

УДК: 524.31.312

ПОДСЧЕТЫ СЛАБЫХ ГОЛУБЫХ ОБЪЕКТОВ И АНОМАЛЬНОЕ КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ

Г.А.АРУТЮНЯН

Поступила 10 декабря 2003

Принята к печати 19 мая 2004

Рассматривается гипотеза о наличии аномального красного смещения в спектрах молодых объектов, которое уменьшается и исчезает в ходе их эволюции. Обсуждается возможность выявления признаков аномального красного смещения в спектрах посткварзарных объектов, считая большую часть квазаров локальными объектами, выброшенными из ядер галактик. Приводятся доводы в пользу того, что наличие аномального красного смещения существенно влияет на вид наблюдаемой функции светимости локального населения галактик, делая ее более бедной в слабой части. Данный подход используется для обсуждения проблемы избытка слабых голубых галактик.

1. Введение. Спор о физической сущности красного смещения квазаров начался сразу после открытия этих объектов и продолжается до настоящего времени [1-6]. В зависимости от места их реального нахождения - космологического или локального - зависит физическая картина Вселенной. Изучены трудности обеих концепций - чрезмерно высокая светимость в первом и большие значения недоплеровского красного смещения во втором случае, которые объясняются в рамках различных моделей. Для интерпретации больших красных смещений "локальных" квазаров, например, нередко привлекаются непривычные на первый взгляд физические механизмы [7-8].

Ситуация усложняется тем, что внегалактические расстояния, определяемые, как правило, красным смещением объектов, связываются с эволюционными последовательностями. Считается, что чем больше красное смещение объекта, тем дальше он находится и в среднем представляет более раннюю фазу развития. В рамках "космологической концепции" это обстоятельство послужило одним из аргументов в пользу того, что квазары являются ранней стадией эволюции обычных галактик. Благодаря принятой однозначности связи с расстоянием, проверенной для умеренных расстояний, величина красного смещения уверенно используется в качестве эволюционного параметра. Поэтому морфологические и излучательные особенности внегалактического населения, выявленные с помощью глубоких обзоров по красному смещению, рассматриваются в качестве главных индикаций процесса эволюции (см., например, [9-13]).

Но однозначная зависимость возраста от расстояния имеет лишь статистическое значение. Для безусловной ее применимости следует

предположить, что все объекты образовались одновременно и заведомо исключать возможность наличия в одном и том же объеме пространства объектов, принадлежащих к *разным эпохам одной эволюционной цепи*. Известно, что утверждение об одновременном формировании звезд было отвергнуто в середине прошлого столетия и было показано, что звезды разного возраста могут соседствовать [14]. В случае внегалактических объектов пока нет такой определенности. Тем не менее, большинство исследователей отвергает возможность существования квазаров на современном этапе эволюции Вселенной, то есть при $z=0$.

Альтернативный подход отвергает существование однозначной связи между расстоянием объекта и его красным смещением. С течением времени появляется все больше новых фактов, свидетельствующих о том, что квазары находятся гораздо ближе, чем следует из значений их красного смещения (см. [2-6,15,16]). В связи с этим большую важность приобретают различные явления и эффекты, которые естественным образом объясняются в рамках данной гипотезы. В данной статье этот вопрос рассматривается вместе с проблемой *избытка слабых голубых галактик* [9,10,17].

2. Красное смещение квазаров. Ряд астрофизиков последовательно собирает факты, на основе которых доказывает "локальное" происхождение квазаров (см., например, [3-5,15,16] и ссылки в них). Заметим, что бюраканская концепция об эволюционной цепи, предполагающая постепенную фрагментацию материи во Вселенной посредством "событий Амбарцумяна"¹ и ее распада [18-20], уже носит в себе логическое обоснование возможности выброса квазаров из ядер галактик. Хотя Амбарцумян в явной форме никогда не писал о возможности выброса квазаров из ядер галактик, идея выброса новой галактики безусловно приводит к такому заключению. Поэтому авторы квазистационарной космологической модели всегда отмечают, что их теория имеет одну и ту же идеологическую основу, что и гипотеза Амбарцумяна (см., например, [21]). Мы подходим к проблеме на основе методологии Амбарцумяна, с использованием современных результатов наблюдений [22]. При этом делаются два предположения. Во-первых, считается, что молодые объекты образуются вследствие выбросов и в настоящее время (гипотеза Амбарцумяна - ГА). Во-вторых, молодые объекты формируются с присущим им аномальным красным смещением, которое убывает в ходе эволюции (гипотеза теории квазистационарной космологии - ГТКК).

