

УДК 524.7

В. Е. Караченцева, И. Б. Вавилова

Скучивание карликовых галактик низкой поверхностной яркости.

III. Скопление Fornax

Представлены результаты исследования особенностей скучивания ярких и карликовых низкой поверхностной яркости (НПЯ) галактик в скоплении Fornax. Использованный метод двумерного кластерного анализа был ранее применен нами для тех же задач к галактикам Местного Сверхскопления и скопления Virgo. Были рассмотрены карликовые галактики слабее $M \approx -16^m$ и использована морфологическая классификация, принятая в Каталоге карликовых галактик В. Е. Караченцевой и М. Е. Шариной. В скоплении Fornax, как и в скоплении Virgo, общий характер распределения карликов и ярких галактик совпадает: карлики НПЯ скучиваются сильнее, чем нормальные галактики, и существуют различия хода скучивания между dE-, dSph- и dIr+dIm-галактиками. В обоих скоплениях иррегулярные карлики имеют наибольшие линейные размеры, а эллиптические карлики — наименьшие. Средний размер карликов ранних типов в обоих скоплениях не зависит от плотности окружения. Модель Кинга применена к описанию распределения ярких и карликовых НПЯ-галактик вдоль радиуса Fornax. Подсистемы dE- и dSph-галактик, а также E+S0 хорошо описываются Кинг-профилем плотности распределения с $r_c = 0.73^\circ, 0.65^\circ, 0.37^\circ$ соответственно. Иррегулярные карлики и яркие спиральные галактики, как и в скоплении Virgo, избегают центра скопления, и их распределения не согласуются с моделью Кинга.

СКУПЧУВАННЯ КАРЛИКОВИХ ГАЛАКТИК НИЗЬКОЇ ПОВЕРХНЕВОЇ ЯСКРАВОСТІ. III. СКУПЧЕННЯ FORNAX, Караченцева В. Ю., Вавилова І. Б. — Представлені результати вивчення особливостей скучування яскравих та карликових низької поверхневої яскравості (НПЯ) галактик у скупченні Fornax. Використаний метод був раніше застосований нами для тих же задач щодо галактик Місцевого Надскупчення і скупчення Virgo. Було розглянуто карликові галактики слабші за $M \approx -16^m$ і використано морфологічну класифікацію, прийняту в Каталозі карликових галактик В. Ю. Караченцевої та М. Є. Шаріної. У скупченні Fornax, як і у Virgo, загальний характер розподілу карликів і яскравих галактик співпадає: карлики НПЯ групуються сильніше, ніж нормальні галактики, і існують відмінності у ході скучування між dE-, dSph- та dIr+dIm-галактиками. У обох скупченнях іррегулярні карлики мають найбільші лінійні розміри, а еліптичні — найменші. Середній розмір карликів ранніх типів в обох скупченнях не залежить від щільності оточення. Модель Кінга було застосовано до опису розподілу яскравих і карликових НПЯ-галактик вздовж радіуса Fornax. Підсистеми dE- та dSph-галактик, а також E+S0

добре описуються Кінг-профілем щільності розподілу з $r_c = 0.73^\circ, 0.65^\circ, 0.37^\circ$ відповідно. Іррегулярні карлики та яскраві спіральні галактики, як і в скупченні Virgo, уникають центру, і їх розподіл не відповідає моделі Кінга.

CLUSTERING OF LOW SURFACE BRIGHTNESS DWARF GALAXIES. III. THE FORNAX CLUSTER, by Karachentseva V. E., Vavilova I. B. — The results of studying the properties of clustering of bright and low surface brightness (LSB) dwarf galaxies in the Fornax cluster are presented. The method of two-dimensional cluster analysis was applied recently by us to the galaxies of the Local Supercluster and the Virgo cluster. We have considered the dwarf galaxies fainter than $M \approx -16^m$, and the morphological classification adopted in the Catalogue of LSB dwarf galaxies by Karachentseva and Sharina (KS88) has been used. In the Fornax as well as in the Virgo cluster, the general character of distribution of dwarf and bright galaxies coincides: the LSB dwarfs cluster stronger than the normal galaxies, and differences in clustering between dE's, dSph's and dIr+dIm's exist. In both clusters, the irregular dwarfs have the largest linear diameters and the elliptical dwarfs have the smallest ones. The mean dimensions of early-type dwarfs do not depend on the environment density in both clusters. The King model was applied for description of the distribution of bright and LSB dwarf galaxies along the Fornax cluster radius. The subsystems of dE's and dSph's as well as E+S0's, follow well a King profile with $r_c = 0.73^\circ, 0.65^\circ, 0.37^\circ$ respectively. The irregular dwarfs and the bright spirals avoid the cluster centre, and their distribution does not follow the King model in the Virgo and the Fornax clusters.

Введение. Ранее мы рассмотрели особенности сгущивания карликовых галактик низкой поверхностной яркости (НПЯ) в Местном Сверхскоплении [8] и в скоплении Virgo [1]. Применив метод двумерного кластерного анализа к выборкам ярких и карликовых НПЯ-галактик — уверенных членов скопления Virgo, мы нашли, что галактики всех типов в Virgo демонстрируют сгущивание, значимо отличающееся от того, какое было бы при их случайном распределении. Было также отмечено, что карлики эллиптические (dE) сгущиваются сильнее, чем сфероидальные (dSph), а распределение иррегулярных карликов по скоплению практически равномерно. Применение модели Кинга к распределению галактик разных типов вдоль радиуса Virgo показало хорошее согласие с моделью для распределений dE-, dSph- и ярких галактик ранних типов (E+S0) и отсутствие такого согласия для иррегулярных карликов и ярких галактик поздних типов (S+Irr). Чтобы проверить, являются ли эти свойства общими для плотных конгломератов галактик, мы в настоящей работе применили те же методы к исследованию распределения галактик различных типов в скоплении Fornax.

