

УДК: 524. 35: 524. 822

## ЗАВИСИМОСТЬ ЦВЕТОВ $U-B$ , $B-V$ ОТ КРАСНЫХ СМЕЩЕНИЙ КВАЗАРОВ И СЕЙФЕРТОВСКИХ ГАЛАКТИК

Р.А.ВАРДАНЯН

Поступила 10 июля 1995

Принята к печати 10 августа 1995

Показано, что сильные эмиссионные линии ( $MgII$ ,  $CIII$ ,  $CIV$ ,  $Ly\alpha$ ) и линия поглощения  $OVI$  (1035A) квазаров, проходя через максимум пропускания светофильтров  $U$ ,  $B$ ,  $V$  и  $R$ , приводят к непрерывному, иногда циклическому изменению в зависимости  $U-B$  от  $B-V$ . Корреляция между цветами ( $U-B$ ) и ( $B-V$ ) у квазаров с  $z < 1.5$  выражается соотношением  $(U-B) = -0.92 + 1.15(B-V)$ . Также приводится зависимость  $U-B$  от  $B-V$  для сейфертовских галактик типа S1. Определено среднее значение изменения цвета ( $U-B$ ), ( $B-V$ ), обусловленное самими сильными эмиссионными линиями ( $MgII$ ,  $CIV$ ,  $Ly\alpha$ ). Оно составляет  $0.15$ .

1. *Введение.* Исследование квазаров и сейфертовских галактик находится в центре внимания многих исследователей. В них особое внимание уделяется изучению зависимости цветов ( $U-B$ ,  $B-V$ ) этих объектов от их красного смещения, а также роли наблюдательной селекции на эти зависимости (см. например [1-3]).

Кроме красного смещения на цвета  $U-B$  и  $B-V$  сейфертовских галактик влияют и другие факторы (наклон по отношению к наблюдателю, межзвездное и межгалактическое поглощение).

Например, в работах [4,5] было показано, что в случае активных спиральных галактик с  $UV$ -избытком цветовые изменения зависят от наклонности плоскостей этих галактик по отношению к лучу зрения, с увеличением наклона галактики, уменьшается ее  $UV$ -избыток.

В настоящей работе рассмотрен вопрос о влиянии красного смещения квазаров и сейфертовских галактик на их цвета  $U-B$ ,  $B-V$  и двухцветную диаграмму ( $U-B$ ,  $B-V$ ).

В работе применяется медианный метод и метод пар [6,7].

2. *Зависимость медиан цветов  $U - B$ ,  $B - V$  от красных смещений квазаров и сейфертовских галактик.* В 1991 использованием метода пар [6], нами были вычислены три параметра  $P(U)$ ,  $P(B)$ ,  $P(Q)$  и построены их зависимости от красного смещения ( $z$ ). В упомянутой работе были определены точки максимумов и минимумов параметров  $P(U)$ ,  $P(B)$ ,  $P(Q)$  в зависимости от красного смещения ( $z$ ), которые дали возможность выявить влияние сильных эмиссионных линий и линий поглощения на эффект дискретизации красных смещений квазаров. Однако, указанные параметры не дают возможность построить двухцветную диаграмму ( $U - B$ ,  $B - V$ ), чтобы составить ясное представление о влиянии красных смещений на эту диаграмму.

Используя наблюдательные данные, приведенные в каталоге Верон-Сити и Верона [8,9], рассмотрим зависимости медианных значений цветов  $(U - B)_{med}$ ,  $(B - V)_{med}$  квазаров и сейфертовских галактик от красного смещения, а также зависимость между  $(U - B)_{med}$  и  $(B - V)_{med}$ .

Поскольку работа выполнена с помощью применения медианной фильтрации, то в дальнейшем индексы "med" при цветах опущены.