Первая гипотеза была предложена на основе данных, известных уже в 50-60-ые годы прошлого столетия [18-20], но она хорошо уживается и с

¹ Название "*Ambartsumian's events*" для выбросов из ядер галактик было предложено Дж.Бэрриджем на colloquium "*Cosmology: Facts and Problems*" (8-11 июня 2004, Коллеж де Франс, Париж).

новыми данными. Отметим, что в работе [6], например, показывая, что предположение о принадлежности квазаров к скоплениям лучше согласуется с наблюдательными данными, делается вывод, что средняя абсолютная звездная величина квазаров, найденных в областях богатых скоплений, составляет $-12^m.8$, что характерно для карликовых галактик. Это означает, что в современную эпоху рождаются именно карликовые галактики, поэтому *функция светимости галактик в ходе эволюции меняет свою форму, становясь круче в слабой области* [22]. Недавно Бербидж и др. [15] сообщили об очень высокой концентрации рентгеновских квазаров вокруг активной галактики M82, показывающих признаки физической связи с этой галактикой. Эти квазары обладают еще меньшими светимостями - $-8 < M_v < -10$ и поэтому могут быть отнесены к разряду шаровых скоплений и III областей. Отметим, что автором в [22] было сделано предположение, что *шаровые скопления также являются продуктом выброса из ядер галактик, и механизм их формирования сходен с механизмом образования галактик*.

При наличии огромного наблюдательного материала пока еще нет четкого представления об изменении светимости внегалактических объектов в ходе эволюции от стадии квазара к обычным галактикам. Отсюда следует, что результаты подсчетов слабых объектов с промежуточными красными смещениями ($z \approx 0.7 - 1.5$) требуют отдельного рассмотрения. Не вполне понятно резкое увеличение числа наблюдаемых объектов с ростом z по сравнению с числом, ожидаемым на основе экстраполяции соответствующих величин, измеренных при $z=0$. Необходимость согласования этих результатов с господствующими представлениями требует привлечения искусственных эволюционных сценариев (см. [9,10]). На этом мы остановимся позже, здесь же обратимся к проблеме локальных квазаров.

Согласно ГТКК, квазары (в более общем контексте - любые объекты, состоящие из *вещества квазарного типа* или *молодого вещества*) обладают аномальным красным смещением, которое исчезает по ходу превращения квазара в обычную галактику [7,8,2]. На наш взгляд эта гипотеза получает весомую поддержку на основе исследования квазаров из области скопления галактик в Деве, в центре которого находится активная галактика M87 - предполагаемый генератор скопления [22]. Оказывается, что половина квазаров внутри центрального круга диаметром 1° имеет красное смещение 2-2.5 [8], тогда как из всей выборки в этот интервал попадает лишь 20% объектов (отметим также, что для 30% - $z > 2$).

В табл.1 приведены данные о квазарах в области скопления галактик в Деве. В первом столбце дается номер кольца (n), что совпадает с внешним радиусом кольца, выраженном в градусах. В скобках указывается площадь данного кольца в долях общей площади. В столбцах 2-7 приведены количества квазаров $N_n(z)$, где n показывает номер столбца, а z - интервал красного смещения. В скобках приведены также величины

Таблица 1

КОЛИЧЕСТВО КВАЗАРОВ В КОНЦЕНТРИЧЕСКИХ КОЛЬЦАХ
ВОКРУГ М87 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КРАСНОГО СМЕЩЕНИЯ