Описание выборки. Для составления полной выборки галактик в области скопления Fornax было использовано несколько источников:

1) каталог В. Е. Караченцевой и М. Е. Шариной (КШ88) [7], куда вошли 114 объектов НПЯ из списка М. Е. Шариной [3]. В работе [3] поиски карликов НПЯ проводились на J-пленках обзора ESO/SERC в широких окрестностях скопления ($\alpha = 2^h 45^m + 4^h 12^m$; $\delta = -42^\circ \div -29^\circ$). Принципы отбора и морфологической классификации карликовых галактик в [3] те же, что и в КШ88, список практически полон до $a \geq 30''$;

2) каталог Фергюсона (FCC) [5], куда вошли яркие и карликовые галактики, найденные на J-пленке № 358 обзора ESO/SERC ($\alpha_c = 3^h 36^m$, $\delta_c = -35^\circ$) и на пластинках 2.5-м телескопа дю Понт; каталог Фергюсона полон до $a \geq 17''$. Отметим, что в FCC, охватывающем несколько меньшую

площадь, чем [7], вошли практически все (137 из 145) карлики из каталога Колдуэлла [4].

После взаимных отождествлений, исключения фоновых галактик, сомнительных членов, а также карликов FCC, не удовлетворяющих критериям, принятым в КШ88, в нашей выборке осталась 371 галактика, из них 285 — карлики НПЯ и 86 — яркие E+S (остальные члены Fornax имеют неуверенно определенные морфологические типы). Затем было сделано два необходимых уточнения.

Так как в настоящей работе мы анализировали скучивание карликов и ярких галактик на площади большей, чем рассматривал Фергюсон, список ярких объектов был дополнен галактиками из каталога PGC [10], расположенными в окрестности Fornax, и имеющими $V_h \leq 3000$ км/с.

Поскольку в FCC не разделялись карлики эллиптические и сфероидальные, мы провели реклассификацию объектов dE в FCC, базируясь на нескольких десятках общих объектов. Сфероидальными карликами считались галактики без градиента поверхностной яркости и со средней поверхностной яркостью равной или слабее $25.8 m/\square''$. Хотя это разделение не является общепринятым (см. [1, 8]), мы в некоторых случаях рассматривали dE и dSph как отдельные типы.

Таким образом, в нашей выборке содержится 98 ярких галактик (из них 30 E+S0 и 47 спиральных, для которых типы определены уверенно) и 285 карликов НПЯ (163 dE, 83 dSph и 39 dIm+dIr). Общее распределение галактик в области скопления Fornax приведено на рис. 1. Распределение карликов НПЯ трех типов по угловым размерам в Fornax представлено на рис. 2. Диаметры (в $0.1'$) даны в системе FCC, переход от системы диаметров, принятой в КШ88 (a), к системе Фергюсона (a_{FCC}) для карликов, отсутствующих в FCC, осуществлялся по формуле: $\lg a_{FCC} = 0.9177 \lg a + 0.0094$; ($\delta = 0.1265$; коэффициент корреляции $r = 0.7072$, число общих

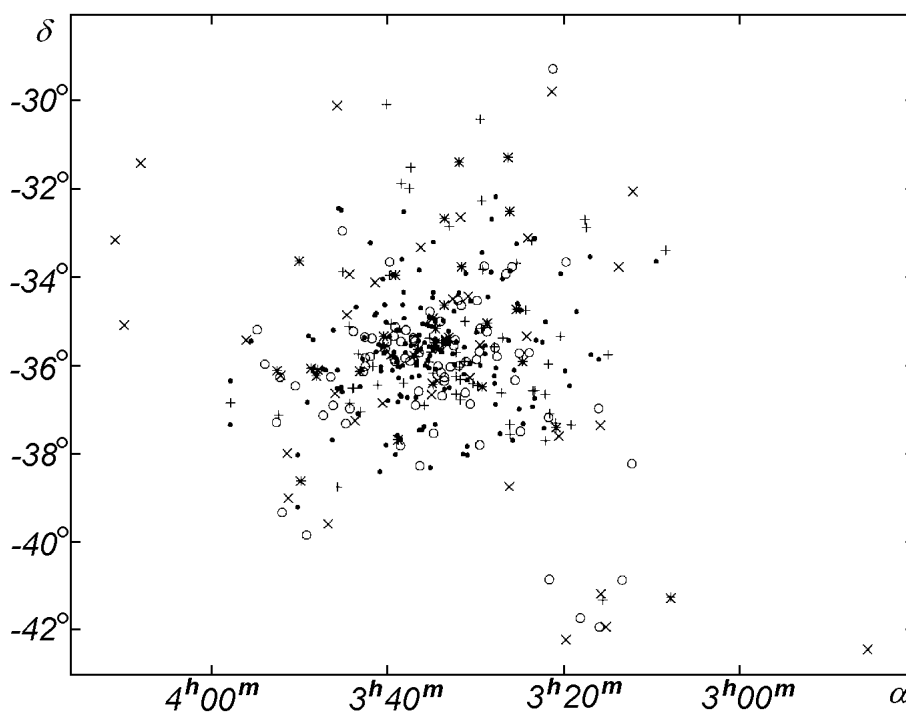


Рис. 1. Распределение нормальных и карликовых НПЯ-галактик в скоплении Fornax: точки — dE, кружки — dSph, косой крестик — dIm+dIr, звездочка — E+S0, прямой крестик — S

