

латинского *S*, причем расположение голубых звезд не совпадает точно с этой картиной, они располагаются узкой каймой с внешней стороны широкой красной спирали.

На том же симпозиуме в Австралии были высказаны предостережения перед слишком большой готовностью принять спиральную структуру туманности Андромеды как характерную и для Галактики. Например, Вокулёр советовал обратить больше внимания на галактики с многими ветвями или даже галактики с перемычками. Мысль о том, что Галактика имеет перемычку, высказал впервые Джонсон в 1957 г. (*AJ*, 1962). Она подтвердилась исследованиями Дэнби по распределению шаровых скоплений, которые по его данным образуют как бы перемычку в направлении галактических долгот 327° и 0° (*Obs.*, 1959).

Таким образом, с развитием оптических и радиоастрономических исследований становится все более очевидным, что улучшение наших знаний о галактической структуре и галактическом вращении зависит от определения точных расстояний слабых звезд, особенно в тех направлениях, где нет совпадения с радионаблюдениями. До тех пор, пока не будет накоплен достаточный наблюдательный материал, более тщательно изученные направления могут быть приняты за направления вдоль спиральных ветвей или вдоль перемычки.

Трудности и противоречия, возникающие при изучении структуры Галактики, указывают на то, как велика необходимость в проведении оптических (спектральных и фотометрических) наблюдений, охватывающих звезды до возможно больших расстояний. Провести такие работы можно было бы на телескопах больших диаметров с предобъективными призмами.

СООБЩЕНИЕ С. П. АПРИАМШВИЛИ (АБАСТУМАНИ)
О СТРУКТУРЕ ГАЛАКТИКИ В ДВУХ ИЗБРАННЫХ
НАПРАВЛЕНИЯХ ПЛАНА П. П. ПАРЕНАГО*

Вопросы.

Б. А. Воронцов-Вельяминов. Что подразумевается под звездами $O-B5$?

С. П. Априамшвили. Это звезды, имеющие спектральные классы от O до $B5$ включительно, по нашей классификации.

СООБЩЕНИЕ Л. А. УРАСИНА (ЛОЭ, КАЗАНЬ)
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ И ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ В ПЛОЩАДКАХ КАПТЕЙНА 20—43

Целью исследований является определение пространственного распределения звезд различных классов и поглощающей материи. Для выполнения поставленной задачи будут определены спектральные классы, абсолютные звездные величины и *UBV*-величины звезд в указанных областях (спектры и светимости звезд до 12,5, а величины — до 15—16-й зв. вел.).

* Содержание выступления см. в статье, опубликованной в Бюлл. Абастуман. астрофиз. обс. № 30, 1964: «Исследование межзвездного поглощения света и пространственного распределения звезд в двух участках Млечного Пути в созвездиях Орла и Кита» (стр. 49—69).

UBV-величины будут получены на телескопе Шмидта: 38/52/93 см; спектры и светимости — на увиолевом телескопе Макустова: 35/50/120 см с 15-градусной предобъективной призмой ($300 \text{ \AA} / \text{мм}$ около $H\gamma$). Некоторая часть спектрального материала получена на 70-см менисковом телескопе Абастуманской астрофизической обсерватории.

Измерения спектрограмм производятся с помощью регистрирующего микрофотометра МФ-4, а звездных величин — с помощью МФ-2, приспособленного для измерения фотографических изображений звезд по принципу ирисового фотометра (*АЦ*, 1962, № 232).

Критерии двумерной спектральной классификации, сходные с критериями Стокгольмской и Уппсальской классификаций, определены по измерениям интенсивностей в следующих длинах волны: 4400, 4340, 4308, 4260, 4215, 4140, 4102, 4050, 3968, 3934 \AA для ранних спектральных классов (*B*, *A* и *F*) и 4360, 4308, 4260, 4227, 4180, 4140, 4095, 3968, 3934 \AA — для поздних (*G*, *K* и *M*).

Эти критерии позволяют довольно надежно определять спектры и абсолютные звездные величины звезд по снимкам, полученным с предобъективной призмой, вполне пригодные для звездно-статистических целей.

Использование нерасширенных спектров дает выигрыш в одну звездную величину по сравнению с глазомерным определением спектров и светимостей на снимках с расширенными спектрами.