$n \quad z$	0. - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 1.5	1.5 - 2.0	2.0 - 2.5	> 2.5	$N_n = \sum N_n(z_i)$
1 (0.02)	2 (0.14) (0.04)	1 (0.07) (0.02)	2 (0.14) (0.03)	1 (0.07) (0.02)	7 (0.50) (0.12)	1 (0.07) (0.03)	14
2 (0.05)	9 (0.28) (0.20)	6 (0.19) (0.12)	6 (0.19) (0.10)	4 (0.12) (0.07)	5 (0.16) (0.08)	2 (0.06) (0.06)	32
3 (0.08)	7 (0.16) (0.15)	8 (0.19) (0.16)	7 (0.16) (0.11)	11 (0.26) (0.20)	9 (0.21) (0.15)	1 (0.02) (0.03)	43
4 (0.11)	8 (0.15) (0.17)	12 (0.23) (0.24)	12 (0.23) (0.19)	11 (0.21) (0.20)	8 (0.15) (0.14)	2 (0.04) (0.06)	53
5 (0.14)	9 (0.13) (0.20)	12 (0.17) (0.24)	19 (0.28) (0.30)	12 (0.17) (0.21)	9 (0.13) (0.15)	8 (0.12) (0.26)	69
6 (0.17)	8 (0.14) (0.17)	7 (0.12) (0.14)	11 (0.19) (0.17)	11 (0.19) (0.20)	9 (0.16) (0.15)	12 (0.21) (0.39)	58
7 (0.20)	3 (0.14) (0.07)	2 (0.09) (0.04)	3 (0.14) (0.05)	6 (0.28) (0.11)	7 (0.32) (0.12)	1 (0.05) (0.03)	22
8 (0.23)	0 (0.) (0.)	1 (0.08) (0.02)	3 (0.23) (0.05)	0 (0.) (0.)	5 (0.38) (0.08)	4 (0.31) (0.13)	13
$N_d = \sum N_n(z_i)$	46	49	63	56	59	31	304

$v_{nl} = N_n(z_i)/N_n$ (рядом с $N_n(z_i)$) и $v_{in} = N_n(z_i)/N_d$ (под $N_n(z_i)$). Данные показывают, что в центральном круге наблюдается повышенная плотность квазаров с $2 \leq z \leq 2.5$. При однородном распределении ожидаемое значение величины $v_{5,1}$, что соответствует этому интервалу красных смещений, должно было быть порядка 0.02, в то время как оно составляет 0.12. Внутри этого круга красные смещения 57 процентов квазаров больше 2. В следующих кольцах относительное количество квазаров с наибольшими значениями красного смещения меньше, однако наблюдается заметная тенденция его увеличения при переходе к внешним кольцам. В самом внешнем кольце такие квазары составляют 69 процентов.

На расстоянии скопления Девы (16 Мпк) средний радиус этого кольца составляет 2.1 Мпк, что соответствует перифериям скопления. Поэтому резкое увеличение среднего значения красного смещения может быть обусловлено низкой поверхностной плотностью "локальных квазаров" в периферии. И, действительно, во внешнем кольце поверхностная плотность квазаров в 15 раз меньше по сравнению с центральным кругом. Учитывая, что квазары фона должны иметь сравнительно более однородное распределение по поверхности, можно заключить, что влияние квазаров фона на статистику будет больше там, где плотность "локальных" квазаров меньше. Ясно, что таковыми должны быть именно периферийные области скоп-

ления, где резко падает плотность объектов, принадлежащих скоплению.

Таким образом, по всей видимости, *избыток поверхностной плотности квазаров с наибольшими красными смещениями в центре скопления обусловлен их специфическим распределением*, тогда как этот же эффект во внешнем кольце является простым следствием увеличения относительного количества проецированных объектов. Но, если основным источником формирования квазаров является галактика М87, то расстояние от нее может считаться статистической мерой возраста квазара. Правда, при этом следует учитывать, что чем ближе направление выброса к лучу зрения, тем сильнее нарушается эта закономерность. В любом случае обнаруженная большая концентрация квазаров с большими красными смещениями в центре выборки свидетельствует в пользу гипотезы уменьшения аномального красного смещения с возрастом квазара.

