

Нормальные показатели цвета цефеид. V.

Н.С.Николов, Г.Р.Иванов

На основе калиброванной в работе Николова, Иванова (1973) зависимости "спектр— $(U-B)_0$ " получены истинные цвета $U-B$ и избытки цвета E_{U-B} примерно 140 цефеид. При этом был использован спектральный материал из работы Гусевой, Царевского (1968) и улучшенные кривые и значения $U-B$ (Николов и др., 1972) этих звезд. Результаты даются в табл. 3. Построена зависимость между истинными цветами в средней фазе $\langle U-B \rangle_0$ и логарифмом периода.

Связь между избытками цвета E_{U-B} и E_{B-V} , полученная из калиброванных в настоящей работе и в работе Царевского и Якимовой (1970) зависимости "спектр—нормальный цвет", с одной стороны, и прямо из наблюдательного материала — с другой, оказывается почти одинаковой. Это дает основание считать, что калиброванные зависимости, а тем самым и исходный для калибровок материал и получаемые из них результаты вполне надежны и вряд ли могут претерпеть существенные изменения в дальнейшем.

Intrinsic Colours of Cepheid Variables. V.

by N. S. Nikolov, G. R. Ivanov

On the basis of the calibrated "spectrum— $(U-B)_0$ " relation (Nikolov, Ivanov, 1973) the intrinsic $U-B$ colours and excesses E_{U-B} of about 140 cepheid variables were derived. On deriving the spectral material (Gusseva, Tsarevskij, 1968) and the ameliorated $U-B$ curves (Nikolov et al., 1972) are used. The results are given in Table 3. Fig. 4 shows the relation of the intrinsic colours in the mean phase $\langle U-B \rangle_0$ from $\log P$.

The relations between the excesses E_{U-B} and E_{B-V} , derived from the calibrated "spectrum—intrinsic colour" (Tsarevskij, Jakimova (Gusseva), 1970; Nikolov, Ivanov, 1973) relations on the one hand and on the basis of observational data on the other hand are in an excellent agreement. This means, that the calibrated relations and the intrinsic colours and the excesses derived from them as well as the basic spectral and photometric data are sufficiently correct and will change probably very little with the progress of the observational data.

В последние 10—15 лет много работ было посвящено изучению нормальных В—V-цветов и тем самым избытков цвета E_{B-V} цефеид. В настоящее время самые удовлетворительные, по-видимому, избытки цвета E_{B-V} цефеид, получены Царевским и Якимовой (1970). Эти избытки были определены в единой фотометрической системе по методу, предложенному Крафтом (1960, 1961) на основе заново калиброванной зависимости "спектр — $(B-V)_0$ ". При этом авторы пользовались в основном полученными ими в однородной системе Г-фотометрии (Крафт, 1960) усредненными спектральными классами цефеид $\overline{Sp}_{\max}$ и $\overline{Sp}_{\min}$ (Гусева, Царевский, 1968), используя также и все остальные определения спектральных классов цефеид в системе Г-фотометрии. Наконец, средние избытки цвета E_{B-V} цефеид были получены из избытков, определенных по этой калиброванной зависимости, привлекая также и все определения избытков цвета этих звезд, полученные другими методами различными авторами.

Несколько иначе обстоит дело с нормальными U—B-цветами цефеид. После Ферни (1963), который определил нормальные U—B-цвета и тем самым избытки E_{U-B} примерно 20 цефеид при помощи линии покраснения сверхгигантов на двухцветной диаграмме, таким же методом пользовался Николов (1967), определивший эти значения примерно для 60 цефеид.

Несколько лет тому назад мы предложили способ получения нормальных U—B-цветов цефеид, не прибегая к линиям покраснения на двухцветной диаграмме, а используя, как и в случае В—V-цветов, аналогичным образом калиброванную зависимость "спектр — $(U-B)_0$ " (Николов, Иванов, 1970). Однако при калибровке этой зависимости в работе Николова, Иванова (1970) не были использованы богатые спектральные данные из работы Гусевой, Царевского (1968). Кроме того полученные истинные цвета цефеид не были в общепринятой фотометрической системе. Это вместе с некоторыми другими соображениями побудило нас ревизовать зависимость "спектр — $(U-B)_0$ " цефеид, что сделано в работе авторов (1973). При этом были использованы улучшенные кривые показателя цвета U—B (Николов и др., 1972) уже в системе каталога (Митчела и др. (1964), в которой определены и нормальные цвета В—V и избытки цвета E_{B-V} цефеид в работе Царевского и Якимовой (1970). Полученное соотношение "спектр — $(U-B)_0$ " дано в табл. 1.

В интервале спектральных классов F5—G6 это соотношение линейное и представляется формулой

$$(U-B)_0 = 0.072 Sp - 0.258 \pm 0.003 \quad \pm 0.030 \quad (1)$$

Ниже мы применим это соотношение для получения истинных цветов $U-B$ и избытков цвета E_{U-B} цефеид.

Таблица 1

спектр	$(U-B)_0$	спектр	$(U-B)_0$	спектр	$(U-B)_0$
F0	0.07:	G0	0.465	G5	0.82
F3	0.11	G1	0.535	G6	0.895
F6	0.18	G2	0.605	G8	0.104:
F7	0.245	G3	0.68	K0	1.15:
F8	0.32	G4	0.75		
F9	0.395				

Нормальные $U-B$ -цвета и избытки цвета E_{U-B} цефеид.

Для нахождения избытков цвета E_{U-B} мы поступали следующим образом: по спектральному классу в данной фазе ϕ при помощи зависимости "спектр — $(U-B)_0$ " находим значение $(U-B)_0^\phi$. Для этой же фазы снимаем значение $(U-B)^\phi$ со сглаженной кривой $U-B$ (Николов и др., 1972). Таким образом получается

$$E_{U-B}^\phi = (U-B)^\phi - (U-B)_0^\phi.$$

Кроме усредненных значений спектров цефеид в максимуме и минимуме $\overline{Sp_{max}}$, $\overline{Sp_{min}}$ (Гусева, Царевский, 1968) мы располагаем еще и следующими спектральными данными: наблюдениями Царевского в системе Г-фотометрии (Царевский, 1966), определениями спектральных классов цефеид (Банер и др., 1962) и некоторыми другими данными различных авторов. Полученные описанным образом избытки цвета приводятся в табл. 2.

В таблице 3 после наименования звезды и логарифма ее периода из третьего издания Общего каталога переменных звезд (Кукаркин и др., 1969) и его первого дополнения (1971) даются максимальное, минимальное и среднее значение $U-B$ и избытки цвета E_{U-B}^{max} и E_{U-B}^{min} , определенные по $\overline{Sp_{max}}$ и $\overline{Sp_{min}}$ (Гусева, Царевский, 1968).

В основе получения избытков цвета E_{U-B} и истинных показателей цвета в настоящей работе лежат значения $\overline{Sp_{max}}$ и $\overline{Sp_{min}}$ из работы Гусевой и Царевского (1968). Сопоставление полученных из этих значений E_{U-B}^{max} и E_{U-B}^{min} в работе Царевского и Якимовой (1970) не выявило систематических различий между ними, что говорит о надежности исходного материала. Мы поступили аналогичным образом, нанося на рис. 1 E_{U-B}^{max} и E_{U-B}^{min} друг относительно друга (очень неуверенные данные обведены квадратиками).