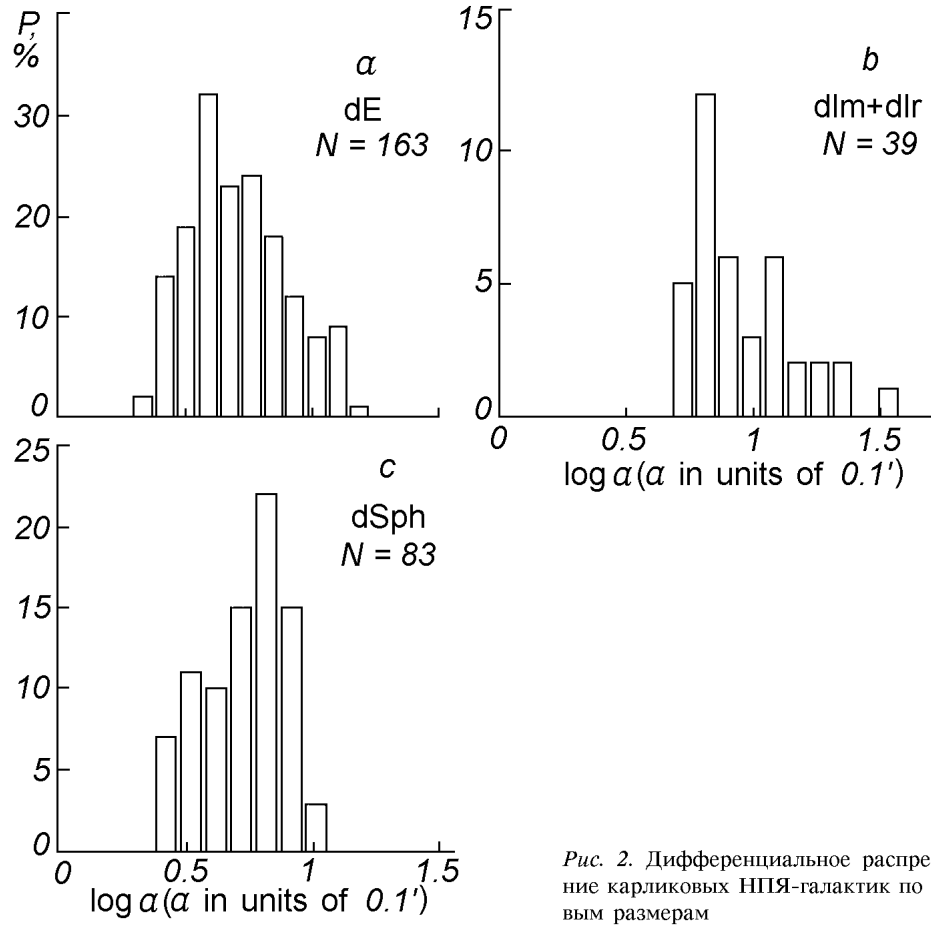


Рис. 2. Дифференциальное распределение карликовых НПЯ-галактик по угловым размерам

галактик $n = 76$). Считая, что все рассмотренные карлики принадлежат к скоплению, т. е. находятся на едином расстоянии от наблюдателя (24 Мпк [5]), можно сравнить средние размеры карликов разных типов: $\langle \lg \alpha \rangle_{dE} = 0.71 \pm 0.02$, $\langle \lg \alpha \rangle_{dSph} = 0.73 \pm 0.22$, $\langle \lg \alpha \rangle_{dIr+dIm} = 0.96 \pm 0.15$ (линейные угловые диаметры равны $\langle A \rangle_{dE} = 3.6$ кпк, $\langle A \rangle_{dSph} = 3.8$ кпк и $\langle A \rangle_{dIr+dIm} = 6.4$ кпк соответственно). Интегральные функции диаметров карликов разных типов представлены на рис. 3.