Уменьшение наблюдаемого красного смещения по ходу удаления от центральной галактики (предполагаемого генератора молодых объектов) обнаружил Белл [23,24] для квазаров, расположенных вокруг сейфертовской галактики NGC1068 (М77). В работе [16] детально исследованы непосредственные окрестности другой сейфертовской галактики NGC7603 ($z=0.029$), которая ранее уже была выявлена как объект, связанный узким волокном с более компактной галактикой (NGC7603B, $z=0.057$), обладающей большим красным смещением [25]. Обнаруженные на волокне объекты, находящиеся между главной галактикой и компактным спутником, оказались карликовыми галактиками с красными смещениями 0.245 и 0.394, показывающими признаки активного звездообразования, тогда как ни волокно, ни более яркие галактики не отличаются активностью звездообразования. По оценке авторов [16] вероятность образования наблюдаемой конфигурации случайным проецированием равна $3 \cdot 10^{-9}$. Если эта система действительно является физической, то она приобретает очень большую значимость также и потому, что красное смещение галактик на волокне убывает по ходу удаления от центральной галактики, имеющей наименьшее красное смещение ($z_{\text{гал}} = 0.029$; $z_{\text{ком1}} = 0.394$; $z_{\text{ком2}} = 0.245$ и $z_{\text{спутник}} = 0.057$).

3. *Аномальное красное смещение.* Факты, приведенные в предыдущем разделе, явно свидетельствуют о том, что молодым объектам присуще аномальное красное смещение, причем оно постепенно уменьшается и доходит до своего минимального значения, когда квазар переходит в стадию галактики. Пока еще нет четкого представления о том, как происходит исчезновение аномального красного смещения, однако, на наш взгляд, этот феномен может быть изучен на чисто феноменологическом уровне на основе наблюдаемых закономерностей.

Как известно, при совместном воздействии нескольких источников доплероподобного (пропорционального) изменения энергии фотона,

суммарная мера смещения спектра излучения z выражается следующим простым соотношением:

$$1 + z = \prod (1 + z_i), \quad (1)$$

где z_i - есть смещение, обусловленное i -тым источником изменения спектра. Если таковыми являются, например, космологическое z_c , anomальное z_a и иррегулярное доплеровское z_d смещения, то выражение (1) принимает вид

$$1 + z = (1 + z_c)(1 + z_a)(1 + z_d). \quad (2)$$

На расстоянии ближайших скоплений галактик космологическое красное смещение очень мало. Для скопления в Деве оно составляет лишь 0.0043, чем можно пренебречь по сравнению с наблюдаемыми значениями красного смещения квазаров. То есть, в данном случае соотношение (2) с большой точностью можно переписать в следующем виде

$$1 + z = (1 + z_a)(1 + z_d). \quad (3)$$

Доплеровские иррегулярные скорости галактик в скоплениях составляют примерно 1000 км/с, что по порядку не отличается от значения космологического красного смещения скопления Девы. Исходя из концепции, что квазары в ходе своей эволюции в конечном счете должны перейти в фазу галактик, мы должны принять, что, по крайней мере в этой фазе, их иррегулярные скорости также должны быть порядка средней дисперсии скоростей галактик в скоплении. Таким образом, в первом приближении наблюдаемое красное смещение должно быть приблизительно равным anomальному красному смещению.

Нелинейность зависимости суммарного смещения от компонентов делает ситуацию достаточно сложной. Нетрудно видеть, что, например, при $z_c = z_a = 0.5$, наблюдаемое красное смещение получается равным 1.25 если объект не обладает каким-либо иррегулярным движением. Отделить anomальное красное смещение от космологического чрезвычайно сложно и фактически требует независимой оценки расстояния. Очевидно, что это тем сложнее, чем дальше находится объект. В случае же квазаров проблема кажется неразрешимой прямым путем, ибо нет пока другого метода определения их расстояний.