Если отвлечься от точек, представляющих звезды с очень неуверенными данными, сразу видно, что на рис. 1 выделяются 9 точек (подчеркнутые черточками) с заведомо большими, чем среднее E_{U-B}^{min} для

197307.19.207N

данного E_{U-B}^{max} . Эти точки соответствуют X, SZ, VX и CD Cyg, SV Mon, X и RS Pup и Z и VZ Sct. Периоды всех этих звезд больше 12 суток. Все они имеют $\overline{Sp}_{min}$ равный или более поздний, чем G1.5, т.е. их E_{U-B}^{min} определены по "продолжению" зависимости "спектр - $(U-B)_0$ ". Однако приблизительно 50% цефеид имеют $\overline{Sp}_{min}$ равный или более поздний, чем G1.5, но только 9 из них (около 1%) показывают особенности, отмеченные на рис. 1. Это дает нам основания считать, что причина отклонений у этих звезд не кроется в калибровке зависимости "спектр - $(U-B)_0$ ". Может быть, усредненные спектры этих звезд испытали заметное влияние спектральных определений Пейн (1954), которые показывают большой разброс (Гусева, Царевский, 1968). Однако если это является причиной наблюдаемых отклонений, то аналогичные отклонения должны наблюдаться и у их избытков цвета $B-V$, что не имеет места, как можно увидеть, например, из рис. 2 работы Царевского и Якимовой (1970). Таким образом, возможно, что уклоняющиеся на рис. 1 цефеиды на самом деле имеют значительно большие, чем в среднем для данного E_{U-B}^{max} избытки цвета в минимуме. Вероятнее всего это говорит о

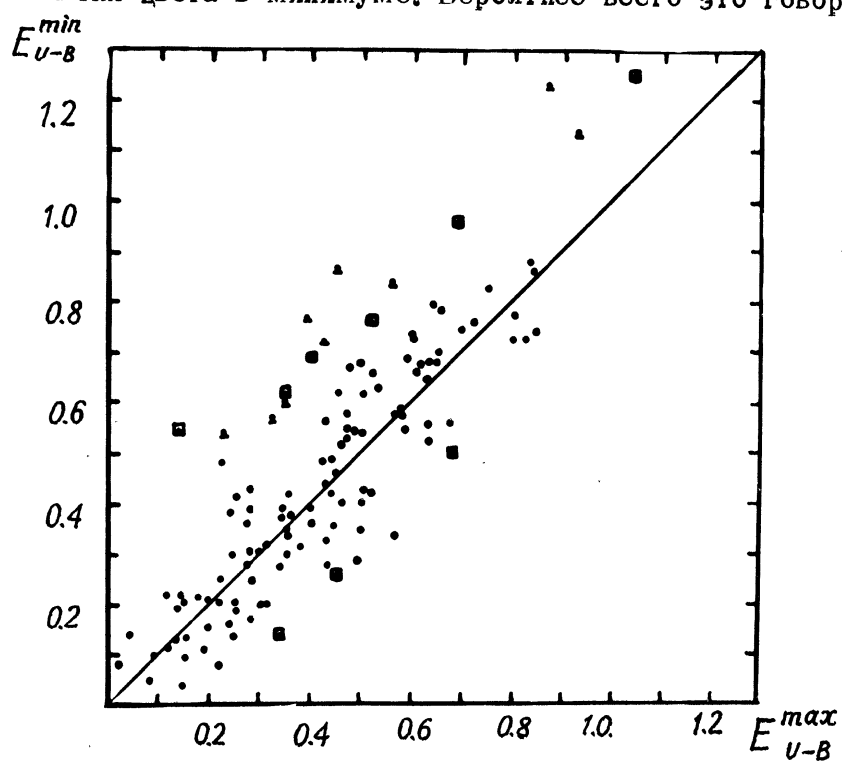


Рис. 1. Сравнение избытков цвета E_{U-B}^{max} и E_{U-B}^{min} , полученные по $\overline{Sp}_{max}$ и $\overline{Sp}_{min}$ соответственно. Очень неуверенные данные обведены квадратами. Точки для 9 звезд с заведомо большими, чем в среднем E_{U-B}^{min} для данного E_{U-B}^{max} , подчеркнуты.

пониженном излучении в минимуме блеска, что может быть вызвано усилением линии металлов (Иванов, Николов, 1971).

Об отсутствии систематических различий между $E_{U-B}^{\max}$ и $E_{U-B}^{\min}$ с периодом (и тем самым возможным влиянии верхней части калибровки "спектр — $(U-B)_0$ ") говорит и рис. 2, где разница $\Delta E = E_{U-B}^{\max} - E_{U-B}^{\min}$ нанесена по отношению к логарифму периода.

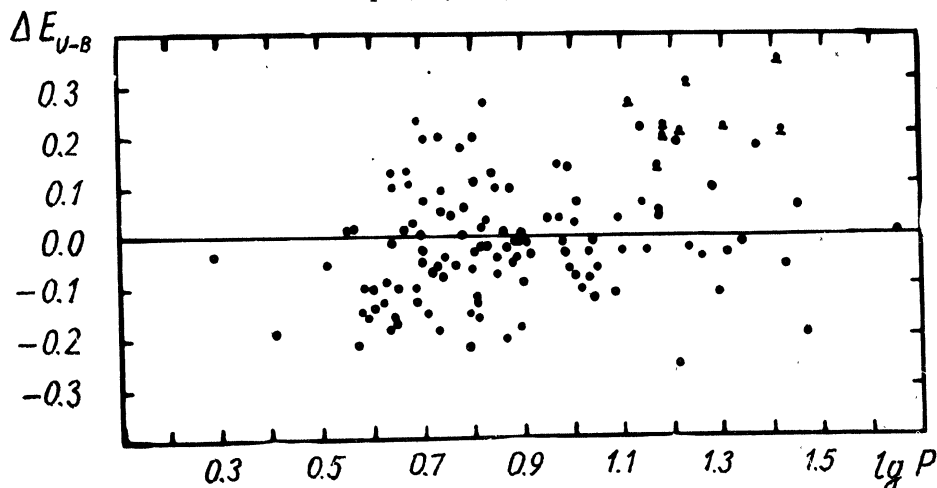


Рис. 2. Разница $\Delta E = E_{U-B}^{\max} - E_{U-B}^{\min}$ по отношению к логарифму периода.

Отсутствие систематических различий между избытками E_{U-B} для максимума и минимума с логарифмом периода, однако не означает, что такие различия не могут выявиться для некоторой другой величины, относительно независимой от периода. Более того, существуют веские основания считать, что избытки цвета E_{B-V} и E_{U-B} цефеид не являются независимыми от амплитуды (Иванов, 1972).

Сравнение между избытками цвета E_{B-V} и E_{U-B} цефеид.

Сравнение избытков цвета $B-V$ и $U-B$ имеет значение как для установления надежности полученных избытков, так и для проверки правильности методов их получения, а так же и надежности исходного наблюдательного материала. Имея ввиду, что избытки цвета звезд зависят от спектрального класса, а спектральный класс цефеид меняется с изменением блеска, при этом сравнении необходимо, чтобы все полученные избытки цвета были в некоторой определенной фазе. Только тогда на выявленные различия между сравниваемыми избытками не будет влиять эффект их зависимости от спектров и тем самым от фазы изменения блеска.

