

УДК 524.74

KDG 218 — БЛИЗКАЯ УЛЬТРАДИФФУЗНАЯ ГАЛАКТИКА

© 2017 И. Д. Караченцев^{1*}, Л. Н. Макарова¹, М. Е. Шарина¹, В. Е. Караченцева²¹Специальная астрофизическая обсерватория РАН, Нижний Архыз, 369167 Россия²Главная астрономическая обсерватория НАН Украины, Киев, 03143 Украина

Поступила в редакцию 26 сентября 2017 года; принята в печать 2 октября 2017 года

Статья посвящена исследованию свойств галактики низкой поверхностной яркости KDG 218, наблюдавшейся на космическом телескопе Хаббла (HST) с камерой ACS. Она имеет эффективный диаметр $a_e = 47''$, в котором заключена половина светимости, и центральную поверхностную яркость $SB_V(0) = 24^m/□''$. Галактика является неразрешенной на звезды с HST/ACS, из чего следует, что расстояние до нее не менее $D > 13.1$ Мпк, а линейный эффективный диаметр $A_e > 3.0$ кпк. KDG 218, вероятно всего, связана с группой галактик, обращающихся вокруг массивной линзовидной галактики NGC 4958 на расстоянии около 22 Мпк, или же входит в волокно «Virgo Southern Extension», удаленное примерно на 16.5 Мпк. На этих расстояниях галактика классифицируется как ультрадиффузная (UDG), подобно галактикам, которые были найдены в скоплениях Virgo, Fornax и Coma. Также представлена выборка 15 кандидатов в UDG в Местном объеме. Галактики этой выборки имеют следующие средние параметры: $\langle D \rangle = 5.1$ Мпк, $\langle A_e \rangle = 4.8$ кпк, $\langle SB_B(e) \rangle = 27^m/□''$. Все близкие кандидаты в UDG располагаются вблизи массивных соседей, находящихся в областях со средней звездной плотностью (в пределах 1 Мпк) в 50 раз большей, чем средняя космическая плотность. Местная доля UDG не превышает 1.5% от популяции галактик Местного объема. Мы отмечаем, что представленная выборка близких UDG-галактик является неоднородной, она содержит как иррегулярные, переходные и приливные типы, так и объекты со старым звездным населением.

Ключевые слова: галактики: индивидуальные: KDG 218

1. ВВЕДЕНИЕ

Основываясь на репродукциях первого Паломарского обзора неба (POSS-I), ван ден Берг предпринял поиск карликовых галактик низкой поверхностной яркости. В сводном списке этих объектов [1], получивших название DDO-галактик, содержится 222 карликовые системы преимущественно поздних типов: Iг, Im, Sm с медианной лучевой скоростью около 1200 км с^{-1} . Позднее Караченцева [2] провела поиск на POSS-I более тусклых карликовых галактик, список которых (KDG) насчитывает 241 объект. Типичная поверхностная яркость KDG-объектов оказалась на 1–2 величины слабее, чем у DDO, и большинство их было классифицировано как гладкие сферидальные системы (dSph) без молодого населения. Дополненный результатами новых поисков по всему небу сводный каталог карликовых галактик низкой поверхностной яркости [3] включил в себя около 1500 объектов. Распределение по небу показало, что большинство галактик сводного каталога — члены Местного сверхскопления с сильной концентрацией к скоплению Virgo.

Замена фотопластинки как детектора на CCD привела к обнаружению громадного количества новых карликовых галактик очень низкой поверхностной яркости в диапазоне $SB \simeq [25–27]^m/□''$. У самых близких карликовых систем, разрешаемых на звезды, типичная средняя поверхностная яркость достигла примерно $[28–30]^m/□''$.

В целом нормальные и карликовые галактики в широком диапазоне абсолютных величин M следуют зависимости $SB \sim M/3$, которая отражает приблизительное постоянство средней объемной светимости у массивных и карликовых галактик [4]. Однако недавно была обнаружена популяция галактик очень низкой поверхностной яркости, светимость которой типична для карликовых систем ($M_B > -15^m$), а размеры сравнимы с размерами нормальных галактик. Эта категория галактик получила название «ultra-diffuse galaxies» (UDG). Согласно [5], к типу UDG следует относить галактики с эффективным диаметром $A_e > 3.0$ кпк и центральной поверхностной яркостью в g -полосе $SB_g(0) > 24^m/□''$. Те же авторы [6] обнаружили около полусотни кандидатов в UDG-галактики в богатом скоплении Coma и подтвердили спектральными наблюдениями их реальную принад-

*E-mail: ikar@sao.ru

лежность к скоплению. За последние два года ультрадиффузные галактики были обнаружены в ближайшем скоплении Virgo [7, 8], в скоплении Fornax [9], в сверхскоплении Perseus [10, 11] и некоторых других скоплениях [12]. В работе [13] авторы сообщили об обнаружении в центральной области скопления Coma более 800 кандидатов в UDG-галактики. Наличие ультрадиффузных галактик в близких группах вокруг Cen A, NGC 253 и NGC 5485 было продемонстрировано также в [14–16]. Согласно [17], около 40% UDG-галактик находятся в скоплениях, около 20% — в группах и около 40% — в рассеянных волокнах, причем в общем поле такие объекты практически не встречаются.

