

І ЗАСЕДАНИЕ

27 января, утро

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО Е. К. ХАРАДЗЕ

Товарищи! Мы собрались на очередной, IV Пленум Комиссии звездной астрономии Астрономического совета Академии наук СССР.

Хорошо известно, что Комиссия по звездной астрономии была организована по инициативе П. П. Паренаго в январе 1954 г., т. е. ровно 10 лет тому назад. Следовательно, наш сегодняшний Пленум можно считать некоторым образом юбилейным — десять лет нашей Комиссии.

Уместно вспомнить, что I Пленум, состоявшийся в Москве, был в основном организационным, впрочем он одновременно рассмотрел состояние научных работ в звездной астрономии, перспективы их развития.

II Пленум, состоявшийся в 1957 году также в Москве, обсудил работы, посвященные проблеме диаграммы Рессела, в порядке подготовки к очередному международному астрономическому съезду.

III Пленум, проведенный в 1960 году в Тбилиси и Абастумани, был посвящен обсуждению проблем кинематики и динамики звездных систем.

Задачей же настоящего, IV Пленума мы поставили в основном обсуждение проблемы узкополосной фотометрии и неоднородной спектральной классификации звезд. Это намечено решением Бюро Комиссии от 16 января 1963 г. и послужит некоторой подготовкой к международному симпозиуму, посвящаемому данной проблеме.

Однако мы последуем установившейся практике и в этот раз также начнем Пленум с обзорного отчетного доклада, в котором попытаемся вкратце изложить основные моменты развития работ в области звездной астрономии, выполненных в Советском Союзе за последнее время, между предшествующим, III и настоящим Пленумом.

Кроме того, мы решили заслушать обзорный доклад по задачам внеатмосферной звездной астрономии.

Наконец, неизбежны и текущие организационные вопросы, которые Пленуму следует решить.

Повестка дня, которая у вас имеется на руках, отвечает изложенному мною плану работы Пленума.

Позвольте мне открыть по поручению Президиума Астрономического совета АН СССР настоящий, IV Пленум Комиссии звездной астрономии.

Я прошу профессора К. Ф. Огородникова взять на себя председательствование.

ДОКЛАД Е. К. ХАРАДЗЕ (АБАСТУМАНИ)

ОБЗОР РАБОТ ПО ЗВЕЗДНОЙ АСТРОНОМИИ, ВЕДУЩИХСЯ
В АСТРОНОМИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ И
ОБСЕРВАТОРИЯХ СССР

Нам предстоит сделать обзор работ по звездной астрономии, выполненных в Советском Союзе за три последних года, в промежутке между III и IV пленумами Комиссии звездной астрономии. Если помнить, что эти работы — по сравнению с предшествующим периодом — еще больше выросли в объеме и стали еще более разнообразными, охватывая все разделы современной звездной астрономии, то легко согласиться, что задача докладчика — изложить обзор в часовом докладе — нелегкая.

Заведомо следует, поэтому, примириться с неизбежным отсутствием полноты обзора и с другими его недостатками. И все же мы будем стремиться представить в докладе по возможности все богатство советских звездно-астрономических исследований последних трех-четырех лет.

Начнем с работ, которые можно было бы объединить под общим названием: Наблюдения и определения отдельных параметров звезд и звездные обозрения.

Этот раздел работ, составляя, можно сказать, основу звездной астрономии, по своему значению занимает одно из первых и важных мест.

Большие звездные обозрения, предшествуемые массовыми определениями фотографических, фотовизуальных и другого рода звездных величин, спектральных типов и светимостей звезд, осуществлялись в Советском Союзе при проведении работ по четырем известным программам.

1. Завершение цикла работ Крымской астрофизической обсерватории АН СССР, основанных на классификации спектров и определении фотографических и фотокрасных величин звезд в зоне Млечного Пути шириной в 20 градусов, с целью изучения звездной составляющей Галактики и ее связи с газо-пылевой составляющей.

2. Работа по известному Плану П. П. Паренаго, в которой участвуют обсерватории в Пулковке, Голосееве, Абастумани и другие.

3. Двухмерная спектральная классификация звезд в областях, занятых диффузными туманностями, звездными ассоциациями, а также в других участках, предпринятая и ведущаяся в Абастумани.

4. Поиск и изучение распределения в Млечном Пути группировок слабых звезд с эмиссионной линией *H*-альфа — работа, успешно осуществляемая благодаря применению, главным образом, 70 см меннсковского телескопа с большой предобъективной призмой и некоторых других телескопов.

Рассмотрим работы по этим четырем программам в отдельности. В Крымской астрофизической обсерватории Э. С. Бродская [45 и др.] и И. И. Проник [215, 217, 218 и др.] опубликовали каталоги в общем около 4800 звезд с фотографическими величинами, показателями цвета *B-V* и спектральными классами на площади, в общем, более 90 кв. градусов.

Работа по Плану П. П. Паренаго — если иметь в виду только звездные величины, спектры и межзвездное поглощение, интенсивно велась в двух обсерваториях: в обсерватории Украинской Академии наук

(Голосеево) и в Абастуманской. Голосеевская обсерватория опубликовала большой каталог фотографических, фотовизуальных и фотокрасных величин 22.000 звезд [64], покрывающий значительный участок области Плана Паренаго в созвездии Орла. Голосеевские астрономы В. И. Ворошилов, Л. Н. Колесник, Г. Л. Федорченко опубликовали вместе с тем большое количество работ, посвященных изучению межзвездного поглощения света, пространственного распределения звезд и структуры Галактики, особенно некоторых деталей в ее спиральных ветвях [61, 62, и др., 154 и др., 262 и др.]. Фотографические и фотовизуальные величины звезд в 29 избранных областях определяла также Е. В. Садакова в Киеве [245]. К выполнению Плана Паренаго надо отнести также некоторые работы И. И. Проник [215, 217, 218].

В Абастумани по Плану П. П. Паренаго закончен и готовится к печати каталог звездных величин и спектральных классов со светимостями более 3500 звезд, в том числе около 900 — типа *M*, в участке в созвездии Лебеда и в двух участках в созвездии Орла и на его границе с созвездием Щита.* В этих двух последних участках проведено также исследование поглощающей свет среды, с привлечением радиоастрономических данных и пространственного распределения звезд. Накопились спектральные данные (я имею в виду двухмерную классификацию) по ряду площадок Плана в созвездии Тельца. Это — работы С. П. Априамашвили, Н. Б. Каландадзе и других. На сегодняшний день определения спектральных классов и светимостей звезд до 12.5 зв. величины в участках Плана Паренаго охватывают более 12000 звезд. Фотометрические и колориметрические определения для этих же звезд, по понятным причинам, несколько отстают от спектральных.

Как положительные явления в выполнении Плана Паренаго надо отметить охват большого количества звезд весьма однородной и достаточно точной двухмерной спектральной классификацией и переход в определениях звездных величин на трехцветные определения в системе Джонсона. Если о таком переходе мы слышали на прошлом Пленуме только рекомендации, то теперь можем констатировать, что переход практически совершается.

Говоря о работах по Плану Паренаго, мы должны упомянуть также и об измерениях собственных движений, выполняемых в Пулковке Н. М. Бронниковой [49], хотя они в подавляющем большинстве случаев ведутся в участках за пределами Плана.

В целом, выполнение Плана Паренаго выражается все еще только в фотометрически-колориметрических и спектральных определениях и оно заметно затянулось. Однако, фотометрические и спектральные определения возможно завершить в 1965 году, но для планового выполнения остальных работ (собственные движения, лучевые скорости) не видно реальных возможностей.

За отчетный период Рабочая Группа по Плану Паренаго при Комиссии провела в Абастумани совещание-семинар, на котором были приняты рекомендации, согласованы работы, участки и формы публикации. Но вовлечь в работу еще и другие обсерватории не удалось.

Массовая двухмерная спектральная классификация звезд в системе *MK* в Абастумани ведется не только применительно к изучению участков Плана Паренаго, но, как сказано выше, также и в участках, занятых диффузными туманностями и звездными ассоциациями и скоплениями. Р. А. Бартая и другие опубликовали каталоги спектров и свети-

* См. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1964, № 31. Примечание в корректуре.

мостей 4700 звезд в 7 участках диффузных туманностей, или скоплений [33, 34, 273]. Подготовлены списки еще 7000 звезд в 6-ти участках.

Вместе с тем ведется работа по разработке критериев светимости для звезд спектрального интервала $B5-F8$ (по спектрам малой дисперсии, т. е. получаемым с предъобъективной призмой). Наконец, М. А. Шнукашвили разрабатываются критерии для количественной двухмерной классификации в интервале $F0-G5$.

Эти работы ведутся в Абастумани под руководством и при непосредственном участии Р. А. Бартая. В обсерватории имеется возможность для еще более широкого их развития.

В Крымской астрофизической обсерватории И. М. Копыловым, Т. С. Белякиной и Э. А. Витриченко выполнена работа по количественной спектральной классификации нескольких десятков «металлических» звезд в спектральном интервале $A2-F5$. Рассмотрен вопрос о так называемой степени металличности, т. е. о параметре, характеризующем несоответствие между спектрами по водородным и металлическим линиям. Обнаружена особенность металлических спектров, заключающаяся в том, что степень металличности изменяется с длиной волны. Статистически рассмотрены показатели цвета, положение на диаграмме спектр-светимость и другие свойства «металлических» звезд и др. [159].

В той же Крымской обсерватории М. Е. Боярчук, проанализировав щелевые спектрограммы с дисперсией около 25 ангстрем на миллиметр, показала, что для звезд $F5-F8$ могут служить количественным критерием светимости интенсивности ($W\lambda$) молекулярных полос CH (особенно в участке спектра 4300—4330 ангстрем). Это особенно относится к звездам классов светимости $V-III$ [43, 44]. При этом дано физическое объяснение факту, заключающемуся в том, что водородные линии в спектрах типа F как по эквивалентной ширине, так и по контуру, не зависят от светимости и, следовательно, не могут служить критериями.

В обсерватории Вильнюсского университета стали развиваться работы по поискам критериев одно- и двухмерной классификации поздних звезд в красной области спектра. Хотя инструментальные возможности обсерватории весьма умеренны, работники обсерватории В. Страйжис и К. Зданавичюс весьма активно занимаются поисками критериев для указанной цели и другими родственными проблемами [249 и др.].

В ходе работы по поискам и изучению свойств распределения группировок звезд с эмиссией в линии H -альфа, в Абастуманской обсерватории классифицируют звезды M в красных и инфракрасных лучах (дисперсия 600 ангстрем около H -альфа и 760 у длины волны 7600). Опубликованы списки сотен классифицированных звезд типа M [89 и др.]. Это — работы М. В. Долидзе, которая классифицировала 585 M -звезд в инфракрасных лучах в Лебедь и Персею (предельная фотографическая величина 15) и 2600 M -звезд в красных лучах (предельная величина 17). При этом выявлено 1100 эмиссионных звезд. Наконец, выявлены звезды с линиями H и K в эмиссии и классифицированы в ультрафиолетовых лучах более 500 звезд в Лебедь (предельная звездная величина 12). Этот материал позволил М. В. Долидзе провести спектральные обозрения, установить ассоциирование звезд с линией H -альфа в эмиссии с туманностями, подметить некоторые закономерности связи звезд и туманностей с точки зрения крупномасштабной структуры туманностей и т. д.

М. В. Долидзе при этом испытала способ использования комбинации специально подобранных эмульсий и светофильтров для классифи-

кации слабых звезд, особенно — пекулярных (сильно покрасневших или очень голубых, с составным спектром).

Упомянем также о А. В. Харитонове (Алма-Ата), получившем для 16 звезд, распределенных по всему небу, внеатмосферное распределение энергии в непрерывном спектре в эргах на кв. см в секунду, с центром солнечного диска в качестве эталона, что может быть использовано в качестве спектрофотометрических стандартов [274].

За отчетный период в Абастумани мы провели совещание-семинар Рабочей группы по спектральной классификации (руководитель И. М. Копылов), что было весьма полезно в смысле обмена опытом и мнениями и для дальнейшего развития работ по спектральной классификации.

Как должны мы представлять себе дальнейшие задачи и перспективы развития работ по спектральной классификации?

Развернутый ответ мы, очевидно, получим в докладе Ивана Михеевича Копылова, поставленном на повестку дня нашего Пленума. Здесь же можно сказать, что многие задачи звездной астрономии и строения Галактики, а также и физики звездных атмосфер, ждут для своего решения более широкого развития методов быстрой качественной классификации, также как и точной количественной классификации, разработки методов классификации интегральных спектров скоплений и галактик и т. д. Мы должны возможно шире применять для этих целей 70-см призматическую камеру, довольно редкий инструмент, которым мы располагаем и который приходится уже на службе, а также должны вводить в работу и другие приборы.

Для полноты обзора в этой части перечислим, какие еще фактические данные увеличивали информацию, интересную со звездно-астрономической точки зрения? Р. А. Варданян [51] измерил поляриметрические свойства около 100 магнитных звезд, обладающих переменными магнитными полями. При этом выяснилось, что изменения магнитных полей звезд не приводят к изменению поляризации и, что, следовательно, поляризация света в них не имеет звездного происхождения. С. Г. Искударян и К. А. Саакян обнаружили вблизи немолодого рассеянного скопления около Дельты Лиры скопления белых карликов [139]. Поиски белых карликов с применением метода, опробованного для области Лебедя, дали возможность К. А. Саакяну обнаружить еще два десятка белых карликов [239]. Белые карлики были обнаружены в Ясяях по Паломарским картам также и Б. Е. Маркарян и другими [187]. Необходимо упомянуть далее о вышедшем в свет третьем издании каталога планетарных туманностей Б. А. Воронцова-Вельяминова, содержащего 584 планетарных туманности [54, 55, 56]; о новом способе определения координат планетарных туманностей по линиям спектров (Ю. Л. Францман, [266]); о методе определения расстояний до планетарных туманностей по их радиоизлучению и электронной плотности (Р. Е. Гершберг, [72]).

