

АСТРОФИЗИКА

Л. В. Мирзоян

Величина постоянной Оорта A и скорость движения Солнца по $O-B0$ звездам

[Представлено академиком В. А. Амбарцумяном 20. X 1959]

В статье (1), посвященной К-эффекту, в движениях горячих звезд были обсуждены некоторые результаты анализа лучевых скоростей 330 звезд спектральных классов $O-B0.5$ до 10-й величины.

В основе этого анализа лежала общеизвестная формула

$$V_r = -V_{\odot} \cos \lambda + A \cdot \bar{r} \sin 2(l - l_0) \cos^2 b + K, \quad (1)$$

где обозначения — общепринятые.

Использованный материал подробно описан (1). Он был разбит на семь групп по фотометрическим расстояниям звезд, причем с целью исследования зависимости К-эффекта от расстояния для каждой из групп отдельно были получены решения систем уравнений вида (1).

Решения этих систем уравнений способом наименьших квадратов одновременно давали скорость движения Солнца относительно центра звезд каждой группы и произведение постоянной Оорта- A на среднее расстояние звезд этой группы.

В настоящей заметке рассматриваются эти результаты. Из них определенный интерес представляют данные о величине постоянной Оорта, в связи с тем, что в последнее время в литературе появился ряд работ (2-4), в которых для этой постоянной получены значения, существенно отличающиеся от значений, принятых до сих пор (5,6).

В нижеследующей таблице представлены упомянутые результаты.

Таблица 1

Скорость движения Солнца и постоянная Оорта A (ошибки вероятные)

| Группа (r в пс) | n | \bar{r} (кпс) | V_{\odot} (км/сек) | $A \cdot \bar{r}$ (км/сек) | A (км/сек/кпс) |
|-----------------------|-----|--------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 0-600 | 33 | 0.41 | 20.2 ± 2.1 | 3.1 ± 2.1 | 7.7 ± 5.1 |
| 600-1000 | 47 | 0.83 | 12.6 ± 2.1 | 10.3 ± 2.1 | 12.4 ± 2.4 |
| 1000-1300 | 42 | 1.15 | 24.4 ± 3.1 | 15.2 ± 3.4 | 13.2 ± 2.9 |
| 1300-1600 | 53 | 1.44 | 18.7 ± 2.4 | 16.1 ± 2.6 | 11.2 ± 1.8 |
| 1600-2000 | 56 | 1.88 | 16.3 ± 2.7 | 21.9 ± 3.0 | 11.6 ± 1.6 |
| 2000-2500 | 46 | 2.25 | 11.9 ± 2.6 | 27.4 ± 2.5 | 12.2 ± 1.1 |
| >2500 | 53 | 3.34 | 17.8 ± 2.5 | 29.3 ± 2.3 | 8.8 ± 0.7 |
| Среднее | — | 1.73 | 16.9 ± 0.9 | — | 11.1 ± 0.8 |

В первых трех столбцах этой таблицы для каждой группы отдельно даются: пределы расстояний звезд, число звезд и среднее расстояние. В четвертом и пятом столбцах приведены скорость движения Солнца относительно центроидов групп и произведение $A \cdot r$. Наконец в последнем столбце дается величина постоянной A по данным третьего и пятого столбцов. В последней строке таблицы приводятся взвешенные средние значения соответствующих величин.

Согласно данным табл. 1 скорость движения Солнца показывает довольно сильные колебания вокруг среднего значения 16.9 км/сек , заметно меньшего стандартного (20 км/сек) (^{5,6}).

Эти колебания, по-видимому, свидетельствуют о наличии в скоростях рассматриваемых звезд составляющей, обусловленной движениями внутри спиральных рукавов Галактики. При этом величина этой составляющей должна быть различной для центроидов звездных групп, представленных в табл. 1, т. е., для различных расстояний от Солнца. В этом отношении показательно, что когда вся совокупность звезд, лежащих в основе этой таблицы, была разделена на три группы уже по другому параметру — видимым величинам: ярче 6^m , от 6^m до 8^m и наконец от 8^m до 10^m , то вследствие сглаживания последствий упомянутого эффекта для скорости движения Солнца были получены следующие, почти совпадающие значения: 16.5 , 16.0 и 15.9 км/сек .

