

О периодах изменения блеска переменных V 39 и V 42

в карликовой галактике IC 1613

П. Н. Холопов

Если одно из наблюдений Бааде (JD 2426619.781 19^m.67), опубликованных Сендиджем (1971), ошибочно, то переменная V 39, считающаяся уникальной, является обычной цефеидой с элементами изменения блеска: $\text{Max} = \text{JD } 2426926.946 + 27^{\text{d}}.953 \text{ E}$. Переменная V 42 является любопытной цефеидой с эффектом Блажко и средними элементами изменения блеска: $\text{Max} = \text{JD } 2427747.741 + 16^{\text{d}}.486 \text{ E}$. Пределы изменения блеска обеих переменных практически одинаковы, и не исключено, что прав Хатчинсон (1973), предлагающий считать V 39 также цефеидой с эффектом Блажко и периодом 14^d.36. Настоятельно необходимо получить новую серию наблюдений обеих переменных.

On the Periods of Light Variations of Variables V 39 and V 42

in the Dwarf Galaxy IC 1613

by P. N. Kholopov

If one of Baade's observations (JD 2426619.784 19^m.67) published by Sandage (1971) is erroneous then the variable V 39 supposed to be an unique one is a normal cepheid with elements: $\text{Max} = \text{JD } 2426926.946 + 27^{\text{d}}.953 \text{ E}$. The variable V 42 is an interesting cepheid with Blažko effect and mean elements: $\text{Max} = \text{JD } 2427747.741 + 16^{\text{d}}.486 \text{ E}$. The ranges of light variation for both variables are practically the same and it is not excluded that Hutchinson (1973) who suggested to refer V 39 to the cepheids with Blažko effect and with period 14^d.36 is right. The new series of observations for both variables must be obtained with necessity.

1. Переменная V 39 в карликовой галактике Местной группы IC 1613, открытая и изученная Бааде, неоднократно привлекала к себе внимание различных исследователей необычностью формы средней кривой изменения блеска, имеющей вторичный максимум на фазе 0^h5 и напоминающий перевернутую кривую изменения блеска затменной переменной типа β Лир. Бааде (1966) называет ее "странный переменной", тогда как Сендидж (1971) все же относит к

цефеидам и использует при построении зависимости период - светимость для цефеид этой галактики.

Как отмечает Сэндидж (1971), Бааде нашел для переменной V 39 период $28^d.71$; Уивер после многих попыток найти другой период, слегка уточнил период Бааде и получил значение $28^d.687$, которое приводится в посмертно изданной книге Бааде (1966). Тамман нашел значение периода $28^d.720$, принятое Сэндиджем (1971). По мнению Сэндиджа, "кажется невозможным, что этот период ошибочен, в связи с наличием плотного ряда пластинок, особенно полученных в 1935 г."

Недавно Хатчинсон (1973) предпринял еще одну попытку ревизии периода Бааде и предложил просто разделить значение периода Таммана пополам и принять период $14^d.36$, приводящий к более нормальной форме кривой блеска V 39, но с гораздо большим рассеянием отдельных точек. Хатчинсон считает, что V 39 сильно меняет величину в максимуме блеска и относится к переменным типа W Vir. В этом случае следует признать, что она не имеет никакого отношения к галактике IC 1613 и лишь случайно проектируется на нее.

По предложению Ю.Н. Ефремова и А.С. Шарова, автор применил программу X-3a (Холопов, 1970) к наблюдениям Бааде, опубликованным Сэндиджем (1971). Опыт применения этой программы показывает, что, как правило, истинному периоду соответствует максимальный непрерывный ряд выдач средних кривых блеска, характеризующихся значением параметра рассеяния θ , меньшим некоторого заданного критического значения. При достаточно большом числе наблюдений и постоянстве периода отдельные ошибочные наблюдения не оказывают влияния на результат вычислений.

Вычисления были выполнены на ЭВМ БЭСМ-4М операторами Вычислительной лаборатории ГАИШ.