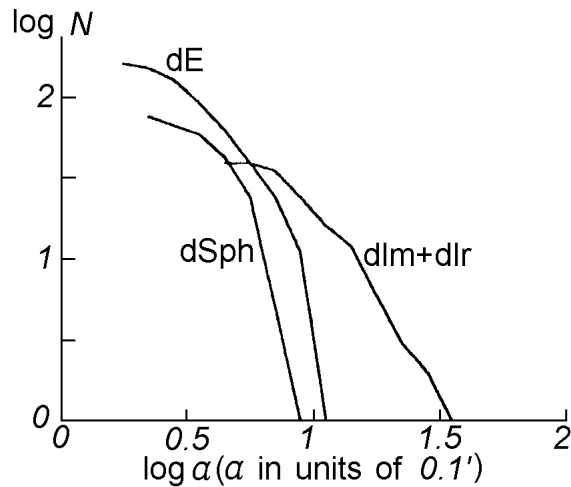


Рис. 3. Интегральные функции угловых диаметров карликовых НПЯ-галактик

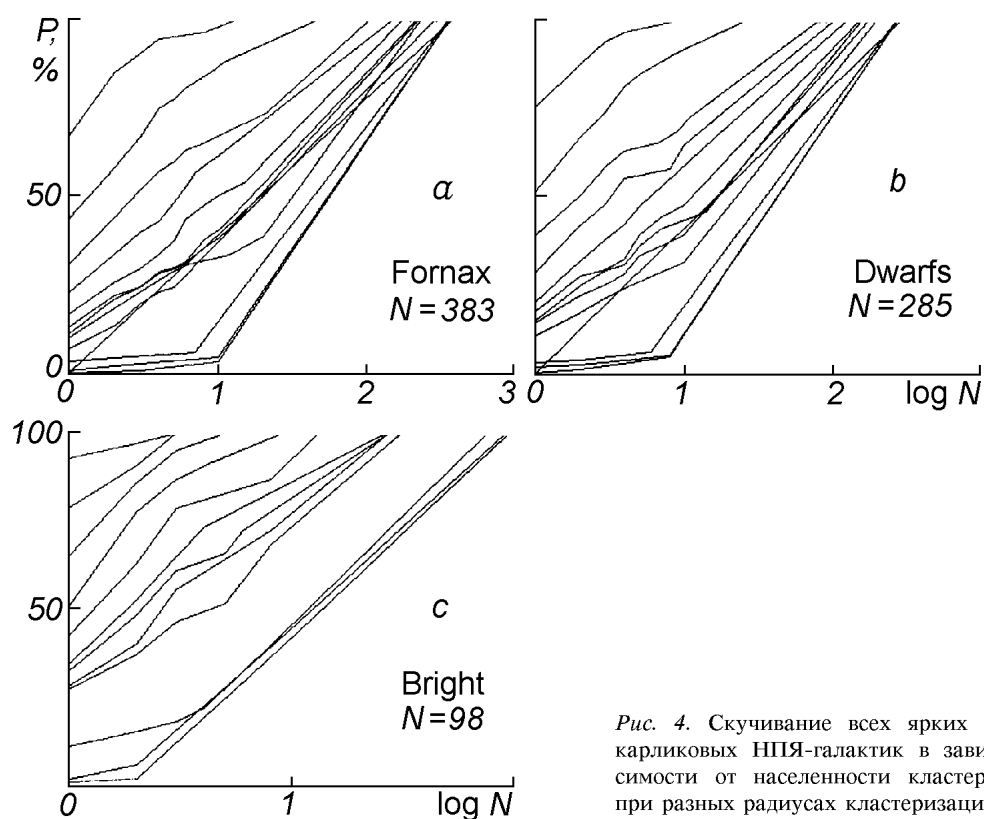
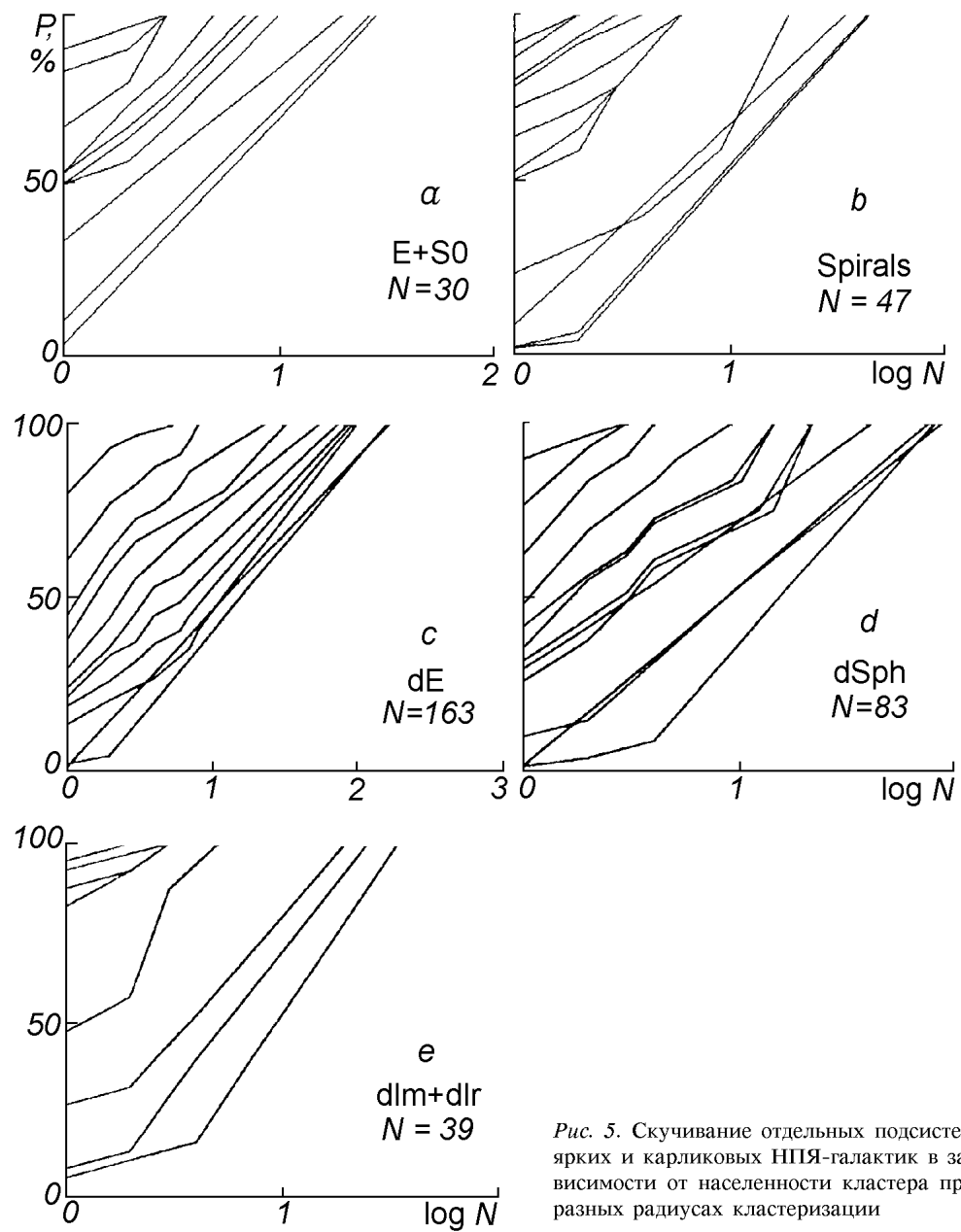


Рис. 4. Скучивание всех ярких и карликовых НПЯ-галактик в зависимости от населенности кластера при разных радиусах кластеризации

