

УДК 524.77-13(083.8)

ТРИПЛЕТЫ ГАЛАКТИК В МЕСТНОМ СВЕРХСКОПЛЕНИИ

© 2009 Д. И. Макаров^{1,2}, И. Д. Караченцев^{1*}

¹Специальная астрофизическая обсерватория, Нижний Архыз, 369167 Россия

²Invited researcher Observatoire de Lyon, St-Genis Laval Cedex, France 69561

Поступила в редакцию 22 августа 2008 г.; принята в печать 13 октября 2008 г.

Мы представляем каталог 168 триплетов галактик со скоростями $V_{LG} < 3500$ км/с. Тройные системы были выделены с использованием перколяционного критерия, учитывающего индивидуальные свойства галактик. Каталог содержит данные по скоростям, звездным величинам в К-полосе и морфологическим типам. Выборка триплетов характеризуется следующими медианными величинами: дисперсия радиальных скоростей — 40 км/с, проекционный гармонический радиус — 155 кпк и время пересечения — 3 млрд. лет. Медиана проекционной массы и отношения масса–К–светимость равны $5 \times 10^{11} M_{\odot}$ и $15 M_{\odot}/L_{\odot}$ соответственно. Ошибки обусловлены, в основном, точностью определения лучевых скоростей. Основные свойства тройных систем в Местном сверхскоплении были сравнены со свойствами более далеких изолированных триплетов из KTG и KTS-выборки. Процент систем, образующих триплеты, равен 5%.

Ключевые слова: галактики, группы и скопления галактик

1. ВВЕДЕНИЕ

В этой статье мы продолжаем изучение кратных систем галактик, расположенных в достаточно представительном объеме, который включает в себя все Местное сверхскопление и его близкие окрестности. Основной нашей задачей является анализ распределения светлой и темной материи на масштабах порядка (0.1 – 1) Мпк. В предыдущей статье этой серии [1] мы рассмотрели свойства 509 пар галактик с лучевыми скоростями $V_{LG} < 3500$ км/с, выделенных с помощью предложенного нами критерия, который учитывает индивидуальные характеристики галактик. Ниже мы обсуждаем особенности 168 тройных систем, отобранных в том же объеме и по тому же критерию, что и пары.

Триплеты галактик являются наименее населенными представителями групп, члены которых (в отличие от пар) совершают хаотические некеплеровские движения вокруг общего центра масс. Однако, если в тройной системе одна галактика доминирует по массе (светимости), то движения остальных двух могут рассматриваться как почти замкнутые кеплеровские движения спутников вокруг главного компонента. Это обстоятельство позволяет по-разному определять массу тройных систем, используя как вириальную, так и орбитальную (проекционную) оценку массы.

Первый список триплетов галактик был составлен Караченцевой и др. [2]. Он содержит 83 системы северного неба с компонентами ярче 15^m7 , отобранные по условию локальной изолированности относительно соседних в проекции галактик. Позднее этот список был дополнен триплетными галактиками южного неба [3], которые отбирались по аналогичному условию локальной обособленности. В базе данных NED эти тройные системы обозначены, соответственно, именами KTG и KTS. Структура и динамика изолированных триплетов обсуждалась в обзорах [4–6]. К сравнению характеристик тройных систем в Местном сверхскоплении (МСС) и изолированных триплетов KTG+KTS мы вернемся в разделе 5 этой статьи.

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КРИТЕРИЙ ОТБОРА ТРОЙНЫХ СИСТЕМ

В процессе формирования исходного списка галактик с лучевыми скоростями относительно центра Местной группы $V_{LG} < 3500$ км/с, расположенных на галактических широтах $|b| > 15^\circ$, мы использовали базы данных HyperLEDA¹[7] и NASA/IPAC Extragalactic Database (NED)². При

*E-mail: ikar@luna.sao.ru

¹<http://leda.univ-lyon1.fr>

²<http://nedwww.ipac.caltech.edu/>

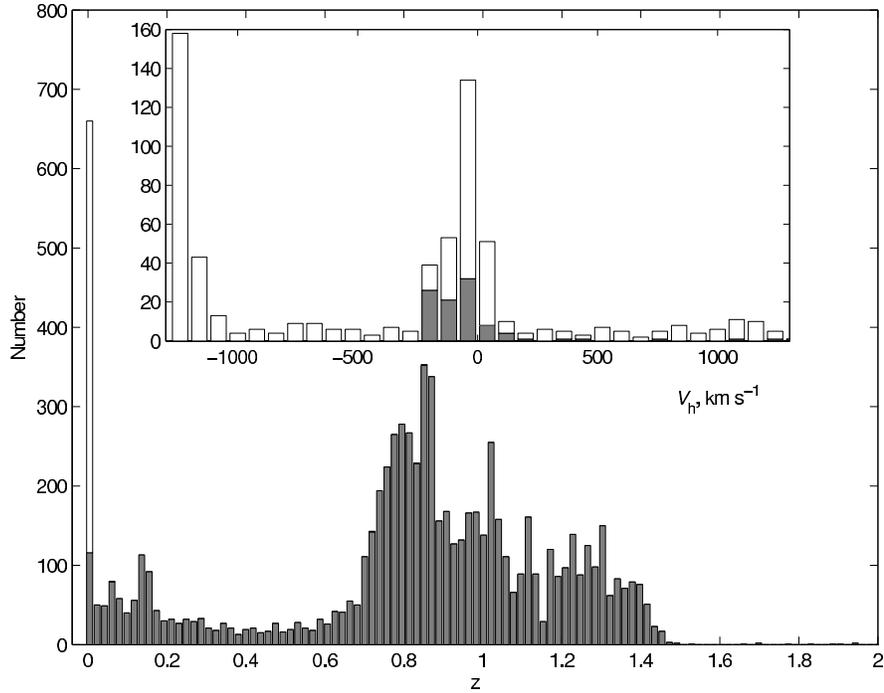


Рис. 1. Распределение галактик из спектрального обзора DEEP-2 по красным смещениям. Пик в окрестности $z = 0$ показан на врезке в увеличенном масштабе по лучевым скоростям V_h . Объекты с $V_h \leq 300$ км/с являются звездами нашей Галактики или ошибками измерений. Белым цветом отмечены звезды и серым — галактики, в соответствии с типом объекта в базе данных NED.

этом мы подвергли визуальной проверке каждую галактику и исключали объекты с ошибочными лучевыми скоростями, случаи сомнительного отождествления HI -источников с оптическими галактиками или же случаи ложной кратности, когда различные структурные детали (узлы) галактик принимались за динамически независимые объекты. Сколь важна необходимость исключения астрономического “спама” видно из Рис. 1, на котором показано распределение галактик из обзора DEEP-2 по красным смещениям z , взятых из NED. Только этот автоматизированный обзор привносит более 700 ложных объектов с гелиоцентрическими лучевыми скоростями $V_h \leq 300$ км/с. После проведения чистки наша исходная выборка содержит 10403 галактики с $V_{LG} < 3500$ км/с и $|b| > 15^\circ$. Дополнительно в процессе кластеризации мы использовали также галактики с $V_{LG} < 4000$ км/с и $|b| > 10^\circ$, чтобы исключить искажения статистики на границах рассматриваемого объема. Выборка такой глубины содержит в себе целиком все Местное сверхскопление (центр на $V_{LG} \simeq 1200$ км/с) с его дальними окраинами, окрестными пустотами и отрогами соседних скоплений.

При составлении исходного списка мы обнаружили значительное количество галактик с из-

меренными скоростями, у которых отсутствовали оценки звездных величин и/или морфологических типов. Для этих галактик мы сделали определения голубых звездных величин B_T и типов T путем визуального сравнения с другими опорными галактиками похожей структуры на изображениях цифрового обзора неба DSS. Далее, оценки звездных величин галактик в различных оптических и ближних инфракрасных (B, V, R, I, J, H) полосах были преобразованы в K -величины, как это описано в нашей предыдущей статье [1].

Перебирая попарно исходный массив 10403 галактик, мы выделяли пары, у которых разность лучевых скоростей V_{12} и проекция взаимного линейного расстояния R_\perp удовлетворяли условиям:

$$\frac{V_{12}^2 R_\perp}{2GM_{12}} < 1 \quad (1)$$

и

$$\frac{\pi H^2 R_\perp^3}{8GM_{12}} < 1, \quad (2)$$

где H — постоянная Хаббла, G — постоянная тяготения, а M_{12} — суммарная масса пары, выраженная через ее суммарную светимость в K -полосе L_K :

$$M_{12}/L_K = \kappa(M_\odot/L_\odot) \quad (3)$$

при значении безразмерного коэффициента $\kappa = 6$.

Здесь (1) и (2) означают, соответственно, условие отрицательной полной энергии пары и условие пребывания компонентов пары внутри “сферы нулевой скорости”. Выделенные таким образом пары, для которых находился общий компонент, объединялись в триплет (если последующий перебор галактик не переводил триплет в систему более высокой кратности). По сути, этот алгоритм является разновидностью известного метода “friend of friend” [8, 9], но с учетом индивидуальных светимостей (масс) кластеризуемых галактик.

3. КАТАЛОГ 168 БЛИЗКИХ ТРИПЛЕТОВ ГАЛАКТИК

Каталог 168 тройных систем галактик, выделенных по критериям (1) – (3) в рассматриваемом объеме, представлен в Приложении. Первая колонка таблицы содержит порядковый номер триплета. Во второй колонке указаны обозначения галактик в известных каталогах; координатная часть имен в обзорах 2MASS, 6dF, SDSS и др. опущена. В третьей колонке представлены экваториальные координаты галактик на эпоху 2000.0, при этом компоненты триплетов ранжированы по их видимой K -величине, а сами триплеты расположены в порядке возрастания прямого восхождения самого яркого компонента. Колонки (4) и (5) указывают, соответственно, лучевую скорость галактики в км/с относительно центра Местной группы и ошибку ее измерения. Колонки (6) и (7) содержат морфологический тип галактики в цифровом коде и ее видимую величину в K -полосе с поправкой за галактическое поглощение, согласно [10]. Колонка (8) представляет среднее гармоническое расстояние между компонентами в проекции на небо; при этом расстояние до галактик определялось по средней лучевой скорости триплета при постоянной Хаббла $H = 73 \text{ км/с/Мпк}^{-1}$. В колонке (9) указан логарифм интегральной светимости триплета при абсолютной звездной величине Солнца $K_s = 3^m 28$ [11]. Десятая колонка содержит оценку отношения проекционной массы тройной системы к ее суммарной светимости. Здесь масса триплета определялась, согласно [12], выражением

$$M_p = \frac{64}{G\pi} \langle \Delta V_i^2 \times R_{\perp i} \rangle, \quad (4)$$

где усредняемая разность лучевой скорости компонента ΔV_i и его проекционное расстояние $R_{\perp i}$ взяты по отношению к центроиду системы с учетом светимости в качестве веса.