В этой статье мы представляем свидетельства того, что галактика низкой поверхностной яркости KDG 218, расположенная на границе скопления Virgo, относится к классу UDG-систем.

2. НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О KDG 218

2.1. Наблюдения с ACS HST

Галактика низкой поверхностной яркости KDG 218 с экваториальными координатами $13^{\text{h}}05^{\text{m}}43^{\text{s}}.9 - 07^{\circ}45'32''$ (J 2000.0) была включена в программу измерения расстояний у галактик, находящихся на передней окраине скопления Virgo (программа GO-14636, PI I. D. Karachentsev). Снимки KDG 218 были получены 18 мая 2017 г. с помощью Advanced Camera for Survey (ACS) на Hubble Space Telescope (HST) в фильтрах F606W (широкополосный V) и F814W (широкополосный I) с суммарными экспозициями 1030 с в каждом фильтре. Изображение галактики в фильтре F606W показано на рис. 1, размер изображения около $3'.5$. В Updated Nearby Galaxy Catalog (UNGC [4]) KDG 218 классифицирована как карликовая система промежуточного типа Tr с интегральной величиной $B = 16^{\text{m}}.8$, угловым диаметром $1'.8$ и средней поверхностной яркостью $SB = 26^{\text{m}}.6/\square''$. Звездная фотометрия в теле галактики и ее окрестностях осуществлялась нами с использованием пакета DOLPHOT [18]. Диаграммы цвет–величина (CMD) для детектированных звезд непосредственно в теле галактики и во всем ACS-поле представлены на рис. 2 ((a) и (b) соответственно). Как видим, KDG 218 практически не разрешается на звезды. В теле галактики отсутствуют голубые звезды ярче $I \simeq 25^{\text{m}}$, а более красные звезды могут считаться объектами переднего и дальнего фона. На диаграмме CMD не просматривается наличие звезд ветви красных гигантов. Некоторое сгущение числа звезд вблизи фотометрического предела в фильтрах F814W и

F606W обусловлено ошибками фотометрии, что подтверждается моделированием искусственных звезд с помощью пакета DOLPHOT.

Принимая, что вершина ветви красных гигантов с $M_I(\text{TRGB}) = -4^{\text{m}}.05$ и $V - I \simeq +1.0$ лежит не выше $I \simeq 26^{\text{m}}.6$, мы получаем оценку модуля расстояния KDG 218 $(m - M)_0 > 30.58$. Согласно [19], здесь для величины галактического поглощения принято $A_I = 0^{\text{m}}.07$. Таким образом, галактика KDG 218 находится на расстоянии не ближе, чем 13.1 Мпк.

Отметим, что в распределении звездобразных объектов, выделенных программой DOLPHOT, с видимыми величинами $26.5 > I > 26.0$ и показателями цвета $1.7 > V - I > 0.8$ наблюдается слабая концентрация к центру KDG 218. Избыток таких объектов в теле галактики составляет $\Delta N = 62 \pm 11$. Возможно, часть этого избытка обусловлена наличием у KDG 218 шаровых скоплений, светимость и цвет которых соответствуют выбранным интервалам.

2.2. Поверхностная фотометрия

Снимки KDG 18, полученные с ACS HST, мы использовали для поверхностной фотометрии галактики. Результаты представлены на рис. 3. Левая панель рисунка показывает поведение интегральной величины KDG 218 в фильтрах I (линия 1) и V (линия 2) в зависимости от радиуса круговой диафрагмы R в секундах дуги. Нижняя часть левой панели отражает изменение с радиусом интегрального показателя цвета. По этим данным интегральные величины галактики в пределах $R = 42''$ составляют $V(< 42'') = 16.18 \pm 0.05 \text{ mag}$ и $I(< 42'') = 15.22 \pm 0.05 \text{ mag}$. Принимая во внимание соотношение $B - V = 0.85(V - I) - 0.2$ [20], мы имеем значение $B_T \simeq B(< 42'') = 16^{\text{m}}.80$ для KDG 218 в отличном согласии с глазомерной оценкой $B_T = 16^{\text{m}}.8$. Показатель цвета галактики $B - V = 0.62$ находится в соответствии с классификацией ее типа как промежуточного (Tr) с постаревшим звездным населением. Правая панель рис. 3 демонстрирует измеренный профиль яркости KDG 218 в полосах I и V , а также вариации показателя цвета ($V - I$). Центральная поверхностная яркость галактики составляет

$$SB_V(0) = 24.39 \pm 0.05^{\text{m}}/\square''$$

и

$$SB_I(0) = 23.45 \pm 0.05^{\text{m}}/\square'',$$

или

$$SB_B(0) = 24^{\text{m}}.99/\square''.$$

Усредненный по двум фильтрам профиль яркости соответствует параметру Sersic'a $n = 0.60 \pm 0.03$ с эффективным радиусом $R_e = 23''.6 \pm 0''.6$.