Для этой цели красные смещения сейфертовских галактик были разбиты на интервалы:

$$z = 0.00 - 0.01; 0.01 - 0.02; \dots 0.09 - 0.10; 0.10 - 0.11,$$

а для квазаров на интервалы:

$$z = 0.1 - 0.2; 0.2 - 0.3; \dots 3.1 - 3.2 \text{ и } 3.2 + 3.5.$$

Далее для сейфертовских галактик и для квазаров были определены медианные цвета  $(U - B)$  и  $(B - V)$  для каждого интервала  $z$ , а также соответствующие им абсолютные звездные величины ( $M_{med}$ ).

В табл.1 и табл.2 приводятся медианы этих величин, а в последних столбцах — количество объектов, попавших в каждый интервал красных смещений, соответственно, для сейфертовских галактик типов S1, S2 (табл.1) и квазаров (табл.2).

По этим данным были построены зависимости цветов  $(U - B)$  и  $(B - V)$ , от красных смещений —  $\lg(1 + z)$ .

Оказалось, что для сейфертовских галактик типа S1 наблюдается рост цвета  $(U - B)$  с ростом красного смещения.

Приведенная зависимость по своей форме почти не отличается от полученной ранее нами зависимости между параметрами  $P(U)$  и  $z$ .

Однако эта зависимость для сейфертовских галактик типа S1 в отличие от подобной зависимости, полученной Басу [2], не имеет линейный характер. В обеих зависимостях, полученных нами, наблюдается некоторый максимум параметра  $P(U)$  [6] и цвета  $(U - B)$  в интервале красного смещения  $z = 0.04 - 0.07$ .

Таблица 1

МЕДИАННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ  $(U - B)_{med}$ ,  $(B - V)_{med}$ ,  $M_{med}$   
ДЛЯ СЕЙФЕРТОВСКИХ ГАЛАКТИК ТИПА S1, S2

N	$z$	$\lg(1+z)$	$U - B$	$B - V$	$M$	$n$
Тип S1						
1	0.00-0.01	0.002	+0.37	+0.93	-19.90	25
2	0.01-0.02	0.006	+0.09	+0.84	-20.6	37
3	0.02-0.03	0.011	-0.29	+0.76	-21.3	35
4	0.03-0.04	0.015	-0.36	+0.71	-21.6	41
5	0.04-0.05	0.019	-0.39	+0.72	-22.39	29
6	0.05-0.06	0.023	-0.47	+0.66	-22.40	21
7	0.06-0.07	0.027	-0.50	+0.49	-22.50	19
8	0.07-0.08	0.031	-0.52	+0.52	-23.00	9
9	0.08-0.09	0.035	-0.69	+0.52	-22.70	6
10	0.09-0.10	0.039	-0.56	+0.58	-23.30	3
11	0.10-0.11	0.043	-0.70	+0.66	-22.00	4
Тип S2						
1	0.00-0.01	0.002	+0.36	+0.95	-19.90	25
2	0.01-0.02	0.006	+0.27	+0.89	-20.80	25
3	0.02-0.03	0.011	+0.21	+0.90	-21.40	21
4	0.03-0.04	0.015	+0.16	+0.93	-22.00	13
5	0.04-0.05	0.019	+0.28	+0.90	-22.30	3
6	0.05-0.06	0.023	+0.06	+0.88	-21.65	3

Что касается зависимостей цветов  $(U - B)$  и  $(B - V)$  от  $\lg(1+z)$  для квазаров (см. рис. 1, 2), то они фактически являются продолжениями аналогичной зависимости, полученной для сейфертовских галактик типа S1. Этот вывод, сделанный ранее Басу [2] и подтвержденный нами [6], показывает, что квазары и сейфертовские галактики типа S1 по физической природе одни и те же объекты. Притом, разницу абсолютных звездных величин этих объектов можно объяснить

тем, что сейфертовские галактики типа *S1* имеют периферийные образования (спирали), которые содержат поглощающую материю, а квазары или не имеют этого, или, если имеют, то их, в основном, наблюдаем в состоянии анфас.