Наконец, под влиянием идей В. А. Амбарцумяна и Г. А. Гурзяна, относящихся к свечению так называемых кометарных туманностей, в Бюракане росли новые фактические данные о них поляриметрического, фотометрического и колориметрического содержания [211, 212 и др.].

Следующий раздел работ, занимающий в советских звездно-астрономических исследованиях важное место по объему и значению, состоит из исследований межзвездного поглощения света.

Прежде всего следует отметить ряд исследований характеристик

межзвездного поглощения света, проведенных в Крымской астрофизической обсерватории на основе ранее опубликованных там же каталогов. Это — работы Э. С. Бродской и других [46, 48], Л. П. Метик [193, 194, 195], А. Б. Нумеровой [200], И. И. Проник [216, 219].

Подобные работы велись на основе собственных же определений также в Киеве В. И. Ворошиловым, Л. Н. Колесник, Г. Л. Федорченко и другими [61, 62, 154, 157, 262 и др.] и в Абастумани — С. П. Априамашвили [18].

В них даны общая характеристика свойств поглощения света в отдельных участках Млечного Пути, оценки расстояний до темных туманностей, их протяженностей, показаны в ряде случаев характеристики связей звезд с межзвездной материей. При этом нередко оптические данные сопоставлялись с радиоданными. Вычислялось отношение массы нейтрального водорода к массе пыли.

И. И. Проник привела соображения в пользу того, что спиральная ветвь в Орионе с внутренней стороны опоясана системой пылевых облаков, причем звездная составляющая ветви более развита, чем пылевая [219].

А. Н. Дейч и О. Н. Чудовичева определили поглощение света в двух площадках Специального Плана Каптейна, используя для этого ранее составленный каталог собственных движений более 1000 звезд [87].

Г. С. Бадалян исследовал пространственную связь цефеид с нейтральным водородом [30, 32] и звезд типа T Тельца — с туманностями [31].

В. А. Домбровский исследовал распределение поляризации света звезд в зависимости от распределения поглощающей материи, показав при этом связь поляризации со спиральными рукавами Галактики [114, 115, 116].

Исследования поляризационных свойств и общей фотометрической картины в отражательных и других туманностях продолжались Д. А. Рожковским в Алма-Ате [232, 233, 234, 235, 236].

Исследования темных туманностей дополнились интересной работой Т. А. Урановой, рассмотревшей вопросы определения полного поглощения в туманности и расстояния до нее на основе звездных подсчетов, и предложившей некоторый графический способ решения этой задачи, обеспечивающий большую точность. Этот способ применим даже в тех случаях, когда в области сравнения присутствует поглощающее вещество. Можно считать, что еще раз доказана возможность и целесообразность детального изучения темных облаков методами звездных подсчетов [256, 257, 258].

В Астрономическом институте имени Штернберга выполнены и другие исследования, как, например, определение Ю. П. Псковским и А. С. Шаровым поглощения на основе сопоставления избытков цвета звезд с подсчетами галактик по картам Шейна [228].

А. С. Шаров в том же институте осуществил интересный пересмотр параметров известной формулы П. П. Паренаго, дающей значение поглощения света в зависимости от расстояния и галактической широты. Такая общая формула весьма полезна и широко используется для учета влияния поглощения на звездно-статистические выводы.

Еще сам П. П. Паренаго выводил параметры своей формулы, т. е. значения толщины галактического приэкваториального слоя и величины среднего поглощения на один килопарсек, из данных наблюдений в различных участках неба, показывая, что поглощение возможно представить одной общей формулой, в которой, однако, параметры опреде-

ляются для каждой отдельной области. Может быть, уместно вспомнить здесь, что такой вывод параметров формулы и с тем же результатом был выполнен и на большом материале Абастуманского каталога показателей цвета звезд в 43-х Площадках Каптейна. А. С. Шаров же собрал и использовал теперь огромный материал 20-ти разных каталогов, составил сводный каталог из 5200 звезд, звездные величины которых даны в современной системе, а наряду со спектральными подклассами в большинстве случаев имеются также и значения светимостей (что позволяет находить модули расстояния более уверенно). Такую работу задумал еще сам П. П. Паренаго, но не успел ее осуществить. А. С. Шаров построил новую карту неба, включающую в себя 118 областей, для которых и даны уточненные значения параметров. Можно считать, что значения среднего фотографического поглощения на 1 килопарсек и средней толщины галактического поглощающего слоя вычислены теперь надежнее [283].

Важное исследование было выполнено в Пулковке О. А. Мельниковым. Известно, насколько практично знание коэффициента, переводящего избирательное поглощение в общее. Между тем недавно было показано, что этот коэффициент зависит от величины избытка цвета. О. А. Мельников, используя еще старые данные М. А. Вашакидзе, вывел среднее значение коэффициента, показав при этом, что зависимость коэффициента от избытка цвета не может объясняться изменением эффективной длины волны при покраснении звезды, что является феноменом, аналогичным эффекту Форбса для атмосферы Земли, а скорее — действием нейтральной составляющей поглощения, т. е. наличием крупных частиц или свободных электронов в пространстве вокруг Солнца [192].

Работы по проблеме пространственного поглощения света сопровождались также некоторыми отдельными исследованиями вопросов метагалактического поглощения (И. Д. Караченцев [148]), анализом учета погрешностей в звездной фотографической фотометрии (Д. Ш. Хавтаси [270] и др.).

Естественно, что выполненные работы по практическому определению и учету поглощения света в отдельных участках или направлениях позволили провести также и изучение пространственного распределения звезд. Такие работы выполнены в Крыму и было показано, что в Галактике имеются две мощные зоны, совпадающие со спиральными ветвями в Стрельце и Орионе, где плотность звезд $O-B0$ заметно повышена (И. И. Проник и В. И. Проник, [220]). Было показано также, что поверхностная плотность K -гигантов может служить как индикатор затемненности областей неба [160]. Наконец исследована пространственная плотность звезд $A0$ [47].

В Голосееве и Абастумани исследовалось пространственное распределение звезд в направлениях, совпадающих с площадками Плана П. П. Паренаго. Заслуживает быть подчеркнутым то обстоятельство, что в связи с применением в Абастумани предобъективной призмы с преломляющим углом в 4 градуса на менисковом телескопе представлялась возможность вести исследования межзвездного поглощения света и пространственного распределения звезд на больших глубинах [18].

А. Алксие исследовал распределение звезд до 12-й зв. величины в области Цефея [9] и Я. Я. Икаунике — характеристики пространственного распределения титановых гигантов класса M , постоянного и переменного блеска [135, 136, 137].

Функции светимости — эти весьма важные характеристики звездного населения — строились в Крыму для области Стрелец-Шит и для расстояния от Солнца в 100 парсек [216]. Функция светимости для слабых звезд — красных карликов вблизи Солнца изучалась в Ростове (Р. Б. Шацова; [286]). Наконец, немало исследований выполнено по функциям светимостей для скоплений, о чем будет сказано ниже.

Следует, однако, заметить, что функции светимости изучаются у нас недостаточно из-за ограниченности инструментальных средств, не позволяющих, как правило, углубляться в галактическое пространство более, чем на 150—200 парсек для поздних звезд.

Вернемся теперь несколько назад и вспомним, что в связи с работами по фотометрическим определениям и исследованию межзвездного поглощения света огромное значение имеет правильный подход к вопросам фотометрических стандартов или стандартизации фотометрических систем. Эта проблема, особенно обостренная ныне в связи с возросшими требованиями к точности фотометрических измерений, не оставалась без внимания со стороны советских астрономов.

Весьма полезный семинар был проведен в Крыму в июне 1961 года Рабочей Группой по фотометрическим стандартам нашей Комиссии (руководитель В. Б. Никонов), совместно с фотометрической Рабочей Группой Комиссии по исследованию переменных звезд. Был опубликован в Бюллетенях Абастуманской обсерватории обстоятельный обзорный доклад А. С. Шарова о современном состоянии проблемы фотометрических систем и стандартов звездных величин и показателей цвета, содержащий при этом важные рекомендации [282].

В Крымской астрофизической обсерватории, при участии Краковской астрономической обсерватории, велась работа по созданию рядов фотоэлектрических звездных величин и цветов опорных фотометрических звезд в Площадках Каптейна. В Крыму В. Б. Никоновым, С. В. Некрасовой, польским астрономом Е. В. Рыбкой и др. разработаны, на основе наблюдений, вопросы методики построения фундаментальных фотометрических стандартов и наблюдались по две звезды 6-й зв. величины в ряде Площадок Каптейна [199]. Если в будущем эта работа сможет быть расширена на более слабые звезды, скажем, до 11-й величины, будет решена задача приведения нуль-пунктов шкал звездных величин в Площадках Каптейна к одной системе.

В Алма-Ате В. С. Матягин занимался вопросами методики учета фона при построении стандартов звездных величин в участках неба с различным фоном [190, 191].

Очень важные работы ведет в Вильнюсе В. Страйжис [249 и др.]. Он вывел формулы связи между системами B и V (по Джонсону), с одной стороны, и системами $m_{\text{фи}}$ и $m_{\text{фв}}$ («интернациональными»), определенными рефракторами малых размеров, с другой стороны. При этом он применил метод численного интегрирования кривых распределения энергии в спектрах звезд. Автор построил кривые, представляющие зависимость разности величин $m_{\text{фв}} - B$ от показателя цвета $B - V$, и получил уравнения связи между системами. Страйжис показал, что коэффициенты в уравнениях связи при нормальном колор-индексе и колор-эксцессе в общем случае не совпадают по величине и они не могут быть объединены в один коэффициент. Вспоминается согласный с этим результатом вывод, полученный еще в 1959 году Т. А. Кочлашвили в Абастумани на основе теоретических соображений [162].

В работе Страйжиса имеется одно существенное ограничение: он исходит из отсутствия в рефракторе хроматической аберрации. Развивая свою работу и примененный метод интегрирования кривых распределения энергии, интегрируя при этом кривые пропускания и чувствительности системы U, B, V и кривую пропускания света межзвездным веществом, он получил цвета $U-B$ и $B-V$ для звезд разных спектральных классов с различными степенями покраснения. Он показал, что линии покраснения диаграммы $U-B, B-V$ являются не параллельными прямыми, как это считали Джонсон и его сотрудники, а приблизительно параболическими кривыми. При этом наклон и кривизна кривых зависят от нормального показателя цвета звезд. Эта зависимость обуславливает деформацию линии главной последовательности при сильном покраснении.

Я не буду более задерживаться на этой работе, рассчитывая на выступление самого автора в дискуссии по завтрашним докладам.

Работы по высокоточным определениям собственных движений всегда находились в Советском Союзе на высоком уровне.

В Пулковской и Ташкентской обсерваториях, а также в Государственном институте имени Штернберга по-прежнему проводилась работа по фотографированию избранных площадей неба с целью определения абсолютных движений звезд до 17-й зв. величины, в связи с созданием нового фундаментального каталога. А. Н. Дейч и О. Н. Чудовичева опубликовали сводный каталог собственных движений более 1000 звезд в двух специальных Площадках Каптейна [87]. В. В. Лавровский опубликовал каталог собственных движений около 14000 звезд в 13 рассеянных скоплениях [176]. З. И. Кадла определила собственные движения для нескольких десятков околополярных звезд [142].

В Астрономическом институте имени Штернберга определения собственных движений касались звезд типа W Большой Медведицы, Новых, некоторых горячих звезд, а также звезд в ряде рассеянных скоплений [19, 20, 21, 22, 24]. Н. М. Артюхина обратила внимание на то, что направление движения некоторой горячей звезды в Лебедь совпадает с направлением темного выступа, «врезанного» в дугообразную светлую туманность (№ 263 по Атласу В. Ф. Газе и Г. А. Шайна), что может служить указанием на возможную связь формирования выступа межзвездного вещества с движением звезды [22].

Очень ценной представляется инициатива закладки первой эпохи для Новых звезд (Н. М. Артюхина и др.). Подобная работа, более детально, предпринята в Абастумани (с помощью 70 см менискового телескопа); впрочем она пока еще только начата. Задача определения собственных движений Новых звезд является актуальной, но вместе с тем и трудной. Интерес к ней обусловлен необходимостью иметь сведения о кинематических характеристиках Новых и получить еще одну возможность оценки средних расстояний и абсолютных величин.

В Ташкенте А. Г. Рахимовым опубликован каталог абсолютных собственных движений звезд в избранных областях неба [230]. П. А. Савицкий в Государственном педагогическом институте в Москве измерил собственные движения 1617 звезд до 14-й зв. величины в рассеянном скоплении $M11$ [241].

К сожалению, определения лучевых скоростей в Абастумани не возобновлены, если не считать того, что Г. Ф. Кеванишвили определил их для нескольких десятков звезд в двух группировках звезд типа A , не найдя, впрочем, различия в них для звезд A , принадлежащих

группировкам, с одной стороны, и для звезд А фона, с другой. Ни в одной из других наших обсерваторий лучевые скорости звезд не наблюдаются, что достойно сожаления.

Однако исследования, основанные на анализе известных данных о лучевых скоростях, шли. Т. С. Кириллова и Е. Д. Павловская провели статистический анализ ошибок измерения лучевых скоростей звезд поздних спектральных классов [150]. Д. К. Каримова определила — только по лучевым скоростям — дисперсию скоростей в направлении на центр Галактики для различных групп звезд [149]. Е. Д. Павловская, изучив лучевые скорости звезд, расположенных в двух разных областях неба, определила дисперсию скоростей в направлении галактического вращения для групп звезд различных спектральных классов и классов светимостей. При этом она обнаружила существенные различия в кинематике отдельных групп звезд [204].

Может быть здесь же следует упомянуть о вычислении значения скорости Солнца относительно центроида короткопериодических цефеид. обстоятельное определение скорости Солнца относительно звезд различных спектральных типов и классов светимости выполнила Е. Д. Павловская, показавшая, что скорость Солнца относительно звезд F3—F7 значительно меньше, чем относительно звезд главной последовательности более ранних или более поздних спектров [205].