Тем не менее, проблема может быть рассмотрена на основе косвенных проявлений эффекта anomального красного смещения. Как уже упоминалось выше в качестве одного из основных предположений, anomальное красное смещение квазаров должно постепенно уменьшаться и исчезнуть в процессе их эволюции и формирования звездного населения. Как исчезновение anomального красного смещения, так и формирование морфологии галактики - длительные процессы, которые происходят параллельно. Тогда напрашивается вывод о том, что anomальное красное

смещение должно наблюдаться также и в спектре постквара, отождествленного в качестве галактики. Следовательно, если квазары обладают аномальным красным смещением, *то должно существовать определенное количество галактик, которые все еще обладают значительным собственным красным смещением, причем эти галактики по причине остаточного аномального красного смещения считаются расположенными гораздо дальше, чем они находятся на самом деле.*

Но, исходя из выводов о том, что в настоящее время формируются в основном карликовые галактики, можно также заключить, что аномальным красным смещением обладает значительная часть карликовых галактик. Тогда приходим к выводу, что молодые карликовые галактики, которые образовались в локальной Вселенной вследствие событий Амбарцумяна, воспринимаются как объекты, находящиеся на больших расстояниях. Тем самым уменьшается количество карликовых галактик на небольших расстояниях. Такое положение абсолютно изменяет ситуацию подсчетов внегалактических объектов.

4. *Проблема избытка слабых голубых галактик.* В связи с последними выводами предыдущего раздела о недосчете карликовых галактик несколько более подробно остановимся на результатах подсчетов слабых галактик. Одним из методов исследования распределения вещества во Вселенной является подсчет объектов до данного расстояния (значения красного смещения) или до данной звездной величины и сравнение с теоретическими выводами. Подсчеты, выполненные в конце 70-х годов прошлого века уже показывали, что в цветовой полосе *B* наблюдаемое число слабых объектов ($m > 20$) превосходит их ожидаемое количество. Следует отметить, что тогда же было установлено, что избыток галактик наблюдается именно в голубом цвете, а в более длинноволновых полосах его нет. Данная проблема известна как проблема *избытка слабых голубых галактик*. В качестве одной из наиболее важных она вошла в известный список 23-х проблем астрофизики XXI века, составленный Сэндейджем [17].

Обзоры с массовым определением красных смещений слабых объектов открыли возможность воспользоваться также их космологическими расстояниями для более детального исследования проблемы и предложить эволюционные истории, подгоняемые под наблюдения (см. для ссылок [9]). Однако ни обзоры, ни основанные на них сценарии эволюции не смогли подсказать более или менее разумного решения проблемы. В работе [9] (а также в некоторых работах, упомянутых в ней) подчеркивается, что причиной "избытка" может быть также и незнание полных данных о составе локального населения галактик, а именно, те большие неопределенности, которые пока еще существуют в слабом конце функции светимости галактик. Тем не менее, с целью интерпретации избытка слабых голубых галактик,

как уже отметили, были испробованы довольно замысловатые эволюционные сценарии, которые учитывали эволюцию, зависящую от светимости, интенсивные слияния галактик с последующим подключением обильного звездообразования и т.д. (для детального обзора см. [10]).

Проблема, на наш взгляд, находит достаточно простое и естественное решение, если к ней подходить с точки зрения возможности существования аномальных красных смещений в том контексте, который мы обсудили выше. С целью изложения этого решения напомним, что абсолютное большинство авторов единогласны в том, что квазары являются самой ранней стадией эволюции галактик независимо от их местонахождения. С другой стороны, понятно, что после формирования достаточного звездного населения квазары начинают терять один из главных признаков причисления их к этому классу объектов и постепенно переходят в более широкий класс галактик. Разумно предположить также, что активные процессы, свойственные для квазаров, не исчезают сразу, а ослабевают постепенно. А непрерывность активных процессов при переходе дает веское основание утверждать, что галактики постквазарной фазы должны отличаться различными видами галактической активности и, тем более, активным звездообразованием.