Таблица 2

МЕДИАННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ  $(U-B)_{med}$ ,  $(B-V)_{med}$ ,  $M_{med}$   
ДЛЯ КВАЗАРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КРАСНОГО СМЕЩЕНИЯ

N	z	lg (1+z)	U-B	B-V	M	n
1	0.1-0.2	0.07	-0.85	+0.36	-23.9	28
2	0.2-0.3	0.10	-0.83	+0.11	-24.1	32
3	0.3-0.4	0.13	-0.75	+0.13	-24.8	43
4	0.4-0.5	0.16	-0.70	+0.11	-24.6	28
5	0.5-0.6	0.19	-0.56	+0.18	-25.9	32
6	0.6-0.7	0.22	-0.55	+0.24	-25.5	32
7	0.7-0.8	0.24	-0.52	+0.30	-25.7	27
8	0.8-0.9	0.27	-0.67	+0.42	-26.2	29
9	0.9-1.0	0.29	-0.71	+0.46	-26.1	29
10	1.0-1.1	0.31	-0.71	+0.36	-27.1	27
11	1.1-1.2	0.33	-0.69	+0.34	-27.1	19
12	1.2-1.3	0.35	-0.80	+0.31	-26.8	22
13	1.3-1.4	0.37	-0.80	+0.20	-27.2	31
14	1.4-1.5	0.39	-0.90	+0.22	-27.7	24
15	1.5-1.6	0.41	-0.45	+0.23	-27.0	19
16	1.6-1.7	0.42	-0.51	+0.13	-26.4	16
17	1.7-1.8	0.44	-0.75	+0.13	-27.6	22
18	1.8-1.9	0.45	-0.84	+0.19	-27.6	21
19	1.9-2.0	0.47	-0.87	+0.27	-28.8	32
20	2.0-2.1	0.48	-0.82	+0.23	-28.1	21
21	2.1-2.2	0.50	-0.49	+0.15	-26.2	13
22	2.2-2.3	0.51	-0.25	+0.11	-27.8	22
23	2.3-2.4	0.52	-0.19	+0.06	-27.6	16
24	2.4-2.5	0.54	-0.25	+0.05	-27.6	15
25	2.5-2.6	0.55	-0.22	+0.15	-28.0	7
26	2.6-2.7	0.56	-0.15	+0.17	-28.1	14
27	2.7-2.8	0.57	-0.12	+0.16	-29.6	10
28	2.8-2.9	0.59	+0.30	+0.18	-28.0	13
29	2.9-3.0	0.60	+0.70	+0.38	-28.8	7
30	3.0-3.1	0.61	+0.78	+0.41	-28.4	13
31	3.1-3.2	0.62	+0.95	+0.39	-28.4	8
32	3.2-3.5	0.63	+1.43	+0.64	-28.4	9

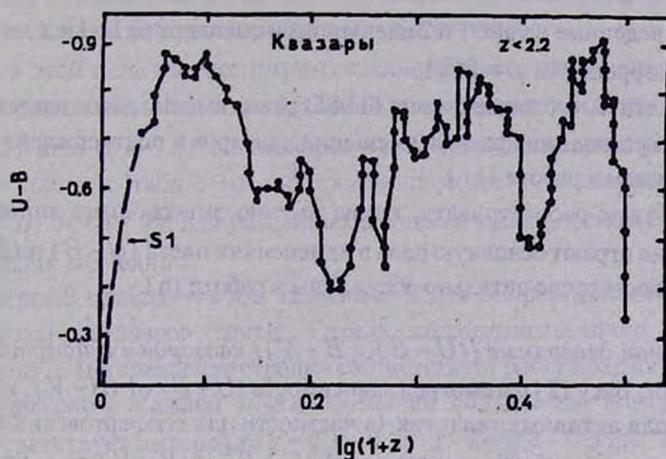


Рис.1. Зависимость цвета ( $U - B$ ) от  $\lg(1+z)$  квазаров (сплошная линия) и сейфертовских галактик типа S1 (пунктирная линия).