В работе Николова и Иванова, (1973) была получена формула

$$E_{U-B} = E_{U-B}^{\phi} \frac{1 + 0.177(U-B)}{1 + 0.177(U-B)^{\phi}}, \quad (2)$$

которая является следствием зависимости эксцесса от спектрального класса, меняющегося с изменением блеска цефеид. При помощи (2) мы привели эксцессы E_{U-B}^{min} столбца 7 табл. 3 в максимальную фазу и полученные результаты $E_{U-B}^{min} (max)$ даем в столбце 8. Аналогичным образом в максимальную фазу приведены все индивидуальные определения избытков из табл. 2. В столбце 9 табл. 3 даны средние арифметические из полученных $E_{U-B}^{\phi} (max)$. Аналогичным образом эксцессы E_{B-V} Царевского и Якимовой (1970) были приведены в максимальную фазу при помощи формулы (Николов, 1966):

$$E_{B-V} = E_{B-V}^{\phi} \frac{1 - 0.092 (B-V)}{1 - 0.092 (B-V)^{\phi}}. \quad (3)$$

Далее, в столбце 10 табл. 3 дается взвешенное среднее из данных столбцов 6, 8 и 9, а в столбце 11 — средняя квадратическая ошибка приведенного в предыдущем столбце среднего избытка для максимальной фазы. Аналогичным образом при помощи (3) мы привели к максимальной фазе избытки цвета E_{B-V} из работы Царевского и Якимовой (1970). В столбце 12 даем соответствующее $E_{U-B} (max)$ значение среднего избытка $E_{B-V} (max)$.

На рис. 3 нанесены друг относительно друга избытки цвета для максимальной фазы E_{U-B}^{max} из настоящей работы (столбец 6 табл. 3) и E_{B-V}^{max} из работы Царевского и Якимовой (1970). Методом наименьших квадратов была получена зависимость

$$E_{U-B}^{max} = 0.046 + 0.810 E_{B-V}^{max}, \quad \pm 0.010 \pm 0.021 \quad (4)$$

которая нанесена на рис. 3.

Имея ввиду различие спектров цефеид в минимальной фазе и зависимость избытков цвета от спектрального класса, прямое сравнение избытков цвета в этой фазе гораздо труднее. Мы сравнили избытки цвета только для тех цефеид, которые имеют в минимуме спектральные классы в интервале F9—G2.3. Хотя этот интервал небольшой, в него попадает примерно 75% всех цефеид, так что сравнение их избытков достаточно представительно. Связь между избытками цефеид в указанном интервале спектров получалась такая:

$$E_{U-B}^{min} = 0.001 + 0.91 E_{B-V}^{min}, \quad \pm 0.010 \pm 0.01 \quad (5)$$

Как видно, коэффициент перед E_{B-V}^{min} в уравнении (5) больше, чем коэффициент перед E_{B-V}^{max} в уравнении (4), как и должно быть, имея в виду (2) и (3). Это является следствием зависимости избытков цвета от спектрального класса.

Зависимости (4) и (5) выведены из полученных по калиброванным зависимостям "спектр — истинный цвет" в работах Царевского,

Якимовой (1970) и Николова, Иванова, (1973) по избыткам цвета цефеид, используя спектральные данные из работы Гусевой, Царевского (1968). Однако такие зависимости между избытками цвета цефеид можно получить и независимо прямо из наблюдательных данных.

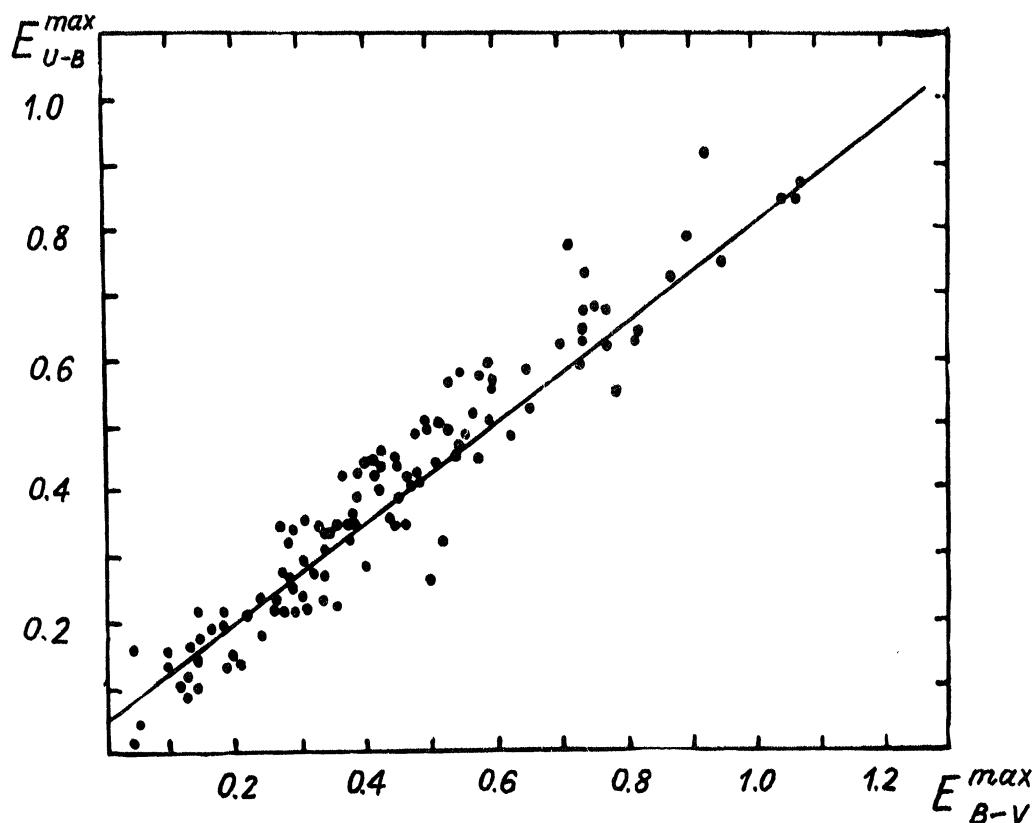


Рис. 3. Зависимость между максимальными избытками E_{U-B}^{max} и E_{B-V}^{max} . Прямая линия — уравнение (9).

Известно, что наблюдаемые цвета звезд данного спектрального класса связаны уравнением

$$(U-B) = a + b (B-V) + S (B-V)^2 \quad (6)$$

Коэффициент S в (6) мал и для поздних спектральных классов получается неуверенно из наблюдательных данных (Николов, 1967, Ажусенис и др., 1966). С достаточной точностью можно написать:

$$(U-B) = a + b (B-V). \quad (7)$$

Подставляя в (7)

$$(U-B) = (U-B)_0 + E_{U-B} \text{ и } (B-V) = (B-V)_0 + E_{B-V},$$

получаем

$$E_{U-B} = a' + b E_{B-V}, \quad (8)$$

где $a' = a (B-V)_0 - (U-B)_0$.

Цефеиды в максимуме имеют примерно одинаковый спектр — в среднем $\approx F6$. Наблюдавшиеся максимальные цвета $B-V$ цефеид, приведенные к системе каталога (Митчел и др., 1964) при помощи зависимости

$$(B-V)_M = (B-V)' + 0.044 (B-V)'^2 - 0.031$$

и максимальные $U-B$ из работы Николова и др., (1972) для 215 звезд методом наименьших квадратов дали:

$$(U-B)^{\max} = 0.815 (B-V)^{\max} - 0.14 \pm 0.014 \quad (9)$$

Коэффициент a' в (8) получен следующим образом. Во-первых, для среднего спектрального класса $F6$ цефеид в максимуме имеем истинные цвета $(B-V)_0$ и $(U-B)_0$ 0.465 и 0.18 соответственно (Николов, Иванов, 1973). С другой стороны, используя средние избытки, приведенные для максимальной фазы $E_{U-B}(\max)$ (столбец 10, табл. 3 настоящей работы), и средние $E_{B-V}(\max)$ для цефеид с уверенными спектрами и цветами в максимуме, мы получили средние истинные цвета $(B-V) = -0.44$ (158 звезд по данным из работы Якимовой, 1970) и $(U-B) = 0.18$ (134 звезды), откуда a' получается 0.04. Наконец в столбце 8 табл. 3 имеем приведенные для максимальной фазы минимальные избытки цвета $E_{U-B}^{\min}(\max)$. Эти избытки и соответствующие $E_{B-V}^{\min}(\max)$ дали для цефеид с уверенными спектрами и цветами в максимуме средние значения $(U-B)_0 = 0.17$ и $(B-V)_0 = 0.40$, откуда $a' = 0.014$.