Рассмотрим теперь вкратце работы по двойным и кратным звездам, а также и скоплениям. В Пулковской обсерватории А. Н. Дейч завершил исследование движения темного спутника 61 Лебедя и получил уточненное значение его массы [84]. Он обнаружил, по общему собственному движению, 288 двойных и кратных систем среди 7500 звезд каталогов Пулковской и Радклифской обсерваторий. Используя вместе с тем данные о спектрах по Бергедорфскому обозрению и абсолютные величины по каталогу Эльвиуса, А. Н. Дейч исследовал распределение компонентов двойных звезд на диаграмме спектр-светимость, распределение числа звезд по угловым расстояниям и собственным движениям и т. п. [85, 86].

Широкие пары звезд в окрестностях нескольких рассеянных скоплений исследовала Н. М. Бронникова [49]. На статистическом анализе каталога обсерватории Мак-Кормик основала свое исследование А. Б. Онегина, обнаружившая 124 кратные системы [202].

А. Б. Беспалов предложил графический способ определения элементов орбит визуально-двойных звезд по наблюдениям в пределах короткой дуги и применил его к определениям элементов нескольких десятков пар [39, 40]. Б. И. Фесенко разработал и применил метод обнаружения двойных звезд в каталоге собственных движений и метод нахождения распределения эксцентриситетов орбит визуально-двойных звезд [263, 264].

В Государственном астрономическом институте имени Штернберга по инициативе П. Г. Куликовского изготовлен поляризационный микрометр и приступлено к измерениям двойных систем [169, 170, 175]. В институте велись также и фотографические наблюдения двойных звезд и обработаны снимки П. К. Штернберга и И. А. Казанского, в результате чего опубликован каталог около 120 звезд [296]. Там же астроном из Потсдама Г. Рубен исследовал вопрос о массах компонентов в двойной системе звезды Гамма Льва. Т. А. Голобородько исследовал зависимости масса-светимость и масса-радиус для двойных звезд [74, 75, 76]. В. В. Соболев, рассмотрев положение визуально-двойных звезд на диа-

граммах масса-светимость и спектр-светимость, изложил некоторые космогонические выводы [246].

Кратные системы типа Трапеции исследовались в Абастумани, где Г. Н. Салуквадзе опубликовал на основе собственных наблюдений каталог относительных положений, звездных величин и спектральных классов компонентов 24-х кратных систем типа Трапеции [243, 244].

Большие работы выполнены по исследованию звездных скоплений — рассеянных и шаровых.

Данные о звездных величинах, собственных движениях звезд в рассеянных скоплениях, диаграммы показатель цвета-видимая величина, оценки расстояний скоплений, функции светимости получены в большом количестве благодаря продолжавшимся работам К. А. Бархатовой, Н. М. Артюхиной, Г. А. Стариковой [35, 36, 23, 248 и др.]. При этом К. А. Бархатова получила возможность получать наблюдательный материал с помощью 70-см мениковского телескопа в Абастумани [37, 38]. Я позволю себе особо отметить это, напоминая, что на прошлом Пленуме был поднят вопрос и была принята рекомендация предоставлять такую возможность университетским обсерваториям, не располагающим пока крупными телескопами. Г. А. Старикова обнаружила различие между функциями светимости центральных и внешних зон в скоплениях [248]. В ГАИШ, наряду с фотографическими звездными величинами [8], стали определять спектральные классы звезд в скоплениях [80].

Интересны работы Н. М. Артюхиной и П. Н. Холопова, относящиеся к звездным плотностям и строению одного очень старого скопления М67 и Яслей. Они установили, что направление большой оси внешней границы подсистемы слабых звезд в первом скоплении совпадает с направлением абсолютного собственного движения системы и перпендикулярно к направлению от скопления на центр Галактики [23, 25]. В Яслях же оказалось, что центры систем ярких и слабых звезд не совпадают один с другим, причем система слабых звезд смещена в направлении близком к направлению собственного движения скопления. Их результаты имеют или будут иметь большое значение при построении динамической теории строения и эволюции звездных скоплений. В Яслях, кстати, — в ее далеких окрестностях Н. М. Артюхина нашла свыше 60-ти новых возможных членов скопления.

Как новые данные о физических параметрах звезд скоплений следует отметить результаты поляризационных измерений, предпринятых в Бюраканской обсерватории К. А. Григоряном, Р. А. Варданяном и Ю. М. Смаком [81, 82]. Они дают основание предположить, что скопления могут различаться по своим поляриметрическим характеристикам. Получение в дальнейшем возможно однородного наблюдательного материала для множества скоплений представит значительный интерес.

В Пулкове В. В. Лавдовским выполнена большая работа по определению точных собственных движений звезд в ряде рассеянных скоплений. При этом во многих случаях оценена величина пространственных скоростей звезд [176, 177]. В. В. Лавдовский сообщил в выступлении о своем выводе о совместном движении в пространстве скоплений χ Персея и h Персея и окружающей их короны.

В Пулкове же Н. М. Бронникова по собственным движениям и данным *UBV*-величин исследовала движение 58-ми рассеянных звездных скоплений.

К исследованиям скоплений были привлечены также Паломарские карты, по подсчетам на которых строились функции светимости (Б. Е. Маркарян, [186]) и даже делались открытия новых скоплений

(С. Г. Искударян, [138]). Новые скопления были обнаружены также и по снимкам с 21-дюймовым телескопом Бюраканской обсерватории и менисковым телескопом Абастуманской обсерватории [17].

Из остальных работ по рассеянным скоплениям следует указать на исследования С. С. Перуанским функций светимости 45 скоплений [214], В. Шёнайхом и Н. С. Николовым в ГАИШ — двухцветных диаграмм для нескольких скоплений [290, 291]. Последние авторы показали, что рассеянные скопления, характеризуются большой дисперсией точек на двухцветной диаграмме, группируются в районах спиральных ветвей. В целях поисков переменных звезд в скоплениях, последние исследовались Р. А. Боцулой и А. С. Шаровым [42].

В заключение этого раздела упомянем об интересной работе Л. В. Мирзояна, относящейся к вопросу о расширении звездных ассоциаций. Автор вывел закон роста дисперсии лучевых скоростей звезд ассоциации с увеличением расстояния от центра, исходя из рассмотрения изотропного плоского расширения и, применив закон к 27-ми ассоциациям, нашел, что по звездам, удаленным от ядра не более, чем на 600 парсек, скорость расширения равна $+6 - +9$ км/сек. [197].

В ассоциации *Ori I* А. Г. Масевич и Э. В. Коток определили возраст самых горячих звезд при различных предположениях об их эволюции.

Шаровые звездные скопления интенсивно исследовались в Институте имени Штернберга. Важные работы выполнены П. Н. Холоповым, проведшим подробное изучение распределения видимой и пространственной плотности звезд в шаровом скоплении *M2*. На основе изучения ряда других скоплений автор пришел к интересным выводам, согласным с гипотезой о постепенном переходе звезд из ядра в область короны и о расширении скоплений по мере того, как ослабевают гравитационные связи между звездами в них. При этом, поскольку динамическая эволюция происходит в направлении от сильно концентрированных систем к менее концентрированным, параметры, характеризующие распределение плотности звезд, могут служить индикаторами возраста скоплений [277]. Другой важный результат П. Н. Холопова, относящийся к эволюции, в том, что он указал на противоречие с теорией физической эволюции ярких звезд в шаровых скоплениях, по которой субгиганты превращаются в красных гигантов [276 и др.]. Важно, что при этих исследованиях обнаружены обширные короны вокруг скоплений.

Интересно заключение П. Н. Холопова о том, что резкого различия между рассеянными и шаровыми звездными скоплениями не имеется. Далека все еще от решения задача определения возрастной последовательности в звездных скоплениях.

А. С. Шаров и Е. Д. Павловская, исследовав лучевые скорости в 70 скоплениях, установили, что шаровые скопления, участвуя в галактическом вращении, теряют угловые скорости с расстоянием от центра Галактики. При этом дисперсия скоростей увеличивается с удалением от центра Галактики [284].

Исследования переменных звезд в шаровых скоплениях вели Б. В. Кукаркин и Н. П. Кукаркина [167, 168]. Они составили каталог *V*, *V*-величин 405 звезд, используя все имеющиеся данные, в том числе и свои собственные измерения. Поисками переменных звезд и исследованием функции светимости в шаровых скоплениях и их окрестностях занимался Н. Е. Курочкин [172, 173]. Он указал на инте-

ресное явление избыточного числа звезд типа *RR* Лиры на некотором расстоянии от ядра для нескольких скоплений [174].

В Пулковской обсерватории вычислением относительных собственных движений и изучением диаграммы «цвет-фотовизуальная величина» звезд в скоплении *M13* занималась З. И. Кадла [143].

Наконец, вспомним, что Г. М. Идлис и Г. М. Никольский еще в 1959 г. установили наличие облаков диффузной среды в шаровых скоплениях. Этот результат был недавно подтвержден за рубежом [127].

Перечислим теперь некоторые результаты, имеющие характер и содержание статистических зависимостей и общих закономерностей. Здесь уместно назвать Я. Я. Икауниекса, который провел анализ статистических зависимостей для титановых долгопериодических переменных звезд и пришел к выводу, что подсистема долгопериодических переменных состоит из множества составляющих с непрерывно изменяющимися кинематическими, пространственными и другими характеристиками [135, 136]. Далее он обнаружил, что зависимость период-светимость для тех же звезд делится на две части, причем для периодов от 100 до 200 дней светимость растет, затем резко уменьшается на одну величину и оставаясь постоянной до периода в 350 дней, наконец снова растет. Долгопериодические переменные с периодами менее 200 дней образуют сферическую подсистему, остальные — промежуточную [137].

Е. Д. Павловская обнаружила сходство характеристик короткопериодических цефеид в направлении на галактический центр и в некотором шаровом скоплении [203].

Ю. Н. Ефремов обнаружил что средние периоды долгопериодических цефеид сферической составляющей уменьшаются к периферии Галактики [118]. Он же исследовал связь формы кривой блеска цефеид с их цветами и светимостью и вывел свое значение поправки для нуля пункта Шепли, близкое к значению П. П. Паренаго [119, 120, 121].

Зависимости период-асимметрия блеска для цефеид и звезд типа *RR* Лиры, формы кривой блеска от длины периода для цефеид сферической составляющей, период-амплитуда для полуправильных переменных и звезд типа Миры Кита и другие изучались в [179, 267, 268, 74, 75]. Диаграмма спектр-светимость для 25-ти магнитных звезд изучалась в [73].

За отчетный период еще больше оживились исследования по внегалактической астрономии. Серия работ опубликована сотрудниками ГАИШ. Ю. П. Псковский изучал средние абсолютные интегральные величины галактик разных типов и подтипов, критически рассматривая известные оценки видимых величин, и, проведя калибровку классов светимости, показал, что средние абсолютные интегральные величины эллиптических и спиральных гигантских галактик в общем равны; заново оценил модули расстояния до скоплений в Деве, Печи и Волосах Вероники; рассмотрел пространственное распределение галактик в сфере с радиусом в 15 мегапарсек; изучал соотношение между числом спиральных и эллиптических галактик в окрестностях Галактики и в скоплении Девы и Геркулеса; пришел к ряду общих физических, статистических и морфологических обобщений [221, 222, 223, 224, 225, 226, 227].

Хорошо известна большая и ценная работа Б. А. Воронцова-Вельяминова, опубликовавшего совместно с А. А. Красноторской весьма богатый морфологический каталог, содержащий 14000 галактик [58].



Исследованы содержание и характер распределения темной материи в галактиках; оценена толщина слоя пыли в ряде галактик [57].

И. Л. Генкин провел анализ лучевых скоростей эмиссионных объектов в M31 и обнаружил движения газовых масс вдоль радиус-вектора к центру [67]. Кроме того, он заново оценил расстояние до Магеллановых Облаков и значение постоянной Хаббла [68]. Ю. Н. Ефремов провел ревизию оценок модуля расстояния до Малого Магелланового Облака [120].

А. В. Засов выполнил работу по уточнению зависимости между фотометрическими расстояниями до галактик или их скоплений и красными смещениями [123].

Особого упоминания заслуживают внегалактические исследования, весьма активно развивающиеся в Бюраканской астрофизической обсерватории, главным образом, под влиянием известных идей В. А. Амбарцумяна [10, 11, 12]. В Бюракане стал применяться для исследований галактик новый большой — метровый — телескоп системы Шмидта, снабженный большой предобъективной призмой. Б. Е. Маркарян обнаружил в центральной части галактики M82 эмиссии в линии *H*-альфа и привел доводы в пользу наличия в этой галактике бурных физических процессов, возможно сопровождающих явления, связанные с формированием молодого населения типа I [185 и др.]. В других работах Б. Е. Маркарян изучал звездный состав галактик и шаровых скоплений на основе распределения парциальных светимостей звездных систем по данным шестицветной фотометрии Стеббинса и Уйтфорда [182]; указал на восемь галактик, образующих изогнутую цепочку, признаваемую им реальной и находящуюся в неустойчивом состоянии, с положительной энергией [183]; положительно же оценил он полную энергию группы галактик в созвездии Льва, для которой вычисленная им вероятность случайного образования оказалась ничтожно малой [184].

В Бюракане предприняты колориметрические исследования групп галактик с целью решить альтернативу объяснения наблюдаемых иррегулярностей в распределении ярких галактик естественными флуктуациями или реальными физическими связями [188 и др.]. Двухцветной абсолютной фотометрией галактик с целью выяснения истинного расположения плоскости симметрии в пространстве занимался А. Т. Каллоглян, которому принадлежат также исследования по колориметрии галактик с перемычкой [144, 146]. Он, кроме того, критически рассмотрел данные о нескольких группах галактик и, проверив выполнение теоремы вириала, высказался против утверждения об устойчивости этих групп [145]. Р. А. Саакян в своей работе [240] оспаривает выводы американских астрономов об отсутствии изменений в распределении и кинематических параметрах звезд, принадлежащих двум, проходящим друг через друга галактикам. Г. С. Бадалян, исследовав распределение нейтрального водорода и классических цефеид в Магеллановых Облаках, установил, что цефеиды расположены в основном в уплотненных областях нейтрального водорода [32].