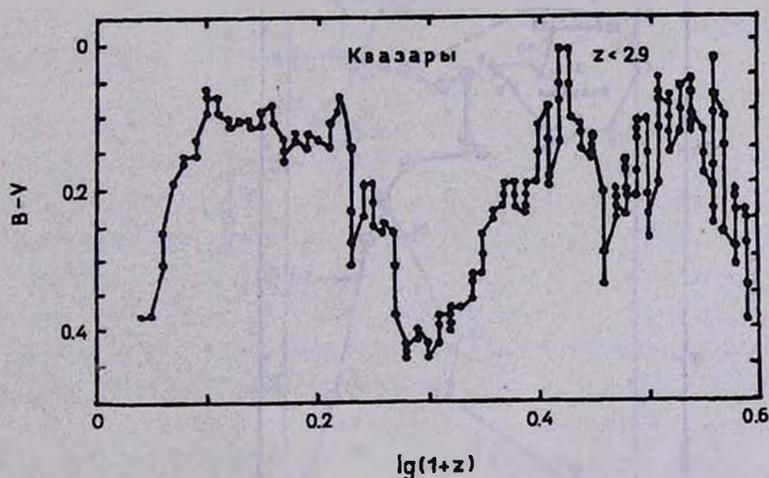


Рис.2. Зависимость ( $B - V$ ) от  $\lg(1+z)$  для квазаров.

Сравнивая зависимости ( $U - B$ ) и ( $B - V$ ) от  $\lg(1+z)$ , можно заметить, что они почти идентичны. Притом, мы замечаем также, что в зависимости изменения цвета ( $U - B$ ) от красного смещения более глубокие и смещены в сторону меньших  $z$  относительно зависимости ( $B - V$ ) от  $z$ . Нам кажется, что причина последнего заключена в том, что та же самая спектральная область или линии

квazarов из-за увеличения красных смещений проходит сначала через  $U$  свето-  
 фильтр, а потом —  $B$ .

Функции, приведенные на рис. 1 и 2 идентичны и смещены на  $\lg(1+z) = 0.085$   
 и коэффициент корреляции  $\rho = 0.81$ .

Интересно отметить, что эта величина (0.085) равна именно ранее известному  
 [10] периоду дискретизации красных смещений квазаров и подтверждена Мир-  
 зояном и Варданяном в работе [11].

Здесь мы не будем рассматривать, какие именно эмиссионные линии или  
 линии поглощения играют основную роль в изменениях цвета ( $U-B$ ) и ( $B-V$ ),  
 т.к. эти вопросы достаточно детально обсуждены в работе [6].

3. О двухцветной диаграмме [ $(U-B)$ ,  $(B-V)$ ] квазаров и сейфертовских  
 галактик. В 1986г. Басу [2] рассмотрел зависимость ( $U-B$ ) от ( $B-V$ ), как для  
 квазаров, так и для активных галактик (в частности для сейфертовских галак-  
 тик). Для получения линейных зависимостей ( $U-B$ ) и ( $B-V$ ) от  $z$ , Басу [2]

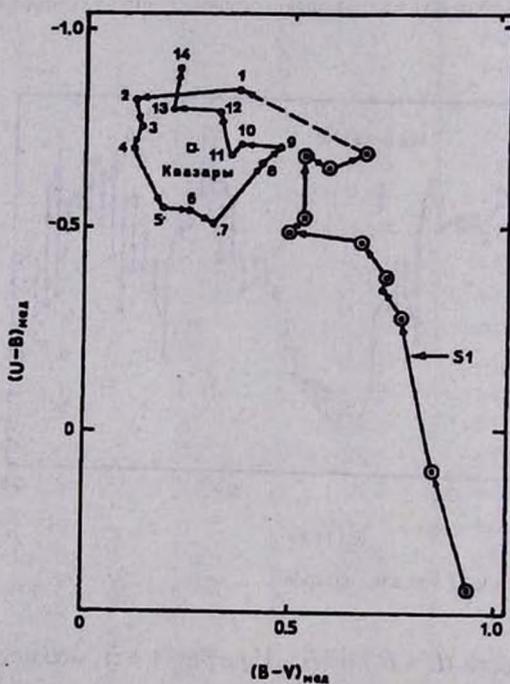


Рис. 3. Зависимость ( $U-B$ ) от ( $B-V$ ) для сейфертовских галактик (кружки) и квазаров (точки) при  $z < 1.5$ . Рост номеров (выставленный около каждой точки) соответствует росту красного смещения  $z$ . На рисунке стрелки указывают направление роста красных смещений.