Как видно, всеми тремя способами для цефеид в максимуме получаем $(U-B)_0$ равное 0.17–0.18. Однако $(B-V)_0$ для этой фазы получаются различными способами несколько отличающиеся. По всей вероятности, это указывает на то, что для ранних спектров F , т.е. для спектров цефеид в максимуме, калибровка зависимости "спектр-истинный цвет $(B-V)$ " нуждается в некоторых небольших уточнениях.

Беря в среднем $(B-M)_0 = 0.435$ и $(U-B)_0 = 0.175$, получаем $a' = 0.04$. Таким образом имеем:

$$E_{U-B}^{\max} = 0.04 + 0.815 E_{B-V}^{\max}, \quad (10)$$

что очень хорошо согласуется с полученной прямо по избыткам зависимостью (4).

Аналогичным образом можем поступить и для минимума, опять выбирая только те цефеиды, которые в этой фазе показывают приблизительно одинаковый спектральный класс. Используя, как и при получении зависимости (5), только звезды со спектральным классом в минимуме в интервале $F6 - G2.3$, для 86 цефеид со средним минимальным спектром $G1.07$, методом наименьших квадратов было получено:

$$(U-B)_0^{\min} = 0.92 (B-V)_0^{\min} - 0.227. \quad (11)$$

$$\pm 0.01 \quad \pm 0.011$$

Если для G1.07 принят $(B-V)_0 = 0.83$ и $(U-B)_0 = 0.54$ согласно Царевскому и Якимовой (1970), Николову и Иванову (1973) соответственно, получаем:

$$E_{U-B}^{min} = -0.003 + 0.92 E_{B-V}^{min}. \quad (12)$$

Как видно, согласие между этой зависимостью и зависимостью (5) очень хорошее.

Зависимость нормального цвета $(U-B)_0$ от логарифма периода.

Имея избытки цвета E_{U-B} в максимуме и минимуме, а также максимальные и минимальные показатели цвета цефеид из работы Николова и др. (1972), легко можно построить зависимости $(U-B)_0^{max} - \lg P$ и $(U-B)_0^{min} - \lg P$. Однако для нормальных цветов $(B-V)_0$ чаще всего приводится зависимость среднего истинного цвета $\langle B-V \rangle_0$ от логарифма периода (Царевский, Якимова, 1970; Якимова, 1970). Такую зависимость можно построить и для нормальных цветов $(U-B)$. Для этого при помощи формулы (2) мы перевели средние избытки для максимальной фазы $\overline{E_{U-B}} (max)$ (столбец 10 табл. 3) в среднюю фазу и, пользуясь показателями цвета для средней фазы из работы Николова и др. (1972), получили средние истинные $U-B$:

$$\langle U-B \rangle_0 = \langle U-B \rangle - E_{U-B}.$$

Полученные результаты даются в столбце 13 табл. 3. На рис. 4 эти результаты нанесены относительно логарифма периода. Картина мало отличается от полученной для среднего истинного цвета $\langle B-V \rangle_0$ (Царевский, Якимова, 1970; Якимова, 1970).

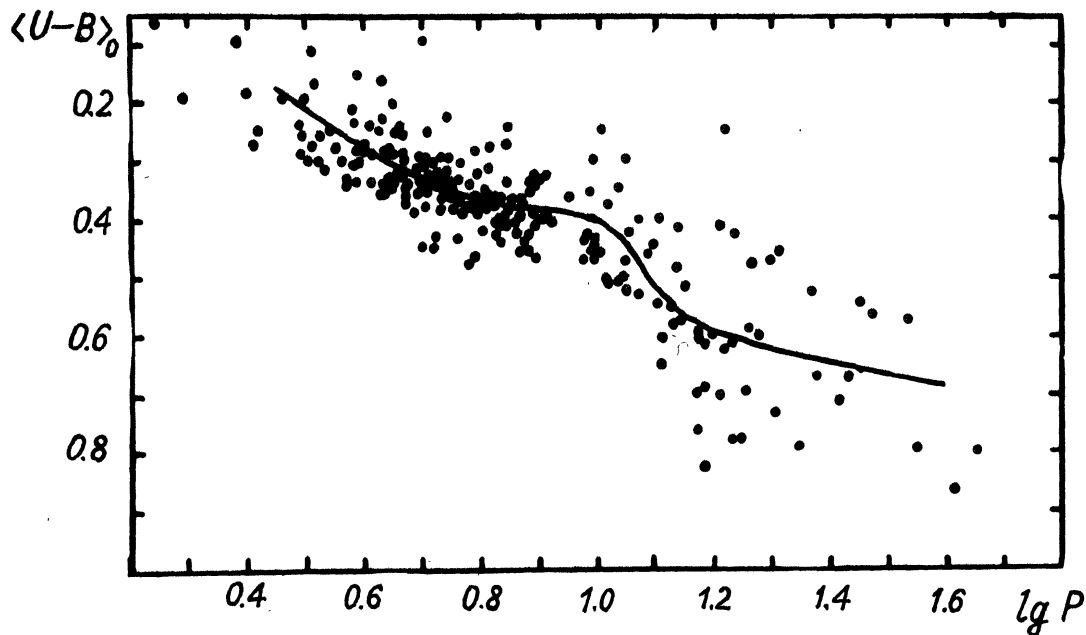


Рис. 4. Зависимость истинного цвета в средней фазе $\langle U-B \rangle_0$ от логарифма периода.

Закключение.

Итак, зависимости между E_{U-V} и E_{B-V} как для максимума так и для минимума, полученные с одной стороны прямо из калиброванных зависимостей "спектр—истинный цвет" и с другой стороны из наблюдавшихся цветов цефеид, оказались почти идентичными. Это означает прежде всего, что калиброванная Царевским и Якимовой (1970) зависимость "спектр—нормальный цвет (B-V)" и калиброванная Николовым и Ивановым (1973) зависимость "спектр—нормальный цвет (U-V)" очень надежные и могут служить для получения истинных цветов цефеид. В некоторых небольших уточнениях, возможно, нуждается калибровка "спектр—(B-V)₀" для ранних спектров F. Это показывает также, что между истинными цветами (B-V) и (U-V) цефеид, получаемыми из этих калиброванных зависимостей, не существует никаких несоответствий. Наконец это означает, что исходные спектральные классы цефеид в максимуме и минимуме $\overline{Sp}_{max}$ и $\overline{Sp}_{min}$ Гусевой и Царевского (1968), использованные для получения нормальных показателей цвета этих звезд, также вполне надежны. Об этом говорит и сопоставление максимальных и минимальных избытков цвета (рис. 1, 2 настоящей работы и рис. 2 и 4а работы Царевского и Якимовой (1970).

Таким образом можно считать, что в настоящее время нормальные цвета для большого количества цефеид, полученные в однородной фотометрической системе Царевским и Якимовой (1970) и Николовым и Ивановым (1973) и авторами настоящей работы установлены вполне надежно и вряд ли могут претерпеть существенные изменения с дальнейшим накоплением и усовершенствованием наблюдений.