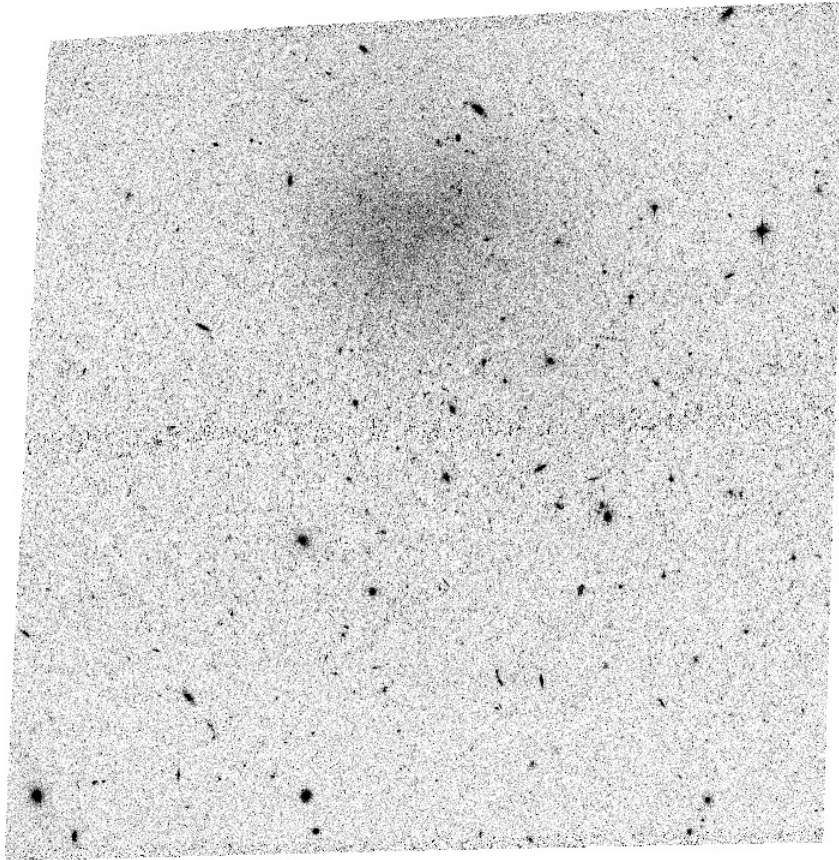


Рис. 1. Снимок галактики KDG 218 на HST/ACS в фильтре F606W. Размер поля примерно $3'5 \times 3'5$, север находится справа, а восток — вверх.

2.3. Окружение и оценка расстояния

KDG 218 располагается в области так называемого «Virgo Southern Extension» на угловом расстоянии $21^\circ 9'$ от центра скопления Virgo, отождествляемого с NGC 4486. Это расстояние почти точно соответствует радиусу сферы нулевой скорости $23^\circ 6' \pm 2^\circ 3'$ [21], которая отделяет коллапсирующую зону вокруг скопления от области общего космологического расширения. К сожалению, лучевая скорость KDG 218 остается неизвестной.

Вблизи KDG 218, на угловом расстоянии $17'$, имеется спиральная галактика позднего типа NGC 4948 с гелиоцентрической лучевой скоростью $V_h = 1123 \text{ км с}^{-1}$. Расстояние до нее, определенное по сверхновой SNIa, составляет $D = 22.0 \text{ Мпк}$ [22]. По соседству находятся еще несколько галактик, расстояния до которых были оценены методом Tully–Fisher [23].

В таблице 1 представлены экваториальные и сверхгалактические координаты, а также морфологические типы, гелиоцентрические скорости (V_h , км с^{-1}), видимые величины (B_T), расстояния (D , Мпк) и использованные для их оценки методы

для 16 галактик с лучевыми скоростями в диапазоне $V_h = [620, 1620] \text{ км с}^{-1}$, расположенных в радиусе $150'$ вокруг KDG 218. В этот список, ранжированный по угловому расстоянию от KDG 218, включена галактика низкой поверхностной яркости [KKS 2000]42, интегральные параметры которой сходны с параметрами KDG 218 = [KKS 2000]41. Распределение соседей KDG 218 показано в сверхгалактических координатах на рис. 4, где размеры галактик пропорциональны их видимой величине, а два объекта низкой поверхностной яркости отмечены пустыми кружками. Центр скопления Virgo ($SGL = 102^\circ 88'$, $SGB = -2^\circ 35'$) находится справа, далеко за пределами рисунка.

Из приведенных данных следует, что KDG 218, наряду с NGC 4948 и DDO 163, вероятно, является спутником массивной S0-галактики NGC 4958 на расстоянии $D \simeq 22 \text{ Мпк}$. В этом случае угловой диаметр KDG 218 $a_e = 0'79$, внутри которого заключена половина светимости галактики, соответствует эффективному линейному диаметру $A_e = 5.04 \text{ кпк}$. Следовательно, и центральная поверхностная яркость, $SB_g(0) = 24^m 8/\square''$, и эффективный диаметр KDG 218 удовлетворяют кри-