Но самым важным признаком для рассматриваемой проблемы остается избыточное по сравнению с космологическим красное смещение молодых галактик. Из наблюдений можно определить красное смещение, поверхностную яркость, интегральную звездную величину, морфологию этих объектов и другие непосредственно наблюдаемые характеристики. Очевидно, что расстояние не входит в группу непосредственно наблюдаемых характеристик. Более того, одно лишь красное смещение из перечисленных характеристик может быть использовано для непосредственного определения их истинного расстояния. Использование же красного смещения для этой цели при наличии аномального некосмологического компонента приводит к заведомо завышенным значениям искомым расстояний.

Таким образом, во-первых, в рамках данной концепции, *аномальное красное смещение наиболее явно выражается у молодых галактик*. Во-вторых, как уже отмечено в первом разделе, *средняя светимость большинства квазаров, если они являются "локальными" объектами или "квазарами второго поколения", достаточно низка, и они, а также следующие стадии их эволюции, принадлежат семейству самых слабых внегалактических объектов*. И, в-третьих, *эти галактики, как постквазарная стадия, принадлежат к числу самых активных голубых объектов*. С этой точки зрения достаточно веским аргументом служит и то, что избыток объектов наблюдается именно в голубых лучах, а в красном цвете он исчезает (см. рис.1, заимствованный из [10]). Следовательно, можем заключить, что, рассматривая аномальные

красные смещения квазаров в спектрах молодых активных галактик в качестве космологического, тем самым мы переоцениваем содержание слабых голубых галактик на больших расстояниях.

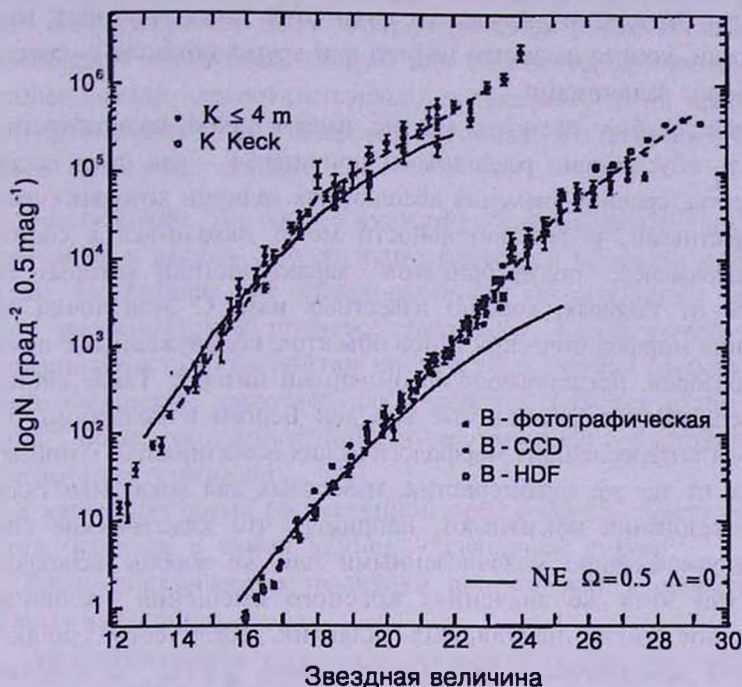


Рис.1. Зависимость поверхностной плотности галактик от видимой звездной величины в В и К лучах. Сплошная линия показывает ожидаемую зависимость, при экстраполяции современной функции светимости на область больших красных смещений без эволюционных эффектов. Кривая заимствована из [10], в которой также указаны первоисточники использованных данных.

