

ность типов. Одна галактика, не проходя в ходе эволюции всю последовательность от одного конца до другого. Но у любых двух галактик, занимающих соседние положения в последовательности, мало отличающиеся физические характеристики и сходный путь эволюции. Впрочем, участок последовательности $Sa - Sb - Sc$, по-видимому, имеет и эволюционный смысл. Но, скорее всего, здесь эволюция протекает в направлении, обратном предположенному Джинсом, т. е. от Sc к Sb и от Sb к Sa . Так можно считать потому, что в спиральных Sc больше всего молодых звезд — горячих гигантов и сверхгигантов, а в спиральных Sa их меньше всего. А чем больше молодых звезд в галактике, тем, надо полагать, моложе и она сама.

Спиральная галактика не может в ходе эволюции превратиться в эллиптическую, а эллиптическая в спиральную. Слишком велико у них различие в сжатиях. Не существует механизма, который мог бы у звездной системы в ходе эволюции так сильно изменить сжатие.

Старая, принятая во времена Джинса терминология, как мы видим, не может быть в наше время обоснована. Более того, сейчас имеются основания считать, что моложе те звездные системы, которые в принятой терминологии называются галактиками позднего типа. Звездное население в них более молодое, чем в галактиках раннего типа. Но уж такова сила условности. Менять терминологию трудно. Это может привести к путанице. Легче примириться с тем, что галактики поздних типов моложе галактик ранних типов и в них больше звезд ранних спектральных классов, в то время как галактики ранних типов состоят из звезд поздних спектральных классов.

Местная система галактик

Наша Галактика и ее ближайшие соседи образуют группу сравнительно тесно примыкающих друг к другу галактик — Местную систему. За ее пределами пространство в среднем менее плотно заполнено галактиками, чем внутри нее. Поэтому имеются основания считать, что галактики Местной системы связаны как-то и физически, и общностью происхождения. Точное число членов Местной системы неизвестно, не все слабые галактики, входящие в ее состав, уже выявлены. В этом убеждают открытия последних лет. Приведем список 17 известных членов Местной системы (табл. 12).

На рис. 57 показано взаимное расположение членов Местной системы галактик.

Галактики Местной системы представляют для нас особый интерес, так как они расположены к нам ближе других галактик и их звездный состав можно исследовать

Т а б л и ц а 12. Список членов Местной системы галактик

№№ п.п.	Название или обозначение	Тип	Видимая звездная величина, m	Абсолютная звездная величина, M	Расстояние, кпс	Угловые размеры в минутах дуги	Лучевая скорость, км/с
1	Наша Галактика	Sb или Sc		-19,5— -19,8			
2	Большое Магелланово Облако	I I	1,2	-17,4	46	780	+280
3	Малое Магелланово Облако	I I	2,8	-16,0	46	180	+160
4	Система в Скульпторе	I II	8,8	-12,1	90	45	
5	Система в Печи	I II	9,1	-13,4	290	50	+149
6	NGC 6822	I I	9,1	-13,9	330	20	-34
7	NGC 147	E3	10,5	-13,4	400	18×22	
8	NGC 185	E1	10,2	-13,7	400	14×12	-270
9	NGC 224	Sb	4,3	-19,8	460	197×92	-267
10	NGC 205	E5	8,9	-15,0	460	26×16	-239
11	NGC 221	E2	9,1	-14,8	460	12×18	-220
12	IC 1613	I I	10,0	-13,5	460	23×23	-235
13	NGC 598	Sc	6,0	-17,6	480	83×53	-190
14	Система Лев I	I II	12,0	-9,7	220	38	
15	Система Лев II	I II	12,0	-9,7	220	41	
16	Система в Драконе	I II	10	-10	100	50	
17	Система в Малой Медведице	I II	10	-9	67	130	

в деталях. Большая удача, что в Местной системе наблюдается такое разнообразие галактик. Имеются спирали Sc и Sb (в том числе сверхгигантские), неправильные галактики типов I I и I II, карликовые эллиптические галактики. К сожалению, нет спиралей Sa и спиралей с перемычкой. Эллиптические галактики в Местной системе карликовые, нет ни одной гигантской эллиптической галактики, подобной тем, которые распространены в скоплениях галактик.

Все открытые в последние годы члены Местной системы галактик принадлежат к карликовым галактикам типа I II. Обнаруживать их очень трудно ввиду их общей малой светимости и особенно вследствие их низкой поверхностной яркости. Недавно поступили сведения об

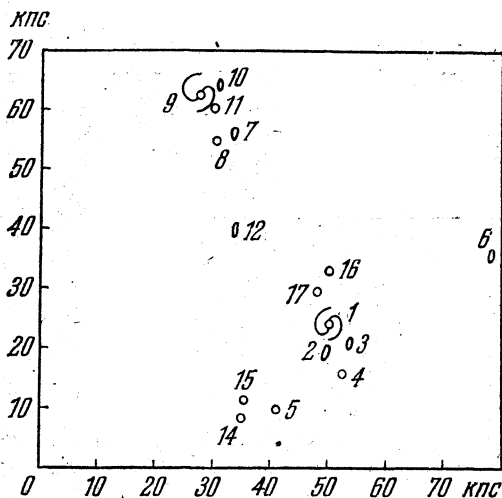


Рис. 57. Схема расположения галактик в Местной системе. Номера, поставленные около обозначений галактик, соответствуют их порядковым номерам в табл. 12.