Особенности скучивания галактик в Fornax. Как и в работах [1, 8], особенности скучивания галактик разных морфологических типов в Fornax изучались методом двумерного кластерного анализа (галактики образуют кластер по принципу геометрического поиска ближайшего соседа, угловое расстояние между каждой парой ближайших галактик не превосходит некий наперед заданный радиус кластеризации). Набор радиусов кластеризации R_{cl} выбран следующий: $0.1^\circ, 0.15^\circ, 0.2^\circ, 0.25^\circ, 0.3^\circ, 0.35^\circ, 0.4^\circ, 0.45^\circ, 0.5^\circ, 1^\circ, 1.5^\circ, 2^\circ, 3^\circ$ (0.1° соответствует 42 кпк на расстоянии Fornax $D = 24$ Мпк). Общий ход кластеризации представлен на рис. 4, а. По оси абсцисс приведен логарифм населенности кластера, по оси ординат кумулятивная сумма галактик в кластерах различной заселенности, отнесенная к полному числу галактик, $P, \%$. Верхняя кривая соответствует минимальному значению R_{cl} . Рис. 4, б, в демонстрируют скучивание карликовых НПЯ- и ярких галактик. На рис. 5 а, б представлены графики кластеризации галактик двух подвыборок ярких галактик: E+S0 и спиральных. Видно, что карликовые НПЯ-галактики скучиваются сильнее, чем яркие галактики. Доля изолированных объектов (кластеры с населенностью $N = 1$) убывает с увеличением радиуса кластеризации быстрее у карликов, чем у ярких галактик (рис. 4, б, в). Так, половина всех карликов образует кластеры с $N > 1$ уже при $R_{cl} = 0.15^\circ$, в то время как это условие для ярких галактик выполняется при $R_{cl} = 0.25^\circ$. Детальное рассмотрение рис. 4, б, в показывает, что при R_{cl} от 0.1° до 0.5° доля карликов, входящих в населенные кластеры, существенно выше, чем доля кластеризованных нормальных галактик при тех же R_{cl} .



Отметим, что для малых и средних радиусов кластеризации уменьшение доли изолированных E+S0- и S, Irr-галактик с увеличением R_{cl} сходно. Однако, несмотря на меньшую в полтора раза поверхностную плотность числа E-галактик по сравнению с S-галактиками, галактики ранних типов в Fornax образуют кластеры с большей населенностью, чем спирали (рис. 5, а, б). В целом же различие в скучивании ярких галактик ранних и поздних типов в Fornax существенно меньше, чем в Virgo. Этот факт отражает различие структуры двух скоплений (наличие нескольких подсистем в Virgo и компактность Fornax).

Скучивание карликов НПЯ разных типов показано на рис. 5, в—д. Иррегулярные карлики при малых и средних R_{cl} практически не образуют

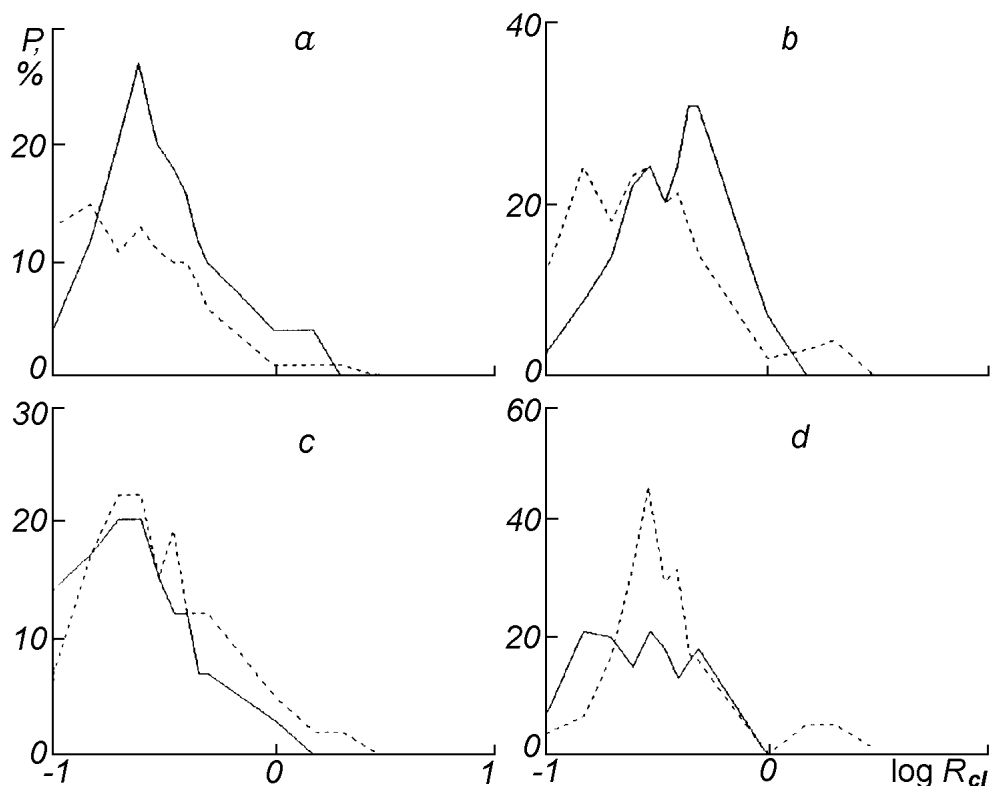


Рис. 6. Доля галактик различных типов, входящих в пары (а, б) и кластеры с населенностью 4÷11 галактик (в, г), в зависимости от радиуса кластеризации

кластеров с $N \geq 2$. У dE и dSph доля изолированных объектов плавно уменьшается с увеличением R_{cl} . Особенности скучивания галактик разных типов в кластеры малой ($N = 2$) и средней ($N = 4 \div 11$) населенности в зависимости от радиуса кластеризации представлены на рис. 6. По оси ординат отложена доля галактик, входящих в кластеры равной населенности. На рис. 6, а, б сравниваются все яркие (сплошная линия) и НПЯ-карлики (штриховая), отражающие «пары» (а) и «группы» (б). На рис. 6, в, г с той же разбивкой по населенности кластеров представлены отдельно эллиптические карлики (сплошная линия) и сфероидальные (штриховая). Из графиков видно, что: 1) НПЯ-карлики скучиваются сильнее, чем яркие (большая их доля приходится на меньший радиус кластеризации); 2) тенденция образовывать «группы» для dE- и dSph-карликов существенно различается: доля dE, входящих в группы, практически постоянна на R_{cl} от 0.15° до 0.45° , а распределение dSph показывает четкий пик при $R_{cl} = 0.3^\circ$. Заметим, что в скоплении Virgo наблюдается, хотя и не в такой отчетливой форме, обратная картина для «групп»: оба класса карликов, dE и dSph, показывают максимумы распределения $P(R_{cl})$, при этом максимум для dE относится к меньшему значению R_{cl} , чем для dSph. Такие особенности могут отражать различия динамических условий в скоплениях на момент образования карликовых галактик.