Величина постоянной Оорта для всех групп, за исключением ближайшей и наиболее далекой, почти одинакова. Среднее взвешенное этой величины равно 11.1 км/сек/кпс для всех групп и 12.2 км/сек/кпс , если исключить первую и последнюю группы. Оба эти значения сильно отличаются от общепринятых (^{5,6}) и близки к результатам работ (²⁻⁴). В табл. 2 приводится сводка всех новых результатов.

Таблица 2

Величина постоянной Оорта A (ошибки стандартные)

| Источник | A (км/сек/кпс) | Материал |
|-------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Уивер (²) | 10.8 ± 1.8 | 79 цефеид |
| Уивер (²) | 13.2 ± 1.8 | 187 В-звезд |
| Уивер (²) | 11.5 ± 1.5 | Среднее по цефеидам и В-звездам |
| Банг, Код, Уитфорд (⁴) | 11.5 ± 1.5 | Цефеиды и В-звезды |
| Настоящая работа | 11.1 ± 1.2 | 330 O—B0.5 звезд |
| . | 12.2 ± 1.3 | 244 |

К этим результатам примыкает также величина, выведенная Мором и Майером (⁷) по OВ-звездам и O-ассоциациям для окрестностей Солнца: 8.0 км/сек/кпс .

Результаты, полученные различными методами и представленные в табл. 2, показывают хорошее согласие между собою, однако они значительно отличаются от общепринятых значений.

Возможной причиной такого расхождения может быть различие шкал расстояний, использованных в этих и ранних работах, поскольку при любом методе определения постоянной Оорта A требуется знание точных расстояний звезд. С другой стороны, несмотря на различие методов, примененных в работах (2-4) и нашей, они привели к сходным результатам. Поэтому следует считать, что как раз принятая шкала расстояний, основанная для ранних звезд на абсолютных величинах системы МК, и общая для последних работ, приводит к наблюдаемому отклонению значений постоянной Оорта от общепринятых.

Если допустить, что величина постоянной Оорта верно определена в работах, представленных в (5,6), то следует считать, что результаты, представленные в табл. 2, искажены вследствие того, что МК-система дает завышенные абсолютные величины для ранних звезд. В работе Фиста и Таккери (8)*, исходя из величины постоянной Оорта 17.5 км/сек/кпс и приближения Оорта, показано, что абсолютные величины $O - B0$ звезд в системе МК в среднем завышены, причем почти на 2^m0 для $O9$ -звезд классов светимости II и III. В работе же Петри, Катла и Андрюса (9) отмечается, что абсолютные величины $O - B$ звезд в системе МК на 0^m7 ярче Викторианских, основанных на интенсивностях водородных линий в спектрах.

Таким образом, следует считать, что различия в значениях величины постоянной Оорта на самом деле обусловлены различием использованных шкал расстояний в упомянутых работах.

Однако это различие в значениях постоянной Оорта, по-видимому, скорее всего свидетельствует в пользу шкалы абсолютных величин системы МК, то есть в пользу новых определений этой постоянной. Действительно, прежде всего следует иметь в виду, что в работах (2) и (4) при выводе величины этой постоянной наряду с ранними звездами были использованы цефеиды, расстояния которых не зависят от указанной неопределенности в системе абсолютных величин МК.

Затем, некоторые результаты последних лет, по-видимому, свидетельствуют против представления о том, что абсолютные величины $O - B0$ звезд в системе МК завышены в среднем. Здесь имеется в виду, во-первых, работа Сандиджа (10), где показано, что во внешних спиральных галактиках встречаются голубые звезды с абсолютной величиной $-8^m0 - -9^m0$. Голубые звезды очень высокой светимости ($M = -7^m0 - -8^m0$) открыты также в Магеллановых облаках (11). Было бы естественным допустить существование таких звезд также в нашей Галактике. Прямое подтверждение такого допущения содержится в последней работе Кода и Хаук (12).

* В этой работе скорость движения Солнца принята равной 20 км/сек .

В свете изложенных результатов предположение о том, что система МК дает завышенные абсолютные величины для O - B0 звезд, в среднем, представляется мало вероятным.

Поэтому следует, по-видимому, отдать предпочтение шкале абсолютных величин МК и следовательно также новым определениям постоянной Оорта А. Если это так, то величина постоянной Оорта, возможно, до сих пор была значительно завышена.