Сначала поиски периода велись в интервале от 30^d до $0^d.927$. При этом было обнаружено, что истинным значением периода изменения блеска V 39 следует считать значение $27^d.96$ ($\theta = 0.57$), которому соответствовала выдача 13 средних кривых блеска с $\theta < 1.0$. Периоду $28^d.73$, близкому к периоду Таммана, соответствовало значение $\theta = 0.47$ при выдаче всего лишь 7 сопутствующих средних кривых блеска с $\theta < 1.0$.

Форма средней кривой блеска, полученной с периодом $27^d.96$, оказывается совершенно нормальной, характерной для обычных цефеид с такими периодами. Правда, при этом обнаруживается, что одно из 104 наблюдений Бааде (JD 2426619.781 19^m.67) противоречит остальным при нашем значении периода. Однако мы склонны скорее принять возможность ошибочности этого наблюдения, чем согласиться с тем, что перед нами уникальная переменная, не похожая ни на одну другую из двадцати с лишним тысяч изученных до сих пор переменных звезд.

Еще одна точка (JD 2427744.726 19^m.03) отклоняется несколько больше других от средней кривой блеска, полученной с новым значением периода. Однако рассеяние точек средней кривой блеска, построен-

ной с периодом Таммана, показывает, что подобные отклонения от средних значений вполне допустимы для глазомерных оценок Бааде.

Мы повторили поиски периода в интервале от 90^d до 10^d , отбросив две вышеупомянутые точки. Результаты вычислений от этого практически не изменились.

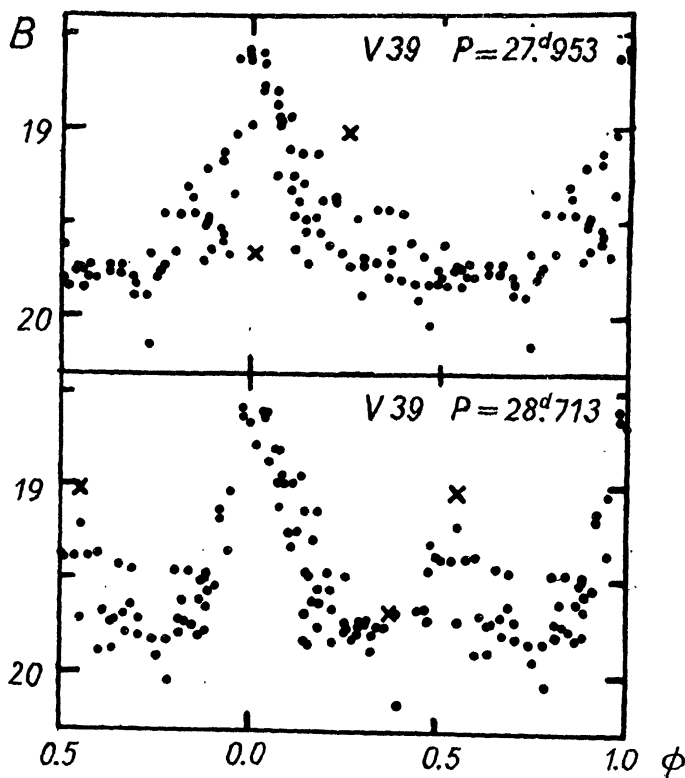


Рис. 1.

На рис. 1 показаны средние кривые блеска V39, построенные для наилучших возможных периодов 27.953^d и 28.713^d . Крестики соответствуют отброшенным наблюдениям, не участвовавшим в вычислениях значений параметра θ .

Можно отметить, что значения параметра θ для средних кривых, построенных с периодами Бааде (28.71^d), Уивера (28.687^d), Таммана (28.720^d) и Хатчинсона (14.36^d), — при использовании всех наблюдений Бааде, — равны, соответственно, 0.51, 0.51, 0.50 и 1.15.

Таким образом, наиболее вероятные элементы изменения блеска V39 имеют вид:

$$\text{Max} = \text{JD } 2426926.946 + 27.953^d \cdot E; \quad M - m = 0.27. \\ \pm 6$$

На основании этих результатов можно было бы заключить, что переменная V39 в IC 1613, по-видимому, является совершенно нормальной цефеидой, относящейся, судя по ее характеристикам, к галактике IC 1613 (Холопов, 1973).