Однако такая оценка массы триплета является статистически смещенной из-за асимметричного влияния ошибок измерения лучевых скоростей. Чтобы получить несмещенную оценку массы,

необходимо заменить ΔV_i^2 в (4) на квадратичную разность $(\Delta V_i^2 - \epsilon_i^2)$, где ϵ_i указаны в колонке (5). Скорректированные (несмещенные) оценки отношения массы к светимости представлены в одиннадцатой колонке; отрицательные величины мы опускаем как не имеющие физического смысла. Последняя колонка каталога содержит логарифм безразмерного параметра II (индекса изолированности), который характеризует наименьшее значение из условий (1) и (2) для членов триплета по отношению к соседним галактикам. Близкая к нулю величина $\lg(II)$ означает, что тройная система близка к “захвату” нового члена и переходу в категорию систем более высокой кратности.

4. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРОЙНЫХ СИСТЕМ

Распределение тройных систем по расстоянию от наблюдателя имеет приблизительно такой же вид, что и для двойных галактик с медианной скоростью: $\langle V_{LG} \rangle_{1/2} = 2358 \text{ км/с}$ для триплетов против 2389 км/с у пар. Дисперсия лучевых скоростей у триплетов заключена в диапазоне $\sigma_v < 250 \text{ км/с}$ с медианой 40 км/с (Рис. 2). Однако вид распределения $N(\sigma_v)$ сильно искажен ошибками измерения лучевых скоростей. После квадратичного вычитания ошибок, медианная дисперсия лучевых скоростей в триплетах уменьшается до 24 км/с . Почти у половины всех триплетов (44%) дисперсия лучевых скоростей меньше ошибок измерения, что делает оценки массы для них практически неопределенными. На Рис. 3 представлено распределение тройных систем по среднему гармоническому радиусу в проекции на картинную плоскость. Медиана гармонического радиуса, 155 кпк , близка к характерному радиусу темного гало в стандартной космологической модели.

Рис. 4 демонстрирует кинематические особенности тройных систем галактик. На левой его панели дисперсия лучевых скоростей показывает слабую отрицательную корреляцию с гармоническим радиусом триплета. Степень корреляции заметно возрастает для дисперсии скоростей, нормированной на суммарную светимость триплета (средняя панель). На правой панели сопоставлены проекционные расстояния спутников и разности их лучевых скоростей относительно главной, самой яркой галактики триплета. Прямая линия на рисунке соответствует верхнему пределу для широкой пары типа M31 и нашей Галактики с $\Delta V_{12} = 121 \text{ км/с}$ и $R_{12} = 750 \text{ кпк}$.

Распределение галактик в тройных системах по звездным величинам представлено на трех панелях Рис. 5. Как следует из левой панели, разности видимых K -величин второго и третьего

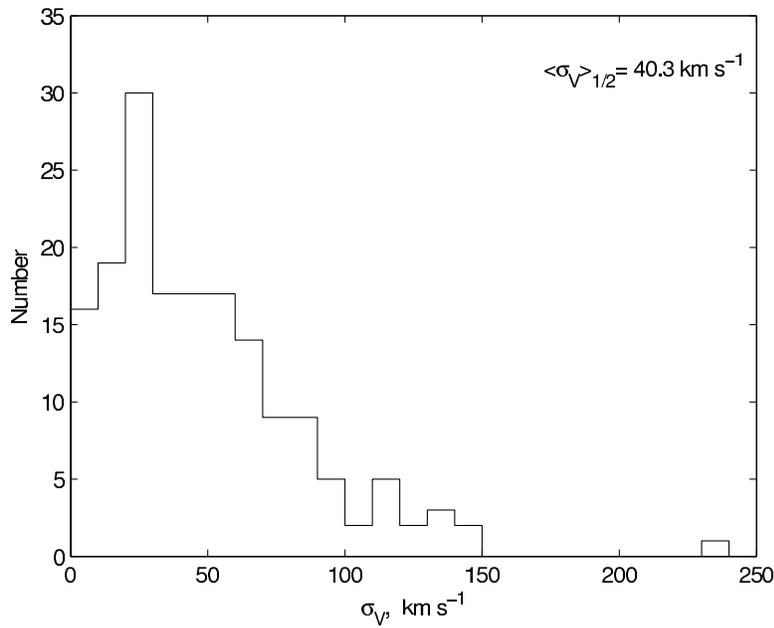


Рис. 2. Распределение тройных систем галактик по дисперсии лучевых скоростей компонентов.

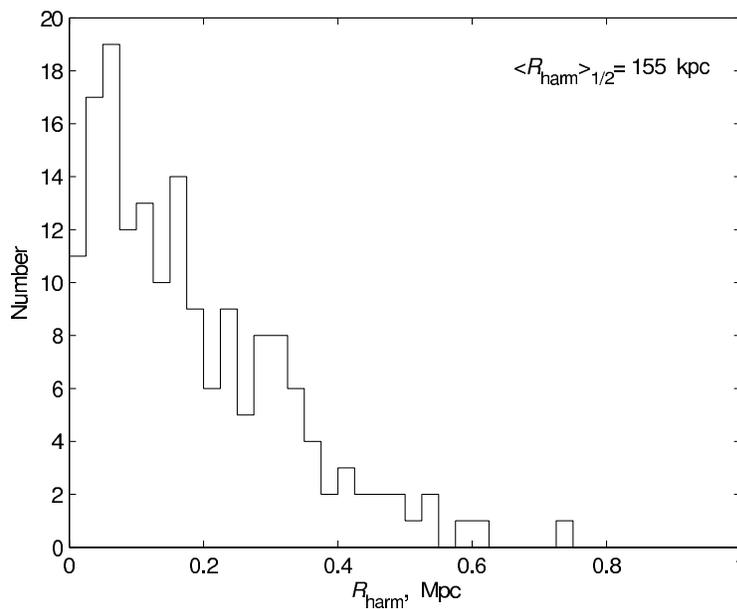


Рис. 3. Распределение тройных систем галактик по среднему гармоническому радиусу.

компонента относительно главного члена триплета распределены более-менее равномерно в широком диапазоне от 0 до $(6-7)^m$. Любопытно, что в нашу выборку триплетов попала галактика NGC 3521 (триплет 74), которая присутствует в каталоге изолированных галактик Караченцевой [13] под номером KIG 461. Обзор близких карликовых галактик [14, 15] обнаружил у NGC 3521 два

физических спутника с видимыми величинами на $7^m 8$ и $9^m 0$ слабее главного компонента. Будучи на проекционном расстоянии от NGC 3521 порядка 100 кпк, оба очень слабых спутника не нарушают динамической изолированности главной галактики. На средней и правой панелях Рис. 5 показаны распределения по абсолютным величинам второго и третьего компонентов в зависимости от яркости

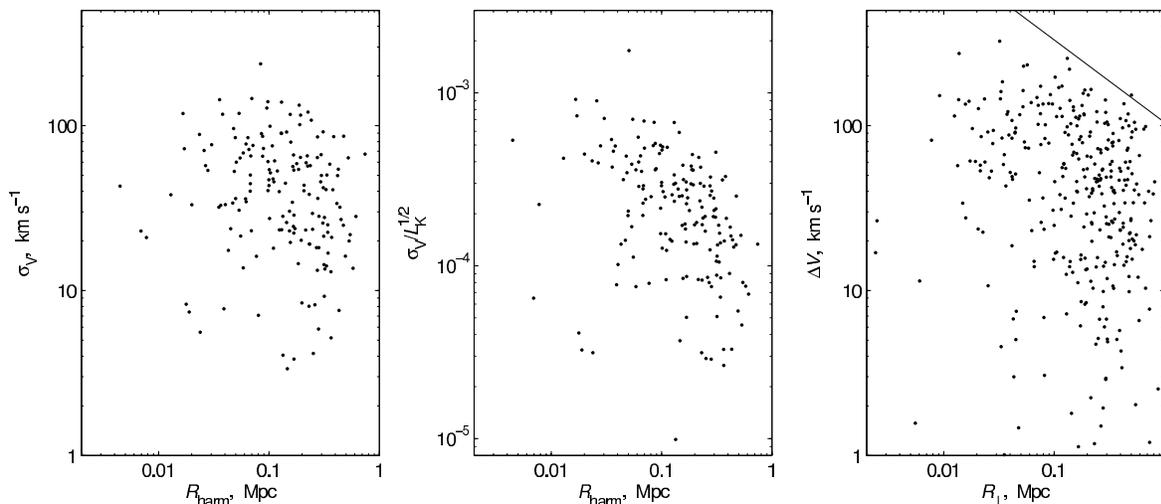


Рис. 4. Соотношение между кинематическими параметрами тройных систем: (левая панель) между дисперсией скоростей и гармоническим радиусом триплета; (средняя панель) между дисперсией лучевых скоростей, нормированной на суммарную светимость триплета, и гармоническим радиусом; (правая панель) между разностью лучевых скоростей компонентов и проекционным расстоянием между ними. Прямая линия в правом верхнем углу соответствует случаю широкой пары как наша Галактика и М31.

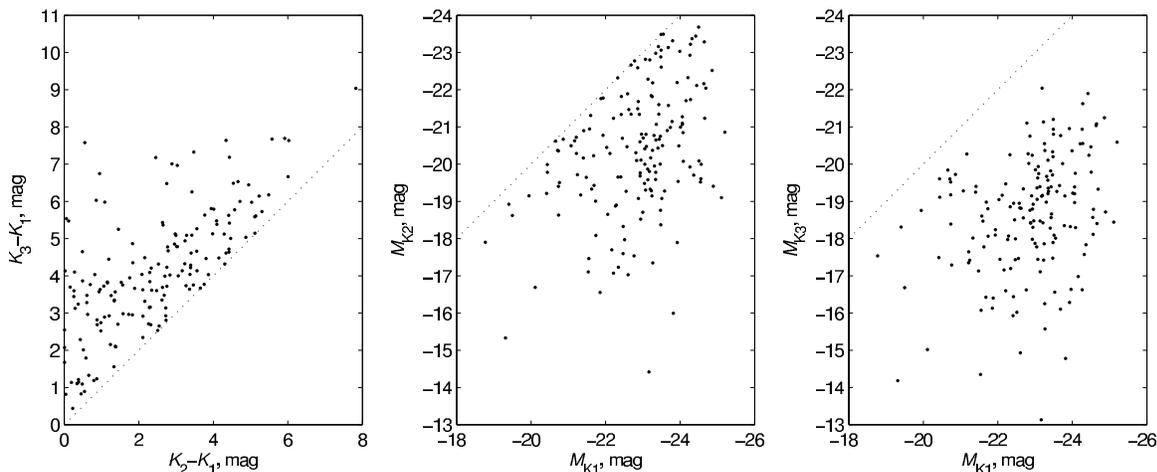


Рис. 5. Распределение галактик в триплетах величинам в K-полосе. Индексы 1, 2 и 3 обозначают последовательность компонентом по их светимости.