Взаимное расположение подсистем карликовых и ярких галактик. Согласно результатам кластерного анализа около 95 % галактик Fornax образуют единый кластер при $R_{cl} = 1.5^\circ$. Для этого значения R_{cl} были вычислены геометрические характеристики разных подсистем галактик по методике, описанной в работах [2, 6], но с учетом сферичности распре-

Таблица 1. Параметры кластера с $R_{cl} = 1.5^\circ$ для разных подвыборок галактик Fornax

Выборка	N	α	δ	P.A.	b/a
Fornax	365	$3^h34.8^m$	$-35^\circ39.7'$	114	0.55
Яркие	92	$3^h33.4^m$	$-35^\circ18.2'$	115	0.80
Карлики	269	$3^h35.4^m$	$-35^\circ46.9'$	109	0.52
E+SO	27	$3^h35.6^m$	$-34^\circ54.5'$	132	0.33
S	35	$3^h32.4^m$	$-35^\circ45.6'$	79	0.42
dE	162	$3^h35.2^m$	$-35^\circ40.8'$	109	0.60
dSph	76	$3^h35.6^m$	$-35^\circ50.9'$	92	0.41
dIr+dIm	19	$3^h38.3^m$	$-35^\circ23.4'$	109	0.53

ления галактик. Результаты расчетов приведены в табл. 1, где N — число галактик в данной подсистеме, α и δ — координаты центра подсистемы, P.A. — позиционный угол большой оси, b/a — отношение осей. Геометрический центр кластера, содержащего все типы галактик Fornax (1-я строка), хорошо согласуется с положением галактики NGC 1399 ($\alpha = 3^h36^m34^s$; $\delta = -35^\circ36'46''$). Колдуэлл [4] определил положение 1° центроида галактик в Fornax, которое совпадает с координатами NGC 1399. Также согласно Колдуэллу, центроид галактик всех типов ярче 14^m находится в точке $\alpha = 3^h34^m24^s$ и $\delta = -35^\circ16'46''$. Наши данные для ярких галактик близки к этой точке, а для подсистемы НПЯ-карликов — к положению центра ($\alpha = 3^h35^m$; $\delta = -35^\circ43'$), определенного Фергюсоном [5]. Как видно из табл. 1 (2-я и 3-я строки), положение и ориентация у подсистем ярких и карликовых НПЯ-галактик в целом совпадают. Детали приведены в последующих строках табл. 1. Для богатых ($N = 4\div11$) кластеров этот вывод также справедлив. Мы вычислили отдельно центры таких кластеров (для $R_{cl} = 0.15^\circ$ и $R_{cl} = 0.2^\circ$) по ярким и карликовым галактикам и получили в первом случае — $\langle\Delta\alpha\rangle = 0.25^m \pm 0.06^m$ (средняя ошибка среднего), $\langle\Delta\delta\rangle = -3.6' \pm 2.4'$ (по 7 кластерам) и во втором случае — $\langle\Delta\alpha\rangle = 0.27^m \pm 0.07^m$, $\langle\Delta\delta\rangle = -1.0' \pm 0.1'$ (по 8 кластерам). В последнем столбце табл.1 приведены значения отношения осей b/a для разных подсистем скопления. Точность определения b/a зависит от населенности подсистемы и варьируется в пределах от нескольких % b/a (все скопление) до приблизительно 30 % b/a (подсистемы с низкой населенностью). Как и в случае со скоплением Virgo, значения b/a всего скопления Fornax (ср. 1 и 3 строки последнего столбца табл. 1) практически совпадает со значением b/a карликовой подсистемы. Таким образом, подобно скоплению Virgo, НПЯ-карлики в Fornax повторяют распределение ярких галактик как на всем масштабе скопления, так и на более мелких масштабах.

Усредненное по двум указанным R_{cl} и по всем рассмотренным кластерам среднее отношение числа карликовых галактик к ярким $\langle N_k/N_j \rangle = 3.5 \pm 0.6$, что в пределах ошибки совпадает с оценкой $\langle N_k/N_j \rangle = 2.9$ для всего скопления Fornax и с оценкой $\langle N_k/N_j \rangle = 3.2$ для зоны 1 скопления Virgo [1].

Проверка возможного влияния более плотного окружения на размеры карликов НПЯ проводилась так же, как и для Virgo [1]. Мы сравнивали средние угловые размеры изолированных карликов dE, dSph, dIr+dIm и находящихся в кластерах с $N = 4\div11$. Результаты приведены в табл. 2. Различия средних угловых диаметров карликов, находящихся в областях с разной плотностью, статистически незначимы, как для dE, так и для dSph (число карликов поздних типов в кластерах мало для определенного вывода). Этот результат совпадает с данными, полученными для скопления Virgo. Наблюдается также тенденция, обнаруженная в Virgo, что dE-карли-

