

значения $v \sin i = 25$ км/с ^{6,7}. Данцигер и Диккенс³ получили близкое значение $v \sin i = 10 \pm 15$ км/с по спектрограммам с дисперсией 10 Å/мм. Для RR Lyr полученное значение $v \sin i$ меньше, чем оценка Престона (> 13 км/с). В основном Престон и др.⁸ использовали спектрограммы переменных звезд с дисперсией 16 Å/мм и верхний предел определения $v \sin i$ составлял 20 км/с. Разницу в определениях $v \sin i$ RR Lyr в данной работе и в определении Престона¹ можно объяснить тем, что временное разрешение использованных в данной работе спектрограмм выше.

Для RR Lyr характерна вторичная периодичность (эффект Блажко), природа которой в настоящее время не вполне ясна. Представляется интересным сопоставить это явление с периодом вращения звезды. Необходимую для точного определения периода вращения экваториальную скорость вращения звезды нельзя получить в связи с неопределенностью угла наклона оси вращения i . Однако существует возможность приближенно оценить период вращения звезды по статистической зависимости ($v \sin i$ — период) для магнитных звезд⁹, так как периоды вращения этих звезд легко определяются по изменениям магнитного поля. Из этой зависимости следует, что период вращения при $v \sin i < 9$ км/с составляет $> 25^d$. Учитывая, что радиус RR Lyr $5.2 R_{\odot}$ больше среднего радиуса магнитных звезд ($3.2 R_{\odot}$), принятого в этой зависимости $v \sin i$ — период, значение периода вращения RR Lyr может находиться в пределах от $> 25^d$ до $> 50^d$, что согласуется с известным периодом эффекта Блажко для RR Lyr (41^d).

¹G.W.Preston, *Kleine Veröff Remeis-Sternwarte Bamberg* 4, No.40, 155–162, 1965. ²R.P.Kraft, *ApJ* 144, No.3, 1008–1015, 1966. ³I.J.Danziger, K.J.Dickens, *ApJ* 149, 55–72, 1977. ⁴A.Slettebak et al., *ApJ Suppl* 29, No. 281, 137–159, 1975. ⁵P.L.Bernacca, M.Perinotto, *Asiago Contr.* No. 239, 1970. ⁶A.A.Боярчук, И.М.Копылов, *Изв.КрАО* 31, 44–99, 1964. ⁷A.Uesugi, I.Fukuda, *Inst. Ap. and Kwasan Obs. Publ., Kyoto Univ.* No.189, 1970. ⁸G.W.Preston, J.Smak, B.Paczynski, *ApJ Suppl* 12, No. 104, 99–161, 1965. ⁹P.Didelon, *AsAp Suppl* 55, 69–75, 1984. ¹⁰A.Manduca et al., *ApJ* 250, No.1, 312–325, 1981.

Астрономическая обсерватория Одесского государственного университета.

Фотометрическое исследование X Сена.

В.П. Безденежный.

Photometric investigation of X Arietis, by V.P. Bezdenezhnyi.

На основе 163 фотографических, 233 фотовизуальных оценок блеска по пластинкам 7-камерного астрографа и 79 фотографических наблюдений на камере Шмидта проведено исследование изменений блеска звезды типа RR Лиры X Ari.

Наблюдения охватывают интервал JD 2436082–46715, то есть 30 лет. С элементами Гапошкина и Пэйн-Гапошкиной (1954)

$$\text{Max. hel.} = \text{JD } 2420785.035 + 0^d 6511248 \cdot E \quad (1)$$

получено 24 средних сезонных максимума блеска. К ним добавлены по одному фотоэлектрическому максимуму Стурча (1966) и Мандуки и др. (1981), а также сводка 15 моментов максимумов из книги Цесевича (1966). В интервале JD 2420460–28427 справедливы элементы (1). Далее период увеличился и поведение блеска звезды (до JD 2436136) следует элементам:

$$\text{Max. hel.} = \text{JD } 2436136.722 + 0^{\text{d}}.6511386 \cdot E, \quad (2)$$

$\pm 2 \qquad \qquad \pm 2$

в которых период близок найденному Цесевичем ($0^{\text{d}}.651139$).

После JD 2436136 наблюдения хорошо представляются определенными методом наименьших квадратов (по 28 средним максимумам блеска) следующими элементами:

$$\text{Max. hel.} = \text{JD } 2439086.408 + 0^{\text{d}}.6511478 \cdot E, \quad (3)$$

$\pm 3 \qquad \qquad \pm 5$

где за начальную взята эпоха из работы Хардинга и Пенстон (1966), а период близок к среднему из упомянутой работы ($0^{\text{d}}.65114473$) и работы Бердникова (1973) ($0^{\text{d}}.651152$). Ход остатков относительно элементов (3) показан на рис. 1, где также видна долговременная периодичность средних (O–C)-остатков с амплитудой $0^{\text{m}}.04$ и периодом $P=4000^{\text{d}}$. Аналогичное явление было обнаружено автором (Безденежный, 1985) у V 363 Cas ($P=1450^{\text{d}}$).