открытию еще четырех таких объектов, но мы не включили их в список ввиду предварительности данных.

По числу содержащихся в них звезд галактики I II сравнимы с наиболее богатыми шаровыми скоплениями, но размеры их намного больше и по сравнению с шаровыми скоплениями в них очень слаба концентрация звезд к центру. Поэтому поверхностная яркость галактик I II крайне низка не только на периферии, но и в центральных областях. Вместе с четырьмя недавно открытыми и еще не включенными в наш список объектами карликовые галактики I II составляют почти половину всех членов Местной системы. А так как имеются основания ожидать открытия новых близких объектов этого типа, особенно на южном небе, которое значительно хуже исследовано, чем северное, то нужно думать, что в Местной системе число галактик I II существенно превышает число галак-

тик всех остальных типов. Таким образом, в окрестностях нашей Галактики, по крайней мере в сфере с радиусом 500 кпс, карлики I II являются наиболее распространенным типом галактик. Но, может быть, это особенность населения Местной системы галактик? Оказывается, нет. Американский астроном Ривс обнаружил большое число карликовых галактик в скоплении галактик в Деве. Оценка их числа показывает, что в этом ближайшем к нам большом скоплении их, как и в Местной системе, больше, чем других галактик. В 1956 г. то же было сделано для скопления галактик в Печи. Выяснилось даже, что отношение числа карликовых галактик к числу остальных галактик в этом скоплении по крайней мере равно 5. Все это позволяет считать, что карликовые галактики составляют большинство галактик во Вселенной, подтверждая закон, согласно которому в природе малые особи более распространены, чем крупные.

Иным будет, однако, результат, если мы станем оценивать вклад различного типа галактик в общую светимость или в общую массу Местной системы галактик. Нетрудно подсчитать, что светимость каждой из сверхгигантских галактик, нашей звездной системы или туманности Андромеды (NGC 224), значительно больше светимости всех остальных членов Местной системы вместе взятых. Оказывается также, что и масса каждой из сверхгигантских галактик больше суммарной массы остальных галактик Местной системы. Следовательно, о Местной системе можно с некоторым основанием сказать, что это — двойная система сверхгигантов, окруженная пятнадцатью спутниками. Основание так говорить было бы полным, если бы была уверенность в устойчивости Местной системы. Такой уверенности нет. Наоборот, Местная система, скорее всего, неустойчива и должна распасться.

В последнем столбце табл. 12 приведены лучевые скорости некоторых галактик Местной системы. Эти лучевые скорости непосредственно получаются в результате измерения положения линий в спектрах галактик. Они означают скорость по отношению к Солнечной системе, поскольку из нее производятся наблюдения. Но Солнечная система движется в Галактике, обращаясь вокруг ее центра, со скоростью 220 км/с. Поэтому скорость по отношению к Солнечной системе и скорость по отношению к центру инерции Галактики — не одно и то же. Именно

последнюю нужно было бы знать для изучения движений галактик внутри Местной системы. Необходимый переход к лучевым скоростям по отношению к центру Галактики совершить нетрудно, поскольку скорость Солнца в Галактике известна. Тогда, например, получится, что Большое Магелланово Облако имеет скорость +82 км/с, а Малое +15 км/с. Часть галактик Местной системы удаляется от нашей Галактики, другие, в том числе NGC 224, IC 1613, приближаются, имеют отрицательную лучевую скорость.

Но полной картины движений галактик в Местной системе получить нельзя потому, что нам остается неизвестной скорость галактик поперек луча зрения. Собственные движения невозможно измерить ввиду их исключительной малости. А малость их вызвана очень большими расстояниями до галактик. Можно, например, подсчитать, что если у самой близкой галактики, Большого Магелланова Облака, скорость поперек луча зрения была бы равна 100 км/с, то на расстоянии 46 кпе она должна была бы вызвать собственное движение всего только в $0''{,}0005$ в год. Эта величина совершенно неувеличиваема для современных методов измерения собственных движений. А все остальные галактики расположены еще дальше, или намного дальше, поэтому их собственные движения должны составлять сотысячные, миллионные или еще меньшие доли секунды. Не боясь прослыть пессимистами, можно утверждать, что еще нескоро появятся хотя бы какие-нибудь наблюдательные данные о скоростях галактик поперек луча зрения.

Это существеннейшая черта внегалактической астрономии — полное неведение, абсолютная слепота в отношении движений галактик или движения материи внутри галактик в направлении, перпендикулярном к лучу зрения. Во всем необозримом внегалактическом мире удаётся определять, и это делается с высокой степенью точности, только ту часть движения, которая направлена к нам или от нас. Движение поперек луча зрения остается скрытым, никакие ухищрения, никакие усовершенствования методов наблюдений не позволяют надеяться их обнаружить. В трехмерном движении галактик нам доступна только одна компонента — лучевая.

Перейдем к описанию главных членов Местной системы, а также некоторых интересных галактик, лежащих за ее пределами.