Обсуждение докладов и сообщений

К. Ф. Огородников. Я хочу сказать несколько слов по докладу П. Н. Холопова. Результаты, с которыми он уже не первый год выступает, в частности, о наличии корон у скоплений, имеют, мне кажется, большое теоретическое значение. В своей монографии я эту мысль широко использовал. После длительных размышлений я убедился в том, что без короны динамически невозможны никакие скопления. В самом деле, представим себе, что мы на какой-то момент имеем совершенно идеальное скопление, имеющее какую-то резко очерченную границу без короны. Но ведь звезды не неподвижны, — они двигаются и у них есть распределение скоростей, либо максвелловское, либо шварцшильдовское. Поэтому будет страшно искусственно и немисливо, если мы заранее постулируем, что все звезды на границе движутся строго по касательной, не переступая границы. В действительности они будут выходить за пределы границы и тогда звезда, выйдя из скопления, либо улетит прочь навсегда, либо опишет какую-то дугу, после чего опять войдет внутрь скопления.

Таким образом, в скоплении будут две части: одна часть — это основное тело скопления, а вторая часть будет состоять из звезд, которые можно назвать баллистическими. В земной атмосфере происходит аналогичное явление. Согласно Зингеру и Эпику основная масса молекул в нижних слоях атмосферы являются спутниковыми. Они описывают внутри атмосферы квазизамкнутые орбиты вокруг Земли. В противоположность этому, баллистические молекулы, расположенные в земной короне, — это молекулы, которые описывают баллистические траектории: они вылетают из атмосферы в корону и затем возвращаются назад. Таким образом, корона как в земной атмосфере, так и в звездах как бы заменяет стенки сосуда, в который помещен газ в лабораторных опытах.

Если мы возьмем обычный физический газ, помещенный в замкнутый сосуд, то каждая молекула, ударившись о стенку, сейчас же отска-

кивает назад. В звездных же системах также имеются свои «стенки» в форме короны. Молекулы проходят немного внутрь короны, описывают там какую-то траекторию и снова возвращаются внутрь. Однако, если звездная система стационарна, то всегда возвращается столько же звезд, сколько вылетает. Таким образом, здесь устанавливается баланс. Корона является тем резервуаром, за счет которого происходит обмен звезд с окружающим пространством.

Б. А. Воронцов-Вельяминов. Мне хотелось бы выразить удовлетворение по поводу того, что в последнее время все чаще и чаще возникают сомнения в картине, которую пытались нарисовать для представления строения спиральных ветвей нашей Галактики. Я много лет назад указывал на большое неправдоподобие результатов исследования распределения межзвездного водорода, когда были получены какие-то обрывки колец; их упорно пытались изобразить в виде спирали.

Я хочу напомнить, что в структуре галактик, у которых есть подбие колец (иногда — это внутренние кольца), все эти кольца оказываются на большом расстоянии от центра, а четко выраженная спиральная структура находится во внутренней части. Поэтому спиральную структуру Галактики надо искать во внутренних областях, которые изучены еще очень плохо, потому что дифференциальный закон вращения галактик, по которому обнаруживают спиральную картину, в нашей Галактике изучен для больших расстояний, а к внутренним областям этот закон прилагается довольно гипотетично. Наше Солнце находится на таком большом расстоянии от центра Галактики, где спиральная структура уже теряется: четкой структуры нет.

Так что, с различных точек зрения мне представляется, что мы не имеем реальных данных для суждения о спиральной структуре нашей Галактики, даже если она есть; а то, что находится в окрестностях Солнца, — это остатки колец, но вовсе не те чудесные ветви, которые пытаются провести, пользуясь различными объектами, которых очень много в реальных ветвях и мало в распоряжении исследователей. Бок писавший ранее, что спиральная структура Галактики получается хорошо, теперь пишет об этом более осторожно.

Б. В. Кукаркин. Я хотел бы сказать, что, как правило, исследование изолированных звездных систем, — скоплений и других, — очень затруднено тем, что все эти системы наблюдаются на богатом звездном фоне. Фотометрических критериев здесь совершенно недостаточно. Очень легко показать, что чуждые скоплениям звезды, располагающиеся на определенных расстояниях, могут попасть в область последовательностей, характерных для изучаемой системы.

Возьмем такую галактику как Магеллановы Облака. На опубликованных диаграммах Герцшпрунга-Рессела этих Облаков герцшпрунговский провал весь заполнен звездами. Р. Вулди с сотрудниками пользовался тем, что в обсерватории на Мысе Доброй Надежды были старые снимки Магеллановых Облаков и вывел собственные движения. Он принял, что нулевое собственное движение (плюс-минус некоторая ошибка) является определенным признаком принадлежности к системе и только эти звезды считал принадлежащими Магеллановым Облакам. После такого отбора 90% населения герцшпрунговского провала исчезло. Поэтому те работы, которые ведет В. В. Лавдовский, мне кажутся в высшей степени интересными.