Важным событием следует считать начало применения 2,6-метрового телескопа Крымской астрофизической обсерватории к внегалактическим исследованиям. Благодаря применению в комбинации с ним электронно-оптического преобразователя обнаружены в галактиках новые закономерности в распределении горячих звезд и водородной составляющей в галактиках [50].

Из других внегалактических исследований упомянем в заключение об исследованиях, ведущихся в Алма-Ате Г. М. Идлисом и другими, в

том числе и о развивающейся им гипотезе о происхождении Магеллановых Облаков из Галактики в результате ее столкновения с другой. В одной из работ им показано — на основе статистического изучения сжатия галактик, — что сферические галактики преобладают среди общего галактического поля [126, 127, 133, 65]. Наконец, упомянем о работе Т. А. Агеяна и И. В. Петровской о распределении плотности в сферических скоплениях звезд и галактик [7].

За отчетный период заметно умножились радиоастрономические исследования и применения их результатов к звездно-астрономическим задачам. Возросла в этих исследованиях доля участия советских радиоастрономических наблюдений. Большой пулковский радиотелескоп, радиоастрономическая аппаратура Физического института АН СССР, Радиофизического института в г. Горький, Института радиофизики и электроники АН Армянской ССР доставляли немало-важный наблюдательный материал.

Полезной показала себя практика кооперирования между астрономическими и физическими институтами с целью комплексного изучения задач галактической астрономии и астрофизических задач. Так, Государственный астрономический институт имени Штернберга и Физический институт АН СССР построили рельефную карту распределения водорода в части Галактики, наблюдаемой с северных обсерваторий, что выявило новые характеристики, дополняющие известные по голландским и австралийским исследованиям данные о распределении газа вдоль галактического экватора, показывающие, в частности, что распределение водорода заметно отклоняется от плоского [180, 181]. Эти новые факты важны хотя бы в связи с принятой недавно новой системой галактических координат, основанной на упомянутых голландских и австралийских исследованиях. Названные нами два учреждения исследовали на длине волны в 21 см радиоизлучение от волокнистых туманностей в Лебеде и установили наличие здесь двух межзвездных облаков нейтрального водорода [295].

В Институте имени Штернберга и на Крымской радиоастрономической станции ФИ АН СССР впервые предприняты наблюдения радиоизлучения нейтрального водорода в линии 21 см от *T*-ассоциации *Tau T*₂ [294].

Бюраканская астрофизическая обсерватория и Институт радиофизики и электроники кооперировались в выполнении работы по отождествлению радиоисточников со скоплениями галактик и по поискам двойных и пекулярных объектов в скоплениях, ответственных за радиоизлучение. При этом было найдено, что число совпадений радиоисточников с галактическими скоплениями заметно превосходит математическое ожидание случайных совпадений (Бюракан, сообщ. 30).

Серия исследований проведена Ю. Н. Парийским и другими в Пулкове по материалам Большого пулковского радиотелескопа; исследовались радиоизлучение ядра Галактики, туманности M17, для которой оценена масса и электронная плотность; сопоставлено распределение радиояркости с изофотами в линии *H*-альфа по Г. А. Шайну и В. Ф. Газе; распределение радиояркости в Большой туманности Ориона, для которой обнаружилось, что максимум радиоизлучения совпадает с положением Трапеции Ориона [208, 209, 210, 206, 238, 124].

Можно назвать и другие работы, выполненные в Пулкове, ГАИШ, ФИАН—И. Л. Генкина, Р. Н. Ихсанова, А. Д. Кузьмина, Ю. П. Псковского, Р. Л. Сороченко и других [66, 140, 165, 166, 226, 247 и др.]. Все они свидетельствуют о том, что к исследованиям широко стали при-

влекаться радиоастрономические средства и методы, и что комплексное изучение галактических и внегалактических объектов одновременно в оптическом и радиодиапазоне может дать много новых важных сведений, относящихся к природе звезд, звездных систем и межзвездной среды.

Что касается ядра Галактики, оно подвергалось детальному исследованию методами радиоастрономии, показавшему сложность его структуры и природы. Для полноты исследования В. И. Мороз попытался измерить в области наибольшей радиояркости ядра (Стрелец-А) инфракрасное излучение в микроновых длинах волн, но не смог его обнаружить, возможно, как он сам допускает, из-за нейтрального поглощения, способного составить в этом направлении более 2-х звездных величин [198].

Необходимо отметить, что в Советском Союзе эффективно развиваются в радиоастрономии также и чисто теоретические исследования, которые немало влияют на направление исканий в решении галактических и внегалактических задач. Здесь имеются в виду работы И. С. Шкловского, среди них же мне хочется отметить те, в которых развиваются соображения против гипотезы столкновения между галактиками, как причины радионизлучения, и в пользу вероятности выбрасывания из ядер галактик намагниченных облаков газа — плазмондов, содержащих релятивистские частицы [292, 293]. Однако острота задачи о природе радионизлучения требует еще большего развития комплексных радиоастрономических и оптических наблюдений и их анализа.

Проблемы Звездной кинематики и динамики пользовались заслуженным вниманием со стороны советских исследователей. Они интенсивно изучались в Ленинграде (К. Ф. Огородников, Т. А. Агекян и другие), в Тарту (Г. Г. Кузмин, Я. Э. Эйнасто и другие), в Алма-Ате (Г. М. Идлис, И. Л. Генкин и другие). Исследования в этой области велись также в Москве (ГАИШ), в Душанбе, Ростове, Бюракане, Тбилиси-Абастумани.

Изучению и разработке подвергались четыре основные проблемы:

- 1) общие закономерности взаимодействия материи внутри галактик и в метагалактике;
- 2) роли статистического и гидродинамического методов в кинематике и динамике звездных систем;
- 3) построение различных моделей Галактики и их сравнение с данными наблюдений;
- 4) определение на основе наблюдательных данных и исследование функций распределения остаточных скоростей и значений кинематических и динамических параметров Галактики.

Первой проблеме посвящали работы, главным образом, Алма-Атинские астрономы. Г. М. Идлис опубликовал большую монографию «Структура и динамика звездных систем», в которой изложена общая теория самогравитирующих конечных стационарных звездных систем; рассмотрены общие вопросы о характере интегралов движения свободной точки в силовом поле галактик; выведена формула для выражения гравитационного потенциала в экваториальной плоскости внутри звездной системы, являющаяся некоторым обобщением известной формулы П. П. Паренаго; построены и исследованы, с применением к ряду галактик, теоретические модели звездных систем; сопоставлены различные данные о вращении Галактики; рассмотрены вопросы о подсистемах Галактики, плотности в окрестностях Солнца, общей массе Галактики; выдвинута гипотеза об образовании Мателлановых Облаков из

вещества Галактики, оторванного от нее в результате сближения NGC55.

Ф. А. Цицини (ГАИШ) занимался вопросами аксиоматического обоснования Звездной Динамики.

Второй проблемой была занята Ленинградская группа исследователей. К. Ф. Огородников, Т. А. Агекян и другие применяли гидродинамические уравнения к исследованию сферических систем. При этом Т. А. Агекян дальше развил свой метод исследования иррегулярного поля звездных систем; построил систему дифференциальных уравнений в частных производных, описывающую состояние квазистационарного сферического звездного скопления, с учетом диссипации звезд из системы [3, 5 и др.].

Т. А. Агекян и другие занимались вместе с тем исследованием закона вращения галактик, с привлечением данных радионаблюдений, и изучением вопросов устойчивости тройных конфигураций звезд [6].

Сферические системы исследовались также в Тарту Ю. И. Велтманом [53]. В. А. Антонов (Ленинград) занимался проблемой динамической устойчивости звездных систем с применением метода Ляпунова [13].

Влияние иррегулярных сил на вековые изменения плоской подсистемы Галактики изучал Г. Г. Кузмин. Он обобщил на стационарные звездные системы известную теорему Лихтенштейна о существовании экватора симметрии у равновесной жидкой массы, обладающей симметрией вращения.

Результаты Т. А. Агекяна и Г. Г. Кузмина признаются важным вкладом в советскую звездную кинематику и динамику за последние три года.

Наконец, уместно вспомнить, что вообще, неоднократно делались попытки создать динамическую теорию Галактики, представляя аналитическое выражение для потенциала, силы и скорости кругового движения, сравнивая затем теоретические выражения с наблюдаемыми круговыми скоростями на различных расстояниях от центра Галактики. Можно вспомнить работы в этом плане, принадлежавшие П. П. Паренаго. А теперь А. С. Шаров рассмотрел вопрос о том, какие теоретические законы вращения Галактики могут быть приняты, если исходить из имеющихся наблюдательных данных о долгопериодических цефеидах и межзвездном водороде. Нельзя считать, что ответ на этот вопрос уже дан этим исследованием. В частности, с этой точки зрения нельзя предпочесть также и теорию нестационарной Галактики. С одной стороны, несовершенство теории, с другой, неполнота наблюдательных данных затрудняют решить эту задачу. Здесь остается еще поле деятельности как для теоретических исканий, так и для наблюдательной работы. В отношении последней, одной из главных задач остается задача расстояний. К исследованиям должны быть привлечены радиоастрономические данные. В этом отношении интересна работа Т. А. Агекяна и Е. В. Косовской, анализировавших лейденские профили водородных линий 21 см для определения изменения угловых скоростей с расстоянием от центра вращения [6].

В Ростове и Тбилиси Р. Б. Шацова и М. Г. Колхидашвили [158] исследовали функции распределения остаточных скоростей, занимались подбором теоретических функций распределения, в том числе — функций Шварцшильда, Пуассона, Пирсона, Планка и др. для звезд различных спектральных классов и светимостей. Р. М. Дзигвашвили в Абастумани и Е. Д. Павловская [205] в Москве определили эллипсоид скоростей для различных групп звезд. При этом Р. М. Дзигвашвили

показал практическую эффективность применения метода максимального правдоподобия к изучению задач такого рода [88].

Проблемой вращения галактик и динамикой нестационарных звездных систем занимался И. Л. Генкин [71 и др.]. Рассмотрев принципы построения моделей нестационарных звездных систем с шварцшильдовым распределением скоростей звезд, он дал объяснение некоторым закономерностям, наблюдаемым в подсистемах Галактики, развив теорию Галактики, разработанную ранее Чандрасекхаром.

В плане изучения четвертой проблемы отметим работы группы астрономов из Тарту, занимающихся задачей создания системы кинематических и динамических постоянных для Галактики, что следует рассматривать как одну из наиболее актуальных задач.

В плане, близком звездодинамическому содержанию, исследования распределения звезд в ядрах звездных ассоциаций и закона изменения плотности с расстоянием от центра ассоциации велись в Бюракане Л. В. Мирзояном и другими, но со специфической точки зрения вопросов, касающихся звездообразования.

Я не имею возможности комментировать еще работы В. К. Абалякина [1], А. А. Лаврова [178], Т. А. Роотсмая [237], А. Я. Филина [265] и возможно и других.

Нам представляется, что полезно сосредоточить больше усилий на задачах построения моделей галактик, на задачах, связанных с явлениями нестационарности в звездных системах и со взаимодействием звезд с конденсациями материи. При этом перспективными представляются исследования кинематических свойств звезд избранных спектральных классов. Подобные исследования важны, если они будут вестись в связи с исследованием физических и общих звездноастрономических характеристик звезд тех же классов. Эти работы намечаются в Москве (ГАИШ) и Тарту.

Если Галактику можно признать в общем стационарной, но необходимо считаться с наличием в ней молодых подсистем, характеризующихся нестационарностью, то перспективной должна представиться задача исследования нестационарных подсистем в общем стационарном поле Галактики. Наконец, взаимодействие звезд с большими компактными массами вещества следует рассматривать как актуальный объект исследования, стоящий близко к общим задачам астрономии.

На этом собственно я и заканчиваю обзор. Еще раз я должен просить слушателей снисхождения и авторов исследования — прощения за неполную характеристику их работ, а в некоторых случаях и просто за опущение упоминания. Но библиографический список, который по сути дела составляет основу нашего доклада, состоит почти из 300 названий. Впрочем, я просил бы и руководителей отдельных Рабочих Групп выступить с фактическими замечаниями, которые в необходимом объеме восполнили бы характеристику работ в областях, ими курируемых.

Дискуссия же, надеюсь, позволит подчеркнуть проблемы и направления, на развитии которых, очевидно, необходимо сосредоточить в дальнейшем особое внимание и предложить методы и средства улучшения организации работ.

В заключение я сделаю несколько общих и частных замечаний.

Обзор, я убежден, во всяком случае показал широту круга интересов советских исследователей в области звездной астрономии. Эти исследования стали за последний период богаче и многообразнее.

Отчетливо проявляются новые прогрессивные тенденции или явления в развитии у нас звездноастрономических работ.

Это, в частности, — увеличение фактической информации, поступающей от современных телескопов; к этому следует добавить, что и интенсивное применение Паломарских карт играет с этой точки зрения немаловажную роль (особенно следует отметить успехи в этом деле ГАИШ, Бюракана; десятки и сотни новых объектов открываются по ним — планетарные туманности, диффузные и пылевые облака, белые карлики, их скопления и т. д.).

Далее весьма ощутима интенсификация внегалактических исследований и очень заметно появление работ, связанных с применением радиоастрономических методов. Есть, кроме того, первые примеры появления работ, основанных на электронной фотометрии, — методе очень заметно превосходящем, в смысле проникновения к слабым объектам, возможности простого фотографирования.

Затем можно отметить также первые случаи появления у нас наших наблюдений Южного неба (Е. Б. Костякова «Исследование интегрального спектра Млечного Пути в его южных областях» — с судна «Витязь» [161]). Впрочем, в остальном наши исследования, связанные с южным небом, базируются только на литературных данных (Р. Х. Гайнуллина, Г. М. Идлис, Ю. Н. Ефремов, Г. С. Бадалян).