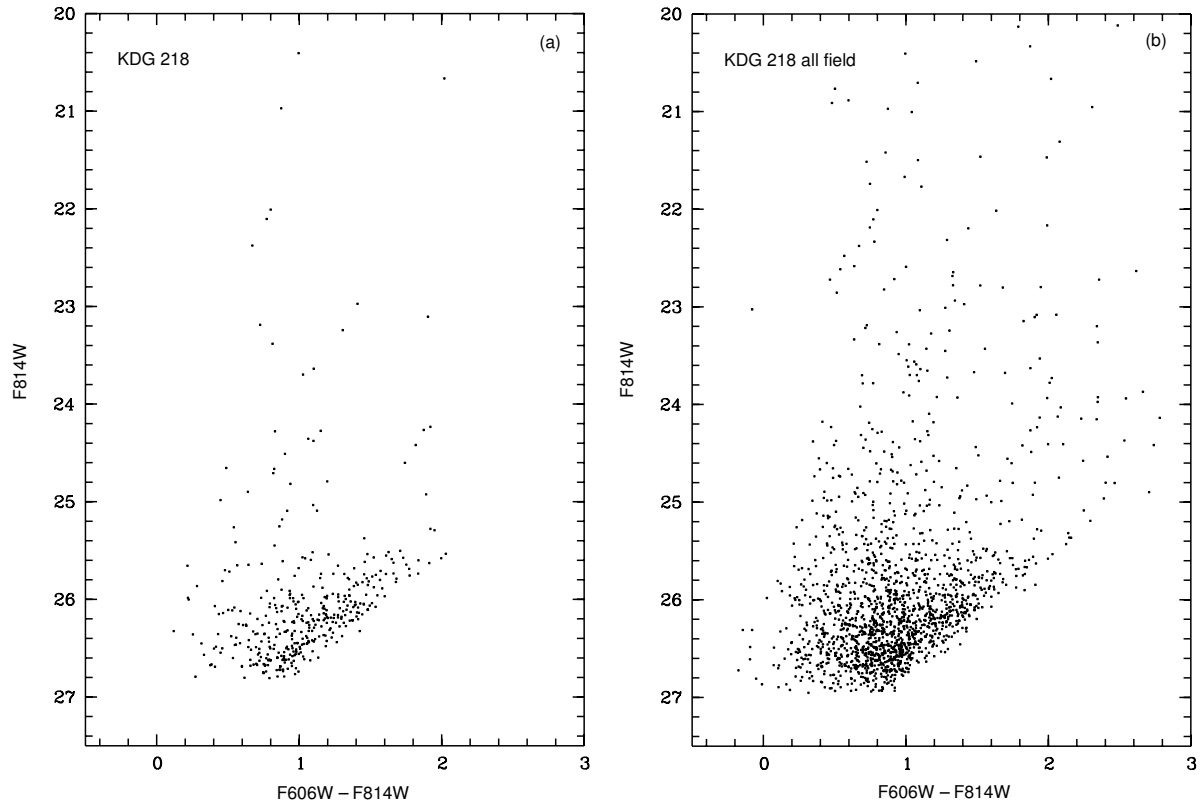


Рис. 2. Диаграммы цвет—величина для звезд в центральной части KDG 218 размером $1' \times 1'$ (a) и во всем ACS-кадре (b).

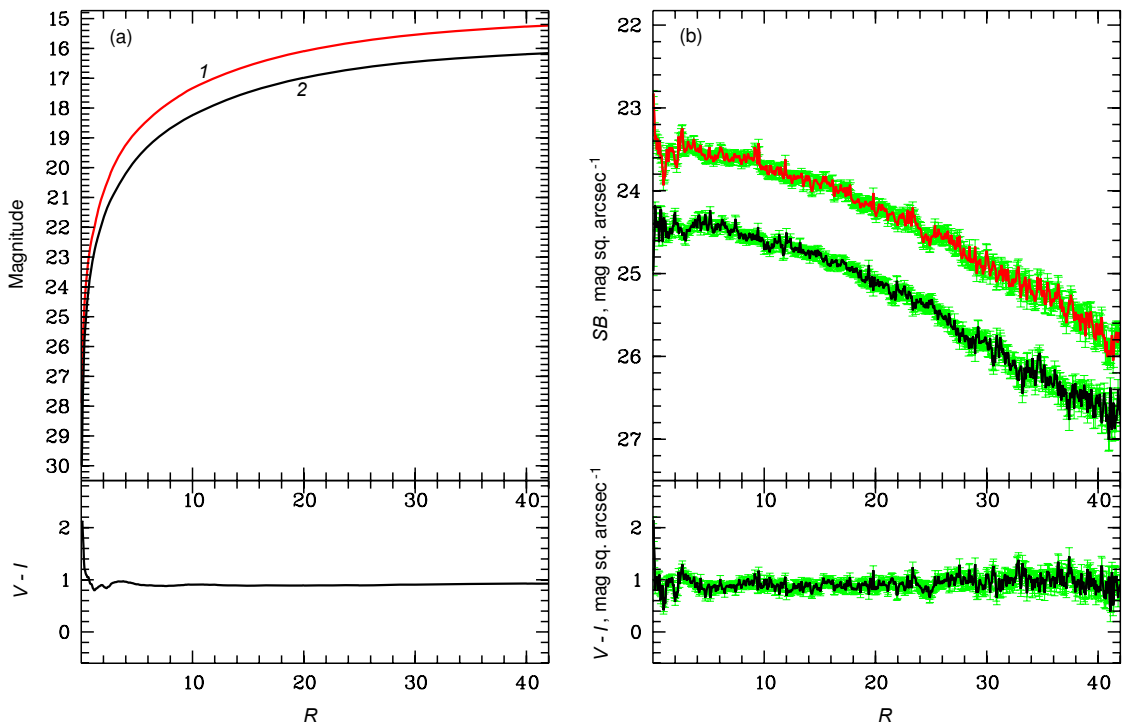
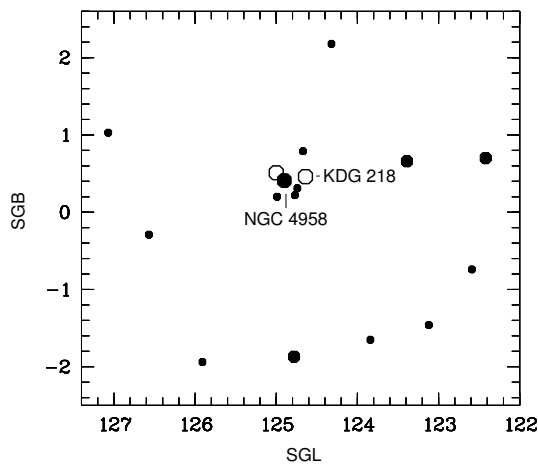