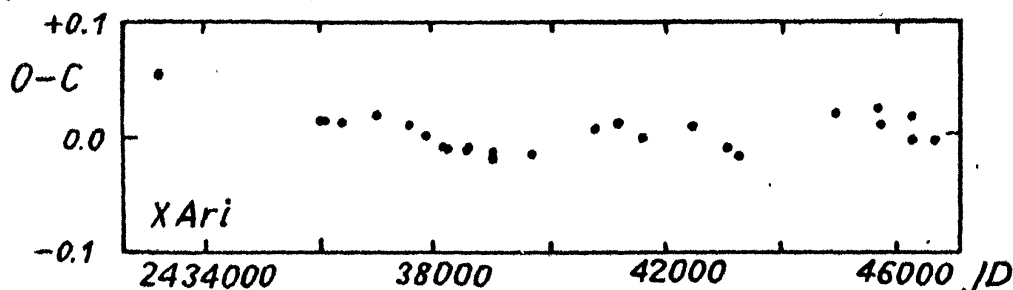


Рис. 1.

Литература:

- Безденежный В.П., 1985, Проблемы астрономии, Деп. в УкрНИИТИ № 2558 УК – 85.
 Бердников Л.Н. 1973, АИ 777.
 Гапошкин и Пэйн-Гапошкина, 1954 – Gaposhkin S., Payne-Gaposchkin C., НА 113, 3.
 Мандука и др., 1981 – Manduca A., Bell P.A., Barnes III Th.G., Moffett Th.J., Evans D.S., ApJ 250, 312.
 Стурч, 1966 – Sturch C., ApJ 143, 774.
 Хардинг и Пенстон, 1966 – Harding G.A., Penston M.J., ROB No.115.
 Цесевич В.П., 1966, "Звезды типа RR Лиры", Киев, "Наукова Думка".

Based upon 475 photographic and photovisual observations obtained by the author between 1957–1986, as well as published data by other authors, an analysis was made of the behaviour of the mean fundamental pulsation period of X Ari.

The system of two linear formulae (2,3) was determined by a least squares solution. O–C diagram corresponding to elements (3) is shown in Figure 1, where the long time periodicity ($\Pi=4000^d$) with the amplitude of $0^d.04$ is seen.

Астрономическая обсерватория Одесского госуниверситета.

Поиск высокочастотных радиальных колебаний у звезд типа δ Щита.

Г.А. Гарбузов, С.М. Андриевский, О.П. Парамонова, К. Сатмари, Ю.Т. Федотов.

Search for high-frequency radial pulsation in δ Scuti Stars,
by G.A. Garbuzov, S.M. Andrievskiy, O.P. Paramonova, K. Satmary
and Yu.T. Fedotov.

Уровень пульсационной активности звезд типа δ Щита зависит от их положения на диаграмме Герцшпрунга–Рессела. Характер и причины этой зависимости можно понять, изучая, в частности, мультипериодичность у различных звезд. Для идентификации наблюдаемых колебаний разработаны совершенные методы (Брегер, 1980).

В работе Гарбузова и др., 1987 сделана попытка поиска наблюдательных проявлений радиальных колебаний во 2–5 обертонах по спектральным наблюдениям в линии H_{α} , полученным с высоким временным разрешением. Выбор линии H_{α} обусловлен тем обстоятельством, что колебания в этих обертонах затрагивают, в основном, самые внешние слои атмосфер звезд.

Все наблюдения проведены на 122-см рефлекторе Крымской астрофизической обсерватории АН СССР с использованием электронно-оптического преобразователя (ЭОП) с волоконной оптикой, сопряженного с линзовой камерой дифракционного спектрографа АСП-11 (дисперсия $40 \text{ \AA}/\text{мм}$, расширение спектров $0.6\text{--}0.8 \text{ мм}$, эмульсия Kodak 103aG, время экспонирования $3\text{--}5 \text{ мин.}$; спектрограммы для $\kappa^2 \text{ Boo}$ сняты со спектрографом UAGS+ЭОП, дисперсия $80 \text{ \AA}/\text{мм}$). Для каждой звезды в течение ночи наблюдений непрерывно снято от 32 до 50 спектрограмм. Данные об исследованных звездах, согласно работе Халприна и Муна (1983), и результаты наблюдений приведены в таблице 1 и на рисунках 1, 2 и 3. Результаты по звездам $\epsilon \text{ Cyg}$ и $\epsilon \text{ Peg}$ опубликованы в работах Гарбузова и др., 1987 и Андриевского и Гарбузова, 1987.

Таблица 1.

Звезда	P_0	$B-V$	M_V	Результаты
$\epsilon \text{ Peg}$	$0^d.056$	$0^m.17$	$1^m.60$	$P=0^d.029$ (3H), $P=0^d.022$ (5H)
$\kappa^2 \text{ Boo}$	0.067	0.20	0.85	$P=0^d.0077$ (?)
$\epsilon \text{ Ser}$	0.042	0.27	2.06	$P=0^d.026$ (2H)
$\epsilon \text{ Cyg}$	0.143	0.37	2.73	нет переменности