Наконец имеется ряд исследований, в ходе выполнения которых их авторы впервые стали применять для вычислений счетно-аналитические и электронные машины вычислительных станций (П. Н. Холопов — при исследовании плотности звезд в шаровых скоплениях; А. С. Шаров — для своей большой работы по вычислению параметров формулы П. П. Паренаго; Л. Рейзинь — при вычислениях собственных движений; Т. А. Агекян, В. Страйжис и др.).

Отдельно следует отметить и примеры международного сотрудничества В. Б. Никонов — Е. Рыбка (Польша); К. А. Григорян — Ю. Смак (Польша) — поляризация в скоплениях.

Тем не менее, мы не можем быть удовлетворены нынешним положением.

Накопление наблюдений всеми современными средствами и методами, позволяющими проникать к слабейшим объектам, с применением мощных телескопов, пока все еще остается задачей, которой необходимо настойчиво заниматься.

Вслед за установкой в Советском Союзе двух мощных телескопов, необходимо продолжать дальнейшее перевооружение советских обсерваторий, ибо астрономия переживает в настоящее время такую эпоху в своем развитии, когда все больше обостряются требования к наблюдениям, как в смысле объема и разнообразия, так и точности. А в силу этой точности, в частности, необходимо еще больше развивать и шире применять фотоэлектрические средства. Так, весьма целесообразным представляется осуществление предпринятой ныне постройки и установки двух программированных фотоэлектрических телескопов с зеркалами не менее 1,25 метра. Но такие телескопы необходимо применять не только для фотометрических целей, но и для спектральных.

Все больше ощущается потребность в советских наблюдениях Южного Неба.

Весьма большая роль остается за унифицированием наблюдений и обработки. Все еще пока нельзя считать налаженным обеспечение фотоматериалами. А обработка требует очень решительного внедрения в лабораторную практику и применения автоматизации и электронно-вычислительной техники. К сожалению, именно в этом мы все еще остаемся свидетелями большой инертности.

Удивительно, что даже такая простая — в принципе — вещь, как автоматическое гидирование телескопов у нас медленно внедряется.

Мы видим, что ряд астрономических учреждений организует у себя вычислительные станции или бюро, но положение дела требует, чтобы применение быстродействующих вычислительных машин для решения сложных астрономических задач или выполнения расчетов, построения моделей и т. п. шло быстрее и решительнее. К этому призывал П. Н. Холопов еще в своей статье в АЖ № 1 за 1963 год, имея в виду численный расчет эволюции различных моделей скоплений, который открыл бы путь к установлению возрастной классификации скоплений, основанной на принципах звездной динамики.

Не следует откладывать далее организацию ячейки по задачам внеатмосферной звездной астрономии.

Комиссия звездной астрономии, построенная по принципу Рабочих Групп, своей деятельностью — думаю, согласитесь — способствует развитию данной отрасли астрономической науки и улучшению организации наблюдательных и исследовательских работ. Тем не менее, ее деятельность в то же время страдает заметными недостатками, которые необходимо устранять.

Практика совещаний-семинаров Рабочих Групп показала себя весьма полезной, но ее надо участить, сделать более эффективной.

Комиссия, ее Бюро, как правило, постоянно должны стремиться организовывать проблемную связь между обсерваториями, вовлекать их в кооперированные работы. Кооперироваться необходимо между собой также университетским и академическим обсерваториям. Здесь не требуется доказывать, сколь полезно было бы это. Между тем кооперированные работы у нас — редкость.

Очень существенным является недостаток нашей работы, заключающийся в том, что Бюро Комиссии оставалось малоактивным. К примеру вспомним, что когда Комиссии пришлось представить Президиуму Астрономического Совета план развития звездно-астрономических работ на двадцать лет, а также перечень актуальных тем, ни в одном, ни в другом случае не было организовано обсуждение в Бюро Комиссии. Правда, представленные записки учитывали предложения руководителей большинства Рабочих Групп. Но Бюро Комиссии их не обсуждало.

Наконец, по-видимому, назревает необходимость и в некоторых изменениях структуры Комиссии, реорганизации одних, ликвидации других, введении третьих Рабочих Групп. Эти вопросы поднимают сами руководители Рабочих Групп, но мы, очевидно, сумеем специально их обсудить завтра.

История не знает другого периода, когда наука развивалась бы так стремительно и таким широким фронтом, как ныне. Небывалы темпы развития также и нашей науки — астрономии. При этом также беспримерно такое сильное стремление ученых, лучше организовать и использовать всю мощь науки на благо обществу, какое есть в нашей стране. В этом стремлении нам оказывают огромную помощь наша партия и правительство, нас стимулируют интересы народа.

Постараемся же так использовать настоящее собрание и так направить обсуждение, чтобы внести полезный вклад в это важнейшее дело улучшения организации научных исследований в области астрономии.

Цитированная литература

1. Абалакин В. К. О периодических движениях звезд в эллипсоидальных звездных скоплениях. Булл. ИТА, 1961, 8, № 3, 173.
2. Агекий Т. А. Стадии эволюции звездных систем. Труды 3-го съезда Всесоюз. астроном.-геодез. общ-ва, 1960, 1962, 105.
3. Агекий Т. А. Об учете кратности звездных сближений в теории иррегулярных сил. АЖ, 1961, 38, № 6, 1055.
4. Агекий Т. А. Сферические системы звезд и галактик на ранних стадиях эволюции. Вестн. ЛГУ, 1962, № 1, 152.
5. Агекий Т. А. Сферические скопления звезд в квазистационарном состоянии. АЖ, 1963, 40, № 2, 318.
6. Агекий Т. А., Клосовская Е. В. Об определении закона вращения Галактики по данным радионаблюдений. Вестн. ЛГУ, 1962, № 13, 103.
7. Агекий Т. А., Петровская Н. В. О распределении плотности в сферических скоплениях звезд и галактик. Уч. зап. ЛГУ, 1962, № 307, 178.
8. Алексеев И. Е. Определенные фотографические величин звезд в районе рассеянных скоплений NGC7788 и NGC7790. Сообщ. ГАИШ, 1962, № 124, 31.
9. Алксинс А. Распределение звезд в области созвездия Цефея. Труды Астрофиз. лабор. АН Латв. ССР, 1961, 8, 11.
10. Амбарцумян В. А. Явления неустойчивости в системах галактик. АЖ, 1961, 66, № 10, 536.
11. Амбарцумян В. А. Проблемы внегалактических исследований. Вопросы космогонии, 1962, 8, 3.
12. Амбарцумян В. А. Проблемы внегалактических исследований. Transactions of the Internat. Astron. Union, 1962, 11B, 145.
13. Антонов В. А. Замечания к проблеме устойчивости в звездной динамике. АЖ, 1960, 37, № 5, 918.
14. Антонов В. А. Наиболее вероятное фазовое распределение в сферических звездных системах и условия его существования. Вестн. ЛГУ, 1962, № 7, 135.
15. Антонов В. А. Решение задачи об устойчивости звездной системы с законом плотности Эмдена и сферическим распределением скоростей. Вестн. ЛГУ, 1962, № 19, 96.
16. Антонов В. А. Приложения вариационного метода к звездной динамике и некоторым другим проблемам. Автореф. канд. диссерт. Ленинград, 1963.
17. Априамашвили С. П. Рассеянное скопление $A_{\pi}(T_{\pi})$ 35, Абастум. Б., 1962, 28, 157.
18. Априамашвили С. П. Исследование межзвездного поглощения света и пространственного распределения звезд в двух участках Млечного Пути в созвездиях Орла и Щита. Абастум. Б. 1963, 30.
19. Артюхина Н. М. Собственные движения 332 звезд в окрестностях рассеянного звездного скопления NGC7209. Труды ГАИШ, 1961, 30, 196.
20. Артюхина Н. М. Собственные движения 392 звезд в области рассеянного звездного скопления NGC6866. Труды ГАИШ, 1961, 30, 219.
21. Артюхина Н. М. Собственные движения трех звезд типа $WUMa$ в районе скопления Плеяды. ПЗ, 1961, 13, № 5, 366.
22. Артюхина Н. М. Собственное движение звезды $BD +40^{\circ}4124$, ассоциированной с туманностью S213. АЖ, 1962, 39, № 3, 549.
23. Артюхина Н. М. Распределение звездной плотности в рассеянном скоплении Ясли. АЖ, 1962, 39, № 6, 1051.
24. Артюхина Н. М. Собственные движения и положения нескольких Новых звезд. АЖ, 1963, 40, № 4, 682.
25. Артюхина Н. М. и Холопов П. Н. Распределение звездной плотности в скоплении M67. АЖ, 1961, 38, № 6, 1039.
26. Артюхина Н. М. и Холопов П. Н. Список новых звезд, рекомендуемых для

- определения координат и собственных движений. АЖ, 1962, 39, № 6, 1129.
27. Артюхина Н. М. и Холопов П. И. Рассеянное скопление M37 и короны звездных скоплений. АЖ, 1963, 40, № 6, 1101.
 28. Бадалян Г. С. Замечание о показателях цвета классических цефеид. ДАН Арм., 1960, 30, № 2, 93.
 29. Бадалян Г. С. Об одной группе заподозренных переменных типа T Тельца. ДАН Арм., 1960, 31, № 5, 261.
 30. Бадалян Г. С. О распределении классических цефеид и нейтрального водорода в рукавах галактик. ДАН Арм., 1961, 33, № 4, 165.
 31. Бадалян Г. С. Исследование переменных звезд в темном облаке Тельца. Бюракан. С. 1962, 31, 57.
 32. Бадалян Г. С. Распределение нейтрального водорода и классических цефеид в Магеллановых Облаках. ДАН Арм., 1962, 35, № 1, 21.
 33. Бартая Р. А., Харадзе Е. К. Результаты спектрального исследования звезд в трех участках Млечного Пути. Абастум. Б. 1960, 25, 155.
 34. Бартая Р. А., Харадзе Е. К. Спектры звезд в четырех участках диффузных эмиссионных туманностей. Абастум. Б. 1962, 28, 161.
 35. Бархатова К. А. Движение рассеянных звездных скоплений. АЖ, 1961, 38, № 4, 665.
 36. Бархатова К. А., Ченцов Е. Л. Исследование рассеянного звездного скопления NGC1605. АЖ, 1960, 37, № 5, 864.
 37. Бархатова К. А., Шашкина Л. П. Диаграмма цвет-звездная величина рассеянного звездного скопления NGC6819. АЦ, 1963, № 233, 1.
 38. Бархатова К. А., Штейнберг М. К. Диаграмма цвет-видимая величина рассеянного звездного скопления NGC6939. АЦ, 1963, № 247, 1.
 39. Беспалов А. В. Графический способ определения элементов орбит визуально-двойных звезд и некоторые статистические закономерности среди них. Тр. ГАИШ, 1961, 30, 75.
 40. Беспалов А. В. Новые определения элементов орбит визуально-двойных звезд ADC 684, 784, 1613, 2034, 2173, 2768, 3169, 3701, 5752, 7871, 8695, 8739, 1148, 12961, 16539. АЖ, 1962, 39, № 6, 1134.
 41. Беспалов А. В. Новые определения элементов орбит визуально-двойных звезд Rst 2338, λ 143, J 83, h 4707, λ 264, R 297, *Russell* 321. АЖ, 1963, 40, № 5, 956.
 42. Боцула Р. А., Шаров А. С. Поиски переменных звезд в рассеянных звездных скоплениях и ассоциациях. ПЗ, 1960, 13, № 2, 101.
 43. Боярчук М. Е. Изучение атмосфер типа FIII. Связь некоторых характеристик атмосфер звезд со светимостью. Крым. И. 1962, 28, 94.
 44. Боярчук М. Е. Изучение атмосфер звезд класса FIV. Водородные линии. Крым. И. 1963, 29, 239.
 45. Бродская Э. С. Спектры, фотографические величины и показатели цвета 3206 звезд в созвездии Кассиопеи. Крым. И. 1960, 24, 160.
 46. Бродская Э. С. Распределение поглощающей материи вблизи галактического экватора в области долгот 91—107°. Крым. И. 1961, 26, 375.
 47. Бродская Э. С. Пространственное распределение звезд АО в направлении созвездий Персея — Кассиопеи. Крым. И. 1961, 26, 382.
 48. Бродская Э. С. и Григорьева Н. Б. Исследование межзвездного поглощения в направлении сверхновой 1572 г. АЖ, 1962, 39, № 4, 754.
 49. Бронникова Н. М. Широкие пары звезд в окрестностях четырех рассеянных звездных скоплений NGC 1513, 1960, 2099, 6705. АЖ, 1962, 39, № 6, 1132.
 50. Бутелов М. М., Копылов И. М., Никонов В. Б., Северный А. Б. и Чуваев К. К. Опыт электрооптического фотографирования галактик в лучах водорода на 2,6-метровом рефлекторе Крымской астрофизической обсерватории. АЖ, 1962, 39, № 2, 315.