Таблица 2

Звезда	ϕ	Sp	(U-B) ϕ	E_{U-V}^{ϕ}					
1	2*	3	4	5	1	2	3	4	5
TT Aql	0.27	G0.7	1.07	0.555	RY Cas	0.32	F9	1.24	0.845
TT Aql	0.34	G1.1	1.18	0.635	SW Cas	0.03	F6.5	0.67	0.455
RW Cam	0.30	F9.8	0.84	0.39	SW Cas	0.14	F8.7	0.73	0.36
RX Cam	0.00	F6.5	0.79	0.575	SW Cas	0.96	F5.2	0.68	0.54
RX Cam	0.12	F5.4	0.87	0.725	SY Cas	0.18	F6.1	0.675	0.49
RX Cam	0.13	F7.8	0.87	0.56	SY Cas	0.18	F5.2	0.67	0.55
RX Cam	0.92	F9.2	0.85	0.44	SY Cas	0.11	F5.5	0.64	0.50
ι Car	0.60	G8	1.29	0.315	VV Cas	0.125	F8	0.70	0.38
ι Car	0.56	K0	1.30	0.235	VV Cas	0.45	G0	0.84	0.375
RS Cas	0.08	F8.1	0.97	0.64	XY Cas	0.83	G0	0.81	0.345
RS Cas	0.74	G2	1.29	0.68	XY Cas	0.77	G2	0.87	0.26
RW Cas	0.04	F6.1	0.71	0.525	AP Cas	0.04	F6	0.84	0.66
RW Cas	0.10	G0.1	0.81	0.34	AP Cas	0.18	F7.5	1.01	0.725
RW Cas	0.20	F9.8	0.97	0.52	BY Cas	0.25	F4.3	0.83	0.74
RY Cas	0.04	F7.6	0.91	0.615	BY Cas	0.17	F4	0.81	0.73

* — Фазы соответствуют элементам, приведенным в 3-ем издании ОКПЗ и его 1-ом дополнении.

Таблица 2
(продолжение)

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CD Cas	0.97	F 6.4	0.891	0.68	YZ Sgr	0.66	G 0.7	0.76	0.245
CF Cas	0.04	G 0.0	0.68	0.485	"	0.77	F 9.1	0.62	0.22
"	0.06	G 1	0.69	0.50	AP Sgr	0.05	F 5.3	0.41	0.28
"	0.80	F 9.5	0.82	0.52	"	0.24	F 7.3	0.57	0.30
CG Cas	0.08	F 6.4	0.665	0.455	BB Sgr	0.12	F 8.5	0.60	0.24
DD Cas	0.04	F 8.6	0.777	0.405	"	0.28	F 9.7	0.69	0.245
DW Cas	0.92	F 6.6	0.785	0.565	V350 Sgr	0.58	G 0	0.765	0.30
FM Cas	0.12	F 6.5	0.745	0.53	"	0.96	F 5	0.475	0.365
"	0.99	F 6.7	0.73	0.50	"	0.00	F 4.9	0.45	0.34
"	0.02	F 9.5	0.58	0.15	"	0.20	F 7.4	0.55	0.27
"	0.83	F 6.8	0.67	0.43	X Sct	0.05	F 8	0.69	0.37
"	0.84	F 8.7	0.66	0.29	SS Sct	0.83	G 0	0.61	0.145
"	0.95	F 7.5	0.55	0.265	RU Sct	0.16	F 8	0.57	0.25
AK Cep	0.94	F 6.0	0.79	0.61	U Vul	0.07	F 3	1.01	0.93
CP Cep	0.12	F 6.7	1.22	0.99	"	0.69	G 2.8	1.13	0.46
"	0.08	F 5	1.13	1.02	"	0.92	F 8.8	0.99	0.61
CR Cep	0.89	F 8.4	0.98	0.63	SU Cas	0.73	F 6.3	0.53	0.33
X Cyg	0.83	G 2	0.96	0.35	"	0.855	F 5.4	0.47	0.32
X Cyg	0.67	G 5.2	1.39	0.555	"	0.18	F 5	0.41	0.265
VY Cyg	0.10	F 5.7	0.81	0.65	"	0.22	F 6.5	0.49	0.275
V Lac	0.38	F 8.2	0.705	0.37	"	0.26	F 5	0.50	0.365
"	0.88	F 5.8	0.615	0.45	"	0.43	F 6	0.53	0.35
"	0.98	F 5.4	0.50	0.365	"	0.57	F 7	0.54	0.29
"	0.17	F 7	0.58	0.33	"	0.63	F 7	0.54	0.29
X Lac	0.08	F 5.7	0.56	0.40	"	0.66	F 6	0.54	0.36
"	0.64	F 9.5	0.725	0.30	"	0.84	F 5	0.48	0.335
"	0.88	F 7.8	0.60	0.29	δ Cep	0.50	G 0.1	0.58	0.11
"	0.58	F 8.5	0.73	0.37	"	0.58	G 0.6	0.615	0.105
Y Lac	0.04	F 7.5	0.37	0.085	"	0.71	G 0.6	0.65	0.14
"	0.80	F 8.7	0.45	0.08	"	0.00	F 5.5	0.30	0.15
"	0.92	F 7.9	0.38	0.065	"	0.07	F 4.5	0.33	0.19
RR Lac	0.26	F 8.2	0.59	0.255	"	0.57	F 9.5	0.605	0.17
"	0.98	F 7.5	0.45	0.165	"	0.60	G 1.5	0.62	0.045
"	0.29	F 8	0.61	0.29	"	0.73	G 0.0	0.645	0.18
BG Lac	0.13	F 4.8	0.57	0.475	"	0.75	G 1.0	0.63	0.09
"	0.24	G 0.3	0.65	0.165	"	0.99	F 5	0.30	0.155
RS Ori	0.99	F 4.7	0.51	0.41	"	0.02	F 7.8	0.63	0.28
Y Sgr	0.11	F 6	0.47	0.29	Z Lac	0.54	G 2.5	1.15	0.505
"	0.48	G 2	0.715	0.105	"	0.875	F 9.2	0.72	0.31
"	0.90	F 8.6	0.475	0.115	"	0.41	F 8	0.69	0.37
"	0.07	F 6.2	0.435	0.24	"	0.03	F 8	0.64	0.32
WZ Sgr	0.22	G 2	1.28	0.54	"	0.16	F 7	0.76	0.51
"	0.08	F 8	0.89	0.57	"	0.43	G 2	1.09	0.48
"	0.18	G 1.1	1.24	0.56	"	0.88	F 7.5	0.715	0.43
YZ Sgr	0.58	G 3	0.90	0.22	"	0.89	F 7	0.71	0.46

