

ДОКЛАД Д. Ш. ХАВТАСИ (АБАСТУМАНИ) ОБ АТЛАСЕ ГАЛАКТИЧЕСКИХ ТЕМНЫХ ТУМАННОСТЕЙ

(Тезисы)

1. Целью составления Атласа галактических темных туманностей является выделение, оконтуривание и нумерация темных туманностей, расположенных в галактическом поясе $b = \pm 20^\circ$. Атлас может служить пособием, содержащим основные объекты неба в галактической системе координат.

2. Контуры темных туманностей вырисованы из фотографий, в основном, атласа Росса и Кальверт. С помощью опорных звезд они соответственно трансформированы. Атлас составлен в равнопромежуточной цилиндрической проекции. Светлые диффузные туманности взяты из атласа А. Бечваржа, а звезды, шаровые и рассеянные скопления из соответствующих современных каталогов. Экваториальная координатная сетка дана для равноденствия 1900 г., а галактическая система координат имеет полюс: $\alpha = 12^h 40^m$, $\delta = +28^\circ$.

3. Атлас состоит из шести карт и охватывает всю галактическую полосу шириной в 40° . Каждая карта вырезает на небе область в $40^\circ \times 60^\circ$. Атлас содержит: 765 темных туманностей, занумерованных по возрастающей галактической долготе; светлые диффузные туманности; большинство звезд до 4.5 величины; шаровые и рассеянные скопления. Темные туманности нанесены в трех тонах соответственно видимой плотности потемнения.

(Докладчик-автор демонстрирует выпущенный в свет Атлас).

ДОКЛАД К. А. СААКЯН (БЮРАКАН) О БЕЛЫХ КАРЛИКАХ В НИЗКИХ ГАЛАКТИЧЕСКИХ ШИРОТАХ*

(Тезисы)

Использованы карты Паломарского атласа в сочетании со снимками на камере Шмидта (Бюракан) в желтых и оранжевых лучах. Применен метод обнаружения белых карликов, предложенный в 1936 г. В. А. Амбарцумяном и Г. А. Шайном. Средняя плотность карликов оказалась высокой.

Обсуждение хода выполнения плана комплексного изучения Млечного Пути (плана П. П. Паренаго)

Заслушаны сообщения, сопровождаемые иллюстративными диаграммами, 1) Е. К. Харадзе и С. П. Априамашвили (Абастумани) о спектральной классификации и определении звездных величин в областях Орла и Тельца; 2) Н. М. Бронникова (Пулково) об измерениях собственных движений; 3) Л. Н. Яворской (Киев) об определении фотографических, фотовизуальных и фотокрасных величин в Орле и Лебеде.

* По сообщению докладчика, содержание доклада будет опубликовано в изданиях Бюракан, астрофиз. obs.

Вопросы.

В. Б. Никонов. Каковы предельные звезды в Абастумани? Когда будет закончена работа по спектральной классификации?

Е. К. Харадзе. По одномерной классификации предел около 12^m.5, по двумерной — 11.7. Обработка материала для Лебеда и Тельца закончится в конце 1961 или начале 1962 года. Область в Орле требует еще большой работы.

Б. В. Кукаркин. Как обеспечена колориметрическая часть Плана?

Е. К. Харадзе. Она, будучи более трудоемкой, несколько отстает от спектральной части.

И. М. Копылов. Двухмерная классификация проводится для всех спектральных классов или в определенных интервалах?

Е. К. Харадзе. Для большинства.

В. Б. Никонов. Как обстоит дело с фотометрической системой?

Е. К. Харадзе. Постепенно переходим на систему, близкую к U-B-V Джонсона.

П. Н. Холопов. Правда ли, что пластинки, измеряемые в Пулкове, расположены на границе областей Комплексного плана?

Н. М. Бронникова. Да.

Обсуждение докладов и выступления

А. Н. Дейч. Необходимо списаться с зарубежными обсерваториями, где имеются материалы, в частности, о собственных движениях, которые могли бы пополнить Комплексный план.