51. Вардамян Р. А. Поляриметрические наблюдения магнитных звезд. Бюракан. С. 1960, 28, 9.
52. Ватолло В. В., Богданов А. В. К динамике звездных систем. Тр. Всес. заочн. инст. 1961, № 17, 37.
53. Велтман Ю. И. Построение моделей сферически симметричных звездных систем по заданной пространственной плотности. Тартуск. П. 1961, 33, № 5—6, 387.
54. Воронцов-Вельяминов Б. А. Описание пятидесяти планетарных туманностей. АЖ, 1961, 38, № 1, 75.
55. Воронцов-Вельяминов Б. А. Новые планетарные и пекулярные газовые туманности. АЖ, 1961, 38, № 2, 375.
56. Воронцов-Вельяминов Б. А. Новый каталог планетарных туманностей. Сообщ. ГАИШ, 1962, № 118, 3.
57. Воронцов-Вельяминов Б. А. Темная материя в галактиках. АЖ, 1963, 40, № 1, 85.
58. Воронцов-Вельяминов Б. А., Красногорская А. А. Морфологический каталог галактик. Ч. I. Каталог 7200 галактик от 90° до +45° склонения. Тр. ГАИШ, 1962, 32, 206.
59. Ворошилов В. И. Фотографические и фотокрасные величины звезд в области Млечного Пути с центром $\alpha=18^h50^m$, $\delta=+5^\circ$. ДАН Укр. 1961, № 5, 616.
60. Ворошилов В. И. О построении каталога фотографических, фотовизуальных и фотокрасных величин в площадке с центром $\alpha=18^h50^m$, $\delta=+5^\circ2'$. Изв. ГАО АН УССР, 1962, 4, в. 2, 128.
61. Ворошилов В. И. Межзвездное поглощение света в области Млечного Пути с центром $\alpha=18^h50^m$, $\delta=+5^\circ$. Изв. ГАО АН УССР, 1963, 5, в. 1, 117.
62. Ворошилов В. И. Структура Млечного Пути в направлении на спиральную ветвь Стрельца в созвездии Орла. Автореф. канд. диссерт. Киев, 1963.
63. Ворошилов В. И., Горделадзе Ш. Г. Трехцветная фотометрия звезд в созвездии Орла. Изв. ГАО АН УССР, 1960, 3, в. 1, 126.
64. Ворошилов В. И., Горделадзе Ш. Г., Колесник Л. Н. Каталог фотографических, фотовизуальных и фотокрасных величин 22000 звезд. Киев, 1962.
65. Гайнуллина Р. Х. и Идлис Г. М. О вращении и массе Большого Магелланова Облака. Алма-Ат. И. 1961, 12, 56.
66. Генкин И. Л. К-эффект и спиральная структура Галактики. АЖ, 1962, 39, № 1, 15.
67. Генкин И. Л. К-эффект в галактике M 31. АЖ, 1962, 39, № 6, 1048.
68. Генкин И. Л. Критерии метагалактических расстояний. Сообщ. ГАИШ, 1962, № 118, 46.
69. Генкин И. Л. Динамика звездных систем с шварцшильдовским распределением скоростей звезд. Сообщ. ГАИШ, 1962, № 124, 3.
70. Генкин И. Л. Динамика звездных систем с шварцшильдовским распределением скоростей звезд. Сообщ. ГАИШ, 1963, № 129, 3.
71. Генкин И. Л. К динамике нестационарной Галактики. АЖ, 1963, 40, № 2, 312.
72. Гершберг Р. Е. Радиовзлучение планетарных туманностей и определение расстояний до этих объектов. Крым. И. 1962, 28, 159.
73. Глаголевский Ю. В. О светимости магнитных звезд. Тр. Сектора астрофиз. АН КазССР, 1960, 8, 191.
74. Голобородько Т. А. Зависимость амплитуда-период у полуправильных переменных и звезд типа Миры Кита. Бюлл. ВАГО, 1960, № 26, 41.
75. Голобородько Т. А. Зависимость период-светимость у цефеид. Бюлл. ВАГО, 1960, № 28, 16.
76. Голобородько Т. А. Зависимость масса-светимость и масса-радиус у двойных звезд. Бюлл. ВАГО, 1962, № 31, 37.
77. Горделадзе Ш. Г. Опыт трехцветной колориметрии в созвездии Орла. Изв. ГАО АН УССР, 1960, 3, в. 1, 36.

78. Горделадзе Ш. Г., Лукацкая Ф. И. Фотографические, визуальные и фотокрасные величины 1000 звезд в созвездии Орла. Изв. ГАО АН УССР, 1961, 3, № 2, 77.
79. Горделадзе Ш. Г., Федорченко Г. Л. Фотографические и фотокрасные величины 1100 звезд в области с центром $\alpha = 18^{\text{h}}53^{\text{m}}$, $\delta = +15^{\circ}5'$ (1950). Изв. ГАО АН УССР, 1961, 3, № 2, 112.
80. Григорьева Н. Б. Горячие звезды в скоплении NGC 6823 и его ближайших окрестностях. Сообщ. ГАИШ, 1962, № 118, 65.
81. Григорян К. А., Варданян Р. А. Электрополяриметрическое исследование скоплений NGC 2422, 6530, 6531, 6514, 7092, К 1590 и 4665. Бюракан. С. 1961, 29, 9.
82. Григорян К. А. и Смак Ю. М. Поляризационные наблюдения звезд в скоплениях NGC 2244 и NGC 2264. Бюракан. С. 1960, 28, 3.
83. Дагаев М. М. Об обозначениях звездных скоплений. Бюлл. ВАГО, 1961, № 29, 23.
84. Дейч А. Н. Исследование движения темного спутника 61 Лебеда. III. Пулков. И. 1960, 22, № 166, 138.
85. Дейч А. Н. Двойные и кратные звезды, найденные по их общему собственному движению в 115 площадках Каптейна. Пулков. И. 1961, 22, № 168, 79.
86. Дейч А. Н. Исследование двойных и кратных звезд в 115 площадках Каптейна. Пулков. И. 1962, 23, № 171, 151.
87. Дейч А. Н. и Чудовичева О. Н. Сравнение собственных движений и величин звезд в двух специальных площадках Каптейна по измерениям в Пулкове и Гронингене. Определение поглощения света темными туманностями в этих площадках. Пулков. И. 1961, 22, № 168, 65.
88. Дзингвашвили Р. М. Построение функции распределения элементов орбит звезд на основе функции распределения скоростей. Абастум. Б. 1961, 26, 183.
89. Долидзе М. В. Эмиссионные объекты на высоких северных галактических широтах. АЦ, 1960, № 212, 7.
90. Долидзе М. В. Новые эмиссионные звезды, связанные с Большой петлей Барнарда. АЦ, 1960, № 212, 8.
91. Долидзе М. В. О характере распределения составляющих в смешанных O- и T-ассоциациях. АЦ, 1960, № 213, 11.
92. Долидзе М. В. Результаты обзора области S 258, S 298 в красном участке спектра. АЦ, 1960, № 213, 12.
93. Долидзе М. В. Холодные звезды и эмиссионные галактики в Деве. АЦ, 1960, № 215, 16.
94. Долидзе М. В. Результаты спектрального обзора западной части S 153. АЦ, 1960, № 217, 7.
95. Долидзе М. В. Новые эмиссионные звезды около IC 443 + S 40. Абастум. Б. 1960, 25, 105.
96. Долидзе М. В. О системе S 147. Абастум. Б. 1960, 25, III.
97. Долидзе М. В. О структурных деталях эмиссионных туманностей. Абастум. Б. 1961, 26, 21.
98. Долидзе М. В. О кратных периферийных системах. АЦ, 1961, № 222, 16.
99. Долидзе М. В. О скоплении звезд в области γ Лебеда. АЦ, 1961, № 223, II.
100. Долидзе М. В. Особенности красной части спектра S-звезд. АЦ, 1961, № 224, 15.
101. Долидзе М. В. Некоторые данные о туманностях и звездных скоплениях. АЦ, 1961, № 224, 18.
102. Долидзе М. В. Применение метода спектральных обзоров к изучению Галактики. Абастум. Б. 1962, № 27, 24.
103. Долидзе М. В. Группа эмиссионных звезд в S 10. АЦ, 1962, № 228, 12.
104. Долидзе М. В. C и S-звезды в красных лучах. АЦ, 1962, № 228, 13.

105. Долидзе М. В. Звезды S в окрестностях нескольких эмиссионных туманностей. АЦ, 1962, № 230, 14.
106. Долидзе М. В. Особенности видимого распределения составляющих в периферийной системе Cyg IV + S 258—298. АЦ, 1962, № 230, 15.
107. Долидзе М. В. О периферийной системе около ζ Змееносца. АЦ, 1962, № 231, 22.
108. Долидзе М. В. О группировках эмиссионных звезд, связанных с диффузными туманностями. АЦ, 1962, № 231, 23.
109. Долидзе М. В. О некоторых группах эмиссионных звезд, связанных с диффузными туманностями. АЦ, 1962, № 232, 22.
110. Долидзе М. В. Структурные особенности некоторых кольцеобразных туманностей. АЦ, 1962, № 232, 23.
111. Долидзе М. В. Область Cyg Loop в красных и близких инфракрасных лучах. Абастуман. Б. 1963, 30, 81.
112. Долидзе М. В. M-звезды в области ζ Змееносца. Абастуман. Б. 1963, 30, 71.
113. Долидзе М. В., Гусева Н. Н., Ретивая Т. В., Кудзиня Б. А. Красная и инфракрасная спектральная классификация M-звезд по низкодисперсным спектрам в Лебеде IV. Абастум. Б. 1962, 28, 137.
114. Домбровский В. А. Анализ распределения межзвездной поляризации в Лебеде. ДАН СССР, 1961, 137, № 4, 814.
115. Домбровский В. А. Распределение звезд пылевой материи и межзвездной поляризации в Лебеде. Вести. ЛГУ, 1961, № 7, 142.
116. Домбровский В. А. Анализ распределения межзвездной поляризации и характер галактического магнитного поля. Уч. зап. ЛГУ, 1962, № 307, 88.
117. Драгомирецкая Б. А. О систематических ошибках Одесского фотометрического каталога избранных площадей звезд. Тр. Одесск. ун-та, 1959, 145; Изв. Астрон. общ. 5, № 1, 59.
118. Ефремов Ю. Н. О зависимости средних периодов долгопериодических цефеид сферической составляющей от их расстояний до центра Галактики. ПЗ, 1960, 13, № 1, 52.
119. Ефремов Ю. Н. О нуль-пункте зависимости период-светимость. АЦ, 1961, № 223, 12.
120. Ефремов Ю. Н. О модуле расстояния Малого Магелланова Облака. АЦ, 1962, № 227, 15.
121. Ефремов Ю. Н. О связи формы кривой блеска цефеид с их цветом и светимостью. АЦ, 1962, № 232, 17.
122. Ефремов Ю. Н. Цефеиды в рассеянных скоплениях и зависимость период-светимость. АЦ, 1963, № 254, 1.
123. Засов А. В. Фотометрические расстояния до галактик и красное смещение. АЖ, 1963, 40, № 5, 868.
124. Захаренков В. Ф., Кайдановский И. А., Парийский Ю. Н. и Прозоров В. А. Наблюдения дискретных радионсточников на волне 3.1 см в Пулкове. АЖ, 1963, 40, № 2, 216.
125. Идлис Г. М. Структура и динамика звездных систем, 1961, Алма-Ата.
126. Идлис Г. М. Подтверждение гипотезы о происхождении Магеллановых Облаков из Галактики в результате ее столкновения с внегалактической туманностью NGC 55. АЖ, 1961, 38, № 1, 182.
127. Идлис Г. М. Подтверждение наличия диффузной среды в шаровых звездных скоплениях. АЖ, 1961, 38, № 1, 184.
128. Идлис Г. М. О существовании и свойствах трех фундаментальных независимых первых интегралов движения отдельной звезды, входящих в общее выражение для фазовой плотности самогравитирующих звездных систем. Алма-Ат. И. 1961, 11, 3.
129. Идлис Г. М. О симметрии самогравитирующих стационарных осесимметричных звездных систем относительно экваторальной плоскости, Алма-Ат. И. 1962, 13, 3.