вынужден был рассмотреть их в узких интервалах красного смещения  $z$ , поскольку в общем виде их трудно было выразить линейной формулой.

В настоящей работе рассматривается этот вопрос.

Для этой цели мы рассмотрим отдельно зависимость цвета  $(U - B)$  от  $(B - V)$  до входа сильной эмиссионной линии  $\text{Ly}\alpha$  в зону светофильтра  $U$  ( $z < 1.5$ ) и после входа в него ( $z \geq 1.5$ ) для квазаров и сейфертовских галактик.

По данным табл.2 мы построили двухцветную диаграмму зависимости  $(U - B)$  от  $(B - V)$  для указанных значений красного смещения (см. рис.3 и 4) для обоих значений  $z$ .

На рис.3 приводится эта зависимость для сейфертовских галактик типа S1 (кружки) и квазаров (точки). Стрелками соединены точки, соответствующие данному  $z$  (направление стрелки соответствует росту красного смещения). Для квазаров около каждой точки обозначен порядковый номер. Так, например, 1 соответствует интервалу  $z = 0.1 - 0.2$ ; 2 -  $z = 0.2 - 0.3$  ..., а 14 — интервалу  $z = 1.4 - 1.5$ .

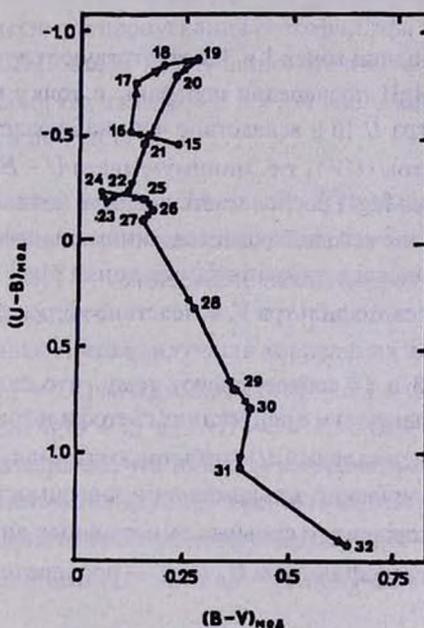


Рис.4. Зависимость  $(U - B)$  от  $(B - V)$  для квазаров при  $z \geq 1.5$ . Обозначения те же, что и на рис.3.

Отметим, что последняя точка сейфертовских галактик типа S1 (которая соответствует максимуму красного смещения  $z = 0.10 - 0.11$ ) соединена с первой

точкой квазаров (начало красного смещения квазаров  $z = 0.1 - 0.2$ ) пунктирной линией.

На рис.3 ход зависимости  $(U - B)$  от  $(B - V)$  меняется непрерывно в зависимости от красного смещения. Однако в случае сейфертовских галактик типа S1 эта зависимость близка к линейной, что и было отмечено Басу [2].

В случае квазаров, эта зависимость, начиная с  $z = 0.1$ , фактически является продолжением зависимости, полученной для сейфертовских галактик типа S1 и имеет циклический характер.

Теперь рассмотрим, чем обусловлена наблюдаемая циклическая форма изменения цвета  $(U - B)$  от  $(B - V)$ , полученная для квазаров до  $z < 1.5$ .

Учитывая, что на рис.3 точка 1 соответствует интервалу  $z = 0.1 - 0.2$ , а 14 — интервалу  $z = 1.4 - 1.5$  (см. табл.2) и зная при каких значениях красного смещения ( $z$ ) какие именно сильные эмиссионные линии проходят через максимум пропускания светофильтров  $U$ ,  $B$ ,  $V$ , нетрудно объяснить непрерывность и цикличность изменения цвета  $(U - B)$  от  $(B - V)$ .