Однако здесь следует особо подчеркнуть одно очень важное обстоятельство, которое позволяет по-иному подойти к *проблеме слабых голубых галактик*. Оно заключается в том, что в локальной Вселенной, наряду с квазарами, существует достаточно много молодых активных галактик, которые не могли быть учтены при построении функции светимости, поскольку обладают аномальным красным смещением. А это, в свою очередь, говорит о *продолжающемся процессе галактикообразования в локальной Вселенной*. Но если это так, то мы приходим к еще одному выводу, что *недооценена плотность вещества в локальной Вселенной, в частности, в скоплениях галактик*. Тогда вместо проблемы избытка слабых голубых галактик мы просто приобретаем иллюзию нехватки молодых галактик в локальной Вселенной.

5. *Обсуждение.* Современная астрофизика не располагает надежными методами разделения различных типов красных смещений. Если

аномальное красное смещение и на самом деле присуще некоторым объектам, для его выявления и определения истинного расстояния этих объектов следует искать косвенные пути. Для ярких галактик с этой целью могут быть использованы их различные характеристики, начиная с морфологии, кончая наличием цефеид или других объектов с известными абсолютными величинами.

В случае слабых галактик мы не имеем такой возможности. Это может быть обусловлено различными причинами - как сама галактика, так и объекты, средние значения абсолютных величин которых считаются точно известными, в действительности могут находиться в состоянии, образно выражаясь, "полуфабрикатов", характеристики которых сильно отличаются от таковых, хорошо известных нам. С этой точки зрения исследования морфологических типов объектов, обнаруженных с помощью глубоких обзоров, представляют несомненный интерес. Такие систематические исследования, проводимые ван ден Бергом и коллегами [12-14], выявили ряд интереснейших морфологических особенностей, которые явно отличаются от тех же характеристик, известных для локальных галактик.

Их исследования показывают, например, что классические спирали становятся чрезвычайно малочисленными или же вообще исчезают при $z \geq 0.3$. При этих же значениях красного смещения увеличивается относительное число пекулярных галактик. Количество галактик с перемычкой драматически уменьшается при $z \geq 0.5$, а хаббловская классификация почти теряет смысл. Можно привести и другие признаки, отмеченные в вышеупомянутых работах [12-14], но одно обстоятельство кажется достаточно ясным - *при больших значениях красного смещения увеличивается относительное количество объектов, обладающих морфологическими особенностями карликовых галактик*. Действительно, классические спирали и галактики с перемычками принадлежат к семейству более массивных галактик, тогда как иррегулярные галактики сравнительно маломассивны. Этот аспект, несомненно, требует более детального анализа.

Здесь же нам хотелось бы затронуть еще одну проблему, напрямую связанную с обсуждаемым предметом. Если галактики могут обладать аномальным красным смещением, то проблема "скрытой массы" может найти новое решение для скоплений галактик. В самом деле, *если в скоплениях галактик существуют галактики, которые вносят свой вклад в формирование гравитационного поля скопления, но вследствие аномального красного смещения считаются объектами фона, то возникнет проблема, аналогичная проблеме скрытой массы*. Сколько материи не достает и сколько смогут обеспечить нескрытые, но искусственно "удаленные" галактики, отдельный вопрос. Очевидно, что данная проблема должна быть самосогласованно рассмотрена с учетом избытка слабых галактик.

Таким образом, рабочая гипотеза об аномальном красном смещении, предложенная для объяснения характеристик семейства квазаров, оказывается достаточно плодотворной для решения других проблем астрофизики. То, что обнаруживается такая внутренняя связь и самосогласованность, дает основание продолжать поиски для выявления других прямых или косвенных фактов, свидетельствующих о локальности, по крайней мере, достаточно большой части квазаров, в частности, и о наличии аномального красного смещения, вообще.

б. Заключение. На основе существующих наблюдательных данных мы приходим к выводу, что молодые галактики обладают собственным красным смещением, не обусловленным доплеровским эффектом, которое уменьшается в процессе эволюции. Такой вывод позволяет качественно объяснить увеличение числа слабых голубых галактик с ростом красного смещения, известное как "проблема избытка слабых голубых галактик". Более того, концепция, поддерживаемая в настоящей работе, дает основание утверждать, что:

а. В настоящее время во Вселенной продолжается образование новых галактик, начиная с самой ранней - квазарной стадии.