Таблица 2. Средние угловые диаметры НПЯ-карликов $R_{c1} = 0.15^\circ$

Параметры	N = 1			N = 4+11		
	dE	dSph	dIr+dIm	dE	dSph	dIr+dIm
$N_{\text{гал}}$	60	36	22	38	19	3
$\langle \lg a \rangle$	0.71	0.75	0.91	0.71	0.74	0.94
Средняя ошибка среднего $\langle \lg a \rangle$	0.02	0.04	0.20	0.27	0.11	0.22
$\langle a \rangle$	30.6"	33.7"	48.8"	30.6"	32.9"	51.9"
$\langle A \rangle$, кпк	3.6	3.9	5.7	3.6	3.8	6.0

Таблица 3. Распределение галактик вдоль радиуса скопления (Кинг-профиль)

Выборка	N	J_0	J_c	r_c	σ
Fornax (все)	383	64.1	51	0.62	3.1
НПЯ-карлики	285	43.4	32	0.68	2.1
Яркие	98	8.1	3.8	1.08	0.8
E+S0	30	10.0	13.5	0.37	0.1
Спиральные	47	2.7	1.0	1.39	2.9
dE	163	26.2	18.0	0.73	0.5
dSph	83	13.6	10.4	0.65	0.9
dIr+dIm	39	0.9	0.2	2.16	0.6

ки имеют самые малые угловые (линейные) размеры, а карлики поздних типов — самые большие. Малое число галактик dSph в кластерах (всего 19) не позволяет сделать заключение о высокой статистической значимости различия средних размеров dE и dSph. Отметим также более высокие значения средних линейных диаметров НПЯ-карликов всех типов в Fornax по сравнению с Virgo ([1], табл. 3).

Распределение галактик вдоль радиуса скопления. Распределение галактик, принадлежащих к различным подсистемам Fornax, вдоль радиуса скопления моделировалось согласно закону Кинга [9] в полной аналогии с методикой, изложенной в [1]. Наиболее точно описывающие функцию плотности распределения галактик параметры Кинг-модели зафиксированы в табл. 3, где N — число галактик в подсистеме, J_0 — центральная поверхностная плотность числа галактик (гал/°²), r_c — радиус ядра скопления (в градусах), $J_c = J_0 / (2r_c)$ — плотность галактик в ядре скопления, σ — средняя квадратичная ошибка метода. Графики профилей Кинга, соответствующие параметрам табл. 3, представлены на рис. 7.

Анализ параметров Кинг-модели (табл. 3) приводит к следующим выводам.

1) dE-, dSph-, E+S0-галактики, а также объединенная подсистема НПЯ-карликов хорошо описывается Кинг-моделью, распределение для dIr+dIm и спиральных галактик Кинг-модели не удовлетворяет;

2) самую высокую центральную плотность демонстрируют эллиптические и сфероидальные карлики, образуя компактное ядро радиуса r_c , наиболее близкого по значению к радиусу ядра всего скопления;

3) dIr+dIm карлики отсутствуют в центре скопления и распределены по периферии;

4) такой же характер распределения вдоль радиуса, как и НПЯ-карлики ранних и поздних типов, демонстрируют яркие галактики ранних и поздних типов: E+S0 тесно сгруппированы в центре (самое низкое значение r_c и высокая центральная поверхностная плотность), в то время как спирали располагаются более дисперсно по скоплению.

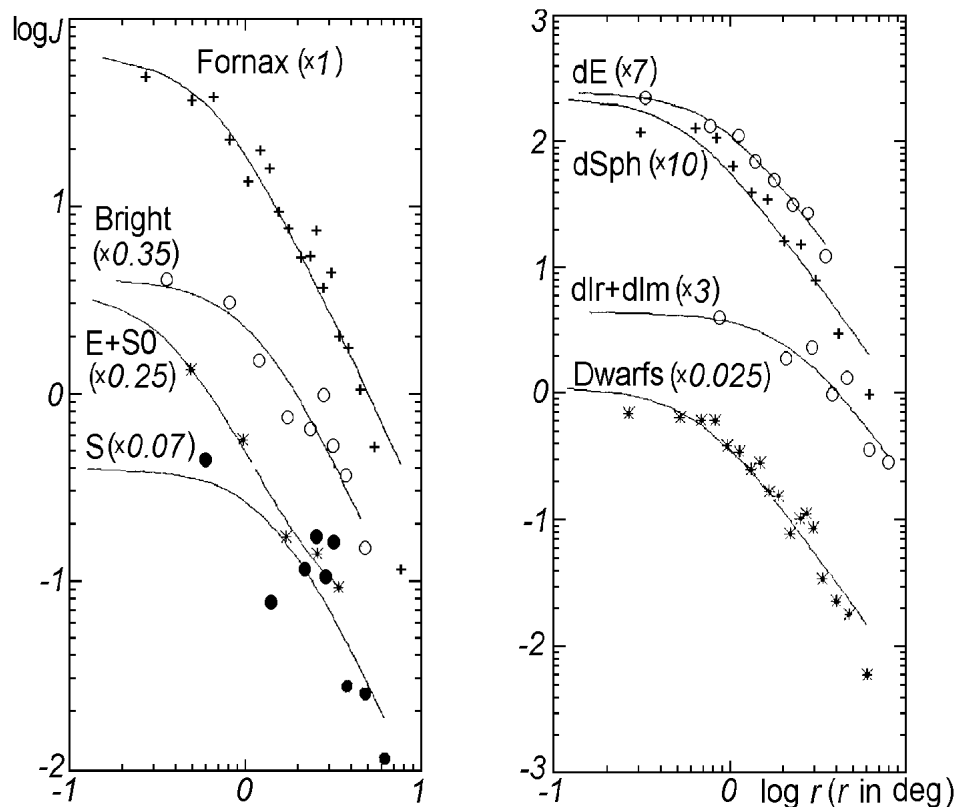


Рис. 7. Профили радиальной плотности галактик (Кинг-модель), принадлежащих к различным подсистемам Fornax. Параметры Кинг-профилей представлены в табл. 3