130. Идлис Г. М. О структуре и динамике метagalактики с учетом доминирующего фона излучения. *Алма-Ат. И.* 1962, 15, 3.
131. Идлис Г. М. и Гайнуллина Р. X. Об эргодичности стационарных осесимметричных самогравитирующих звездных систем. *Алма-Ат. И.* 1961, 11, 41.
132. Идлис Г. М., Гайнуллина Р. X., Курмакаев З. X. О видимом сжатии далеких сферических компонентов кратных галактик из-за эффекта Эйнштейна. *Алма-Ат. И.* 1962, 14, 3.
133. Идлис Г. М., Курмакаев З. X., Омаров Т. Б. О структуре и динамике космических систем в метagalактике. *Изв. АН Казах. ССР. Сер. физ.-мат. н.* 1963, 16, 1, 3.
134. Идлис Г. М., Омаров Т. Б. Эволюция орбит широких двойных звезд с корпускулярным излучением. *Алма-Ат. И.* 1960, 10, 28.
135. Икауниекс Я. Я. О различии в пространственном распределении титановых гигантов постоянного и переменного блеска. *Тр. Астроф. лабор. АН ЛатвССР.* 1961, 8, 3.
136. Икауниекс Я. Я. Статистические зависимости у титановых долгопериодических переменных звезд. *Изв. АН ЛатвССР.* 1961, № 11, 55.
137. Икауниекс Я. Я. Зависимость период-светимость у титановых долгопериодических переменных звезд. *Изв. АН ЛатвССР.* 1962, № 1, 77.
138. Искударян С. Г. Пять новых открытых скоплений. *Бюракан. С.* 1960, 28, 43.
139. Искударян С. Г., Саакян К. А. Скопление белых карликов в созвездии Лиры. *АЦ.* 1961, № 221, 6.
140. Ихсанов Р. Н. О природе *Cyg X*. *АЖ.* 1960, 37, № 6, 988.
141. Кадла З. И. Собственные движения некоторых околополюсных звезд. *Пулков. И.* 1960, 22, № 166, 157.
142. Кадла З. И. Положения и собственные движения звезд, наблюдаемых полярной трубой в Пулкове. *АЖ.* 1961, 38, № 4, 758.
143. Кадла З. И. Исследование шарового скопления *M13*. *АЖ.* 1963, 40, № 4, 691.
144. Каллоглян А. Т. Колориметрия галактик с перемычкой. *Сообщ. З. ДАН Арм.* 1961, 33, № 5, 205.
145. Каллоглян А. Т. О динамической неустойчивости некоторых групп галактик. *ДАН Арм.* 1962, 34, № 1, 19; *АУ.* 1961, № 10, 554.
146. Каллоглян А. Т. Двухцветная абсолютная фотометрия *NGC 7331*. *Бюракан. С.* 1962, 30, 21.
147. Каллоглян А. Т., Товмасын Г. М. О природе двойных радиогалактик. *Бюракан. С.* 1962, 31, 39.
148. Караченцев И. Д. К вопросу о межгалактическом поглощении. *АЖ.* 1962, 39, № 3, 546.
149. Каримова Д. К. Дисперсия скоростей в направлении на центр Галактики. *Сообщ. ГАИШ.* 1962, № 118, 59.
150. Кириллова Т. С. и Павловская Е. Д. Статистический анализ ошибок измерения лучевых скоростей звезд поздних спектральных классов. *АЖ.* 1963, 40, № 1, 131.
151. Колесник Л. Н. Фотографические, фотовизуальные и фотокрасные величины звезд в *SA 40*. *ДАН УССР.* 1960, № 7, 899.
152. Колесник Л. Н. Фотокрасные величины 240 звезд в площадке Каптейна № 40. *Изв. ГАО АН УССР.* 1960, 3, в. 1, 41.
153. Колесник Л. Н. Фотокрасные величины звезд в *KSA 40*. *Изв. ГАО АН УССР.* 1961, 3, в. 2, 110.
154. Колесник Л. Н. Исследование межзвездного поглощения в *KSA 40*. *Изв. ГАО АН УССР.* 1961, 4, в. 1, 55.
155. Колесник Л. Н. Краткие характеристики новейших каталогов звездных величин. *Изв. ГАО АН УССР.* 1962, 4, в. 2, 153.
156. Колесник Л. Н. Исследование каталога фотографических и фотовизуальных величин 3124 звезд в *KSA 40*. *Изв. ГАО АН УССР.* 1963, 5, в. 1, 137.
157. Колесник Л. Н., Федорченко Г. Л. Исследование фотометрической ошибки поля двухкамерного астрографа ГАО АН УССР. *Изв. ГАО АН УССР.* 1961, 4, в. 1, 88.
158. Колхидашвили М. Г. Исследование распределения *Z*-компонентов скоростей звезд. *Абастум. Б.* 1962, 27, 108.
159. Копылов И. М., Белякина Т. С., Витриченко Э. А. Количественная спектральная классификация «металлических» звезд. *Крым. И.* 1963, 29, 181.
160. Копылов И. М., Страйжис В. Распределение звезд в области большой туманности Ориона. *Литовск. физ. сб.* 1962, 2, № 1—2, 157.
161. Костякова Е. Б. Результаты спектрофотометрического исследования южных областей Млечного Пути. *АЖ.* 1963, 40, № 4, 771.
162. Кочлашвили Т. А. О зависимости между двумя фотометрическими системами звездных величин. *Абастум. Б.* 1959, 24, 91.
163. Красногорская А. А. Новые диффузные и планетарные туманности. *АЦ.* 1962, № 230, 11.
164. Кузьмин Г. Г. Об изменении дисперсии скоростей звезд. *Тартуск. Ц.* 1961, 33, № 5—6, 351.
165. Кузьмин А. Д. О дискретном источнике радиоизлучения $\alpha = 18^{\text{h}}53^{\text{m}}.7; \delta = 19^{\circ}16'$. *АЖ.* 1961, 38, № 5, 905.
166. Кузьмин А. Д. и Носкова Р. И. Отождествление возбуждающих звезд и определение параметров эмиссионных туманностей по радиоастрономическим данным. *АЖ.* 1962, 39, № 2, 241.
167. Кукаркин Б. В. Предварительные результаты исследования переменных звезд в шаровом скоплении *NGC 6171*. *АЦ.* 1960, № 216, 17.
168. Кукаркин Б. В., Кукаркина Н. П. Исследование переменных звезд в шаровом звездном скоплении *M3=NGC 5272*. *ПЗ.* 1961, 13, № 4, 239.
169. Куликовский П. Г. Устройство для нахождения элементов визуально-двойной звезды. *Sky and Telesc.* 1963, 25, N. 1, 21.
170. Куликовский П. Г., Курочкин Н. Е. и Старикова Г. А. Первые измерения двойных звезд при помощи поляризационного микрометра СПМ-1. *АЖ.* 1961, 38, № 4, 762.
171. Курмакаев З. X. Об оценках масс галактик по эффекту Эйнштейна. *Алма-Ат. И.* 1962, 15, 25.
172. Курочкин Н. Е. Переменные звезды в скоплении и окрестностях *M67*. *АЦ.* 1960, № 212, 9.
173. Курочкин Н. Е. Исследование окрестностей шарового скопления *M3*. *АЦ.* 1961, № 219, 26.
174. Курочкин Н. Е. Звезды типа *RR* Лиры в далеких окрестностях шаровых скоплений. *ПЗ.* 1961, 13, № 4, 248.
175. Курочкин Н. Е., Старикова Г. А. Измерения двойных звезд при помощи поляризационного микрометра. *Сообщ. ГАИШ.* 1962, № 124, 28.
176. Лавдовский В. В. Каталог собственных движений звезд в 13 рассеянных скоплениях и в их окрестностях. *Пулков. Тр.* 1961, сер. 11, 73, 5.
177. Лавдовский В. В. Исследование пяти рассеянных звездных скоплений по собственным движениям и фотометрическим характеристикам звезд. *Пулков. И.* 1962, 23, № 171, 121.
178. Лавров А. А. Некоторые следствия движения Земли в гравитационном поле Галактики. *Географ. сб.* 1962, 15, 162.
179. Латышев И. Н. Зависимость амплитуда-асимметрия у цефеид. *АЦ.* 1961, № 226, 4.
180. Лозинская Т. А. и Кардашов Н. С. Деформация газового диска Галактики. *АЖ.* 1962, 39, № 5, 840.
181. Лозинская Т. А. и Кардашов Н. С. Толщина газового диска Галактики по наблюдениям в линии 21 см. *АЖ.* 1963, 40, № 2, 209.

182. Маркарян Б. Е. Определение природы населения звездных систем по парцальным светимостям. Бюракан. С. 1960, 28, 51.
183. Маркарян Б. Е. Физическая цепочка галактик в скоплении в Деве и ее динамическая неустойчивость. АИ, 1961, 66, № 10, 555.
184. Маркарян Б. Е. Распадающаяся группа галактик в созвездии Льва. ДАН Арм. 1961, 33, № 4, 161.
185. Маркарян Б. Е. Замечание о природе галактики M82. АЖ, 1962, 39, № 6, 1041.
186. Маркарян Б. Е. и Аракелян С. Н. Функция светимости скопления Ясли (NGC 2632). Бюракан. С. 1961, 29, 65.
187. Маркарян Б. Е., Оганесян Э. Я. Белые карлики в скоплении Ясли (NGC 2632). Бюракан. С. 1961, 29, 71.
188. Маркарян Б. Е., Оганесян Э. Я., Аракелян С. Н. Детальная колориметрия галактик. Бюракан. С. 1962, 30, 3.
189. Матвеев И. В. О пространственном распределении звезд одной группы неправильных переменных. ПЗ, 1961, 12, № 6, 431.
190. Матягин В. С. Стандарты звездных величин в Плеядах для трехцветной фотографической фотометрии звезд и методика учета фона ч.ч. I, II. Алма-Ат. И. 1962, 14, 47.
191. Матягин В. С. Стандарты звездных величин в Плеядах для трехцветной фотографической фотометрии звезд и методика учета фона. II. Алма-Ат. И. 1962, 15, 32.
192. Мельников О. А. О соотношении между общим и избирательным поглощением света в Галактике. Пулков. И. 1961, 22, № 167, 129.
193. Метик Л. П. О пространственном распределении O-B2-звезд и поглощающей материи в созвездии Лебеда (центр $\alpha=20^h 44^m \delta=+45^\circ$ (1950.0)). Крым. И. 1961, 26, 386.
194. Метик Л. П. Исследование пространственного распределения звезд в области Лебеда и KSA 40. (Центр $l=52^\circ, b=0^\circ 5'$). Крым. И. 1962, 27, 283.
195. Метик Л. П. О плотности пыли и газа в направлении $l=52^\circ, b=0^\circ$ (созвездие Лебедь). Крым. И. 1963, 29, 315.
196. Минин И. Н. Об оптических свойствах пылевых туманностей. АЖ, 1961, 38, № 4, 641.
197. Мирзоян Л. В. О расширении звездных ассоциаций. Бюракан. С. 1961, 29, 81.
198. Мороз В. И. Попытка наблюдения инфракрасного излучения ядра Галактики. АЖ, 1961, 38, № 3, 487.
199. Некрасова С. В., Никонов В. Б., Полосухина Н. С., Рыбка Е. Фотоэлектрические величины и цвета опорных фотометрических звезд в Площадках Кантейна. I. Некоторые вопросы методики построения фундаментальных фотометрических каталогов. Крым. И. 1962, 27, 228.
200. Нумерова А. Б. Исследование межзвездного поглощения в созвездии Лебеда в площадке с центром $\alpha=20^h 04^m, \delta=+36^\circ$. Крым. И. 1961, 25, 46.
201. Омаров Т. Б. О роли динамического трения для галактик и их скоплений. Алма-Ат. И. 1962, 13, 21.
202. Онегина А. Б. Широкие пары и кратные системы, найденные по собственным движениям звезд. Изв. ГАО АН УССР, 1960, 3, № 1, 15.
203. Павловская Е. Д. О периодах короткопериодических цефеид в направлении галактического центра. ПЗ, 1960, 13, № 1, 8.
204. Павловская Е. Д. Изучение движений звезд различных спектральных классов и классов светимости в направлении, перпендикулярном к направлению на центр Галактики. Сообщ. ГАИШ, 1962, № 118, 36.
205. Павловская Е. Д. Определение скорости Солнца относительно звезд различных спектральных типов и классов светимости. АЖ, 1963, 40, № 6, 1112.
206. Парийский Ю. Н. Наблюдения некоторых галактических источников радиоизлучения на Большом пулковском радиотелескопе. Пулков. И. 1960, 21, № 164, 45.

207. Парийский Ю. Н. О связи излучения газовых туманностей в водородных линиях и в радиодиапазоне. Новый метод определения расстояний до туманностей. Пулков. И. 1960, 21, № 164, 54.
208. Парийский Ю. Н. Структура ядра Галактики. АЖ, 1961, 38, № 2, 242.
209. Парийский Ю. Н. Распределение радио- и оптического излучений в M17. АЖ, 1961, 38, № 3, 483.
210. Парийский Ю. Н. Модель туманности Ориона по радионаблюдениям. АЖ, 1961, 38, № 5, 798.
211. Парсамян Э. С. Колориметрия кометарной туманности NGC 2261. Бюракан. С. 1962, 30, 51.
212. Парсамян Э. С. Поляриметрия и колориметрия туманности NGC 2245. Бюракан. С. 1963, 32, 3.
213. Парсамян Э. С. Поляриметрия и колориметрия туманности NGC 2247. Бюракан. С. 1963, 32, 17.
214. Перуанский С. С. О классификации рассеянных скоплений по функции светимости. АЖ, 1963, 40, № 1, 127.
215. Проник И. И. O-B — звезды в области $\alpha=18^h 54^m, \delta=+5^\circ 0'$. АИ, 1960, № 214, 17.
216. Проник И. И. О функции светимости в области Млечного Пути $l=343^\circ, b=0^\circ$. АЖ, 1961, 38, № 4, 662.
217. Проник И. И. Фотографические величины и показатели цвета 79 ранних звезд O-B2 в площадке с центром $\alpha=18^h 54^m, \delta=+5^\circ 0'$. Крым. И. 1962, 25, 37.
218. Проник И. И. Спектральные классы и звездные величины 1492 звезд в площадке с центром $\alpha=18^h 54^m, \delta=+5^\circ 0'$ (1950.0) Крым. И. 1961, 26, 351.
219. Проник И. И. К вопросу о структуре Орионовой ветви. АЖ, 1962, 39, № 2, 362.
220. Проник И. И. и Проник В. И. О распределении ранних звезд в Галактике. АЖ, 1963, 40, № 1, 94.
221. Псковский Ю. П. Некоторые систематические эффекты и калибровка шкалы внегалактических расстояний. АЖ, 1960, 37, № 5, 856.
222. Псковский Ю. П. Эффект анизотропии первого порядка по наблюдениям красных смещений 310 галактик. АЖ, 1960, 37, № 6, 1056.
223. Псковский Ю. П. Средние интегральные абсолютные величины галактик различных подтипов в наших окрестностях метагалактики и в скоплении в Деве. АЖ, 1961, 38, № 3, 521.
224. Псковский Ю. П. Новые классификации галактик и калибровка по светимости. АЖ, 1961, 38, № 6, 1033.
225. Псковский Ю. П. Исследование расстояний движений распределения галактик в сфере радиусом 15 мпс. Вопросы Космогонии, 1962, 8, 32.
226. Псковский Ю. П. Эффект светимости радиогалактик. АЖ, 1962, 39, № 2, 222.
227. Псковский Ю. П. Модули расстояния до ближайших галактик по цефедам. АЖ, 1963, 40, № 2, 385.
228. Псковский Ю. П. и Шаров А. С. К оценке оптической полутолщи поглощающей материи в Галактике. Сообщ. ГАИШ, 1961, № 117, 21.
229. Размадзе Н. А. Новые Ha — эмиссионные звезды в Единороге. Абастум. Б. 1960, 25, 119.
230. Рахимов А. Г. Каталог абсолютных собственных движений звезд в некоторых избранных площадках неба. Цирк. Ташкент. астрон. обс. 1961, № 317, 1.
231. Рейзинь Л. Вычисление и улучшение собственных движений звезд при помощи электронных вычислительных машин. АЖ, 1962, 39, № 3, 557.
232. Рожковский Д. А. Фотометрическое исследование отражательных туманностей. Алма-Ат. И. 1960, 10, 15.
233. Рожковский Д. А. Поляризация света в туманности Трифид. Алма-Ат. И. 1961, 12, 21.