Именно:

а) Из-за красного смещения точек 1 и 3 соответствуют случаю, когда эмиссионные линии [OIII] и MgII поочередно попадают в точку вблизи максимума пропускания светофильтра  $U$  [6], вследствие чего наблюдается максимальный ультрафиолетовый избыток ( $UV$ ), т.е. минимум цвета  $U - B$ .

б) В точках 5 и 6 линия MgII располагается вблизи максимума пропускания светофильтра  $B$ , вследствие чего наблюдается минимальный  $UV$ -избыток.

с) Точки 8 и 9 являются следствием того, что линия MgII попадает в область максимума пропускания светофильтра  $V$ , вследствие чего цвет  $B - V$  принимает максимальное значение.

д) Наконец, точки 13 и 14 соответствуют тому, что сильная эмиссионная линия (CIV) попадает в максимум пропускания светофильтра  $U$ , вследствие чего опять мы наблюдаем максимальный  $UV$ -избыток (минимальный цвет  $U - B$ ).

Таким образом, циклический ход изменения зависимости цвета  $(U - B)$  от  $(B - V)$  обусловлен прохождением сильных эмиссионных линий квазаров через максимум пропускания светофильтров  $U$ ,  $B$ ,  $V$  — поочередно из-за увеличения их красных смещений.

Теперь рассмотрим, чем обусловлена зависимость цвета  $(U - B)$  от  $(B - V)$ , в случае  $z \geq 1.5$  (рис.4).

Эта зависимость показывает влияние сильной эмиссионной линии  $\text{Ly}\alpha$  и линии поглощения OVI (1035A) на указанную зависимость с изменением  $z$ .

Здесь точки 15 и 16 возможно соответствуют непрерывному спектру квазаров, поэтому наблюдается небольшой  $UV$ -избыток. Далее, точки 19 и 20 соответствуют случаю, когда эмиссионная линия  $Ly\alpha$  проходит через максимум пропускания светофильтра  $U$ , вследствие чего наблюдается максимум  $UV$ -избытка (минимум цвета  $U - B = -0.85$ ). В точках 25 и 26 линия  $Ly\alpha$  попадает в максимум пропускания светофильтра  $B$ , поэтому наблюдается минимум  $UV$ -избытка:  $(U - B) = -0.25$ .

Может возникнуть вопрос, в чем же причина наблюдаемого сильного спада  $UV$ -избытка, по сравнению с предыдущими случаями.

Ответ очевиден, в данном случае, когда эмиссионная линия  $Ly\alpha$  попадает в максимум пропускания светофильтра  $B$ , в то же самое время, согласно работе [6], линия поглощения  $OVI$  попадает в максимум пропускания светофильтра  $U$ , приводя к сильному уменьшению  $UV$ -избытка. А что касается дальнейшего уменьшения  $UV$ -избытка (рост численного значения цвета  $U - B$ ) на рис.4, то это также вполне объяснимо, если учесть, что при красном смещении  $z = 3.41$  эмиссионная линия  $CIV$  попадает в максимум пропускания светофильтра  $R$ , а при  $z = 3.71$  в максимум пропускания светофильтра  $I$  попадает другая эмиссионная линия —  $CIII$ . Поэтому не случайно, что в каталоге Верон-Сити и Верона 1993г. [9] у большинства квазаров с  $z > 3.4$  наблюдаемые звездные величины даются в  $R$  лучах, а не  $V$  или  $B$ .

4. *Корреляция между цветами  $U - B$  и  $B - V$  у квазаров при  $z < 1.5$ .* Поскольку самая сложная (циклическая) зависимость между цветами  $(U - B)$  и  $(B - V)$  наблюдается при  $z < 1.5$ , то интересно найти корреляцию между указанными величинами в этой области.