б. Вновь образованные галактики принадлежат к семейству мало-массивных галактик.

в. Плотность молодых галактик больше в скоплениях галактик, где велика и плотность "обычных" галактик.

г. При оценке интегральной массы скоплений галактик не учитывается вклад молодых галактик, в том числе, квазаров, вследствие чего недооценивается их полная масса.

Нет сомнения, что все эти выводы имеют далеко идущие космогонические и космологические следствия.

Бюраканская астрофизическая обсерватория им. В.А.Амбарцумяна
Армения, e-mail: hhaik@bao.sci.am

COUNTS OF FAINT BLUE GALAXIES AND INTRINSIC REDSHIFTS

H.A.HARUTYUNIAN

The hypothesis that spectra of young objects possess an intrinsic redshift decreasing in the course of their evolution is considered. The possibility of revealing the features of intrinsic redshifts in spectra of postquasar objects is

suggested accepting the majority of quasars to be local objects ejected from nuclei of galaxies. We argue that intrinsic redshift affects mostly the observed luminosity function of local galaxy population making it poorer in the faint end. This approach is used to consider the problem of excess of faint blue galaxies.

Key words: *cosmology: QSOs: redshifts - galaxies: faint blue galaxies*

ЛИТЕРАТУРА

1. Дж.Бербидж, М.Бербидж, Квазары, Мир, М., 1969.
2. H.Arp, Seeing Red, Montreal, Apeiron, 1998.
3. H.Arp, Astron. Astrophys, **341**, L5, 1999.
4. H.Arp, D.Russel, Astrophys. J., **549**, 802, 2001.
5. Г.А.Арутюнян, Астрофизика, **41**, 217, 1998.
6. Г.А.Арутюнян, Е.Г.Никогосян, Астрофизика, **43**, 531, 2000.
7. F.Hoyl, G.Burbidge, J.V.Narlikar, Astrophys. J., **410**, 437, 1993.
8. J.V.Narlikar, T.Padmanabhan, Ann. Rev. Astron. Astrophys., **39**, 211, 2001.
9. D.Koo, R.Kron, Ann. Rev. Astron. Astrophys., **30**, 613, 1992.
10. R.S.Ellis, Ann. Rev. Astron. Astrophys., **35**, 389, 1997.
11. S. van den Bergh, J.G.Cohen, D.W.Hogg, R.Blandford, Astron. J., **120**, 2190, 2000.
12. S. van den Bergh, Astron. J., **124**, 782, 2002.
13. S. van den Bergh, Publ. Astron. Soc. Pacif., **114**, 797, 2002.
14. В.А.Амбарцумян, Эволюция звезд и астрофизика, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1947.
15. E.M.Burbidge, G.Burbidge, H.C.Arp, S.Zibetti, Astrophys. J., **591**, 690, 2003.
16. M.Lopez-Corredoira, C.M.Gutierrez, preprint astro-ph/0401147, 2004.
17. A.Sandage, in "The Universe at large", eds. G.Munch, A.Mampaso, F.Sanches, Cambridge, 1997.
18. V.A.Ambartsumian, La Structure et l'Evolution de 'Univers, Editions Stoops, Bruxelles, 241, 1958.
19. V.A.Ambartsumian, Transactions of the IAU, v.XIB, Academic Press, London-NY, 81, 1962.
20. V.A.Ambartsumian, The Structure and Evolution of Galaxies, Interscience Publishers, London-NY-Sydney, 1, 1964.
21. F.Hoyl, G.Burbidge, J.V.Narlikar, in "Observational cosmology", ASP Conference Series, v.51, eds. G.Chincarini, A.Iovino, T.Maccacaro, D.Maccagni, p.623, 1993.
22. Г.А.Арутюнян, Астрофизика, **46**, 103, 2003.
23. M.B.Bell, Astrophys. J., **566**, 705, 2002.
24. M.B.Bell, Astrophys. J., **567**, 801, 2002.
25. H.C.Arp, Astrophys. J., **239**, 469, 1980.