Применение Кинг-модели четко выявило факт «послойного» распределения галактик различных морфологических типов в Fornax, что характерно для скопления, находящегося в процессе формирования. Наиболее «старую» часть скопления (ядро $\approx 1.0^\circ$ в диаметре) заполняют в первую очередь яркие галактики раннего типа E+S0. Спиральные галактики поздних типов, образуя второй «слой», практически отсутствуют в 2° -центроиде Fornax и заполняют среднюю и периферийную часть скопления. Яркие галактики в этом центроиде окружены многочисленным карликовым населением раннего типа dE+dSph, в то время как поздние карлики сосредоточены в периферийном «слое» скопления (см. также рис. 1). Такое «послойное» распределение галактик разных морфологических типов вдоль радиуса скопления характерно также для Virgo ([1, табл. 4 и рис. 1]) и хорошо объясняется в рамках теории образования галактик в скоплениях из возмущений различной критической плотности первоначального спектра флуктуаций (см. доклад Сэндиджа [11]).

НПЯ-карлики в скоплениях Virgo и Fornax: заключительные замечания. Мы рассмотрели особенности сгущивания карликовых галактик низкой поверхностной яркости в скоплениях Virgo [1] и Fornax (настоящая работа), впервые используя для этой цели метод двумерного кластерного анализа. Отличием нашего подхода от работ других авторов является более строгий подход к понятию карликовой галактики и детальная классификация карликовых галактик НПЯ.

Мы получили, что в обоих скоплениях характер распределения карликовых и ярких галактик совпадает. При этом карлики сгущиваются сильнее, чем нормальные галактики. Среди НПЯ-карликов наблюдаются различия хода сгущивания между dE, dSph и dIr+dIm. Иррегулярные карлики

находятся на периферии скоплений и практически являются изолированными. Их доля составляет 10 % от полного числа галактик в Fornax и 13 % в Virgo. Таким образом, в обоих скоплениях НПЯ-карлики ранних типов составляют подавляющее большинство. Различия в особенностях сгущивания dE и dSph в Virgo и Fornax могут отражать различные начальные условия при образовании карликов.

Модель Кинга применена к описанию распределения ярких и карликовых НПЯ-галактик в Virgo и Fornax вдоль радиуса скопления. Подсистемы dE- и dSph-галактик, а также E+S0, в Fornax хорошо описываются Кинг-профилем плотности распределения с $r_c = 0.73^\circ, 0.65^\circ, 0.37^\circ$ соответственно. Параметры Кинг-модели согласуются с результатами, полученными Фергюсоном [5]. Иррегулярные карлики и яркие спиральные галактики и в Virgo, и в Fornax избегают центр скопления, и их распределения не согласуются с моделью Кинга.

Положение карлика НПЯ относительно центра скопления определяет его возможный морфологический тип: карлики ранних типов в среднем имеют меньшее угловое расстояние от центра, чем карлики поздних типов. Аналогичный вывод для нормальных галактик был сделан по 55 скоплениям в работе [12]. Среднее число карликов, приходящихся на одну нормальную галактику (учитывались все типы), практически постоянно для обоих скоплений (≈ 3). Средний размер карликов ранних типов (как dE, так и dSph) в обоих скоплениях не зависит от плотности окружения (т. е. от локализации карлика), что не согласуется с их возможным приливным «обдиранием».

Авторы благодарят ГКНТ Украины и Американское Астрономическое Общество за финансовую поддержку данной работы.

1. Караченцева В. Е., Вавилова И. Б. Сгущивание карликовых галактик низкой поверхностной яркости. II. Скопление Virgo // Кинематика и физика небес. тел.—1995.—11, № 5.—С. 46–59.
2. Манджос А. В., Тельнюк-Адамчук В. В. Изучение ориентации компактных групп галактик Ягеллонского каталога // Проблемы космич. физики.—1979.—14.—С. 139–143.
3. Шарина М. Е. Карликовые галактики низкой поверхностной яркости в скоплении Печь // Астрофизика.—1989.—31.—№ 1.—С. 63–74.
4. Caldwell N. Dwarf elliptical galaxies in the Fornax cluster. I. A Catalog and luminosity function // Astron. J.—1987.—94.—N 5.—P. 1116–1125.
5. Ferguson H. C. Population studies in groups and clusters of galaxies. II. A catalog of galaxies in the central 3°.5 of the Fornax cluster // Astron. J.—1989.—98, N 2.—P. 367–418.
6. Gregul A. Ja., Mandzhos A. V., Vavilova I. B. The existence of the structural anisotropy of the Jagellonian field of galaxies // Astrophys. and Space Sci.—1991.—185.—P. 223–235.
7. Karachentseva V. E., Sharina M. E. The Catalogue of low surface brightness dwarf galaxies // Commun. SAO RAS.—1988.—57.—P. 3–120.
8. Karachentseva V. E., Vavilova I. B. Clustering of low surface brightness dwarf galaxies. I. General properties // Bull. SAO RAS.—1994.—37.—P. 98–118.
9. King I. The structure of star clusters. I. An empirical density law // Astron. J.—1962.—67, N 9.—P. 471–480.
10. Paturel G., Fouque P., Bottinelli L., Gouguenheim L. Catalogue of Principal Galaxies. — Lyon, 1989.
11. Sandage A. Properties of galaxies in groups and clusters // Clusters of galaxies: Proc. of the Clusters of Galaxies Meeting, Baltimore, 1989, May 15–17 / Eds W. R. Oegerle, M. J. Fitchett, L. Danly. — 1990.—P. 201–230.
12. Whitmore B. C. What determines the morphological fractions in clusters of galaxies? // Physics of Nearby Galaxies: Proc. of the XIIth Moriond Astrophysics Meeting, Les Arcs, Savoie, France, 1992, March 15–22, 1992 / Eds T. X. Thuan, C. Balkowski, J. T. T. Van. — 1992.—P. 425–433.