главной галактики соответственно. В среднем, второй компонент триплета слабее главного на 2^m5 , а третий — на 4^m0 , т.е. около 90% светимости типичного триплета сосредоточено в его главном компоненте. Широкий диапазон отношения светимостей компонентов показывают также и двойные галактики [1], выделенные в том же самом объеме МСС. Среди них мы отмечали популяцию пар, оба компонента которых являются карликовыми иррегулярными галактиками. Как

правило, эти парные карлики отличаются малой разницей лучевых скоростей и большим обилием нейтрального водорода. Такие системы часто имеют общую HI-оболочку. Подобные объекты встречаются и среди триплетов (№№31, 43, 71, 130, 136, 142), но их относительное число не так велико, как среди двойных галактик. Отметим также, что главный компонент тройной системы имеет медианную абсолютную величину -23^m0 , тогда как главный компонент двойной системы

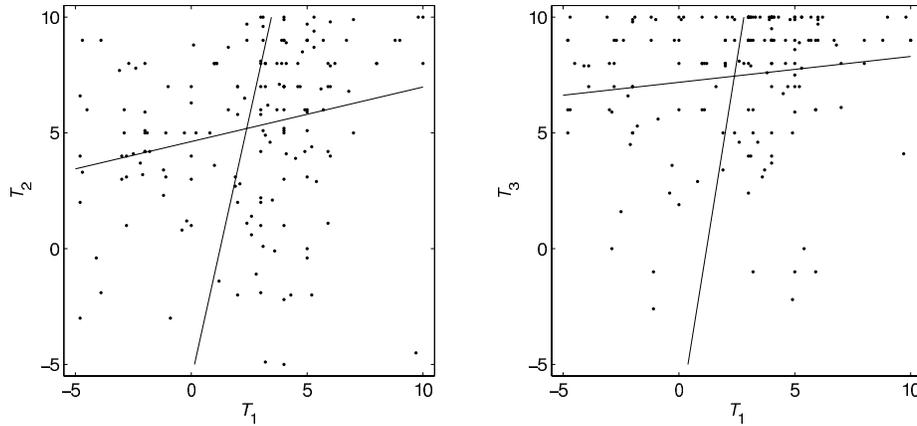


Рис. 6. Соотношение между морфологическими признаками главной галактики триплета (1) и ее спутиков (2 — среднего и 3 — слабого по светимости). Прямыми линиями показаны прямая и обратная регрессии.

имеет медиану $M_K = -22^m 4$. Поскольку селекция пар и триплетов проводилась в одном и том же объеме, мы можем заключить, что более высокая светимость главной галактики благоприятствует наличию у нее еще одного спутника.

Распределение главных компонентов триплетов и его спутников по морфологическим типам показано на Рис. 6. Между морфологическими типами компонентов наблюдается слабая положительная корреляция. Медианные значения типа у первого, второго и третьего по яркости компонентов равны соответственно 3.1 (т.е. Sb), 6.0 (Sc) и 8.0 (Sd). Заметим, что в парах галактик медианные морфологические типы главного компонента и его спутника составляют 3.8 и 6.9 в той же цифровой шкале Вокулера RC2 [16]. Указанные морфологические различия компонентов кратных систем, вероятно, обусловлены наличием известной корреляции между светимостью галактики и ее морфологическим типом.

Как следует из Рис. 7, распределение триплетов по логарифму проекционной массы (левая панель) имеет вполне симметричный вид с медианой $5.2 \times 10^{11} M_\odot$. Соответствующее распределение отношения проекционной массы к полной K -светимости триплетов (правая панель) характеризуется медианой $15.5 M_\odot / L_\odot$. Однако эти оценки M_p и M_p / L_K являются завышенными, поскольку получены без учета ошибок измерения лучевых скоростей. Как мы уже отмечали, у 44% триплетов ошибки скоростей превышают дисперсию лучевых скоростей, что формально приводит к отрицательным оценкам массы. Сохраняя только тройные системы с положительными несмещенными оценками массы M_p^c , мы получаем распределения (показаны серым цветом) с медианами, соответственно, $5.3 \times 10^{11} M_\odot$ и $18.4 M_\odot / L_\odot$. Разумеется, игнорирование случаев $M_p^c < 0$ также приводит к

статистическому смещению (завышению) средней массы триплета. Как и в случае двойных галактик МСС, мы вынуждены констатировать, что низкая точность измерения лучевых скоростей у многих галактик не позволяет пока сделать надежную оценку средней массы триплетов.

Рис. 8 показывает, как меняются основные характеристики выборки тройных систем с расстоянием до них. Мы видим тенденцию небольшого роста дисперсии скоростей, гармонического радиуса и светимости триплета с расстоянием. При этом среднее отношение проекционной массы к светимости остается практически постоянным, что свидетельствует о преимуществе нашего критерия для выделения кратных систем по сравнению с другими критериями, которые приводят к сильным эффектам селекции с увеличением глубины выборки.

5. СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ ВЫБОРКАМИ ТРИПЛЕТОВ

Изолированные тройные системы северного и южного неба (KTG [2] и KTS [3]) отбирались среди галактик ярче фиксированной видимой величины по условию локальной обособленности относительно соседних в проекции галактик. По сравнению с нашей новой выборкой, ограниченной расстоянием до галактик, это условие способствовало выделению более компактных тройных систем с компонентами более высокой светимости. Общее число KTG+KTS систем (159 триплетов) лишь немногим уступает числу триплетов нашей выборки в МСС. Из-за существенного различия по условиям отбора и по глубине, обе выборки имеют всего 6 общих триплетов: №15=KTS22, №36=KTS36, №45=KTG23, №130=KTS52, №147=KTS60 и №166=KTG80. При формировании выборки KTG+KTS лучевые скорости галактик не принимались во внимание. Измерения лучевых скоростей

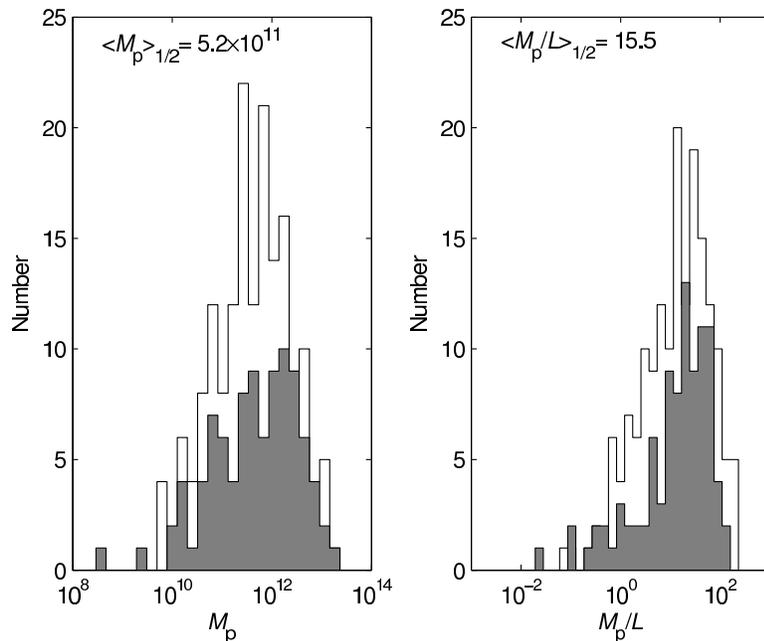


Рис. 7. Распределение тройных систем галактик по оценкам проекционной массы (слева) и отношению проекционной массы к светимости (справа) в логарифмическом масштабе. Серым цветом показано распределение несмещенных оценок массы, исправленных за ошибки измерения лучевых скоростей.

у KTG+KTS галактик показали, что значительная часть этих тройных систем (порядка 40%) содержат случайные (оптические) компоненты, наличие которых завышает дисперсию лучевых скоростей в системе и ее вириальную массу. После исключения систем с оптически компонентами, выборка KTG+KTS триплетов характеризуется следующими медианными параметрами: дисперсией лучевых скоростей $\sigma_v = 96$ км/с, гармоническим радиусом $R_h = 54$ кпк, логарифмом вириальной массы $\lg(M_{VIR}/M_\odot) = 12.3$ и отношением вириальной массы к светимости порядка $50M_\odot/L_\odot$ в синей B -полосе. Большинство тройных систем галактик в выборке МСС не являются изолированными триплетами. Как следует из Рис. 9, медианный индекс изолированности у них составляет всего 2.6 (против 3.4 у двойных галактик в этом же объеме). Только 46 из 168 триплетов (27%) имеют $II > 5$, при котором их можно считать относительно изолированными системами.

Среди 168 триплетов Таблицы (см. Приложение) семь систем (№№ 24, 31, 44, 74, 105, 166 и 167) располагаются внутри сравнительно хорошо изученного Местного объема, ограниченного расстоянием $D = 10$ Мпк. Эти объекты характеризуются несколько меньшим индексом изолированности (медиана 1.9), меньшей интегральной светимостью (медиана $\lg L_K/L_\odot = 10.0$) и диспер-

сией лучевых скоростей (медиана 21 км/с). В тех случаях, когда у компонентов триплетов измерены индивидуальные расстояния [17], их величина подтверждает членство галактик в единой системе.

Необходимо заметить также, что некоторые близкие триплеты, попавшие в список изолированных систем, например, триплет во Льве (NGC 3379/84/89), перешли в категорию групп более высокой населенности после обнаружения у них новых карликовых спутников.

6. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Представленный список тройных систем галактик в Местном сверхскоплении и его близких окрестностях включает в себя 504 галактики. Это составляет 5% от общего числа галактик в объеме $V_{LG} < 3500$ км/с и $|b| > 15^\circ$, что в два раза меньше относительного числа двойных галактик (10%) в данном объеме. По сравнению с выборкой более далеких изолированных триплетов KTG и KTS, тройные системы в МСС имеют в среднем в три раза большие линейные размеры, в два раза меньшую дисперсию скоростей и в три раза меньшую интегральную светимость. Эти различия вполне объяснимы как следствие разных условий отбора в выборках, ограниченных или видимой величиной галактик, или же расстоянием до них. В самом

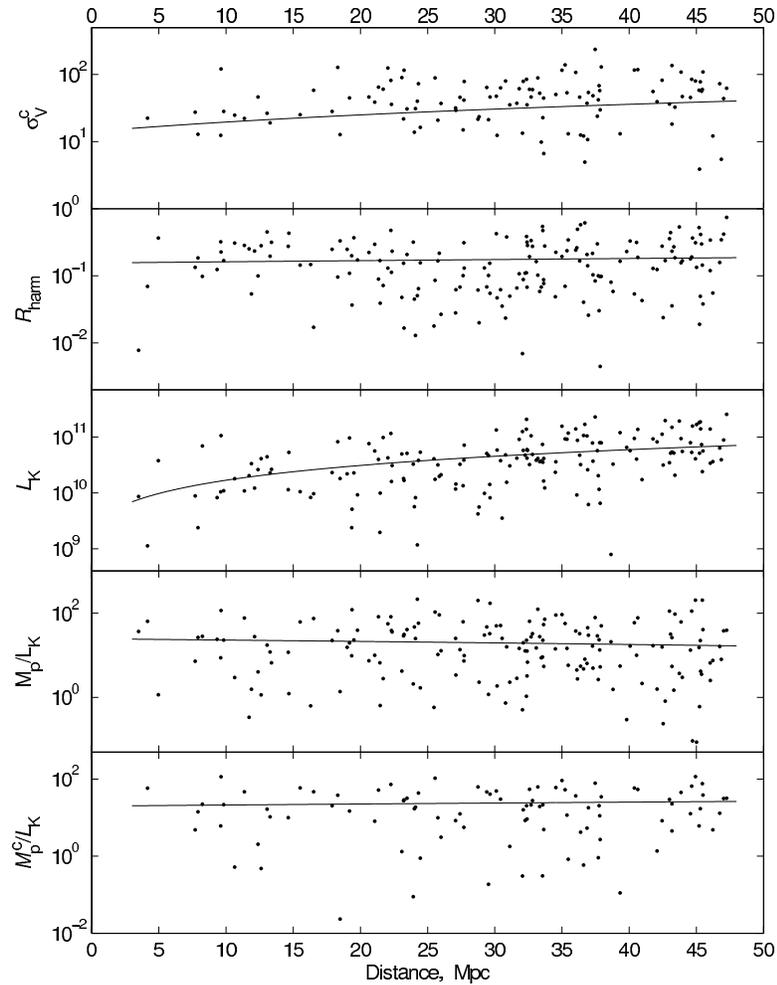


Рис. 8. Изменение различных параметров тройных систем с расстоянием до наблюдателя. Линии показывают ход соответствующих робастных регрессий.

близком Местном объеме ($D < 10$ Мпк) относительное число членов тройных систем почти такое же (4%), но доля карликовых галактик среди них еще выше, чем в МСС. Несмотря на значительную потерю в относительном числе карликовых галактик при переходе от близких к далеким объемам, среднее отношение динамической (проекционной) массы триплета к его светимости остается практически постоянным (Рис. 8).

При характерном линейном радиусе триплета 155 кпк и характерной массе $5 \times 10^{11} M_{\odot}$ типичный контраст плотности в тройной системе составляет $\delta\rho/\rho_c \sim 100$. Это свидетельствует о “динамической зрелости” триплетов в нашей выборке. Как показывает Рис. 10, более 90% тройных систем имеют “время пересечения” $t_{cr} = R_H/\sigma_v$ меньше возраста Вселенной, 13.7×10^9 лет. Крайние значения на этом распределении, $t_{cr} > 10^{10}$ лет и $< 10^8$ лет, очевидно, обусловлены влиянием факторов проек-

ции и ошибок измерения лучевых скоростей. Медиана распределения, 3.0×10^9 лет, означает, что компоненты большинства тройных систем успели совершить несколько оборотов/осцилляций вокруг общего динамического центра.

Подчеркнем, что внутренние движения галактик в тройных системах невелики, характеризуясь медианой $\sigma_v = 40$ км/с. В триплетах из карликовых галактик вириальные движения составляют всего порядка 20 км/с. В последние годы все большее число таких систем обнаруживаются в Слоановском обзоре неба (SDSS). Однако ошибки измерения лучевых скоростей в SDSS и других современных автоматизированных обзорах (порядка 50 км/с) совершенно “замывают” движения этих объектов. Чтобы получить надежную оценку массы тройных систем галактик, необходима специальная программа измерения их лучевых скоростей с точностью не хуже 10 км/с.

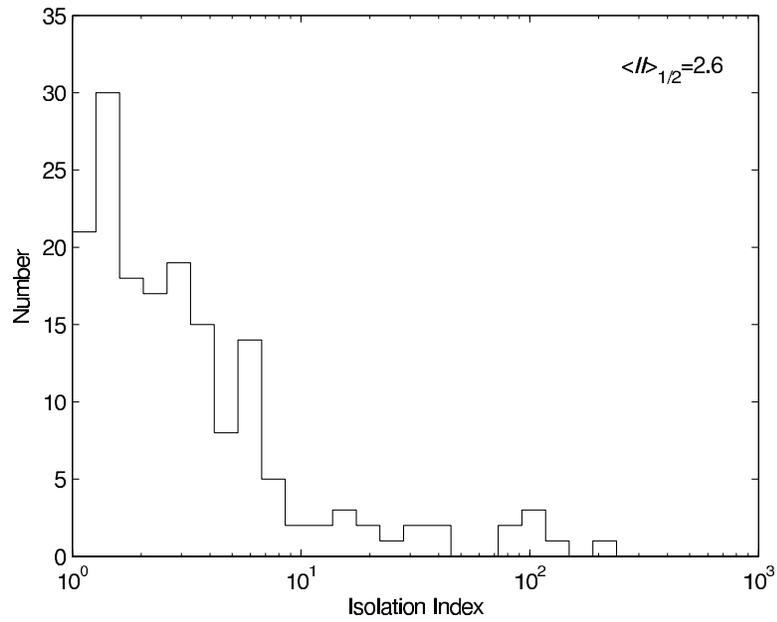


Рис. 9. Распределение тройных систем галактик по индексу изолированности.

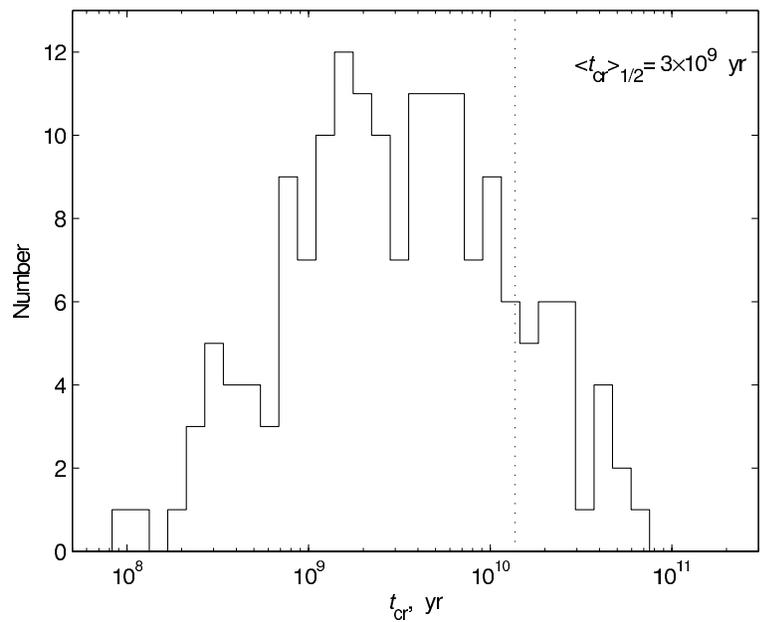


Рис. 10. Распределение тройных систем по “времени пересечения”. Пунктирная линия отмечает возраст Вселенной 13.7×10^9 лет.

Таблица. Каталог триплетов галактик в Местном сверхскоплении и его окрестностях

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K зв. вел.	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
1	NGC7817	J000358.9+204508	2555 6	4	8.40	194	11.19	92.1	91.9	0.93
	NGC7798	J235925.5+204459	2650 5	4	9.35					
	ESDOF538-02	J000431.1+204305	2419 5	9	15.15					
2	NGC0063	J001745.5+112701	1373 8	5	9.22	332	10.26	1.4	0.0	1.96
	UGC00191	J002005.2+105248	1349 5	9	11.04					
	UGC00156	J001648.1+122053	1347 5	10	12.17					
3	NGC0150	J003415.5-274813	1609 6	3	8.51	130	10.63	55.5		0.39
	ESO410-012	J002817.7-275858	1588 75	5	11.54					
	ESO410-017	J003338.3-274745	1838 75	5	13.29					
4	NGC0210	J004035.0-135222	1726 14	3	8.38	208	10.71	40.5	31.8	0.11
	MCG-02-02-083	J004112.5-133247	1713 42	10	13.09					
	FGC0073	J004043.3-130235	1651 9	8	14.38					
5	NGC0274	J005101.9-070325	1848 14	-3	9.17	18	10.61	0.6		0.60
	NGC0275	J005104.2-070400	1859 7	6	10.54					
	NGC0298	J005502.3-071959	1864 5	6	11.28					
6	MCG-02-05-072	J015403.2-141511	1461 30	0	10.26	172	9.96	39.1		0.27
	2MASX...	J015247.5-141628	1444 75	5	11.19					
	KUG0150-138	J015236.1-133440	1414 75	10	13.83					
7	VV525	J022621.3-095027	2136 5	8	11.25	131	9.99	30.1		0.70
	MRK1039	J022732.8-100956	2094 45	8	11.83					
	MRK1042	J022804.6-101100	2134 34	9	13.05					
8	NGC0925	J022716.9+333445	736 5	7	7.85	308	10.25	3.0	0.5	0.44
	UGC02023	J023318.2+332928	784 9	10	11.23					
	UGC01924	J022749.8+314336	776 5	6	12.06					
9	NGC1232	J030945.5-203446	1626 8	5	7.37	475	11.07	81.5	72.3	0.05
	MCG-04-08-040	J031216.3-210258	1483 48	0	12.03					
	ESO547-009	J030558.7-192329	1638 5	10	13.90					
10	NGC1248	J031248.6-051329	2247 21	-2	9.51	62	10.58	50.8	30.0	0.02
	DDO032	J031438.6-044627	2221 5	8	11.08					
	MRK0604	J031247.4-051607	2102 75	7	13.27					
11	NGC1291	J031718.6-410629	703 5	0	5.65	226	11.03	114.9	114.2	0.17