Рис. 3. Интегральная видимая величина (a) и поверхностная яркость (b) в полосах V и I как функции радиуса апертуры в угловых секундах.

Таблица 1. Галактики в пределах $150'$ вокруг KDG 218 со скоростями V_h от 620 до 1620 км с $^{-1}$

Name	RA (2000.0) Dec	SGL, deg	SGB, deg	Type	V_h , km s $^{-1}$	B_T , mag	D , Mpc	Method
KDG 218	130543.9 -074532	124.64	+00.46	Tr	—	16.8	—	
DDO 163	130514.3 -075321	124.74	+00.31	Sm	1123	16.0	23.7	TF
NGC 4948	130455.9 -075652	124.77	+00.22	Sdm	1123	14.0	22.0	SN
2MASX	130701.6 -074155	124.67	+00.79	Sdm	1612	15.1	—	
NGC 4958	130548.9 -080113	124.90	+00.41	S0	1455	12.1	21.4	TF
[KKS 2000]42	130619.1 -080533	125.00	+00.51	Tr	—	18.3	—	
NGC 4948A	130505.8 -080941	124.99	+00.20	Sdm	1541	14.5	15.6	TF
NGC 4951	130507.7 -062938	123.39	+00.66	Scd	1176	12.6	15.5	TF
GALEX	130456.2 -094850	126.57	-00.29	BCD	1460	16.3	—	
IC 4212	131203.0 -065833	124.32	+02.18	Scd	1476	14.5	21.9	TF
IC 3908	125640.6 -073346	123.84	-01.65	Sd	1296	13.5	21.6	TF
NGC 4818	125648.9 -083131	124.78	-01.87	Sab	1065	12.1	12.2	TF
NGC 4813	125636.1 -064904	123.12	-01.46	Sa	1394	14.1	—	
RFGC 2432	125848.9 -060646	122.59	-00.74	Sm	1600	14.5	24.2	TF
NGC 4941	130413.1 -053306	122.42	+00.70	Sab	1108	12.4	14.6	TF
GALEX	131038.6 -095554	127.07	+01.03	BCD	1165	16.5	—	
UGCA 311	125746.8 -093801	125.91	-01.94	Sdm	1482	14.2	26.5	TF

**Рис. 4.** Карта окрестностей галактик с лучевыми скоростями $V_h = [620-1620]$ км с $^{-1}$ и проекционными расстояниями менее $2^\circ.5$ вокруг KDG 218.

терию ультрадиффузной галактики. Этот критерий остается в силе, если KDG 218 располагается в филаменте VirgoSE на расстоянии самого

скопления Virgo (16.5 Мпк), а также при полученной нами минимальной оценке расстояния $D_{\min}(\text{TRGB}) = 13.1$ Мпк.

3. УЛЬТРАДИФФУЗНЫЕ ГАЛАКТИКИ В МЕСТНОМ ОБЪЕМЕ

3.1. Близкая ультрадиффузная галактика ИКН

Эта галактика является одной из самых диффузных в ближайшей группе М81. Впервые она была разрешена на звезды на HST [24]. Измеренное по TRGB расстояние, 3.75 Мпк, подтвердило статус ИКН как спутника М81. Детальная поверхностная фотометрия ИКН отсутствует, поскольку на ее северную сторону проецируется довольно яркая звезда. Окамото и др. [25] получили глубокие снимки центральной области группы М81 на Hyper Suprime-Cam телескопа Subaru. Построенная ими карта распределения RGB-звезд (рис. 5 [25]) показывает, что максимальный диаметр ИКН достигает $7'.9$, или 8.6 кпк. Георгиев и др. [26] и Тудорика и др. [27] обнаружили в ИКН шесть шаровых скоплений, половина из них

заклучена в круге диаметром 3.4 кпк. Учитывая эти данные, а также используя фотометрический профиль ИКН на южной стороне галактики по снимкам на 6-м телескопе БТА [28], мы оценили эффективный диаметр ИКН как 3.15 кпк. Невдалеке от ИКН находится карликовая галактика ВК5N, у которой, согласно фотометрии [29] на снимках MegaCam CFHT, центральная поверхностная яркость в R -полосе составляет $SB_R(0) = 24^m5/\square''$. Сравнивая изображения этих галактик, мы получили для ИКН значение центральной яркости на 1^m5 слабее, что при переходе в g -полосу и с учетом галактического поглощения дает для ИКН оценку $SB_g(0) \simeq 26^m9/\square''$. Следовательно, эффективный диаметр и центральная поверхностная яркость ИКН вполне соответствуют определению ее как ультрадиффузной галактики.