Однако, учитывая результаты, полученные нами для другой, — до сих пор мало изученной, — переменной в этой галактике (V 42), мы полагаем, что в настоящее время следует придерживаться более осторожной точки зрения и не торопиться отвергать также и гипотезу Хатчинсона.

2. Переменная V42, одна из ярчайших желтых звезд в системе IC 1613, как отмечает Сэнди́дж (1971), показывает быстрые изменения на $0^m.6$ за 3 дня. Сэнди́дж считает ее необычной неправильной, — может быть даже периодической переменной с возможным периодом изменения блеска близким к 80^d . Наблюдения ее, опубликованные Сэнди́джем (1971), мы также подвергли анализу с помощью программы X-3a.

Поиски периода изменения блеска V 42 велись в интервале от 300^d до $0^d.94$. При этом было найдено одно основное значение периода $P = 16^d.486$ при $\theta = 0.62$ и все кратные значения его ($2P, 3P, \dots, 9P$). Все прочие и сопряженные значения периода дают средние кривые блеска с гораздо большим параметром рассеяния.

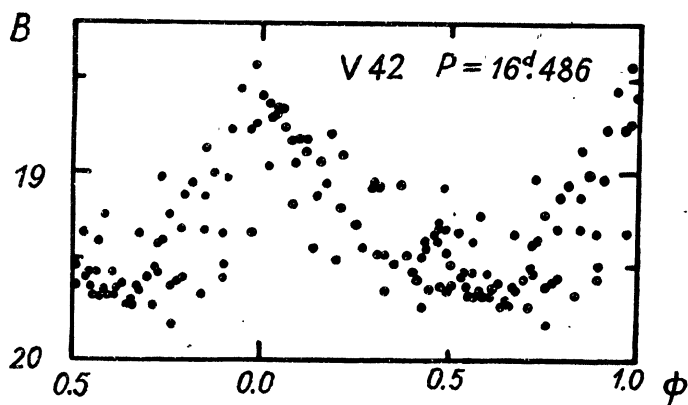


Рис. 2.

На рис. 2 приводится средняя кривая блеска переменной, соответствующая полученным элементам:

$$\text{Max} = \text{JD } 2427747.741 + 16^d.486 \cdot E; \quad M - m = 0^p.3.$$

Форма кривой блеска переменной, несомненно, меняется, однако найти период этого изменения по имеющемуся материалу нам не удалось.

Если прав Хатчинсон и переменная V 39 также меняет форму кривой блеска, то следует обратить внимание на сходство периода Хатчинсона для V 39 с периодом V 42 ($14^d.4$ и $16^d.5$), а также на сходство средних величин и пределов изменения блеска этих переменных. Правда, так

как согласно Бааде V 39 является очень красной, она, по-видимому, все же не похожа на V 42 и скорее всего, относится к обычным цефеидам.

Для окончательного решения проблемы определения периодов переменных V 39 и V 42 необходимо получить новую серию снимков галактики IC 1613. Обе переменные могут оказаться весьма любопытными объектами.

Литература:

- Бааде В., 1966, Эволюция звезд и галактик, изд-во "Мир", М., стр. 214;
 Сэндидж, 1971 — Sandage A., ApJ 166, 13—35;
 Хатчинсон, 1973 — Hutchinson J. L., PASP 85, 119;
 Холопов П. Н., 1970 — Труды ГАИШ 40, 72;
 Холопов П. Н., 1973 — АЦ № 797.

Гос. астрономический ин-т
 им. П. К. Штернберга

Поступила в редакцию
 в феврале 1974 г.

Дополнение: После окончания настоящей статьи автор провел аналогичным образом поиски периодичности в изменениях блеска неправильных переменных V 19, V 23, V 32, V 43, V 44, V 45 и V 56, для которых в статье Сэндиджа опубликованы наблюдения Бааде. Возможная периодичность с элементами $\text{Max} = \text{JD } 2426269 + 529^d \text{ E}$ была обнаружена лишь у переменной V 45. Ниже приводится график средней кривой блеска V 45, соответствующей этим элементам.