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$		T	K	R_{harm}	$\log L$	$\frac{M}{L_K}$	$\frac{M^c}{L_K}$	$\log(II)$
			км/с								
	ESO300-014	J030937.9-410150	824	9	9	9.99					
	ESO300-016	J031010.5-400011	582	9	10	13.29					
12	NGC1340	J032819.7-310405	1069	16	-4	7.39	432	10.73	1.2		0.33
	ESO358-022	J033520.3-323608	1071	29	-2	10.17					
	ESO418-008	J033130.7-301248	1083	5	8	12.17					
13	IC1954	J033131.4-515417	886	7	3	8.74	233	10.09	27.5		0.54
	IC1933	J032539.9-524708	885	9	6	10.19					
	ESO200-045	J033502.3-512713	852	75	10	13.99					
14	MCG-03-10-045	J034638.1-163301	1193	16	3	9.73	147	9.92	0.6		0.44
	MCG-03-10-041	J034335.5-160052	1186	53	8	11.89					
	6dF..	J034649.1-161557	1190	74	9	13.04					
15	NGC1482	J035438.9-203009	1823	39	-1	8.47	48	10.70	4.2	1.3	0.29
	NGC1481	J035429.0-202538	1638	32	-3	11.17					
	ESO549-035	J035503.9-202301	1685	30	6	12.46					
16	2MASX...	J041314.4+132110	1578	75	3	10.80	39	10.00	0.6		2.05
	2MASX...	J041249.2+132945	1563	9	1	10.99					
	UGC02984	J041312.6+132511	1567	5	8	11.94					
17	ESO362-011	J051638.8-370609	1135	5	4	9.33	144	10.02	61.4	58.8	0.72
	ESO362-019	J052104.2-365725	1089	8	9	11.62					
	ESO362-016	J051918.5-370617	1133	5	10	13.17					
18	NGC1888	J052234.4-112958	2314	23	5	8.25	7	11.10	0.5	0.3	0.35
	MCG-02-14-015	J052314.8-112529	2360	10	0	10.79					
	NGC1889	J052235.3-112949	2341	20	-1	10.90					
19	NGC2139	J060108.0-234020	1633	7	6	9.33	232	10.49	35.5		0.48
	IC2152	J055753.4-231051	1673	9	1	9.93					
	6dF..	J060215.4-235201	1596	74	6	12.80					
20	ESO005-004	J060541.6-863755	1598	41	3	8.09	295	10.75	10.0	8.0	0.80
	ESO004-017	J050429.4-870145	1508	5	10	11.12					
	ESO001-002	J050436.8-873420	1538	8	10	15.06					
21	ESO556-015	J062105.6-200254	1775	9	2	8.88	64	10.58	57.7	43.1	0.07
	ESO556-019	J062150.2-201331	1661	5	9	11.52					
	ESO556-018	J062145.2-200737	1827	74	7	12.57					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K зв. вел.	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
22	UGC03765	J071602.0+564905	3321 46	-2	9.86	38	10.75	40.5	38.3	0.34
	CGCG261-042	J071610.4+564923	3186 56	3	11.95					
	2MASX...	J071704.3+564402	3419 16	5	13.90					
23	NGC2336	J072704.1+801041	2402 6	4	7.69	386	11.32	22.7	20.3	0.04
	IC0467	J073018.4+795221	2238 12	5	10.03					
	UGC03604	J070222.2+805711	2362 20	9	11.30					
24	NGC2403	J073651.4+653609	265 5	6	6.18	8	9.93	36.5		0.21
	NGC2366	J072854.7+691257	255 6	10	10.61					
	NGC2363	J072829.6+691134	224 69	10	13.36					
25	ESO163-011	J073805.5-551127	2529 5	3	10.48	49	10.37	14.1		0.77
	ESO163-010	J073753.2-551060	2433 98	6	11.46					
	ESO163-013	J074120.0-551046	2519 9	8	13.22					
26	NGC2424	J074039.3+391360	3312 64	3	9.30	179	10.90	13.2	12.7	0.26
	KUG0737+394	J074057.9+392245	3253 12	8	13.71					
	UGC03954	J073955.2+390228	3194 5	10	14.92					
27	NGC2460	J075652.3+602058	1558 5	2	8.51	89	10.60	82.1	51.7	0.59
	IC2209	J075614.2+601815	1474 42	3	11.78					
	UGC04182	J080349.7+612050	1618 38	5	12.25					
28	NGC2481	J075713.7+234604	2097 34	-1	9.14	24	10.68	0.7		1.12
	NGC2480	J075710.5+234647	2249 11	5	11.67					
	SDSS...	J075726.0+233608	2251 55	-1	13.46					
29	NGC2543	J081257.9+361517	2456 23	3	9.41	77	10.62	5.4	4.9	0.22
	2MASX...	J081258.5+361154	2461 7	9	13.35					
	SDSS...	J081436.0+362604	2431 7	10	15.21					
30	IC2256	J081654.4+241037	2103 11	6	11.87	62	9.62	199.8	62.6	0.35
	IC2271	J081819.7+243137	2098 13	9	13.08					
	SDSS...	J081808.3+243006	2038 47	9	14.80					
31	UGC04305	J081905.0+704312	311 6	10	8.78	69	9.05	63.6	57.7	0.28
	UGC04483	J083703.0+694631	304 5	10	12.76					
	KDG052	J082356.0+710146	268 5	10	13.91					
32	NGC2592	J082708.1+255813	1904 21	-5	9.11	166	10.50	10.4	9.8	0.36
	SDSS...	J082628.8+260429	1881 5	-3	13.53					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K зв. вел.	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
	SDSS...	J082711.0+251435	1855 5	6	13.75					
33	NGC2639	J084338.1+501220	3252 15	1	8.39	50	11.27	22.3	17.0	0.03
	2MASX...	J084520.0+501411	3418 18	4	13.87					
	SDSS...	J084512.8+501313	3307 54	6	14.57					
34	UGC04640	J085143.8-020803	3099 9	5	10.52	24	10.50	0.2		1.65
	UGC04638...	J085137.9-022158	3105 22	9	11.68					
	UGC04638...	J085138.0-022115	3110 11	10	14.33					
35	NGC2706	J085612.3-023348	1416 9	3	9.52	249	10.34	15.5		0.43
	NGC2690	J085238.0-023612	1388 40	2	9.63					
	6dF...	J085100.2-022202	1369 74	10	14.99					
36	ESO563-036	J085711.5-203438	2424 12	0	9.52	102	10.62	123.2	62.4	0.50
	ESO563-034	J085656.3-203138	2327 5	6	11.81					
	2MASX...	J085554.2-200814	2525 74	2	12.67					
37	2MASX...	J085745.8-190416	2236 7	0	11.63	55	9.91	171.1	40.4	1.52
	ESO564-004	J090009.2-185408	2164 14	1	12.01					
	LCSBS1216P	J085738.4-190238	2109 74	2	12.84					
38	UGC04773	J090600.3+184553	3312 8	4	10.41	19	10.71	0.6		0.56
	NGC2744	J090439.0+182752	3302 6	2	10.69					
	PGC200248	J090438.6+182723	3298 5	10	14.52					
39	NGC2770	J090933.7+330725	1898 6	5	9.56	27	10.32	12.8	3.1	0.58
	KUG0906+333A...	J090919.9+330717	1812 5	10	14.10					
	[GSK2002]...	J090946.8+330838	1920 75	10	16.05					
40	NGC2781	J091127.5-144901	1761 15	-1	8.48	156	10.73	1.7	0.9	0.63
	MCG-02-24-003	J091206.7-152552	1799 9	7	11.94					
	DDO057	J091119.9-150258	1786 5	10	12.23					
41	NGC2778	J091224.4+350139	2001 34	-5	9.51	68	10.51	13.6	12.5	0.21
	NGC2780	J091244.4+345532	1928 10	3	10.85					
	UGC04834	J091150.9+345748	2024 5	6	12.85					
42	NGC2732	J091324.7+791114	2145 12	-2	8.94	69	10.71	46.9	46.4	0.83
	UGC04832	J091452.3+791147	2146 18	5	11.91					
	UGC04776	J091008.2+792137	2259 5	10	14.06					
43	UGC04868	J091451.8+483537	2822 5	9	14.95	80	8.90	20.9		0.61