	1	2	3	4	5	6	7	8	$\overline{\phi}_{U-B}^{(max)}$	$\overline{E}_{U-B}^{(max)}$	11	12	13
		IgP	(U-B) ^{max}	(U-B) ^{min}	<U-B>	E_{U-B}^{max}	E_{U-B}^{min}	E_{U-B}^{min} (max)				$\overline{E}_{B-V}^{(max)}$	<U-B> ₀
U Aql		0.846	0.53	0.94	0.745	0.28	0.40	0.38		0.33	0.05	0.38	0.405
SZ Aql		1.234	[0.86]	1.64	(1.32)	(0.63)	0.50	0.45		0.45		0.53	(0.84)
TT Aql		1.138	0.70:	[1.46]	1.115(:)	0.52:	0.65	0.58	0.56	0.56	0.02	0.53	0.52(:)
FF Aql		0.650	[0.46]	[0.57]	[0.52]	0.32	0.20	0.19		0.255	0.06	0.25	[0.26]
FM Aql		0.786	0.74	1.14	0.95	0.600	0.73	0.68		0.64	0.04	0.78	0.29
FN Aql		0.977	0.79	1.11	0.935	0.47	0.53	0.51		0.49	0.02	0.52	0.435
V336Aql		0.864	0.82(:)	1.20(:)	1.02(:)	0.68(:)	0.56(:)	0.53(:)		0.605	0.08	0.715	0.395(:)
η Aql		0.856	0.35	0.77	0.57	0.20	0.15	0.14		0.17	0.03	0.165	0.395
Y Aur		0.586	0.51	0.71	0.62	0.36	0.29	0.28		0.32	0.04	0.36	0.295
RT Aur		0.572	0.27:	0.49	0.39(:)	0.14:	-0.02	-0.02		0.06	0.08	0.06	0.33(:)
RX Aur		1.065	[0.49]	0.90	0.71	0.31	0.32	0.30		0.305	0.00	0.31	0.395
SY Aur		1.006	0.64	0.86(:)	0.74	0.525	0.54	0.52		0.52	0.00	0.575	0.21
YZ Aur		1.260	0.78	(1.29)	(1.06)	0.635	(0.68)	(0.63)		0.635	0.00	0.75	(0.40)
AN Aur		1.012	0.69(:)	1.06	0.855	0.53	0.63	0.60		0.565	0.04	0.70	0.275
RW Cam		1.215	0.71	0.88	0.80	0.56	0.34	0.33	0.39	0.425	0.07	0.77	0.37
RX Cam		0.898	0.78(:)	1.13	0.955	0.58	0.59	0.56	0.55	0.57	0.01	0.61	0.37
RY CMa		0.670	0.38(:)	0.73	0.595	0.22	0.25	0.235		0.23	0.01	0.245	0.355
SS CMa		1.092	0.63	1.14	0.945	0.47	0.55	0.51		0.49	0.02	0.58	0.43
TW CMa		0.845	0.49(:)	0.86	0.665	0.35	0.54	0.51		0.43	0.08	0.505	0.225
U Car		1.588		1.29			0.34	0.31		0.31		0.35	
V Car		0.826		0.78:			0.14:	0.14:		0.14		0.18	
SX Car		0.687	0.39:	0.80	0.62(:)	0.235:	0.16	0.15		0.18	0.04	0.24	0.435(:)
UX Car		0.566	0.17	0.57	0.405	0.02	0.06	0.06		0.04	0.02	0.05	0.365
VY Car		1.278	0.63:	1.29(:)	1.025:	0.43:	0.565	0.51		0.48	0.03	0.435	0.515:
I Car		1.551	0.79:	1.30	1.10(:)				0.255:	0.255:		0.195	0.83(:)

Таблица 3
(продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RS Cas	0.799	0.90	1.13	1.13	0.65	0.80	0.76	0.64	0.68	0.04	0.81	0.43
RW Cas	1.170	0.65	1.42	1.145	0.47	0.57	0.51	0.45	0.48	0.02	0.48	0.63
RY Cas	1.084	0.87	1.40:	1.125:	0.775	0.72:	0.67:	0.67	0.71	0.05	0.70	0.39:
SU Cas	0.290	0.41(:)	0.54	0.49	0.28	0.28	0.28	0.32	0.29	0.01	0.28	0.20
SW Cas	0.736	[0.66]	[0.94]	[0.805]	0.50	0.34	0.325	0.45	0.425	0.05	0.465	[0.37]
SY Cas	0.610	0.59	0.82(:)	0.725	0.45	0.36	0.35	0.51	0.435	0.05	0.45	0.28
UZ Cas	0.629	0.59:	[0.89:]	0.74:	0.43:	0.28:	0.27:		0.35	0.08	0.41	0.38:
VV Cas	0.793	[0.65]	[0.93]	[0.81]	0.49	0.28	0.27	0.38	0.38	0.06	0.47	[0.42]
VW Cas	0.778	[0.69:]	[1.00]	[0.86:]	0.52:	0.35	0.335		0.40	0.12	0.565	[0.45:]
XY Cas	0.653	0.67	0.94	0.805	0.50	0.42	0.40	0.31	0.40	0.05	0.47	0.395
AP Cas	0.836	0.81::	1.19:	1.04::				0.685	0.685		0.845	0.33::
BP Cas	0.797	0.95(:)	1.25:	1.10:	0.79	0.75:	0.72:		0.77	0.04	0.92	0.31:
BY Cas	0.508	[0.77]	[0.90]	[0.83]	0.63	0.64	0.63	0.73	0.66	0.03	0.87	[0.18]
CD Cas	0.892	0.88:	1.33:	1.12:				0.68:	0.68:		0.78	0.42
CF Cas	0.688	0.66	0.97	0.84				0.50	0.50		0.53	0.325
CG Cas	0.640	0.63::	(0.89)	(0.81)	0.49:	(0.54)	(0.51)	(0.455)	0.485	0.02	0.74	(0.31)
DD Cas	0.992	0.75	1.20	0.95	0.50	0.675	0.63	0.48	0.535	0.04	0.56	0.40
DF Cas	0.583	0.69:	1.01:	0.86:				0.525:	0.525:		0.51	0.32:
DL Cas	0.903	0.71	1.01	0.855	0.425	0.435	0.415		0.42	0.00	0.505	0.425
FM Cas	0.764	0.55	0.86	0.72				0.26	0.26		0.26	0.45
V Cen	0.740	0.34	0.77	0.59	0.185	0.27	0.25		0.22	0.03	0.275	0.36
XX Cen	1.040	0.41	0.94:	0.72	0.25	0.18	0.165		0.21	0.04	0.26	0.50
AK Cep	0.859	0.78(:)	1.15(:)	0.965(:)	0.46	0.51	0.48	0.61	0.515	0.05	0.655	0.435
CP Cep	1.252	(1.04)	1.73:	(1.42)				0.99:	0.99:		1.15	(0.375)
CR Cep	0.795	0.93	1.20	1.075				0.63:	0.63:		0.73	0.435
δ Cep	0.730	0.30	0.65	0.48	0.16	0.13	0.12	0.13	0.135	0.01	0.07	0.34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
R Cru	0.765	0.32(:)	0.69	0.53	0.15	0.09	0.085		0.12	0.03	0.135	0.405
S Cru	0.671	0.28(:)	0.65	0.50	0.12	0.13	0.12		0.12	0.00	0.15	0.375
T Cru	0.828	0.49:	0.79	0.655(:)	0.275:	0.25	0.24		0.25	0.02	0.28	0.40
X Cru	0.794	0.53	0.83	0.705	0.33	0.19	0.18		0.255	0.08	0.32	0.445
X Cyg	1.214	0.55(:)	1.39	1.035	0.35	0.60	0.53	0.42	0.43	0.05	0.38	0.57
SU Cyg	0.585	0.18::	0.31::	0.25::	0.06::	-0.05::			0.06::		0.08	0.19::
SZ Cyg	1.179	0.93	1.67	1.38	0.56	0.83	0.75		0.655	0.10	0.665	0.68
TX Cyg	1.168	1.17	2.01:	1.655:	1.04	1.25:	1.11:		1.06	0.04	1.20	0.515:
VX Cyg	1.304	1.01	1.87:	1.57:	0.87	1.23:	1.09:		0.94	0.12	1.13	0.55:
VY Cyg	0.895	0.76	1.18	0.96	0.605	0.65	0.61	0.645	0.62	0.01	0.68	0.32
VZ Cyg	0.687	0.48	0.76	0.64	0.34	0.28	0.27		0.305	0.04	0.33	0.33
BZ Cyg	1.006	[1.11]	[1.42:]	[1.24]	0.80	0.76:	0.73:		0.78	0.02	0.87	[0.44]
CD Cyg	1.232	0.69	1.61:	1.23:	0.39	0.76:	0.665:		0.48	0.15	0.48	0.71:
DT Cyg	0.398	0.24(:)	0.32(:)	0.295(:)	0.11	0.06	0.06		0.085	0.02	0.10	0.21(:)
GH Cyg	0.893	[0.77]	[1.08]	[0.91]	0.63	0.52	0.50		0.565	0.06	0.695	[0.335]
MW Cyg	0.775	0.81	1.22	1.06	0.475	0.68	0.64		0.56	0.08	0.645	0.48
V386Cyg	0.721	0.98	[1.37]	1.18	0.85	0.86	0.815		0.83	0.02	1.01	0.325
β Dor	0.993	0.30	0.71	0.555	0.14	0.21	0.20		0.17	0.03	0.22	0.38
W Gem	0.898	0.49:	0.90(:)	0.67(:)	0.34:	0.39	0.37		0.36	0.02	0.335	0.30(:)
RZ Gem	0.743	0.55:	[0.79]	0.70:	0.40:	0.39	0.37		0.38	0.02	0.52	0.31:
AA Gem	1.053	0.51:	0.99	0.78	0.35:	0.32	0.30		0.32	0.02	0.45	0.45
ζ Gem	1.006	0.45	0.80	0.615	0.18	0.21	0.20		0.19	0.02	0.12	0.42
V Lac	0.698	0.50	0.77	0.66	0.35	0.325	0.31	0.375	0.345	0.02	0.35	0.305
X Lac	0.736	0.55	0.73	0.635	0.35	0.29	0.28	0.335	0.32	0.02	0.34	0.31
Y Lac	0.636	0.36	0.54	0.46	0.22	0.08	0.08	0.08	0.125	0.05	0.14	0.335