3.2. Другие близкие кандидаты в ультрадиффузные галактики

Наилучшим способом составить представление о какой-либо популяции галактик является изучение их ближайших представителей, структура и свойства которых видны в максимальных деталях. С этой целью мы отобрали из каталога UNGC 15 галактик Местного объема ($D < 11$ Мпк), подходящих под определение ультрадиффузной галактики. К сожалению, оказалось, что даже у самых близких галактик данные поверхностной фотометрии весьма ограничены. В частности, у ряда этих галактик отсутствуют оценки центральной поверхностной яркости и эффективного диаметра, вместо которых мы использовали холмберговский диаметр галактики, измеренный на уровне $SB_B(0) \simeq 26^m5/\square''$, и эффективную поверхностную яркость. Сводка основных параметров 15 кандидатов в ультрадиффузные галактики Местного объема представлена в таблице 2. В ее столбцах содержатся: (1), (2) — имя галактики и ее экваториальные координаты; (3) — расстояние, измеренное методом TRGB (2 знака после точки) или по членству в группе; (4) — эффективный или холмберговский диаметр; (5) — видимое отношение осей; (6) — абсолютная B -величина с учетом галактического поглощения; (7) — средняя поверхностная яркость в B -полосе внутри эффективного радиуса; (8) — логарифм звездной массы, вычисленной по K -светимости при $M^*/L_K = 1.0 \times M_\odot/L_\odot$; (9) — приливной индекс из UNGC, определяемый приливной силой самого близкого и массивного соседа (main disturber), имя которого указано в столбце (10); (11) — логарифм плотности, создаваемой окружающими галактиками в радиусе 1 Мпк и выраженной в единицах

средней космической плотности. Последняя строка таблицы показывает средние значения каждого параметра.

Данные таблицы 2 позволяют сделать первую оценку обилия ультрадиффузных галактик. Общее число известных галактик с $D < 11$ Мпк составляет 988, следовательно, относительное обилие ультрадиффузных галактик в Местном объеме не превышает 1.5%.

Рассматривая представленные в таблице 2 характеристики кандидатов в самые близкие UDG-галактики, мы можем сделать следующие выводы.

1. Популяция UDG не является однородной выборкой. В ней присутствуют иррегулярные диффузные галактики (Garland, d0226+3325) и объекты промежуточного (Tr) типа (KK 69, NGC 4631dw1, [TT 2009]30), в которых происходит звездообразование.
2. Среди диффузных галактик со старым звездным населением выделяются вытянутые объекты с отношением осей $b/a < 0.5$ (Sag dSph, KK 208, Scl-MM-Dw2, And XIX). Очевидно, что на их форму влияет приливное возмущение от близких массивных галактик.
3. Общей особенностью 15 диффузных галактик является их расположение в областях высокой плотности окружения. Согласно UNGC [4], величина среднего индекса $\langle TI_j \rangle = 1.71$ означает, что локальная плотность звездной массы вокруг них в 50 раз выше средней космической плотности. Об этом же свидетельствует среднее значение индекса $\langle TI_1 \rangle = 2.6$, которое определяется в основном тесной близостью одного массивного соседа.

Представленные в таблице 2 данные оставляют открытым вопрос: существуют ли обособленные диффузные галактики вдалеке от массивных соседей, разрушающее приливное влияние которых выглядит очевидной причиной превращения «обычного» карлика в удлинённый диффузный звездный поток? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо иметь глубокие обзоры больших областей неба, которые пока отсутствуют. В частности, интересно проверить, встречаются ли ультрадиффузные галактики в соседнем невоиниализованном облаке карликов CVn I, близкая сторона которого ($D \simeq 2.5$ Мпк) почти соприкасается с Местной группой.

Среди галактик низкой поверхностной яркости есть популяция «нуклеатидных», где наличие «ядра» может влиять на классификацию галактики как ультрадиффузной по ее центральной поверхностной яркости. В качестве альтернативы можно было бы использовать не центральную, а эффективную

