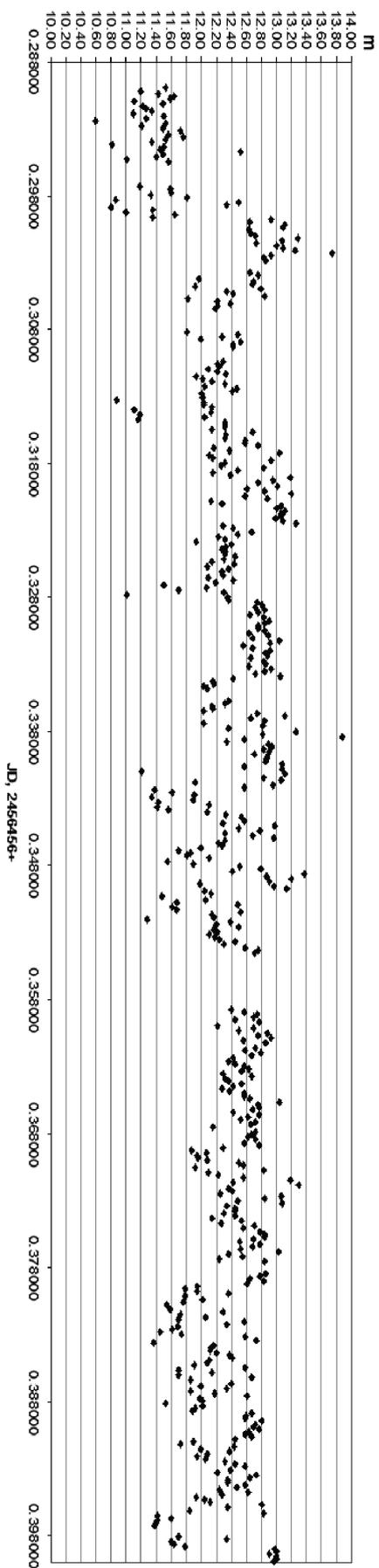


Рис. 4. Фотометрическая кривая астероида (285263) 1998 QE2 с 31 мая по 14 июня 2013 г.

Таблица 2. Точность определения положений астероидов на астрофизическом комплексе КубГУ

Название, Код MPC	Количество измерений (количество объектов)	$\sigma$ , '' (Ast-DyS)	Инстру- мент	Поле зрения	Масштаб, ''/пкс	Высота над уровнем моря, м
Kuban State University Astrophysical Observatory (Russia), C40	1885 (17)	0.181	0,51-m f/6,3 reflector	20'x20	0,46	71

площадки Ландольта в процессе работы астрофизического комплекса КубГУ показан на рис. 2.

Результаты наблюдений оперативно передавались координаторам программы АКО–2013 и дублировались в MPC [3].

Наблюдения Апофиса и астероида (285263) 1998 QE2 завершили серию наблюдений. По итогам позиционных наблюдений была вычислена среднеквадратичная ошибка определения положений космических объектов на астрофизическом комплексе КубГУ. Данные о точности наблюдений, хранящиеся в системе Центра малых планет (MPC), включающие среднеквадратичную ошибку  $\sigma$  определения положений космических тел по наблюдениям в КубГУ, приведены в табл. 2.

Фотометрические наблюдения велись в системе R, с использованием фотометрического фильтра Bessell R. Астероид (99942)

Апофис наблюдался с 11 января по 14 февраля 2013 г. Астероид (285263) 1998 QE2 наблюдался 31 мая по 14 июня 2013 г. Результаты фотометрических наблюдений Апофиса представлены на рис. 3, а результаты наблюдения астероида (285263) 1998 QE2 показаны на рис. 4.

### Литература

1. Астероидно-кометная опасность: вчера, сегодня, завтра / Под ред. Б.М. Шустова, Л.В. Рыхловой. М.: Физматлит, 2010. 384 с.
2. Landolt A. U. UBVRI photometric standard stars in the magnitude range 11.5–16.0 around the celestial equator // *Astronomical Journal*. 1992. Vol. 104. No. 1. July. P. 340–371, 436–491.
3. Ivanov A., Ivanov V., Lyashenko A. Observations and orbits of comets // *M. P. E. Circ.* 2013. №2012-A29.

Ключевые слова: позиционные и фотометрические наблюдения, объекты, сближающиеся с Землей, астрофизический комплекс.

Статья поступила 28 ноября 2013 г.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

© Иванов А. Л., Иванов В. А., Лысенко В. Е., Яковенко Н. А., Ляшенко А. Ю., Богачев Н. Е., 2013