234. Рожковский Д. А. Фотометрическое исследование отражательных туманностей. И. Алма-Ат, И. 1962, 13, 27.
235. Рожковский Д. А. О двух туманностях с необычными свойствами. Алма-Ат, И. 1963, 16, 1.
236. Рожковский Д. А., Глушков Ю. И., Джакушева К. Г. Туманность Омега и ее окрестности по снимкам, полученным на 50-сантиметровом телескопе Максудова. Алма-Ат, И. 1962, 14, 19.
237. Роотсмяз Т. А. Проблема эволюции звезд в связи с закономерностями их кинематики. Тартуск. П., 1961, 33, № 5—6, 322.
238. Рыжкова Н. Ф., Егорова Т. М., Госачинский И. В. и Быстрова Н. В. О поглощении межзвездным нейтральным водородом излучения источника Стрелец-А. АЖ, 1963, 40, № 1, 17.
239. Саакян К. А. Белые карлики, обнаруженные в созвездии Лебедя. П. Бюракан, С. 1960, 28, 37.
240. Саакян Р. А. О деформации галактик при столкновениях. ДАН Арм, 1960, 31, № 1, 19.
241. Савицкий П. А. Исследование собственных движений звезд в галактическом скоплении NGC 6705 и окружающей области. Уч. зап. Моск. гос. педаг. инст. 1962, № 189, 3.
242. Салуквадзе Г. Н. Опыт построения трехцветной фотометрической системы с использованием 40-см. рефрактора. Абастум, Б. 1961, 26, 105.
243. Салуквадзе Г. Н. К изучению кратных систем типа Трапеции. Сообщ. АН ГССР, 1963, 30, № 2, 151.
244. Салуквадзе Г. Н. Относительные положения, звездные величины и спектральные классы звезд кратных систем типа Трапеции. Абастум, Б. 1963, № 30.
245. Сандакова Е. В. Фотографические и фотовизуальные величины звезд в избранных областях. Публ. Киевск. астроном. общ. 1961, № 9, 27.
246. Соболев В. В. Некоторые космогонические следствия из статистики двойных звезд. АЖ, 1961, 38, № 5, 920.
247. Сороченко Р. Л. Предварительные результаты наблюдений на $\lambda=21$ см в участке Млечного Пути с центром $\alpha=20^h18^m$, $\delta=-42^\circ30'$. АЖ, 1961, 38, № 3, 478.
248. Старикова Г. А. Сравнение функций светимостей рассеянных скоплений. АЖ, 1962, 39, № 6, 1058.
249. Страйжис В. Оптимальные длины волн для определения межзвездного поглощения. АЦ, 1963, № 254, 3.
250. Страйжис В. О наклоне линий покраснения в двухиндексных диаграммах. АЦ, 1963, № 254, 4.
251. Страйжис В. Эффект ширины полос реакции и параметры системы U, B, V . АЦ, 1963, № 254, 5.
252. Страйжис В. О связях между фотометрическими системами. АЖ, 1963, 40, № 2, 332.
253. Страйжис В. Линии покраснения в системе U, B, V . АЖ, 1963, 40, № 5, 912.
254. Страйжис В. Исследование фотометрических систем U, B, V и R, G, U . Бюлл. Вильнюсск. общ. 1963, № 5, 1.
255. Страйжис В. Межзвездное поглощение в области южной части ассоциации Ориона. Бюлл. Вильнюсск. общ. 1963, № 5, 35.
256. Уранова Т. А. О методах изучения темных туманностей на основе звездных подсчетов. АЦ, 1960, № 213, 14.
257. Уранова Т. А. О методах изучения тонких темных туманностей на основе звездных подсчетов. АЖ, 1962, 39, № 3, 476.
258. Уранова Т. А. Способ номограмм для определения параметров темной туманности протяженной по лучу зрения и его приложения к туманности в разветвлении Млечного Пути. Сообщ. ГАИШ, 1963, № 128, 27.

259. Фатчихин Н. В., Латыпов А. А. Каталог галактик в зоне от -5 до -25° скопления, избранных для определения абсолютных собственных движений звезд. Цирк. Ташкент, астроном. общ. 1959, № 302, 1.
260. Федорченко Г. Л. Трехцветная фотометрия звезд в площадке с центром $\alpha=08^h59^m$, $\delta=15^\circ3'$. Изв. ГАО АН УССР, 1962, 4, в.2, 113.
261. Федорченко Г. Л. Каталог спектральных классов 1717 звезд в области с центром $\alpha=19^h$, $\delta=+15^\circ$. Изв. ГАО АН УССР, 1962, 4, в.2, 134.
262. Федорченко Г. Л. Исследование межзвездного поглощения в площадке с центром $\alpha=19^h03^m$, $\delta=+15^\circ3'$. Изв. ГАО, АН УССР, 1963, 5, в.1, 128.
263. Фесенко Б. И. Метод обнаружения двойных звезд. Уч. зап. ЛГУ, 1962, № 307, 202.
264. Фесенко Б. И. Описание метода нахождения распределения эксцентриситетов орбит визуально-двойных звезд. Вестн. ЛГУ, 1963, № 1, 151.
265. Филлин А. Я. О применении метода Камма. Бюл. Инст. астрофиз. АН ТаджССР, 1962, № 32, 3.
266. Францман Ю. Л. Определение координат планетарных туманностей по спектральным снимкам с объективной призмой. АЖ, 1962, 39, № 2, 256.
267. Фролов М. С. Исследование зависимости между формой кривой блеска и длиной периода для цефеид сферической составляющей Галактики. ПЗ, 1960, 13, № 2, 77.
268. Фролов М. С. Зависимость период-светимость для короткопериодических цефеид. АЖ, 1963, 40, № 1, 115.
269. Хавтаси Дж. Ш. Атлас галактических темных туманностей. 1960, Абастумани-Тбилиси.
270. Хавтаси Дж. Ш. Об учете погрешностей в звездной фотографической фотометрии. Абастум, Б. 1962, № 27, 64.
271. Хавтаси Дж. Ш. О статистических функциях внегалактических туманностей. Абастум, Б. 1963, 30.
272. Харадзе Е. К., Бартая Р. А. О двухмерной спектральной классификации звезд с применением предобъективной призмы. Абастум, Б. 1960, 25, 139.
273. Харадзе Е. К., Бартая Р. А. Спектры звезд вокруг NGC 6604, NGC 6913 и Γ ч1. Абастуман, Б. 1961, 26, 35.
274. Харитонов А. В. Внеатмосферные спектрофотометрические стандарты. Распределение энергии в спектрах избранных звезд в единицах системы CGS. АЖ, 1963, 40, № 2, 339.
275. Хачикян Э. Е., Каллоглян Н. Л. К вопросу о поляризации кометарной туманности NGC 2261. Бюракан, С. 1962, 30, 45.
276. Холопов П. Н. Распределение плотности ярких звезд в шаровом скоплении NGC 5466. ПЗ, 1962, 14, № 2, 71.
277. Холопов П. Н. Распределение плотности ярких звезд в шаровом скоплении M2 и некоторые замечания о динамической эволюции шаровых скоплений. АЖ, 1963, 40, № 1, 118.
278. Холопов П. Н. Распределение звездной плотности в шаровом скоплении M15. АЖ, 1963, 40, № 3, 523.
279. Шаров А. С. К вопросу о переменности блеска ярких членов скопления Плеяды. ПЗ, 1960, 12, № 6, 391.
280. Шаров А. С. О сравнении с наблюдениями нескольких теоретических законов вращения Галактики. АЖ, 1961, 38, № 2, 287.
281. Шаров А. С. О фотометрическом каталоге звезд в области туманности Ориона, составленном П. П. Паренаго. АИ, 1961, 66, № 2, 103.
282. Шаров А. С. Современное состояние проблемы фотометрических систем и стандартов звездных величин и показателей цвета. Абастум, Б. 1962, 27, 133.
283. Шаров А. С. Ревизия межзвездного поглощения света в Галактике. АЖ, 1963, 40, № 5, 900.

284. Шаров А. С. и Павловская Е. Д. О кинематике шаровых скоплений. АЖ, 1961, 38, № 5, 939.
285. Шацова Р. Б. Звезды-карлики класса М. Уч. зап. Ростовск. и Д. Гос. педаг. инст. 1960, в. 5 (42), 139.
286. Шацова Р. Б. Функция светимости красных карликов. АЖ, 1960, 37, № 5, 870.
287. Шацова Р. Б. История изучения Местной Системы. Вопросы истории физ.-матем. наук, 1963, 494.
288. Шёнайх В. О реальности рассеянного скопления *NGC 7039 (Cr 431)*. АЖ, 1963, 40, № 2, 387.
289. Шёнайх В. Области разного возраста в ассоциации *I Ori*, АЦ, 1963, № 252, 2.
290. Шёнайх В., Николов Н. С. Характер двухцветной диаграммы рассеянных звездных скоплений и их распределение в Галактике. АЦ, 1962, № 231, 21.
291. Шёнайх В. и Николов Н. С. Распределение в Галактике рассеянных звездных скоплений по характеру двухцветной диаграммы. АЖ, 1963, 40, № 3, 534.
292. Шкловский И. С. Радиогалактики. АЖ, 1960, 37, № 6, 945.
293. Шкловский И. С. О природе радиогалактик. АЖ, 1962, 39, № 4, 591.
294. Шоломицкий Г. Б. Нейтральный водород в *T*-ассоциации *Tau T2*. АЖ, 1962, 39, № 4, 765.
295. Шоломицкий Г. Б. О массе волокнистых туманностей (Петли) в Лебедь. АЖ, 1963, 40, № 2, 223.
296. Шукстова З. Н. Фотографические наблюдения двойных звезд на Московской обсерватории. Тр. ГАИШ, 1961, 30, 3.
297. Эйнасто Я. Об асимметричном смещении центроидов звезд. Тартуск. П. 1961, 33, № 5—6, 371.
298. Ээлсалу Х. О достоверности определений гравитационного ускорения перпендикулярно галактической плоскости. Тартуск. П. 1961, 33, № 5—6, 416.

СООБЩЕНИЕ В. В. ЛАВДОВСКОГО (ПУЛКОВО) НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ШЕСТИ РАССЕЯННЫХ СКОПЛЕНИЙ

В конце 1963 года мною была полностью закончена большая работа по исследованию 13 рассеянных звездных скоплений на основании собственных движений и фотометрических характеристик звезд. Результаты исследования 5 скоплений опубликованы в Известиях Пулковской обсерватории за № 171 в 1962 г. Статья об остальных 8 скоплениях только что сдана в печать.

В настоящем кратком выступлении я хочу сообщить некоторые данные из этой последней статьи, касающиеся 6 рассеянных скоплений, особенностью которых является то, что по расположению на небе они представляют собой 3 довольно тесные пары с расстоянием компонентов, не превышающим 0,5 градуса. Каждая пара помещается, вследствие этого, в пределах хорошо измеримого поля пластинки пулковского нормального астрографа и для исследования взаимных движений членов пары могут быть использованы относительные собственные движения скоплений, которые, как известно, получают фотографическим методом примерно на порядок точнее, чем абсолютные собственные движения.

Благодаря большой разности эпох и прекрасным качествам объектива пулковского нормального астрографа нам удалось получить относительные собственные движения звезд в скоплениях с вероятной ошибкой ± 0.001 , т. е. с достаточно высокой точностью для применения критерия собственных движений при отборе членов скопления от звезд фона.

Для значительного числа звезд во всех 6 скоплениях и их окрестностях в литературе имеются данные современной трехцветной фотометрии в системе *UBV* и *RGU*, что нам позволило наряду с собственными движениями привлечь для целей отбора наиболее уверенных членов скоплений также достаточно точные фотометрические критерии.

Относительные собственные движения скоплений для большей надежности полученных результатов вычислялись только по этим наиболее уверенно отображенным членам скоплений.

Однако, так как трехцветная фотометрия в большинстве скоплений не охватывает всех звезд, которые могут принадлежать к ним по критерию собственных движений, для выявления добавочных членов этих скоплений были использованы диаграммы цвет-звездная величина, построенные по более старым фотометрическим определениям. Поскольку в этом случае фотометрический критерий менее строг, мы считали отобранным таким образом звезды только возможными членами скопления и использовали их, главным образом, для определения размеров скопления и выявления более полной картины состава входящего в него звездного населения.

Перейду теперь к некоторым конкретным данным.

Скопления *NGC 1907* и *NGC 1912*. Эти скопления находятся в созвездии Возничего и расположены на небе на расстоянии $0,5^\circ$. Согласно работе Джонсона, Хогга, Ириарте, Митчелла и Хэллама (Бюллетень обсерватории Лоуелл № 113) они находятся от нас в пределах ошибок модуля ($m-M$) на одинаковых расстояниях (1350 парсек).

Еще в 1937 г. Каффи заметил, что в пространстве между ними звездная плотность выше, и высказал предположение о возможной физической связи этих скоплений. Чтобы проверить гипотезу Каффи, необходимо было иметь собственные движения звезд. Они получены мною для этих звезд впервые. Наше исследование подтвердило наличие рукава. Там оказались звезды того и другого скопления и наше исследование показало, что в пределах ошибок собственные движения обоих скоплений и рукава одинаковы.

Учитывая, что они находятся на одинаковом расстоянии и, что у них собственное движение одинаково, можно думать, что оба скопления и рукав, их соединяющий, действительно представляют собой единую физическую систему. Оба скопления, кроме звезд главной последовательности, содержат небольшое число красных гигантов.

Скопления *NGC 6882* и *NGC 6885*. Существование в этой области неба двух отдельных скоплений подвергалось в последние годы большому сомнению. В ряде работ отмечалось, что здесь имеется только одно скопление, а согласно данным Меурерса вообще нет никаких скоплений, но среди звезд общего галактического поля обнаруживается звездный поток.

Наши же исследования определенно показали, что в данной области неба существуют два скопления, находящиеся от нас на разных расстояниях. Таким образом был решен этот спор, который в последнее время наблюдался в литературе.

Скопление *NGC 6885* оказалось к нам в два раза ближе, чем скопление *NGC 6882*. В обоих скоплениях имеются отдельные красные гиганты.

И, наконец, о последней группе звездных скоплений. Это хорошо известные скопления h и χ Персея. На основании многочисленных исследований давно известно, что эти скопления окружены обширным облаком белых и красных сверхгигантов, которые вместе со скоплениями, по-видимому, представляют собой одну физическую, связанную