Таблица 2. Кандидаты в ультрадиффузные галактики в Местном объеме

Galaxy	RA (2000.0)Dec	D , Mpc	A_e , kpc	b/a	M_B , mag	$SB_B(e)$, \square''	$\lg M^*$, M_\odot	TI_1	MD	TI_j
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
And XIX	001932.1 + 350237	0.93	3.52	0.42	-9.6	29.4	6.80	2.2	M 31	1.80
Cas III	003559.4 + 513335	0.78	3.60	0.50	-11.5	27.6	7.56	2.3	M 31	1.80
Sci-MM-Dw2	005017.1 - 244459	3.12	5.74	0.34	-11.0	29.1	7.36	0.7	NGC 0253	1.76
[TT 2009]30	022254.7 + 424245	9.8	3.40	0.41	-11.4	27.6	6.79	2.3	NGC 0891	1.73
d 0226+3325	022652.8 + 332537	9.5	4.92	0.92	-12.7	27.1	7.34	3.8	NGC 0925	1.07
KK 69	085250.7 + 334752	9.16	3.74	0.76	-12.5	26.6	7.27	0.4	NGC 2683	1.56
KK 77	095010.0 + 673024	3.80	3.15	0.75	-12.2	26.6	7.84	2.5	M 81	1.89
GARLAND	100342.0 + 684136	3.82	4.61	0.60	-11.4	28.2	6.81	3.0	NGC 3077	1.89
IKN	100805.9 + 682357	3.75	3.15	0.85	-11.6	27.2	7.60	3.0	M 81	1.89
NGC 3521sat	110540.7 + 000715	10.7	8.13	0.77	-14.2	26.7	8.62	4.7	NGC 3521	1.85
NGC 4631dw1	124057.0 + 324733	7.4	4.71	0.60	-12.6	27.1	7.30	3.0	NGC 4631	1.43
CenA-MM-Dw1	133014.3 - 415336	3.63	3.13	0.81	-12.6	26.2	7.98	2.9	NGC 5128	1.88
CenA-MM-Dw3	133021.5 - 421133	4.61	6.63	0.71	-12.3	28.1	7.88	0.0	NGC 5128	1.65
KK 208	133635.5 - 293415	5.01	8.77	0.42	-14.4	26.6	8.71	2.7	NGC 5236	1.65
SagdSph	185503.1 - 302842	0.02	5.17	0.48	-12.7	26.7	8.02	5.4	MW	1.80
Mean		5.07	4.82	0.62	-12.2	27.4	7.59	2.6	—	1.71

поверхностную яркость $SB(e)$. Тогда с учетом данных таблицы 2 критерий ультрадиффузной галактики приобретает вид:

$$A_e > 3.0 \text{ кпс}, \quad SB_B(e) > 26^{\text{m}}5/\square'', \quad b/a > 0.5.$$

Ограничение по видимому отношению осей b/a здесь введено для того, чтобы отсеять тривиальные случаи, когда увеличение эффективного диаметра карликовой галактики и понижение ее поверхностной яркости вызвано разрушением ее структуры приливными силами.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы появилась серия публикаций, в которых сообщается о существовании и свойствах особой популяции ультрадиффузных галактик. Объекты этого типа с большими линейными размерами, но низкой поверхностной яркости встречаются преимущественно в скоплениях и группах галактик. Согласно [12, 30], обилие UDG-галактик выше всего в богатых скоплениях. При этом они избегают самой плотной центральной области скопления и относительно редки на его

периферии. Тем самым UDG-популяция является важным индикатором динамических процессов в скоплениях и группах. По данным [31, 32], ультрадиффузные галактики обладают повышенным отношением темной материи к звездной, которое достигает у них величины $M_{\text{DM}}/M^* \propto 10^2-10^3$.

В настоящей работе мы сообщаем о наблюдениях галактики KDG 218, удаленной от нас на расстояние $D > 13.1$ Мпк. Вероятнее всего, она находится в группе NGC 4958 на расстоянии 22 Мпк, или же в рассеянном волокне Virgo SE, примыкающем к скоплению Virgo (16.5 Мпк). В обоих случаях эффективный диаметр KDG 218 $A_e > 3.0$ кпк и центральная поверхностная яркость $SB_V(0) = 24^{\text{m}}36/\square''$ соответствуют критерию ультрадиффузной галактики.