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$		T	K	R_{harm}	$\log L$	$\frac{M}{L_K}$	$\frac{M^c}{L_K}$	$\log(II)$
			км/с								
	UGC04874	J091516.3+484003	2821	5	9	15.18					
	SDSS...	J091552.1+484120	2809	17	9	15.39					
44	NGC2835	J091752.9-222117	600	5	5	7.88	134	9.95	7.2	4.8	0.03
	ESO565-001	J092128.1-223007	562	5	10	11.97					
	ESO497-035	J091658.3-231645	545	9	8	13.36					
45	NGC2820	J092145.6+641529	1697	12	5	9.90	17	10.22	31.1	28.6	0.03
	NGC2814	J092111.5+641511	1789	30	3	11.06					
	NGC2820A	J092130.3+641420	1554	33	0	13.74					
46	NGC2865	J092330.2-230941	2323	9	-4	8.43	107	10.96	14.5		0.04
	2MASX...	J092522.5-231114	2324	74	0	12.44					
	FGCE0745	J092340.8-231446	2193	14	8	14.22					
47	NGC2856	J092416.0+491457	2676	19	5	9.70	98	10.90	13.3	11.2	0.32
	NGC2854	J092403.1+491216	2793	25	3	10.09					
	UGC05049	J092855.4+491418	2760	6	6	10.85					
48	CGCG034-050	J092812.2+032430	3322	16	1	10.37	341	10.53	2.5		0.32
	CGCG034-052	J092953.4+033845	3368	44	8	13.20					
	SDSS...	J092711.1+031838	3361	53	8	14.39					
49	NGC2902	J093052.9-144409	1747	32	0	9.08	318	10.52	2.1	0.1	0.11
	MCG-02-24-027	J092859.2-144827	1760	6	7	11.59					
	MCG-02-25-003	J093406.8-151821	1743	5	9	11.62					
50	UGC05050	J093109.4+762751	2413	67	3	11.47	278	10.09	71.1		1.26
	NGC2938	J093823.8+761910	2461	6	6	12.01					
	MRK0118	J094418.3+762109	2484	75	2	12.37					
51	NGC3030	J095010.5-121335	2458	74	-3	10.30	68	10.57	8.7		0.71
	MCG-02-25-020	J095014.0-120328	2443	12	4	10.31					
	MCG-02-25-019	J094957.3-120545	2375	5	8	12.37					
52	NGC3059	J095008.2-735520	977	20	4	7.87	316	10.42	6.6		0.12
	HIPASSJ1004-73	J100458.4-735117	963	9	9	13.10					
	ESO037-004	J093237.5-741516	992	75	10	14.01					
53	NGC2985	J095022.2+721643	1470	12	2	7.35	96	10.92	38.3	38.1	0.10
	NGC3027	J095540.6+721213	1214	7	7	10.82					
	KDG059	J095150.0+720460	1337	5	10	14.68					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$		T	K	R_{harm}	$\log L$	$\frac{M}{L_K}$	$\frac{M^c}{L_K}$	$\log(II)$
			км/с								
54	NGC3026	J095054.8+283302	1415	5	10	10.70	37	9.71	120.1		0.46
	KUG0947+282	J095011.0+280047	1366	5	-5	12.81					
	MCG+05-23-039	J095000.7+275947	1428	75	4	13.05					
55	NGC3045	J095317.7-183842	1975	6	4	10.47	28	10.07	25.1	8.4	0.80
	6dF..	J095332.4-183932	2069	74	7	12.73					
	ESO566-025	J095342.9-183947	1977	9	8	13.18					
56	NGC3056	J095432.9-281753	697	31	-1	8.61	124	9.92	23.9		0.17
	ESO435-016	J095846.2-283719	651	43	3	10.13					
	ESO435-020	J095921.2-280800	682	11	9	12.43					
57	NGC3067	J095821.1+322212	1425	13	4	8.90	370	10.36	23.0		0.07
	IC2524	J095732.9+333711	1439	47	1	12.18					
	UGC05393	J100141.9+330813	1397	11	10	13.99					
58	NGC3089	J095936.7-281953	2413	10	3	9.29	318	10.77	3.2		0.33
	ESO435-014	J095748.4-283024	2365	5	5	10.37					
	2MASX...	J100151.8-283037	2364	74	-1	12.18					
59	IC2531	J095955.5-293704	2177	5	5	8.48	130	10.85	9.8		0.35
	6dF..	J095811.4-293437	2020	74	6	11.23					
	6dF..	J095813.6-292451	2024	9	5	12.20					
60	UGC05376	J100027.1+032228	1865	18	4	9.77	86	10.24	105.8	105.4	0.13
	UGC05377	J100031.6+031219	1942	6	6	13.16					
	SDSS...	J100059.1+032752	1764	5	8	14.06					
61	NGC3102	J100431.8+600629	3139	50	0	10.58	357	10.54	111.1	29.4	0.45
	UGC05408	J100351.9+592610	3088	8	1	11.28					
	SDSS...	J100413.4+602214	3205	61	8	14.34					
62	UGC05576	J102043.4+651019	3420	6	2	10.48	344	10.59	7.9		0.71
	UGC05520	J101500.4+650824	3438	18	6	11.67					
	SDSS...	J102256.0+651203	3405	20	9	14.93					
63	UGC05600	J102410.0+783744	2990	33	-2	11.03	43	10.24	2.1		0.41
	UGC05609	J102422.3+783633	2962	12	4	12.61					
	UGC05682	J103109.3+785314	2995	7	5	14.01					
64	IC2580	J102818.0-313105	2837	5	5	10.01	59	10.52	1.5		0.57
	6dF..	J102831.3-313354	2832	74	7	13.18					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K зв. вел.	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
	2MASX...	J102849.2-312951	2811 74	8	14.15					
65	ESO437-002	J103459.7-280442	2018 18	3	10.79	101	10.13	62.0		0.62
	2MASX...	J103604.3-273032	2011 48	-5	11.31					
	ESO437-003	J103507.7-275929	2108 74	5	12.80					
66	ESO501-059	J103749.5-270718	2147 46	3	10.79	154	10.15	32.5		0.16
	2MASX...	J103544.7-270001	2162 38	1	11.41					
	2MASX...	J103548.4-271020	2205 36	9	13.75					
67	NGC3310	J103845.9+533012	1071 29	4	8.97	275	10.06	11.7	10.0	0.73
	SBS1033+531	J103636.4+525101	1047 5	9	14.27					
	kkh062	J104455.5+541222	1068 5	10	14.70					
68	NGC3347A	J104020.6-362440	2485 14	6	9.65	59	10.56	27.5	19.4	0.04
	NGC3347C	J104053.7-361717	2349 5	7	11.81					
	6dF..	J104039.6-362205	2434 74	9	14.14					
69	UGC05798	J103946.9+475555	1566 17	5	12.16	169	9.29	6.6		0.44
	UGCA216	J104214.2+474559	1565 16	8	13.04					
	SDSS...	J104407.8+474242	1572 18	9	14.97					
70	NGC3423	J105114.3+055024	829 9	6	8.54	284	10.04	76.1	46.6	0.07
	UGC05974	J105135.2+043459	875 27	7	12.19					
	MRK1271	J105609.0+061023	824 11	9	12.21					
71	UGC06029	J105502.3+494333	1424 17	10	12.03	199	9.38	9.7		1.23
	UGC05998...	J105308.4+501705	1413 36	10	12.51					
	SBS1054+504	J105658.7+500826	1408 8	9	13.12					
72	NGC3471	J105909.0+613150	2218 10	1	9.58	50	10.48	2.3	1.8	0.99
	MCG+10-16-040	J105925.8+613306	2271 5	8	13.39					
	UGC06080	J110040.1+611914	2287 8	6	14.05					
73	NGC3511	J110323.8-230512	831 5	5	8.04	100	10.42	4.0	2.0	0.87
	NGC3513	J110346.1-231444	918 11	5	9.13					
	ESO502-024	J111239.4-232744	904 8	8	14.02					
74	NGC3521	J110548.6-000209	605 5	4	5.76	98	10.84	28.1	22.4	0.42
	UGC06145	J110534.6-015148	533 5	10	13.59					
	MGC0016030	J110440.2+000330	602 75	10	14.80					
75	NGC3606	J111615.6-334939	2720 75	-5	9.36	215	10.89	16.5		0.07

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
					зв. вел.					
	ESO377-031	J111601.0-335805	2721 7	4	10.25					
	ESO377-026	J111256.6-332306	2761 74	5	12.05					
76	NGC3683A	J112911.7+570756	2522 5	5	9.62	225	10.56	89.6	60.2	0.59
	2MASX...	J112560.0+565408	2449 31	9	13.39					
	SDSS...	J112627.4+564045	2561 34	9	15.25					
77	NGC3717	J113132.0-301828	1450 7	3	7.49	109	10.98	19.5	14.8	0.20
	IC2764	J112705.0-285849	1355 24	0	9.22					
	IC2913	J113151.4-302439	1401 12	4	10.46					
78	NGC3786	J113942.5+315433	2673 29	4	9.33	40	11.03	4.7	0.6	0.24
	NGC3788	J113944.7+315552	2639 34	3	9.34					
	2MASX...	J113901.3+312916	2705 30	4	11.88					
79	NGC3810	J114058.8+112816	858 5	5	7.94	253	10.31	0.3		0.30
	NGC3773	J113813.0+120643	850 9	-2	10.69					
	SDSS...	J113708.8+131505	855 11	7	14.41					
80	NGC3811	J114116.6+474127	3145 17	6	9.69	440	10.71	31.6		0.78
	SDSS...	J114259.7+482125	3164 43	8	14.80					
	SDSS...	J114009.1+481530	3101 31	9	15.28					
81	IC2957	J114537.0+311758	1752 30	2	11.46	45	9.75	47.0	17.1	0.75
	UGC06684	J114320.9+312718	1753 5	7	12.12					
	UGC06684...	J114332.7+312728	1794 14	9	12.79					
82	NGC3876	J114526.7+090939	2757 7	2	11.15	30	10.06	23.3	20.3	0.41
	SDSS...	J114522.1+090944	2871 61	-2	13.88					
	UGC06717	J114445.8+091246	2725 5	8	14.08					
83	NGC3887	J114704.6-165117	969 5	4	8.01	196	10.36	12.0	10.5	0.20
	HIPASSJ1150-17	J115027.4-172035	943 9	9	13.59					
	[KKS2000]25	J114517.8-171626	983 5	10	15.68					
84	NGC3941	J115255.4+365911	922 11	-2	7.31	281	10.61	1.1	0.5	0.24
	NGC3930	J115146.0+380054	921 5	5	11.18					
	UGC06955	J115829.8+380433	911 6	10	11.34					
85	NGC3962	J115440.1-135830	1587 32	-5	7.65	222	10.88	7.4		0.56
	6dF...	J115430.6-142318	1457 74	9	13.68					
	[KKS2000]26	J115353.0-150150	1506 5	10	15.29					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K зв. вел.	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
86	NGC3976	J115557.6+064503	2348 5	3	9.20	110	10.68	12.7	8.4	0.86
	NGC3976A	J115602.5+064040	2355 55	7	12.95					
	CGCG040-060	J115306.1+060914	2382 5	6	12.97					
87	NGC4067	J120411.5+105116	2288 14	3	9.89	275	10.69	32.6	27.6	0.41
	NGC4078	J120447.6+103544	2402 39	-2	9.92					
	SDSS...	J120315.1+100628	2395 5	6	14.03					
88	NGC4108	J120644.6+670948	2650 10	4	9.80	103	10.57	4.9		0.13
	NGC4108B	J120711.6+671407	2723 11	7	12.86					
	2MASX...	J120518.0+665735	2750 29	4	13.80					
89	NGC4158	J121110.2+201033	2379 10	3	9.73	193	10.51	63.8	54.3	0.51
	KUG1209+203	J121157.7+200140	2291 36	4	12.47					
	LSBCF573-03	J120942.6+200252	2416 10	10	12.54					
90	NGC4206	J121516.8+130126	593 5	4	9.38	185	9.38	26.5	14.1	0.09
	VCC0168	J121553.8+140131	578 8	-5	12.80					
	VCC0448	J122100.2+124333	564 8	10	14.47					
91	IC0777	J121923.8+281836	2495 19	3	11.03	88	10.21	53.2		0.91
	CGCG158-065	J121938.6+282943	2368 29	1	11.33					
	KUG1217+288	J121956.6+283319	2455 75	5	14.16					
92	ESO321-025	J122142.9-394610	1888 46	6	9.73	217	10.30	90.2		1.15
	ESO321-023	J122055.6-393210	1979 74	4	12.41					
	6dF...	J122511.8-393507	1867 74	6	13.21					
93	NGC4304	J122212.7-332904	2353 14	4	9.02	335	11.02	27.3	21.3	0.20
	IC3253	J122345.2-343720	2452 7	5	9.08					
	IC3253:...	J122219.6-343828	2387 30	9	14.56					
94	NGC4388	J122546.8+123943	2409 13	3	7.99	111	11.14	1.1		0.03
	IC3305	J122514.5+115059	2362 54	-1	12.94					
	VPC0415	J122528.5+123812	2318 74	8	14.43					
95	NGC4355	J122654.6-005239	1978 24	1	10.11	62	10.16	3.4		0.44
	CGCG014-050...	J122914.0-012122	1979 19	8	13.51					
	VV655...	J122704.5-005421	2038 10	10	14.72					
96	NGC4444	J122836.4-431542	2639 12	4	9.37	494	10.94	2.7		0.05
	ESO268-003	J122518.0-432644	2663 75	-2	9.63					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$		T	K	R_{harm}	$\log L$	$\frac{M}{L_K}$	$\frac{M^c}{L_K}$	$\log(II)$
			км/с								
	ESO267-046	J122432.3-440925	2632	9	10	12.97					
97	NGC4500	J123122.2+575753	3260	18	1	9.74	190	10.73	111.5	65.6	0.37
	SDSS...	J122936.4+580116	3144	5	8	14.17					
	SDSS...	J123114.6+581118	3346	95	8	15.16					
98	NGC4437	J123245.6+000654	970	5	6	7.32	451	10.65	17.4	16.5	0.20
	NGC4592	J123918.7-003155	918	7	8	10.21					
	CGCG014-054	J123103.8+014032	953	5	10	14.33					
99	NGC4546	J123529.5-034735	890	12	-3	7.38	54	10.52	1.6		0.29
	NGC4597	J124012.9-054757	868	7	8	11.67					
	CGCG014-074	J123551.0-034558	829	55	9	12.50					
100	NGC4507	J123536.6-395433	3262	21	2	8.83	413	11.15	4.2		0.26
	FAIRALL0030	J123915.1-401110	3328	74	3	11.17					
	FAIRALL0031	J124046.1-401215	3308	74	3	13.04					
101	NGC4574	J123743.5-353104	2695	5	5	10.26	141	10.41	45.0		0.71
	ESO380-050	J123820.5-353657	2678	13	4	12.37					
	ESO380-051	J123827.9-351913	2763	74	-2	13.89					
102	ESO574-033	J124758.4-221606	3280	20	4	10.09	310	10.61	202.9	115.7	0.48
	ESO574-035	J124904.1-214757	3377	75	8	13.46					
	ESO574-036	J124907.4-221815	3194	5	10	14.12					
103	NGC4746	J125155.4+120459	1688	5	3	9.48	154	10.26	28.8	27.4	0.53
	MAPS-NGPO...	J125106.8+120336	1694	11	10	14.60					
	LSBCD646-09	J125311.6+123804	1730	5	10	14.63					
104	NGC4799	J125515.5+025348	2668	6	3	9.88	578	10.51	5.5	4.2	0.75
	UGC08084	J125822.1+024732	2641	5	8	13.12					
	PGC166147	J125310.5+032624	2656	5	10	14.82					
105	NGC4826	J125643.8+214052	365	8	2	5.31	366	10.58	1.2		0.09
	KDG215	J125540.5+191233	362	5	10	14.06					
	NGC4789A	J125405.2+270859	355	7	10	15.34					
106	UGC08067	J125712.2-014225	2692	5	4	10.41	100	10.31	2.6	0.9	0.41
	SDSS...	J125657.4-014137	2776	18	8	15.29					
	SDSS...	J125756.1-021100	2753	5	9	15.45					
107	NGC4915	J130128.2-043247	2937	84	-5	8.76	165	11.08	5.5	0.1	0.19