Расчеты показывают, что наилучшая корреляция для квазаров (с коэффициентом корреляции  $P = 0.8$ ) между цветами  $(U - B)$  и  $(B - V)$  наблюдается после смещения величины  $\lg(1 + z)$  для  $(B - V)$  на 0.085. Это соответствует такой разнице красных смещений, что одни и те же области спектров квазаров сначала попадают в  $U$ -область используемой цветовой системы, а потом — в  $B$ -область. Кривые 1 и 2 смещены относительно друг друга  $\Delta \lg(1 + z) = 0.085$ . После такого смещения между цветами  $(U - B)$  и  $(B - V)$  получаем следующее соотношение:

$$(U - B) = -0.92 + 1.15 (B - V) . \quad (1)$$

Учитывая вышесказанное, нетрудно видеть, что, имея медианное значение цвета  $(U - B)$  для какого-то значения  $\lg(1 + z)$ , из соотношения (1), можно определить медианный цвет  $(B - V)$  для значения красного смещения  $\lg(1 + z) + 0.085$ .

Таким образом, соотношение (1) фактически является зависимостью между цветами  $(U - B)$  и  $(B - V)$  для квазаров. Здесь уместно отметить также, что для активных галактик Басу [2] получил соотношение в виде:

$$(U-B)_{AG} = -0.97 + 1.07 (B-V)_{AG}. \quad (2)$$

Мы же для квазаров (в интервале  $z = 0.1 + 1.5$ ) получили фактически аналогичное и почти то же самое соотношение (1).

**5. Обсуждение результатов.** Нет сомнения, что взаимосвязь между цветами  $(U - B)$  и  $(B - V)$  и соответствующими красными смещениями ( $z$ ) квазаров, в основном, обусловлена последовательным прохождением эмиссионных линий квазаров ( $Ly\alpha$ , CIV, CIII, MgII) через светофильтры  $U, B, V$  в интервале красного смещения  $z = 0.1 - 2.1$ .

Если это так, то из-за вхождения эмиссионных линий по очередности в зону максимума пропускания светофильтров  $U, B, V$  в среднем происходит изменение цвета  $(U - B)$ ,  $(B - V)$  приблизительно на величину  $\pm 0.15$  (см. рис.3). Это означает, что излучение самых сильных эмиссионных линий ( $Ly\alpha$ , CIV, MgII) относительно непрерывного спектра квазаров составляет в среднем  $0.15$  звездной величины.

Далее почти линейный характер зависимости цвета  $(U - B)$  от  $(B - V)$  для сейфертовских галактик типа S1 (см. рис.3) и дальнейшее непрерывное продолжение и циклический характер той же зависимости, полученной для квазаров, указывает на то, что в случае сейфертовских галактик мы имеем дело, в основном, с непрерывным спектром галактик, вследствие чего при  $z = 0.1 - 0.11$  у S1 галактик  $UV$ -избыток на  $0.2 - 0.3$  величину меньше, чем у квазаров при  $z = 0.1 - 0.2$ .

Здесь уместно отметить, что при значениях  $z = 0.04 + 0.07$  у сейфертовских галактик типа S1, мы также наблюдаем изменение в цвете  $(B - V)$  приблизительно на  $0.15$  величину. Это, возможно, также обусловлено какой-то эмиссионной линией, которая при данном красном смещении попадает в максимум пропускания светофильтра  $B$ .

В дальнейшем линейная зависимость  $(U - B)$  от  $(B - V)$  (при значениях  $z \geq 2.7$ ) обусловлена тем, что в этих значениях красного смещения эмиссионная линия  $Ly\alpha$  постепенно переходит от максимума пропускания светофильтра  $B$  ( $z_B = 2.67$ ) к максимуму пропускания светофильтра  $V$  ( $z_V = 3.57$ ) (см. [6] табл.1). Вместе с тем, наверно, и уменьшается  $UV$ -избыток.

Теперь становится вполне понятным, почему с увеличением красного смещения  $z$  от 2.7 до 3.4 у квазаров наблюдается непрерывное увеличение цветов ( $U - B$ ) и ( $B - V$ ), т.е. уменьшение  $UV$ -избытка.