Б. В. Кукаркин. Необходимо уделить особое внимание выполнению Комплексного плана. При этом его надо дополнить физическими характеристиками, вывод которых позволяют новые методы. План должен больше отличаться от старых идей Каптейна. Области Плана слишком велики для того, чтобы расширить наблюдательный материал. Быть может лучше уменьшить площади, увеличивая требования к разнообразию материала. Хорошо бы организовать массовое определение лучевых скоростей хотя бы до 10^m, например, в Абастумани. Если фотометрические работы будут вестись на двух-трех обсерваториях, это — лучше, увеличится точность. Для определения собственных движений нужно привлекать зарубежные обсерватории.

Е. К. Харадзе. План, в процессе выполнения, должен насыщаться новыми характеристиками. Только так сделается он более современным. Но это оттянет его окончание. Необходимо сделать более тесной связь между обсерваториями, которые взяли на себя обязательства по Плану. Рабочая группа призвана осуществлять такую связь.

П. Н. Холопов. Скорее целесообразно расширять площади Плана, нежели сужать их. Фотометрическая сторона Плана вызывает тревогу. Необходимо в ближайшее время получить фотоэлектрические стандарты в областях Комплексного плана. Это — первейшая задача рабочей группы по фотометрии. Необходимо обеспечить однородность фотометрических систем, шкал, нуль-пунктов. Рабочая группа по Комплексному плану должна наметить календарные сроки выполнения Плана.

Г. Л. Федорченко. В настоящее время работа по определению одних и тех же характеристик ведется одновременно на нескольких обсерваториях. Необходимо улучшить координацию.

Л. Н. Яворская. Обсерватории, в которых ведутся каталожные фотометрические работы, необходимо обеспечить ирисовыми микрофотометрами.

В. Б. Никонов. Важно пронаблюдать в системе U - B - V все ранние звезды Плана.

Г. Т. Кеванишвили (Тбилиси). Для более 55 тысяч звезд типа A (по каталогу BD) мы вычислили модули расстояния и нанесли их на экваториальную карту, вместе с O и T ассоциациями и рассеянными звездными скоплениями по каталогу К. А. Бархатовой. В галактическом поясе $\pm 10^\circ$ по широте мы подметили 21 сгущение. Из них наиболее явно выделяются три сгущения в Персее, Лебедь и Ящерице. Исследовав расстояния за поглощение для всех звезд, входящих в эти сгущения и соседних по фону, мы определили более точно расстояния до центров сгущений, размеры, пространственную плотность и, наконец, применили неоправданно редко применяемый в астрономии метод Монте-Карло, как критерий реальности сгущений. Выяснилось, что они не могут быть результатом случайных флуктуаций в распределении звезд. Эта работа проведена на Кафедре астрономии Тбилисского государственного университета. В настоящее время в Абастумани получается спектральный материал для определения лучевых скоростей и спектротометрических градиентов для звезд сгущений.

б) Группа звездной динамики и кинематики

ДОКЛАД К. Ф. ОГОРОДНИКОВА (ЛЕНИНГРАД) НЕКОТОРЫЕ УЗЛОВЫЕ НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИНАМИКИ ГАЛАКТИК И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

1. В настоящее время имеется назревшая потребность подвести некоторые итоги развитию Динамики звездных систем за истекшие полстолетия со времени первых пионерских работ К. Шварцшильда, С. Шарлье, Дж. Джинса и А. Эддингтона, с целью наметить пути дальнейших исследований.

Разумеется, такая задача едва ли посильна одному человеку и потому ее решения следует ожидать лишь в результате более или менее широкой дискуссии. Нижеследующее имеет целью выдвинуть на обсуждение некоторые соображения общего характера, которые возникают из рассмотрения современного состояния Звездной динамики.