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K зв. вел.	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
	NGC4890	J130038.3-043610	2871 43	6	10.65					
	DDO160	J130133.3-044630	2825 11	8	12.43					
108	NGC4925	J130207.4-074239	3291 30	-2	9.96	168	10.74	3.0		0.15
	IC4071	J130204.1-073611	3190 23	4	11.40					
	PGC2816854	J130121.8-080408	3209 25	5	12.66					
109	ESO323-076	J130439.2-415116	3318 59	2	10.84	144	10.38	202.6	76.2	0.12
	2MASX...	J130458.3-414052	3240 74	6	12.59					
	6dF..	J130500.3-413310	3423 74	10	14.78					
110	NGC4970	J130733.7-240031	3034 64	-2	9.05	129	10.97	16.7		0.12
	2MASX...	J130737.7-235618	3197 74	5	12.04					
	ESO508-014	J130832.2-232049	3049 74	7	14.13					
111	NGC5012	J131137.1+225456	2590 15	5	8.76	342	11.07	5.8	0.8	0.39
	NGC5016	J131206.7+240542	2589 20	4	9.72					
	UGC08290	J131241.8+224947	2551 20	9	12.39					
112	ESO323-092	J131215.4-395614	2960 41	-4	9.94	314	10.61	9.9		0.52
	6dF..	J131054.2-401643	2948 74	9	12.56					
	ESO323-096	J131347.3-394743	2989 74	7	13.29					
113	NGC5145	J132513.9+431602	1298 11	2	9.33	248	10.36	22.4	20.3	0.02
	NGC5103	J132030.1+430502	1352 8	2	9.49					
	UGC08449	J132636.6+424551	1306 5	8	13.03					
114	ESO509-074	J133541.4-240426	2384 17	5	9.59	163	10.59	14.9		0.68
	ESO509-064	J133439.2-234046	2453 42	7	11.89					
	6dF..	J133600.8-235518	2415 74	7	12.75					
115	NGC5343	J135411.7-073517	2491 23	-3	9.25	237	10.96	14.5	11.5	0.81
	NGC5339	J135400.3-075550	2582 18	3	9.68					
	MCG-01-35-017	J135237.1-075256	2596 19	6	11.54					
116	NGC5380	J135656.7+373637	3241 23	-3	9.34	276	11.05	15.6	8.3	0.16
	NGC5378	J135651.0+374750	3099 18	1	9.83					
	KUG1357+375	J140000.2+371825	3088 30	7	13.99					
117	NGC5375	J135656.0+290951	2418 5	2	9.24	66	10.62	2.8		1.44
	WAS81	J135710.0+291310	2310 75	9	15.15					
	MAPS-NGPO...	J135729.7+290331	2281 75	9	16.93					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
					зв. вел.					
118	UGC08876	J135658.1+455824	2196 30	1	10.28	380	10.19	15.8		0.24
	SDSS...	J135404.7+461802	2254 68	8	14.75					
	SDSS...	J140003.3+461713	2274 45	8	15.29					
119	NGC5365	J135750.6-435553	2199 45	-2	7.89	425	11.13	49.6	48.8	0.03
	ESO271-004	J135522.2-442842	2204 10	8	12.31					
	ESO271-003	J135227.5-435253	2107 5	9	12.61					
120	NGC5494	J141224.2-303839	2450 44	5	8.94	545	10.87	9.0	0.3	0.07
	ESO446-031	J141330.1-293541	2467 11	6	11.05					
	ESO446-020	J140931.3-301634	2424 22	9	11.86					
121	2dF...	J141547.0-040432	2636 9	7	12.13	262	9.96	4.5		0.21
	2MASX...	J141729.6-041107	2628 31	5	12.17					
	2MASX...	J141516.8-042132	2644 9	8	12.95					
122	NGC5556	J142034.1-291430	1206 5	7	9.61	17	9.98	74.2	46.6	2.12
	ESO446-053	J142117.1-291547	1213 7	9	11.45					
	2MASX...	J142110.4-291504	1084 74	9	13.96					
123	NGC5623	J142708.7+331509	3433 28	-2	9.35	419	10.95	37.9	31.3	0.38
	UGC09243	J142533.3+335053	3389 5	6	12.37					
	2MASX...	J142501.5+332552	3488 30	5	14.14					
124	NGC5633	J142728.4+460848	2451 16	3	9.59	472	10.55	22.6	21.6	0.49
	SBS1428+457	J143012.2+453232	2466 5	8	13.15					
	SDSS...	J142449.9+463141	2417 5	9	14.85					
125	NGC5687	J143452.4+542833	2371 24	-3	8.95	88	10.76	19.7	15.9	1.01
	UGC09452	J143918.9+535233	2345 6	5	13.26					
	SDSS...	J143449.7+543204	2210 54	0	13.27					
126	ESO512-012	J144011.4-254636	3288 33	4	9.05	119	11.14	6.6		0.16
	ESO512-009	J143922.2-252812	3391 74	-2	10.39					
	2MASX...	J143940.2-252925	3360 74	5	12.38					
127	NGC5728	J144223.9-171511	2679 19	1	8.13	615	11.23	8.1		0.15
	IC4476	J143951.9-161441	2652 43	-1	10.78					
	HIPASSJ1444-17	J144457.0-171450	2709 9	8	13.50					
128	IC1048	J144258.0+045322	1602 23	3	9.53	113	10.20	38.6		0.00
	UGC09485	J144302.8+044556	1719 65	7	14.67					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K зв. вел.	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
	SDSS...	J144620.2+044359	1629 51	9	15.14					
129	ESO580-020	J144545.3-204659	2243 20	8	12.48	35	9.55	25.2		1.18
	ESO580-021	J144549.4-204841	2182 54	8	13.27					
	ESO580-018	J144525.8-204107	2229 5	8	13.67					
130	ARP261...	J144932.9-100951	1761 11	10	11.20	13	9.92	24.9	18.8	0.82
	ARP261...	J144930.6-101024	1759 21	8	11.54					
	KTS52C	J144934.8-100449	1694 30	9	12.31					
131	NGC5777	J145117.8+585841	2317 18	4	9.31	68	10.62	12.6	9.1	0.26
	UGC09570	J145135.9+585714	2365 22	7	13.41					
	SBS1446+595	J144738.9+592152	2396 15	9	14.69					
132	ESO386-033	J145606.5-374147	2768 11	0	9.55	98	10.90	49.8	34.7	0.80
	ESO386-039	J145625.3-373603	2595 52	5	9.92					
	2MASX...	J145708.4-373755	2871 74	4	12.79					
133	NGC5915	J152133.1-130530	2202 17	2	9.62	47	10.77	1.9		0.56
	NGC5916	J152137.9-131009	2155 41	1	9.62					
	NGC5916A	J152113.8-130602	2221 32	5	11.29					
134	NGC5996	J154658.9+175303	3374 10	4	10.40	55	10.56	7.5	4.8	0.07
	UGC10044	J154858.4+180611	3394 5	6	12.72					
	NGC5994	J154653.2+175221	3351 28	3	13.09					
135	NGC5967	J154815.9-754023	2698 36	6	8.67	208	11.02	6.4	5.4	0.73
	NGC5967A	J154658.7-754715	2619 10	6	11.13					
	HIPASSJ1604-75	J160302.5-753932	2691 9	10	15.85					
136	UGC10200	J160545.9+412041	2162 18	9	11.54	20	9.75	2.3		0.30
	CGCG223-037	J160547.0+411906	2104 36	9	12.79					
	SDSS...	J160541.9+412308	2104 6	10	15.01					
137	NGC6278	J170050.3+230040	2948 18	-2	8.97	54	10.97	59.2	58.5	0.12
	NGC6276	J170045.1+230238	2895 38	4	11.76					
	UGC10650	J170014.7+230627	3122 6	10	13.64					
138	NGC6359	J171753.0+614651	3209 48	-3	9.50	297	10.86	3.5		0.49
	UGC10796	J171647.7+615512	3332 36	3	12.14					
	SDSS...	J172335.8+614925	3313 16	9	14.94					
139	NGC6458	J174911.0+204815	3388 50	0	10.28	158	10.80	16.1	13.0	0.87