Вторая проблема — это массовое определение лучевых скоростей. Это особенно ценно для таких объектов, какими являются Магеллановы Облака или шаровые скопления с большими лучевыми скоростями. Здесь не нужны щелевые спектрографы, достаточно применения фере-

баховской методики массового определения скоростей. Скорости здесь около 300 километров в секунду, а для галактического звездного фона такие скорости практически невероятны. Проблема массового определения лучевых скоростей представляет большой интерес.

В. В. Лавдовский. В связи с работами П. Н. Холопова и Н. М. Артюхиной по выявлению на основании звездных подсчетов обширных корон у ряда рассеянных звездных скоплений, я считаю важным проверить наличие таких корон более рафинированными методами, с привлечением собственных движений и фотометрических характеристик входящих в корону звезд. Дело в том, что в области скоплений *NGC 1907* и *NGC 1912* в моем распоряжении имелись собственные движения и фотометрические характеристики всех звезд ярче 14.7 фотографической величины на площадке неба, в несколько раз превышающей видимые размеры обоих скоплений, и строгий отбор членов скоплений от звезд фона, проведенный по двум критериям (собственные движения и фотометрические данные), не выявил ни одного члена *NGC 1912* на расстояниях, больше чем $20'$ и ни одного члена *NGC 1907* на расстояниях, больше чем $5'$, от центров соответствующих скоплений. Таким образом, если такие обширные короны и существуют, у *NGC 1912* и *NGC 1907* они должны состоять из звезд более слабых, чем 14.7 зв. вел. Поэтому, было бы интересно проверить наличие корон у этих двух скоплений. Они не исследованы П. Н. Холоповым и не известно, найдутся ли там короны.

А. А. Михайлов. Я хотел поделиться некоторыми мыслями и впечатлениями по докладу Е. К. Харадзе.

Доклад был очень интересный, дан полный обзор исследований, которые подлежат ведению данной Комиссии. Доклад показал, что в этой области за последние годы, прошедшие после прошлого Пленума, сделано многое.

Но, естественно, возникает вопрос, прежде всего о качестве всех исследований: действительно ли все эти исследования находятся на должном современном научном уровне?

И вот тут, мне думается, нужно как-то стимулировать критику. Может быть, следует чтобы в печати появилась критика работ для повышения их научного уровня. Работы ведутся в разных учреждениях, которые обладают разными инструментальными возможностями и кадрами разной квалификации. Может быть в некоторых местах эти возможности недостаточны, чтобы уровень был соответствующий. Я думаю, что это очень серьезный вопрос.

Е. К. Харадзе упомянул о малой изученности южного неба. Это бесспорный факт. Я могу напомнить, что Пулковская обсерватория имеет небольшую группу или экспедицию, которая ведет работу по астрометрии в Сант-Яго, в Чили. Мы надеемся, что в этом году туда удастся послать достаточно мощный широкоугольный рефлектор менискового типа.

Поэтому для Пулковской обсерватории было бы очень ценно услышать мнение или рекомендации со стороны Комиссии, чтобы там такой уникальный инструмент наиболее полно использовать для целей не только узко астрометрических, но и более широко — для звездной астрономии.

И наконец, последнее замечание. Е. К. Харадзе упомянул о двух мощных инструментах, которыми сейчас располагает советская астрономия. Это Бюраканский шмидтовский и Крымский большой параболический рефлектор. Недавно мы жаловались, что большой, важный раздел внегалактической астрономии был практически недоступен нам для

непосредственного наблюдения, зачастую мы пользуемся переработкой материалов, полученных в зарубежных обсерваториях. Сейчас, к счастью, это положение изменилось и мне думается, что надо стремиться к тому, чтобы эти два уникальных инструмента были с наибольшей эффективностью использованы для изучения строения нашей Галактики и внегалактического мира. Может быть, нужно просить Комиссию особое внимание уделить тому, чтобы эти инструменты, особенно Крымский, ни минуты ясного неба не простаивали без максимальной пользы для астрономии вообще, и для звездной астрономии.

Мне кажется, что Комиссия могла бы здесь вынести некоторые рекомендации как самой Крымской обсерватории, так и другим наблюдателям, которые туда приезжают, чтобы выполнять те или иные работы в области звездной астрономии.

А. Н. Дейч. Я хотел коснуться только одного вопроса по докладу Е. К. Харадзе, а именно сказать о том большом недостатке наших обсерваторий, который имеется в связи с измерениями разного рода. Действительно, наши старые, да и новые инструменты не автоматизированы. Поэтому измерения берут от нас очень много времени. Некоторые обсерватории, в частности — Пулковская, идут по линии изготовления этих инструментов собственными средствами. Может быть это доступно большим обсерваториям, но недоступно многим другим.

