

Так как a_{02} значительно больше a_{20} и приблизительно пропорционально плотности массы при $z=0$, а a_{12} равно производной a_{02} по R , то формула (10) принимает вид

$$R \left(\frac{\partial \alpha}{\partial z} \right)_{z=0} \approx - \frac{1}{4} \left(\frac{\partial \ln \rho}{\partial \ln R} \right)_{z=0}. \quad (11)$$

где ρ — плотность массы. В окрестностях Солнца ρ изменяется грубо как R^{-4} , так что $R \frac{\partial \alpha}{\partial z}$ близко к единице. Как нами уже в свое время отмечалось [4], z -градиент наклона эллипсоида скоростей влияет на скорость центроида. Учитывая этот градиент, получаем статистическое уравнение движения в галактической плоскости в виде

$$\bar{v}_0^2 + q \sigma_k^2 = v_0^2, \quad (12)$$

где \bar{v}_0 — скорость центроида, v_0 — круговая скорость, а

$$q = - \left[\frac{\partial \ln \rho \sigma_k^2}{\partial \ln R} + \left(1 - \frac{\sigma_0^2}{\sigma_k^2} \right) + R \frac{\partial \alpha}{\partial z} \left(1 - \frac{\sigma_0^2}{\sigma_k^2} \right) \right]_{z=0} \quad (13)$$

причем $\sigma_r, \sigma_\theta, \sigma_z$ — дисперсии компонентов скоростей, а ρ — плотность массы или численная плотность в зависимости от определения скорости центроида и дисперсий.

Литература

1. Кузмин Г. Г. Публ. Тартуск. астр. обс. 1953, 32, 332.
2. Contopoulos G. Zs. f. Astroph. 1960, 49, 273.
3. Poincaré H. Les méthodes nouvelles de la mécanique céleste, Paris, 1892.
4. Кузмин Г. Г. Изв. АН. ЭСР СССР, 1953, 2, 368.

ДОКЛАД Т. А. АГЕЯНА (ЛЕНИНГРАД)

ПРОБЛЕМА ИРРЕГУЛЯРНЫХ СИЛ В ЗВЕЗДНЫХ СИСТЕМАХ*

ДОКЛАД Г. М. ИДЛИСА (АЛМА-АТА)

О ГИПОТЕЗЕ О ПРОИСХОЖДЕНИИ МАГЕЛЛАНОВЫХ ОБЛАКОВ ИЗ ГАЛАКТИКИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ СТОЛКНОВЕНИЯ С ВНЕГАЛАКТИЧЕСКОЙ ТУМАННОСТЬЮ NGC 55 И ДИНАМИКЕ СВЕРХГАЛАКТИКИ

1. В 1958 г. автором была выдвинута и проанализирована гипотеза о происхождении Магеллановых Облаков из Галактики в результате ее столкновения с некоторой посторонней галактикой, и найдено, что ожидаемые современные характеристики такой искомой галактики совпадают с соответствующими наблюдательными данными для внегалактической туманности NGC 55. Эти результаты суммированы в таблице.

* По сообщению докладчика, содержание доклада будет опубликовано в Астрономическом журнале.

№	Характеристики	Искомая галактика	NGC 55	Примечания
1	Галактические координаты	$l_x = 289 \pm 298^\circ$ $b_x < -57^\circ$	$l = 295^\circ$ $b = -77^\circ$	Других ярких галактик в этой области нет
2	Лучевая скорость относительно Галактики	$v_{rr} \approx 200$ км/сек	174 ± 50 км/сек	
3	Расстояние	$r \approx 0.8$ мпс	~ 1 мпс	
4	Тип	Неправильная магеллановская структура	SP(cm)	Одиночные галактики магеллановского типа аномальны
5	Ориентация	С ребра	С ребра	
6	Направление вытянутости	Приблизительно с запада на восток	С запада на восток	Точнее, с северо-запада на юго-восток

2. При этом было предсказано, что галактика NGC 55, отождествляемая с искомой, должна обладать по отношению к прямому орбитальному гиперболическому движению относительно Млечного Пути обратным осевым вращением, т. е. ее лучевые скорости должны возрастать с северо-запада на юго-восток.

3. Кроме того, для массы этой галактики следовало ожидать величину, промежуточную между массами нашей Галактики и Магеллановых Облаков, т. е. порядка $10^{10} M_\odot$.