Таблица 3
(продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Z Lac	1.037	0.61:	1.15	0.88(:)	0.44:	0.45	0.415	0.39	0.41	0.02	0.40	0.45(:)
RR Lac	0.807	0.44	0.81	0.63	0.28	0.17	0.16	0.23	0.22	0.04	0.25	0.40
BG Lac	0.727	0.50	0.80	0.675				0.26	0.26		0.30	0.405
T Mon	1.432	0.65:	1.28(:)	1.02:	0.435:	0.40	0.365		0.39	0.04	0.36	0.61:
SV Mon	1.183	0.50:	1.30	0.925(:)	0.32:	0.58	0.51		0.45	0.10	0.345	0.445
SZ Mon	1.213	0.21:	0.63	0.42:	-0.18:	0.01	0.01		0.01		0.015	0.41:
TZ Mon	0.871	0.73	1.12	0.92	0.57	0.575	0.545		0.56	0.01	0.535	0.34
WW Mon	0.669	0.62	0.97(:)	0.815	0.46	0.60	0.57		0.515	0.06	0.565	0.285
XX Mon	0.737	0.68::	(1.21)	(0.905)	0.52::	(0.765)	0.705		0.58	0.09	0.62	(0.305)
R Mus	0.875	0.25(:)	0.73	0.52	0.05	0.14	0.13		0.09	0.04	0.09	0.425
S Mus	0.985	0.40	0.65	0.525	0.22	0.19	0.18		0.205	0.02	0.265	0.315
U Nor	1.102	0.88	1.48	1.235	0.645	0.675	0.62		0.63	0.01	0.80	0.57
Y Oph	1.234	0.94	1.23	1.085	0.74	0.74	0.71		0.725	0.01	0.745	0.345
BF Oph	0.609	0.37(:)	0.715	0.565	0.19	0.105	0.095		0.14	0.05	0.235	0.42
RS Ori	0.879	0.50	0.89	0.695	0.35	0.35	0.33	0.40	0.36	0.02	0.385	0.325
CR Ori	0.691	0.61:	[0.93:]	0.79:	0.36:	0.61:	0.58:		0.47	0.11	0.535	0.305
CS Ori	0.590	0.57::	0.78::	0.65::	0.43::	0.32::	0.31::		0.37	0.06	0.345	0.28::
SV Per	1.046	(0.42)	0.69	0.575::	(0.24)	0.14	0.13		0.13		0.325	0.44::
VX Per	1.037	0.73	1.12	0.905	0.57	0.58	0.545		0.56	0.01	0.615	0.33
AS Per	0.697	0.905	1.21:	1.065	0.585	0.67	0.64		0.61	0.03	0.68	0.44
AW Per	0.810	0.59	0.75	0.68	0.43	0.28	0.275		0.35	0.08	0.495	0.325
X Pup	1.414	0.61	1.44	1.11	0.45	0.86	0.76		0.605	0.15	0.555	0.46

Таблица 3
(продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RS Pup	1.617	0.81(:)	1.65	1.28	0.41	0.68	0.60		0.505	0.10	0.475	0.74
VW Pup	0.632	0.62:	0.92:	0.82:	0.48:	0.455:	0.435:		0.46:	0.02	0.55	0.345:
VZ Pup	1.365	0.50	1.23:	0.965:	0.36	0.62:	0.55:		0.42	0.10	0.525	0.515:
WW Pup	0.742	[0.40]	[0.81]	[0.635]	0.26	0.41	0.39		0.325	0.06	0.37	[0.295]
WX Pup	0.951	0.51:	0.93	0.73	0.35:	0.41	0.39		0.38	0.02	0.405	0.335
WY Pup	0.720	0.29:	0.93::	0.62::	0.15	0.55::	0.51::		0.27	0.19	0.33	0.335::
WZ Pup	0.701	0.28:	0.80::	0.55::	0.14::	0.17::	0.155::		0.145	0.00	0.155	0.40::
AD Pup	1.133	0.37:	1.15:	0.85:	0.23:	0.54:	0.48:		0.355:	0.12	0.41	0.47:
AP Pup	0.706	0.36	0.725	0.575	0.22	0.48	0.45		0.335	0.12	0.39:	0.23
AQ Pup	1.475	1.01::	1.23:	1.12::	0.68::	0.50:	0.485:		0.55	0.10		0.56: :
AT Pup	0.824	0.30	0.75	0.56	-0.01	0.27	0.25		0.125	0.12	0.15	0.43
S Sgr	0.923	0.39:	0.78	0.585	0.22:	0.20	0.19		0.20	0.02	0.165	0.38
U Sgr	0.929	0.585	1.01	0.81	0.42	0.48	0.45		0.435	0.02	0.485	0.36
W Sgr	0.880	0.33:	0.73	0.52	0.20	0.20	0.19		0.195	0.00	0.19	0.32
X Sgr	0.846	0.275	0.63	0.465	0.14	0.12	0.11		0.125	0.02	0.15	0.335
Y Sgr	0.761	0.40	0.76	0.605	0.24	0.30	0.28	0.19	0.24	0.03	0.25	0.335
WZ Sgr	1.339	0.77	1.64::	1.30::	0.44	0.50::	0.44::	0.515:	0.47	0.02	0.485	0.79::
XX Sgr	0.808	(0.69)	1.03(:)	(0.85)	(0.51)	0.42	0.40		0.40		0.485	(0.44)
YZ Sgr	0.980	0.57:	1.01	0.77:	0.335:	0.37	0.345	0.22	0.295	0.04	0.35	0.465:
AP Sgr	0.704	0.34(:)	0.72	0.565	0.17	0.20	0.19	0.285	0.215	0.04	0.21	0.345
AY Sgr	0.818	0.89(:)	1.29	1.145(:)	0.73	0.76	0.72		0.73	0.01	0.905	0.39
BB Sgr	0.822	0.54	0.90	0.73	0.34	0.375	0.36	0.24	0.31	0.04	0.34	0.41