Мы также приводим список 15 галактик Местного объема, которые по своим размерам и поверхностной яркости могут рассматриваться как кандидаты в самые близкие UDG-объекты. Эти галактики не имеют пока надежной фотометрии и нуждаются в детальном исследовании.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа поддержана грантом РНФ 14-12-00965-П. Работа основана на наблюдениях, сделанных с помощью космического телескопа Хаббл NASA/ESA, по программе GO-14636, с архивом данных в Научном Институте Космического Телескопа (STScI). STScI управляется Ассоциацией Университетов по Астрономическим Исследованиям, Инс. по контракту NASA NAS 5-26555.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. S. van den Bergh, *Publications of the David Dunlap Observatory* **2**, 147 (1959).
2. V. E. Karachentseva, *Soobshcheniya Byurakanskoj Observatorii Akademiya Nauk Armyanskoj SSR Erevan* **39** (1968).
3. V. E. Karachentseva and M. E. Sharina, *Soobshcheniya Spetsial'noj Astrofizicheskoi Observatorii* **57** (1988).
4. I. D. Karachentsev, D. I. Makarov, and E. I. Kaisina, *Astron. J.* **145**, 101 (2013).
5. P. G. van Dokkum, R. Abraham, A. Merritt, et al., *Astrophys. J. Lett.* **798**, L45 (2015).
6. P. G. van Dokkum, A. J. Romanowsky, R. Abraham, et al., *Astrophys. J. Lett.* **804**, L26 (2015).
7. J. C. Mihos, P. R. Durrell, L. Ferrarese, et al., *Astrophys. J. Lett.* **809**, L21 (2015).
8. J. C. Mihos, P. Harding, J. J. Feldmeier, et al., *Astrophys. J.* **834**, 16 (2017).
9. R. P. Muñoz, P. Eigenthaler, T. H. Puzia, et al., *Astrophys. J. Lett.* **813**, L15 (2015).
10. D. Martínez-Delgado, R. Läsker, M. Sharina, et al., *Astron. J.* **151**, 96 (2016).
11. C. Wittmann, T. Lisker, L. Ambachew Tilahun, et al., *Monthly Notices Royal Astron. Soc.* **470**, 1512 (2017).
12. R. F. J. van der Burg, A. Muzzin, and H. Hoekstra, *Astron. and Astrophys.* **590**, A20 (2016).
13. J. Koda, M. Yagi, H. Yamanoi, and Y. Komiyama, *Astrophys. J. Lett.* **807**, L2 (2015).
14. D. Crnojević, D. J. Sand, K. Spekkens, et al., *Astrophys. J.* **823**, 19 (2016).
15. E. Toloba, D. J. Sand, K. Spekkens, et al., *Astrophys. J. Lett.* **816**, L5 (2016).
16. A. Merritt, P. van Dokkum, S. Danieli, et al., *Astrophys. J.* **833**, 168 (2016).
17. J. Román and I. Trujillo, *Monthly Notices Royal Astron. Soc.* **468**, 4039 (2017).
18. A. E. Dolphin, *Monthly Notices Royal Astron. Soc.* **332**, 91 (2002).
19. E. F. Schlafly and D. P. Finkbeiner, *Astrophys. J.* **737**, 103 (2011).
20. L. N. Makarova and I. D. Karachentsev, *Astron. and Astrophys. Suppl.* **133**, 181 (1998).
21. I. D. Karachentsev, R. B. Tully, P.-F. Wu, et al., *Astrophys. J.* **782**, 4 (2014).
22. A. G. Riess, P. Nugent, A. V. Filippenko, et al., *Astrophys. J.* **504**, 935 (1998).
23. I. D. Karachentsev and O. G. Nasonova, *Monthly Notices Royal Astron. Soc.* **429**, 2677 (2013).
24. I. D. Karachentsev, A. Dolphin, R. B. Tully, et al., *Astron. J.* **131**, 1361 (2006).
25. S. Okamoto, N. Arimoto, A. M. N. Ferguson, et al., *Astrophys. J. Lett.* **809**, L1 (2015).
26. I. Y. Georgiev, T. H. Puzia, M. Hilker, and P. Goudfrooij, *Monthly Notices Royal Astron. Soc.* **392**, 879 (2009).
27. A. Tudorica, I. Y. Georgiev, and A. L. Chies-Santos, *Astron. and Astrophys.* **581**, A84 (2015).
28. I. D. Karachentsev and S. S. Kaisin, *Astron. J.* **133**, 1883 (2007).
29. K. Chiboucas, I. D. Karachentsev, and R. B. Tully, *Astron. J.* **137**, 3009 (2009).
30. R. F. J. van der Burg, H. Hoekstra, A. Muzzin, et al., *arXiv:1706.02704* (2017).
31. M. A. Beasley, A. J. Romanowsky, V. Pota, et al., *Astrophys. J. Lett.* **819**, L20 (2016).
32. P. van Dokkum, R. Abraham, J. Brodie, et al., *Astrophys. J. Lett.* **828**, L6 (2016).

KDG 218, a Nearby Ultra-Diffuse Galaxy**I. D. Karachentsev, L. N. Makarova, M. E. Sharina, and V. E. Karachentseva**

We present properties of the low-surface-brightness galaxy KDG 218 observed with the HST/ACS. The galaxy has a half-light (effective) diameter of $a_e = 47''$ and a central surface brightness of $SB_V(0) = 24^m4/\square''$. The galaxy remains unresolved with the HST/ACS, which implies its distance of $D > 13.1$ Mpc and linear effective diameter of $A_e > 3.0$ kpc. We notice that KDG 218 is most likely associated with a galaxy group around the massive lenticular NGC 4958 galaxy at approximately 22 Mpc, or with the Virgo Southern Extension filament at approximately 16.5 Mpc. At these distances, the galaxy is classified as an ultra-diffuse galaxy (UDG) similar to those found in the Virgo, Fornax, and Coma clusters. We also present a sample of 15 UDG candidates in the Local Volume. These sample galaxies have the following mean parameters: $\langle D \rangle = 5.1$ Mpc, $\langle A_e \rangle = 4.8$ kpc, and $\langle SB_B(e) \rangle = 27^m4/\square''$. All the local UDG candidates reside near massive galaxies located in the regions with the mean stellar mass density (within 1 Mpc) about 50 times greater than the average cosmic density. The local fraction of UDGs does not exceed 1.5% of the Local Volume population. We notice that the presented sample of local UDGs is a heterogeneous one containing irregular, transition, and tidal types, as well as objects consisting of an old stellar population.

Keywords: *galaxies: individual: KDG 218*