У нас в Пулкове была построена замечательная машина Быстрова для измерения снимков Луны. Она требуется и для других обсерваторий. Кто должен ее строить? Я считаю, что мы должны идти по твердой линии постройки инструментов заводским способом. Если заводы, в частности, ГОМЗ в Ленинграде, медленно на это реагируют, мы должны требовать, чтобы эти инструменты изготавливались именно заводским способом в достаточном количестве экземпляров.

Я бы просил нашу Комиссию обратить внимание на то, чтобы заводы изготовляли современные автоматические измерительные приборы, способствующие ускорению всех трудоемких измерений, которые мы делаем глазом и руками, что чрезвычайно затрудняет работу.

Второй вопрос, — насчет фотоматериалов, — также был затронут. Он повторяется на каждом Пленуме, а у нас до сих пор нет нужных пластинок.

П. П. Добронравин. Я хотел бы присоединиться к тому, что сказали А. А. Михайлов и А. Н. Дейч. Говоря о большом количестве выполненных работ, мы не всегда достаточно внимательно анализируем их качество. А у нас нередко делаются большие, весьма трудоемкие работы, тратится много времени и сил там, где с применением современных средств и методов можно существенно быстрее получить и лучшие результаты. В частности мы прекратили несколько лет назад работы по программе, предложенной академиком Г. А. Шайном, так как считали, что эти работы нужно проводить на более современном уровне, считали нерациональным дальнейшее развитие их на малых инструментах и упрощенными методами, как они делались до сих пор. В этом я полностью присоединяюсь к высказыванию А. А. Михайлова.

Вполне согласен я также с мнением А. Н. Дейча. Развитие автоматических методов обработки наблюдений — задача первостепенной важности. Однако решение ее не под силу самим обсерваториям. Обсерватории должны разрабатывать принципиальные схемы и макеты приборов, а сами приборы — изготавливаться промышленностью. В ГДР построен, очень простыми средствами, «квази-присовый» микрофотометр. Этот прибор существенно проще «классического» присового микрофотометра, а может дать хорошие результаты. Следовало бы обратить внимание на эту конструкцию.

II ЗАСЕДАНИЕ

27 января, вечер

ДОКЛАД А. С. ШАРОВА (МОСКВА)*

ЗАДАЧИ ВНЕАТМОСФЕРНОЙ ЗВЕЗДНОЙ АСТРОНОМИИ (Обзор)

Успехи в освоении космического пространства открывают новые возможности для всей астрономической науки. Новые возможности открываются и перед звездной астрономией как в области изучения звездных характеристик, так и в области изучения строения Галактики. Новый этап в развитии астрономии еще только начинается, получены самые первые и отрывочные данные. Однако они с очевидностью показывают, что в будущем можно ожидать еще более интересных и важных результатов.

В настоящем сообщении мы пытаемся дать обзор преимуществ внеатмосферных наблюдений для звездной астрономии, перечень задач, которые могут быть поставлены, и наконец, сводку уже полученных результатов.

При этом мы основываемся на очевидных астрономических сообщениях и ограничиваемся опубликованными материалами.

I

Прежде всего рассмотрим те преимущества, которые появляются при наблюдениях за пределами земной атмосферы, подчеркивая их важное значение именно для звездной астрономии.

1. Наземные наблюдения ведутся со дна воздушного океана, который оказывает всевозможное искажающее влияние на излучение небесного объекта. Все астрономические наблюдения проводятся в двух сравнительно небольших окнах прозрачности — оптическом, в интервале длин волн от 3000 до 10000 ангстрем и в радиодиапазоне — в длинах волн от нескольких метров до сантиметров. Максимум распределения энергии в спектрах звезд приходится на разные длины волн и лишь у звезд спектральных классов *F* и *G* он располагается в пределах оптического окна. У остальных звезд максимум излучения лежит либо в ультрафиолетовой, либо в инфракрасной частях спектра, недоступных наблюдениям с Земли. Рассмотрим для примера поглощение ультрафиолетового излучения в земной атмосфере. На рис. 1 представлен график, показывающий на каких высотах над земной поверхностью происходит ослабление ультрафиолетовой радиации в *e* раз, т. е. чуть больше одной звездной величины. В интервале 2000—3000 ангстр. радиация проникает глубже всего. Ослабление на 1 зв. величину происхо-

* Зачитан Б. В. Кукаркиным.