Несомненно, что на данном этапе Динамика звездных систем переживает известный кризис. Попытка С. Шарлье и его школы еще в 1910—1920-х годах применить к звездным системам методы статистической механики окончилась неудачей, ввиду того, что время релаксации для окрестности Солнца в Галактике оказалось порядка 10^{11} — 10^{15} лет, то есть практически бесконечно велико. Звездные системы оказались слишком разреженными и механизм статистического сглаживания распределения звездных координат и скоростей, обусловленный действием иррегулярных сил, возникающих при звездных сближениях, оказался совершенно неэффективным. Поэтому в дальнейшем все применения методов статистической механики к звездным системам ограничивались галактическими рассеянными скоплениями, для которых время релаксации имеет порядок всего 10^8 — 10^9 лет (В. А. Амбарцумян, С. Чандрасекхар). Таким образом, старинная идея, восходящая своими истоками к Дж. Дж. Томсону (лорду Кельвину) и А. Пуанкаре [1], рассматривать звездные системы по аналогии с физикой как «Звездный газ», где, вместо молекулярных соударений, действуют звездные сближения, потерпела неудачу.

В связи с этим в Звездной Динамике получило развитие направление, которое мы условно будем называть «эллипсоидальной» Звездной Динамикой. Одним из основных постулатов эллипсоидальной динамики является постулат о наличии в каждой точке звездной системы эллипсоидального закона распределения звездных скоростей типа $\varphi = \varphi(Q)$, где Q — знакоопределенная положительная квадратичная форма звездных скоростей U, V, W . Основанием для введения такого постулата является, как известно, открытие в 1907 г. К. Шварцшильдом того факта, что наблюдаемое в окрестности Солнца распределение звездных скоростей с удовлетворительной точностью представляется формулой $\varphi \sim e^{-Q}$ известной с тех пор под названием закона Шварцшильда. Звездными сближениями в эллипсоидальной динамике полностью пренебрегают. Как известно, при этих условиях уравнение Больцмана оказывается без правой части, и позволяет найти все хорошо известные выражения для зависимости круговой скорости центронда от радиус-вектора, отношения осей эллипсоида скоростей и т. д., составляющих классическую теорию галактического вращения Оорта-Линдблада. Однако, при всей ее бесспорной ценности, как первого шага в динамике нашей Галактики, классическая эллипсоидальная теория в настоящее время перестала удовлетворять возросшим требованиям, как чисто теоретическим, так и возникшим в результате накопления наблюдательного материала о нашей и других галактиках. Основная принципиальная трудность теории заключается в том, что не существует никаких физических оснований для того, чтобы в звездной системе имело место эллипсоидальное распределение скоростей. В теории газов имеется хорошо известный механизм, устанавливающий распределение Максвелла-Больцмана — соударение молекул. В звездных системах роль молекулярных соударений должна была бы, естественно, исполняться звездными сближениями, характер которых во многих отношениях сходен с характером соударений: они оба носят случайный характер, их продолжительность очень мала по сравнению со средним промежутком времени между двумя последовательными событиями обоих родов и т. д. Однако в эллипсоидальной динамике эффект звездных сближений считается ничтожным. Последовательное применение эллипсоидальной теории приводит к парадоксальным и противоречивым наблюдениям выводам. Так, известно, что масса звездных систем получается бесконечной, параметры эллипсоида скоростей (коэффициенты квадратичных членов квадратичной формы Q из закона распределения скоростей) определяются независимо от гравитационного потенциала, то есть не зависят от распределения массы внутри звездной системы. Эллипсоид скоростей получается из теории двухосным тогда как наблюдения показывают, что он — трехосный. И, наконец, теория не позволяет найти распределение массы, то есть форму и размеры звездной системы.

Параллельно с эллипсоидальной динамикой разрабатывалось еще третье направление, которое можно назвать небесномеханическим. Основателем и наиболее выдающимся представителем этого направления является Б. Линдблад. В небесномеханической теории, так же как и в эллипсоидальной, пренебрегается эффектом звездных сближений и рассматриваются семейства звездных орбит в регулярном гравитационном поле звездной системы. Хорошо известна теория Линдблада почти круговых и асимптотических орбит в экваториальной плоскости Галактики. Эта теория позволила установить возможность спиралеобразных орбит звезд на наружном ребре в экваториальной плоскости сильно