6. *Заключение.* 1. Сильные эмиссионные линии MgII, CIII, CIV, Ly $\alpha$  и линия поглощения OVI (1035A) квазаров, проходя через максимум пропускания светофильтров (из-за непрерывного роста красного смещения  $z$ ), приводят к непрерывному, иногда и циклическому изменению зависимости  $U - B$  от  $B - V$ .

2. Зависимость между цветами ( $U - B$ ) и ( $B - V$ ) квазаров для интервала красного смещения  $z = 0.1 + 1.5$  выражается соотношением

$$(U - B) = - 0.92 + 1.15 (B - V)$$

и идентична соотношению, полученному Басу [2] для AG галактик.

3. Для сейфертовских галактик типа S1 (при  $z < 0.1$ ) зависимость  $U - B$  от  $B - V$  почти линейная, кроме интервала красного смещения  $z = 0.04 - 0.07$ .

4. При значении  $z = 2.7 + 3.4$  наблюдается линейная зависимость  $U - B$  от  $B - V$  для квазаров, которая почти параллельна зависимости, полученной для сейфертовских галактик типа S1.

5. При  $z > 3.5$  сильное покраснение квазаров обусловлено попаданием эмиссионных линий CIV, CIII вблизи максимума пропускания  $R$  светофильтра.

6. Из-за входа и выхода сильных эмиссионных линий (MgII, CIV, Ly $\alpha$ ) в области максимума пропускания светофильтров  $U, B, V$  происходят изменения цветов  $U - B, B - V$  в среднем на  $0.15$  звездной величины.

В заключение выражаю глубокую благодарность профессору Л.В.Мирзояну за постоянный интерес, А.В.Погосян за помощь в вычислениях и Американскому университету Армении за финансовую поддержку при выполнении настоящей работы.

## DEPENDENCE OF COLOURS $U - B$ AND $B - V$ ON THE REDSHIFTS OF QUASARS AND SEYFERT GALAXIES

R.A.VARDANIAN

It is shown that strong emission lines ( MgII, CIII, CIV, Ly $\alpha$  ) and absorption line OVI (1035A) of quasars passing through maximum transmission lightfilters  $U,$

$B$ ,  $V$  and  $R$  brings to the continuous, sometimes cyclic changes in the dependence  $U-B$  on  $B-V$ . Correlation between colours of quasars with  $z < 1.5$  expresses as  $(U-B) = -0.92 + 1.15(B-V)$ . This correlation  $U-B$  on  $B-V$  is given for Seyfert galaxies of type S1. The mean values of changes for colours  $U-B$ ,  $B-V$ , conditioned by the strongest emission lines ( $MgII$ ,  $CIII$ ,  $CIV$ ,  $Ly\alpha$ ) are determined. It is equal to  $0.15^m$  magnitude.

## ЛИТЕРАТУРА

1. S. Depaquit, J.C. Pecker, J.-P. Vigier, *Astron. Nachr.*, 306, 7, 1985.
2. D. Basu, *Astron. J.*, 91, 226, 1986.
3. D. Scott, *Astron. Astrophys.*, 242, 1, 1991.
4. Р.А. Варданян, А.Т. Каллоглян, *Астрофизика*, 37, 4, 1994.
5. Р.А. Варданян, М.А. Айрапетян, *Астрофизика*, 37, 3, 1994.
6. Р.А. Варданян, *Астрофизика*, 34, 41, 1991.
7. Р.А. Варданян, В.В. Амбарян, А.В. Погосян, *Астрофизика*, 36, 195, 1993.
8. M.P. Veron-Cetty, P. Veron, *A Catalogue of Quasars and Active Nuclei* (5th edition) ESO, 1991.
9. M.P. Veron-Cetty, P. Veron, *A Catalogue of Quasars and Active Nuclei* (6th edition) ESO, 1993.
10. H. Agr, H.G. Bi, Y. Chu, X. Zhu, *Astron. Astrophys.*, 239, 33, 1990.
11. Л.В. Мирзоян, Р.А. Варданян, *Астрофизика*, 35, 211, 1991.