4. В настоящее время эти чисто теоретические предсказания можно считать уже подтвержденными соответствующими недавними непосредственными наблюдательными данными, опубликованными Вокулером в 1959 г. А именно, вдоль большой оси галактики NGC 55, простирающейся по Гершелю, Дункану и Эвансу, с северо-запада на юго-восток под углом 20° к направлению запад-восток, лучевые скорости возрастают на 20 км/сек на угловую минуту с северо-запада на юго-восток, приводя при наблюдаемом эффективном диаметре $50'$ и удалении $r \approx 1$ мпс к массе порядка $2 \cdot 10^{10} M_\odot$, причем центр яркости, находящийся посередине между так называемым ядром и более слабой конденсацией, имеет лучевую скорость относительно Галактики $V_r = 160 \pm 15$ км/сек.

5. Аномальная по типу, размерам и яркости массивная галактика NGC 55, по-видимому, случайно проектируется на край более далекой группы галактик в области южного галактического полюса (в Скульпторной группе) и необоснованно связывается Вокулером с этой расширяющейся ассоциацией галактик.

6. С другой стороны, вероятность того, что у яркой $m \approx 8,0$ галактики NGC 55 координаты, лучевая скорость, расстояние, тип, ориентация, направление вытянутости, направление осевого вращения и масса случайно оказались искомыми, — эта вероятность, равная произведению соответствующих вероятностей, имеет практически ничтожную величину:

$$10^{-2} \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-1} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \approx 10^{-8}.$$

Очевидно, совпадение наблюдаемых характеристик галактики NGC 55 с ожидаемыми характеристиками искомой галактики, в результате

столкновения с которой могли образоваться из нашей Галактики Магеллановы Облака, — такое совпадение отнюдь не является случайным.

7. Взаимное столкновение галактик в расширяющейся Метагалактике пока не является очень редким событием, особенно внутри гравитационно связанных систем галактик. В рассматриваемом случае речь должна идти о Сверхгалактике Вокулера, к которой принадлежат наша Галактика и галактика NGC 55. Сверхгалактика расширяется и вращается, имея центр в скоплении Девы ($l=255^\circ$, $b=+75^\circ$), причем наша Галактика принимает участие в общем вращении системы со скоростью порядка 500 км/сек в направлении $l=187^\circ$ и $b=-14^\circ$. Соответствующая параболическая скорость превышает эту величину круговой скорости вращения в $\sqrt{2}$ раз, а их разность $\sqrt{2}-1$ \times 500 км/сек \approx 200 км/сек должна иметь порядок эффективной относительной скорости сталкивающихся галактик, чему как раз соответствует наблюдаемая лучевая скорость галактики NGC 55. Кроме того, следует ожидать, что в расширяющейся сильно сплюсненной Сверхгалактике галактика, сталкивающаяся с нашей Галактикой, должна была двигаться из внутренней области наружу в экваториальной сверхгалактической плоскости, что опять-таки как раз и имеет место для галактики NGC 55: угловое расстояние NGC 55 от северного полюса Сверхгалактики ($l=15^\circ$, $b=+5^\circ$) составляет 93° .

IV ЗАСЕДАНИЕ

5 октября, утро

ДОКЛАД Р. Б. ШАЦОВОЙ (РОСТОВ Н/Д)

ОБЩАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДСИСТЕМ ГАЛАКТИКИ

1. Характерной чертой изучения подсистем и типов населения Галактики является установление различий между ними. Различия многочисленны и хорошо известны.

Но всякое сравнение предполагает выяснение не только различий, но и сходства. Тем более можно ожидать, что у подсистем Галактики должны быть какие-то общие характеристики и закономерности, поскольку они сосуществуют в едином гравитационном поле, и что сходство не только в том, что у всех подсистем одна и та же плоскость симметрии.

Это направление изучения до сих пор развивалось весьма пассивно, и если сейчас оно имеет некоторый актив, то обязан он тому, что ряд фактов сходства просто «лезли в глаза».

К общим закономерностям подсистем относятся:

- 1) Уравнение Стремберга $S=0.192\sigma^2+10.0$.
- 2) Постоянство отношений дисперсий скоростей в плоскости Галактики к дисперсии в ζ -направлении:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_3} = 0.53, \quad \frac{\sigma_2}{\sigma_3} = 0.67.$$

- 3) Постоянство отношения квадрата дисперсии в ζ -направлении к галактической концентрации β

$$\frac{\sigma_3^2}{\beta} = 1 \text{ (км/сек)}^2/\text{пс.}$$

Факты 2) и 3) подметил П. П. Паренато [1].

- 4) Общая зависимость между градиентами плотности в плоскости Галактики и перпендикулярно к ней, на которую обратил внимание И. М. Копылов [2].

Хотя теоретически вопрос сосуществования подсистем не разработан, но теоретики не полностью обошли его молчанием. У Чандрасекара [3] рассмотрено несколько примеров наложения систем и выведены два условия, которые однако не сравниваются с наблюдениями. Тем же отмечен параграф «Сосуществование звездных подсистем» в «Звездной астро-