Если же придерживаться другой возможности и считать, что абсолютные величины O-B0.5 звезд в системе МК действительно нуждаются в исправлении, то для приведения полученной величины постоянной Оорта А в согласие с общепринятым ее значением [20 км/сек] кпс] требуется ввести в абсолютные величины указанных звезд поправку равную, в среднем, $\Delta M = 1^m 2$.

Бюраканская астрофизическая обсерватория
Академии наук Армянской ССР

Լ. Վ. ՍԻՐՁՈՅԱՆ

Օորտի А հաստատունի մեծությունը և Արեգակի շարժման արագությունը ըստ O-B0 աստղերի

O-B0 դասերի 330 աստղերի տեսադժային արագությունների վերլուծությունից ստացված է Փալադիտիկայի պտտման Օորտի А հաստատունը և Արեգակի շարժման արագությունը՝ հեռավորության վեց տարբեր ինտերվալների համար (աղյուսակ 1)։

Այդ արդյունքներից հետևում է՝ որ Արեգակի շարժման արագությունը զգալիորեն տարբեր է՝ տարբեր ինտերվալների համար, իսկ բոլոր խմբերի համար միջին արագությունը 16.9 կմ/վրկ. փոքր է հայտնի ստանդարտ մեծությունից (20 կմ/վրկ)։ Չգալի շեղումները՝ միջին արժեքից, թերևս, վկայում են այն մասին, որ քննարկվող աստղերի արագություններում առկա է Փալադիտիկայի սպիրալաձև թևերում տեղի ունեցող շարժումներով պայմանավորված մի բաղադրիչ։ Այդ հավանական բացատրության օգտին է խոսում այն փաստը, որ օգտագործված բոլոր աստղերի բաժանումը երեք խմբի ըստ տեսանելի մեծության՝ $6^m 0$ - ից պայծառ, $6^m 0$ — $8^m 0$ և $8^m 0$ — $10^m 0$, երբ հիշյալ եֆեկտը հարթվում է, հանդեցրել է Արեգակի արագության զրեթև համընկնող արժեքների՝ 16.5, 16.0 և 15.9 կմ/վրկ։

Օորտի А հաստատունի համար ստացված մեծությունները՝ բոլոր խմբերի համար (աղյուսակ 1) իրար շատ մոտ են (միջինը 11.1 կմ/վրկ/կիլոպարսեկ) և խիստ տարբերվում են նրա հանրահայտ մեծությունից (20 կմ/վրկ/կիլոպարսեկ)։ Մակայն նրանք զրեթև համընկնում են վերջին տարիներս մի շարք հեղինակների կողմից ստացված արդյունքների հետ (աղյուսակ 2)։ Հանրահայտ մեծությունից դիտվող շեղումներն, այս դեպքում, պայմանավորված են հեռավորությունների օգտագործված սխառնումների տարբերություններով՝ մերված են փաստարկներ նոր արդյունքների օգտին, այդ տեսակետից՝ չակոտակ դեպքում, ելնելով А հաստատունի հանրահայտ մեծությունից պետք է ընդունել, որ O - B0 աստղերի բացարձակ մեծությունները Մորգան — Կենանի սխեմայում դերագնահատված են և անհրաժեշտ շտկումը կազմում է, միջին հաշվով, $1^m 2$ ։

ЛИТЕРАТУРА — ЦИЦЦЬ ПЬРЪЗ ПЬРЪ

- ¹ Л. В. Мирзоян, Известия АН Армянской ССР (серия физ.-мат. наук), II, № 5, 1958. ² Г. Уивер, А. J. 60, 201, 1955. ³ Г. Уивер, А. J. 60, 208, 1955. ⁴ Дж. Банг, А. Код и А. Уитфорд, Sky and Telescope, 16, 521, 1957. ⁵ П. П. Паренаго, Курс звездной астрономии, М., 1954, стр. 157. ⁶ R. J. Trumpler and H. F. Weaver, Statistical Astronomy, 1953, p. 577. ⁷ И. Мор и П. Майер, VAS, 8, 142, 1957. ⁸ М. Фист и А. Таккери, MN, 118, 125, 1959. ⁹ Р. Петри, П. Катл и Д. Андрус, А. J., 61, 289, 1956. ¹⁰ А. Сандидж, Ap. J., 127, 513, 1958. ¹¹ А. Код и Т. Хаук, А. J., 61, 173, 1956. ¹² А. Код и Т. Хаук, PASP, 70, 261, 1958.