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
					зв. вел.					
	NGC6460	J174930.4+204549	3536 19	3	10.53					
	HIPASSJ1750+21	J175011.4+211559	3412 9	6	13.72					
140	UGC11057	J175714.9+121046	3029 9	4	9.64	124	10.91	1.6	1.4	1.34
	UGC11055	J175704.7+121423	3109 5	5	10.24					
	UGC11059	J175731.4+114357	3071 5	7	12.92					
141	CGCG142-002	J180520.6+230747	2757 75	4	12.10	26	9.79	29.8	18.0	0.77
	UGC11111	J180517.9+230620	2616 23	8	13.44					
	ADBS...	J180506.9+230830	2699 5	10	13.66					
142	UGC11124	J180726.9+353331	1847 5	5	13.15	51	9.07	214.1		1.94
	NPM1G+35.0421	J180729.1+353726	1769 75	9	14.02					
	UGC11124:...	J180745.0+352330	1729 20	10	14.38					
143	NGC6703	J184718.8+453302	2651 14	-3	8.22	242	11.15	37.6	36.6	0.55
	UGC11329	J184052.0+451541	2629 11	4	12.79					
	UGC11357	J184800.2+452630	2454 6	8	13.99					
144	NGC6699	J185202.0-571915	3300 20	4	8.86	524	11.26	15.3	6.1	0.43
	IC4757	J184355.8-571003	3300 39	0	9.84					
	IC4775	J184826.3-571101	3410 10	3	11.38					
145	ESO281-033	J185257.8-423215	2905 37	3	9.79	329	10.76	16.5		1.98
	2MASX...	J185258.6-421645	2984 50	2	11.17					
	6dF..	J185658.6-424211	2925 74	4	11.88					
146	NGC6788	J192649.8-545705	3079 5	2	8.50	168	11.29	0.8		0.18
	ESO184-063	J192340.2-550356	3120 10	3	9.87					
	IC4856	J192730.5-545431	3116 69	10	12.07					
147	ESO338-008...	J193014.7-392443	2746 30	6	12.45	4	9.81	5.3	2.7	2.06
	ESO338-008...	J193011.2-392431	2827 37	4	12.90					
	ESO338-008...	J193013.8-392451	2763 25	10	13.28					
148	NGC6844	J200250.1-651347	2901 9	2	9.34	231	10.82	0.3		1.52
	ESO105-022	J200338.3-650434	2916 70	7	12.10					
	ESO105-019	J195735.3-650615	2906 9	8	13.57					
149	NGC6875	J201312.5-460942	3090 25	-3	8.90	36	11.17	26.1	22.8	0.59
	NGC6875A	J201155.9-460839	3153 8	4	9.96					
	2MASX...	J201315.3-460843	3364 74	2	12.62					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$ км/с	T	K	R_{harm} кпс	$\log L$ L_{\odot}	$\frac{M}{L_K}$ \odot	$\frac{M^c}{L_K}$ \odot	$\log(II)$
					зв. вел.					
150	NGC6942	J204037.9–541811	3203 26	0	8.71	534	11.29	3.7		0.19
	NGC6948	J204329.1–532124	3164 24	1	9.52					
	HIPASSJ2045–53	J204514.0–534354	3193 9	9	12.74					
151	NGC6943	J204433.7–684452	2967 8	6	8.50	188	11.14	77.0	54.0	0.42
	NGC6943:...	J204335.7–683427	3187 75	7	13.53					
	NGC6943b	J204719.0–683357	2947 75	–1	14.48					
152	NGC7051	J211951.3–084659	2693 14	1	9.41	299	10.76	28.8		0.29
	2MASX...	J211830.5–090152	2747 9	5	12.13					
	2MASX...	J211704.1–090029	2793 74	3	12.55					
153	ESO342–050	J212815.0–375141	2592 25	5	9.46	167	10.67	32.4		0.71
	ESO342–049	J212716.3–375120	2651 25	9	13.02					
	ESO342–051	J212835.6–373514	2725 75	7	13.59					
154	NGC7097	J214012.9–423222	2572 43	–5	8.68	70	10.97	56.8	52.6	0.26
	NGC7097A	J214037.9–422849	2607 41	2	11.63					
	AM2137–424...	J213953.7–423641	2338 50	9	13.53					
155	NGC7184	J220239.8–204846	2736 8	5	7.76	84	11.36	78.3	78.0	0.14
	2MASX...	J220239.5–205143	2411 30	4	13.77					
	FGCE1693	J220520.4–203649	2872 5	7	14.42					
156	MCG–01–57–004	J222339.2–032554	3201 22	–2	9.13	156	10.97	61.4	45.2	1.04
	2MASX...	J222320.7–033936	3256 74	4	12.36					
	UGCA428	J222411.5–032900	3031 5	7	13.46					
157	NGC7280	J222627.6+160854	2115 27	–1	9.04	101	10.67	1.2	0.2	0.77
	PGC141021	J222643.9+151940	2155 5	2	12.40					
	UGCA429	J222645.0+161058	2167 12	10	12.68					
158	NGC7290	J222826.4+170851	3168 5	4	10.71	186	10.32	94.8		2.34
	UGC12049	J222847.4+170057	3224 6	10	14.86					
	NPM1G+16.0529	J222945.8+165059	3115 75	9	15.19					
159	NGC7332	J223724.5+234754	1474 24	0	8.00	72	10.99	2.8		0.17
	NGC7339	J223746.9+234712	1619 7	4	8.55					
	KKR73	J223540.7+233623	1583 75	10	15.58					
160	NGC7365	J224510.0–195707	3191 35	–3	9.82	270	10.71	1.5		0.44
	ESO603–012	J224605.4–192455	3157 13	8	12.12					

Таблица. (Продолжение)

№	Название	J2000.0	$V_{LG} \pm$		T	K	R_{harm}	$\log L$	$\frac{M}{L_K}$	$\frac{M^c}{L_K}$	$\log(II)$
			км/с								
	ESO603–008	J224426.9–200208	3163	5	10	13.91					
161	NGC7368	J224531.7–392031	2368	6	3	9.13	284	10.76	6.9		0.19
	ESO346–001	J224833.8–393856	2352	8	5	10.96					
	APMUKS...	J224832.7–395710	2388	74	9	13.99					
162	NGC7377	J224747.5–221844	3452	11	–1	8.17	744	11.41	39.2	32.0	0.19
	ESO534–020	J224410.4–225825	3449	29	3	12.51					
	ESO603–015	J224858.6–214855	3334	30	–3	12.78					
163	NGC7391	J225036.1–013241	3242	20	–5	8.59	364	11.20	0.1		0.47
	UGC12208	J225006.4–010258	3266	64	7	12.02					
	SDSS...	J224849.6–005911	3264	9	9	14.85					
164	NGC7392	J225148.7–203629	3286	7	4	8.63	134	11.22	0.1		0.22
	ESO603–021	J225122.1–201450	3289	8	7	11.10					
	ESO603–020	J225102.0–201602	3281	35	8	12.23					
165	NGC7497	J230903.4+181038	1967	7	6	9.08	311	10.59	7.3	5.6	0.20
	HIPASSJ2308+17	J230851.3+171236	2022	9	8	12.63					
	UGCA436	J230959.9+182653	2049	5	10	13.74					
166	NGC7640	J232206.6+405044	668	6	5	8.56	169	10.04	22.9	21.6	1.59
	UGC12632	J232958.7+405925	718	5	9	9.79					
	UGC12588	J232442.4+412048	717	5	8	10.71					
167	IC5332	J233427.5–360604	722	5	7	8.70	322	10.02	8.7	6.1	0.48
	NGC7713	J233615.0–375617	696	6	7	9.19					
	ESO347–017	J232656.2–372049	701	5	9	12.56					
168	NGC7750	J234637.8+034759	3130	7	5	10.04	233	10.73	5.4	4.5	0.11
	NGC7757	J234845.5+041016	3153	5	6	10.89					
	AGC330937	J234920.4+041053	3169	6	10	16.07					

БЛАГОДАРНОСТИ

Эта работа поддержана грантами РФФИ 07–02–00005, РФФИ 08–02–00627, РФФИ 07–02–00792 и ННИО–РФФИ 06–02–04017. В работе использовались базы данных HyperLEDA (<http://leda.univ-lyon1.fr>) и NASA/IPAC Extragalactic Database (NED) (<http://nedwww.ipac.caltech.edu/>). Авторы благодарят В. Е. Караченцеву и О. В. Мельник за участие

в подготовке и пополнении наблюдательной базы данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. I. D. Karachentsev and D. I. Makarov, *Bull. Spec. Astrophys. Obs.* **64**, 299 (2008).
2. V. E. Karachentseva, I. D. Karachentsev, and A. L. Scherbanovsky, *Izvestia SAO* **11**, 3 (1979).
3. V. E. Karachentseva and I. D. Karachentsev, *Astronom. J.* **77**, 569 (2000).

4. I. D. Karachentsev, G. G. Byrd, A. D. Chernin, and M. J. Valtonen, *Fundamentals of Cosmic Physics*, **20**, 383 (1999).
5. I. B. Vavilova, V. E. Karachentseva, D. I. Makarov, and O. V. Melnyk, *Kinematika i Fizika Nebesnykh Tel* **21**, 3 (2005).
6. V. E. Karachentseva, O. V. Melnyk, I. B. Vavilova, and D. I. Makarov, *Kinematika i Fizika Nebesnykh Tel* **21**, 217 (2005).
7. G. Paturel et al., *Astronom. and Astrophys.* **412**, 45 (2003).
8. J. P. Huchra and M. J. Geller, *Astrophys. J.* **257**, 423 (1982).
9. A. C. Crook, J. P. Huchra, N. Martimbeau, et al., *Astrophys. J.* **655**, 790 (2007).
10. D. J. Schlegel, D. P. Finkbeiner, and M. Davis, *Astrophys. J.* **500**, 525 (1998).
11. J. Binney and M. Merrifield, *Galactic astronomy* (Princeton University Press, Princeton, 1998).
12. J. Heisler, S. Tremaine, and J. N. Bahcall, *Astrophys. J.* **298**, 8 (1985).
13. V. E. Karachentseva, *Soobsh. SAO* **8**, 3 (1973).
14. I. D. Karachentsev, V. E. Karachentseva, A. A. Suchkov, and E. K. Grebel, *Astronom. and Astrophys. Suppl. Ser.* **145**, 415 (2000).
15. W. K. Huchtmeier, I. D. Karachentsev, and V. E. Karachentseva, *Astronom. and Astrophys.* **377**, 801 (2001).
16. G. de Vaucouleurs, A. de Vaucouleurs, and H. Corwin, *Second Reference Catalogue of Bright Galaxies* (Texas, Austin, 1976). (RC2)
17. I. D. Karachentsev, V. E. Karachentseva, W. K. Huchtmeier, and D. I. Makarov, *Astronom. J.* **127**, 2031 (2004).

GALAXY TRIPLETS IN THE LOCAL SUPERCLUSTER

D. I. Makarov, I. D. Karachentsev

We report a catalog of 168 galaxy triplets with line-of-sight velocities $V_{LG} < 3500$ km/s identified using a percolation criterion, which takes individual properties of galaxies into account. The catalog contains the line-of-sight velocities, K-band magnitudes, and morphological types of galaxies. Our sample of galaxy triplets is characterized by the median values of the line-of-sight velocity dispersion, projected harmonic radius, and crossing time of 40 km/s, 155 kpc, and 3 Gyr, respectively. The median projected mass and K-band luminosity of our triplets are equal to $5 \times 10^{11} M_{\odot}$ and $15 M_{\odot} / L_{\odot}$, respectively, with the uncertainty of these parameters due mostly to the errors of radial-velocity measurements. The basic properties of triple systems in the Local Supercluster are compared to those of more distant isolated triplets from the KTG and KTS samples. The fraction of triplet members among all galaxies is found to be more than 5%.

Key words: galaxies, groups and clusters of galaxies