Таблица 3
(продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V350 Sgr	0.712	[0.45]	0.79	0.635	0.31	0.20	0.19	0.31	0.27	0.04	0.32	0.355
RV Sco	0.783	0.42	0.88	0.69	0.29	0.36	0.335		0.31	0.02	0.395	0.37
RY Sco	1.308	[0.90]	1.34	1.12	0.68	0.70	0.65		0.665	0.02	0.76	0.43
X Sct	0.623	0.67(±)	0.98	0.83	0.51	0.40	0.38	0.37	0.42	0.04	0.52	0.40
Y Sct	1.015	0.93	1.47	1.23	0.63	0.79	0.73		0.70	0.05	0.85	0.50
Z Sct	1.111	0.74	1.51(±)	1.16	0.42	0.75	0.67		0.585	0.13	0.55	0.54
RU Sct	1.294	0.98	1.72	1.435	0.85	0.87	0.78	0.93	0.86	0.04	1.03	0.515
SS Sct	0.565	0.48	0.78	0.635	0.275	0.31	0.295	0.19	0.25	0.03	0.32	0.38
TY Sct	1.043	1.00	1.61(±)	1.355	0.75	0.825	0.755		0.755	0.01	0.945	0.56
UZ Sct	1.169	1.36	[1.915]	1.67	0.92	1.14	1.06		1.01	0.07	1.06	0.615
SZ Tau	0.498	0.51	0.61	0.555				0.27	0.27		0.27	0.285
R TrA	0.530	0.25	0.55	0.425	0.09	0.09	0.09		0.09	0.00	0.125	0.335
S TrA	0.801	0.25	0.69	0.495	0.08	0.05	0.05		0.065	0.02	0.08	0.43
U TrA	0.410	0.16(±)	0.46(±)	0.325(±)	0.015	0.23	0.22		0.12	0.10		0.20
T Vel	0.666	0.43	0.80	0.66	0.23	0.38	0.36		0.295	0.06	0.33	0.335
V Vel	0.641	0.29	0.63	0.505	0.105	0.22	0.21		0.16	0.05	0.205	0.34
RY Vel	1.449	0.72	1.32(±)	1.08	0.505	0.615	0.56		0.53	0.03	0.62	0.52
SV Vel	1.149	0.48(±)	1.10	0.83	0.30	0.30	0.27		0.285	0.02	0.325	0.53
T Vul	0.647	0.28(±)	0.475	0.38	0.145	0.035	0.035		0.09	0.06	0.10	0.29
U Vul	0.903	0.77(±)	1.17	0.975	0.59	0.545	0.51	0.51	0.53	0.03	0.62	0.43
X Vul	0.801	0.89	1.35	1.13	0.69	0.95	0.90		0.795	0.20	0.89	0.305
SV Vul	1.654	0.84	1.67	1.375	0.60	0.67	0.60		0.60	0.00	0.58	0.725

Обозначения столбцов в табл. 3 следующие:

1. Название звезды;
2. Логарифм периода;
3. Максимальные значения показателя цвета $(U-B)^{\max}$ (Николов и др., 1972);
4. Минимальные значения показателя цвета $(U-B)^{\min}$ (из той же работы).
5. Средние (по зв. величине) значения показателя цвета $\langle U-B \rangle$ (та же работа).
6. Избыток цвета $E_{U-B}^{\max}$, определенный по значению $\overline{Sp}_{\max}$ (Гусева, Царевский, 1968);
7. Избыток цвета $E_{U-B}^{\min}$, определенный по значению $\overline{Sp}_{\min}$ (та же работа);
8. Приведенные при помощи (2) избытки $E_{U-B}^{\min}$ из столбца 7 в максимальную фазу $E_{U-B}^{\min}(\max)$;
9. Среднее арифметическое из приведенных в максимальную фазу индивидуальных определений избытков цвета из табл. 2 $E_{U-B}^{\phi}(\max)$;
10. Взвешенное среднее из значений избытков в столбцах 6, 8 и 9 $E_{U-B}(\max)$;
11. Средняя квадратичная ошибка значения $\overline{E_{U-B}(\max)}$ столбца 10;
12. Взвешенное среднее значение из $E_{B-V}^{\min}(\max)$, $E_{B-V}^{\phi}(\max)$ и $E_{B-V}^{\max}$. $E_{B-V}^{\min}(\max)$ и $E_{B-V}^{\phi}(\max)$ представляют приведенные в максимальную фазу при помощи (3) избытки $E_{\min}$ и E_{ϕ} из работы Царевского, Якимовой (1970), откуда взято и $E_{B-V}^{\max}$ (столбца 7, 8 и 6 табл. 2 той же работы);
13. Средний истинный показатель цвета $\langle U-B \rangle_0 = \langle U-B \rangle - E_{U-B}$, где E_{U-B} — приведенный в среднюю фазу при помощи (2) средний избыток цвета из столбца 10 $\overline{E_{U-B}(\max)}$.

Литература:

- Ажусенис А., Страйжис В., Суджюс Н., 1966, Бюлл. Вильн. обс. № 16, 34.
- Банери др., 1962 — Bahner K., Hiltner W.A., Kraft R.P., ApJ Suppl 6, 319.
- Гусева Н.Н., Царевский Г.С., 1968, ПЗ 16, 292.
- Иванов Г.Р., Николов Н.С., 1971, Национальное научное совещание по астрономии, Ст. Загора (в печати).
- Иванов Г.Р., 1972, частное сообщение.
- Крафт, 1960 — Kraft R.P., ApJ 133, 330.
- Крафт, 1961 — Kraft R.P., ApJ 134, 616.
- Кукаркин Б.В., Холопов П.Н., Ефремов Ю.Н., Кукаркина Н.П., Курочкин Н.Е., Медведева Г.И., Перова Н.Б., Федорович В.П., Фролов М.С., 1969, ОКПЗ.
- Кукаркин Б.В. и др., 1971, ДІ к ОКПЗ.

- Митчел и др., 1964 — Mitchell R.I., Iriarte B., Steinmetz D.,
Johnson H.L., ТТВ 3, № 24, 153.
Николов Н.С., 1966, АЖ 43, 783.
Николов Н.С., 1967, АЖ 44, 120.
Николов Н.С., Иванов Г.Р., 1970, АЖ 47, 1004.
Николов Н.С., Иванов Г.Р., 1973, АЖ (в печати).
Николов Н.С., Кънчев П.З., Иванов Г.Р., 1972, Изв. на Секцията
по астр., БАН (в печати).
Пейн, 1954 — Payne C., НА 113, № 3.
Ферни, 1963 — Fernie J., AJ 68, 780.
Царевский Г.С., 1966, АЦ № 392.
Царевский Г.С., 1967 — Tsarevsky G.S., IBVS 176.
Царевский Г.С., Якимова Н.Н. (Гусева), 1970, ПЗ 17, 120.
Якимова Н.Н., 1970, ПЗ 17, 253.

Софийский университет
Болгария

*Поступила в редакцию
в июле 1973 г.*